

ACHTER
BOSCHZANT
MAN

ARCHITECTEN

UNIVERSITEIT
TWENTE.

TOEKOMSTBESTENDIG BOUWEN

EEN ONDERZOEK
NAAR DE ONT-
WIKKELING VAN
TIJDELIJKE,
DUURZAME EN
AANPASBARE
BOUW.



Auteur onderzoek: Bas Brilman
Universiteit Twente, Industrieel Ontwerpen
i.s.m. AchterboschZantman architecten
16 augustus 2013

ACHT
RBO
SCHZ
TI
MAN

ARCHITECTEN

UNIVERSITEIT
TWEENTE



BOUWEN

TOEKOMSTBESTENDIG

BOUW
AANPAARBE
DUURZAME EN
TIJDELIJKE
WIKKELING VAN
NAAR DE ONT-
EEN ONDERZOEK

16 augustus 2013
i.s.m. Achterbosch&ntman architecten
Universiteit Twente, Industrieel Ontwerpen
Auteur onderzoek: Bas Brilman

TOEKOMSTBESTENDIG BOUWEN

Een onderzoek naar de ontwikkeling
van tijdelijke, duurzame en aanpasbare bouw.

Student: Bas Brilman | s1009990

Opleiding: Bsc. Industrieel Ontwerpen, Universiteit Twente
Datum tentamen: 22 augustus 2013

Naam bedrijf: AchterboschZantman architecten
Oosterkade 72
8911 KJ Leeuwarden

Examencommissie: Dr. Ir. Wouter Eggink | Voorzitter
Ir. Marten Toxopeus | UT-begeleider proces
Ir. Stefan Binnemars | UT-begeleider vakinhoudelijk
Ir. Bart Zantman | Bedrijfsbegeleider

Foto omslag: Getty Images©
Geprint te Enschede, 2013.

I SAMENVATTING

Inleiding

In de bouwsector vinden ontwikkelingen plaats met betrekking tot de toekomstbestendigheid van bouwwerken. Het doel van deze ontwikkelingen is om na een bepaalde tijd op een duurzame manier een bouwwerk aan te kunnen passen om in te spelen op een veranderende behoefte van de bijbehorende gebruikers.

Het inzichtelijk maken van het bouwproces dat bij de ontwikkeling van toekomstbestendige bouwwerken plaats vindt, kan van toegevoegde waarde zijn voor verschillende stakeholders en gebruikers. Onderzoek heeft plaats gevonden om de functies en visies van verschillende partijen in de bouwsector te verhelderen voor de omgeving Friesland, waar de opdrachtgever AchterboschZantman architecten gevestigd is.

Een model is ontwikkeld om de communicatie tussen stakeholders inzichtelijker te maken. Dit geldt voor de contacten die plaatsvinden tijdens een bouwproces gericht op toekomstbestendige bouwwerken.

Ontwikkeling van toekomstbestendige bouw

Het bouwproces dat op dit moment plaats vindt bij de ontwikkeling van nieuwe bouwwerken is opgedeeld in verschillende fasen. Verschillende methodes zijn ontwikkeld om verandering aan te brengen in dit proces. Deze doelen op betere betrekking van belanghebbenden in de ontwerpfase van de bouwwerken en verbetering in het aanbod van duurzame producten. Daarnaast kunnen met industrieel vervaardigde onderdelen veel verschillende (tijdelijke) oplossingen gemaakt worden in de toekomst. Huidige bouwconcepten bevatten verschillende eigenschappen op gebied van inzichtelijkheid van duurzaamheid en mobiliteit.

Onderzoek naar stakeholders en omgeving Friesland

Verschillende partijen zoals een architect, woningcorporatie, zorgpartij, recreatieonderneming, aannemer, duurzame energieondernemer en een kennisinstelling zijn gerepresenteerd in de vorm van persona's. Bijbehorende functies en visies zijn hierin opgenomen.

De gebruikers van toekomstbestendige bouwwerken kunnen in een collectief particulier opdrachtgeverschap meewerken aan het ontwikkelen van een ontwerp. In Friesland heerst van oorsprong een sterk gemeenschapsgevoel, wat de mogelijkheid tot het ontstaan van een particulier collectief door Friese gebruikers aannemelijk maakt.

Opzet model

Het belangrijkste doel van het model is de communicatie tussen verschillende stakeholders tijdens de ontwikkeling van toekomstbestendige bouw inzichtelijk te maken. Om tot een overzichtelijk model te komen, zijn functies die partijen uit kunnen voeren onderverdeeld in de volgende categorieën:

Gebruik:	Functie van gebruiken.
Kennis:	Functie van kennis ontwikkelen.
Bouw:	Functies van beheren, ontwerpen, investeren en technisch ontwikkelen.

Het bouwproces is weergegeven in de onderdelen initiatief, ontwerpen (ontwerpen en uitwerken) en het uitvoeren. Tot dit laatste onderdeel behoort het bouwen, leveren maar ook gebruiken en evalueren van het bouwwerk. Naar aanleiding van een evaluatie kan besloten worden het concept in structuur aan te passen of om een deel van het bouwwerk te herontwerpen.

De processen van communicatie die tijdens deze fasen plaats vinden zijn toegelicht in de vorm van input en output. Een cirkeldiagram laat zien tussen welke functies contact plaats vindt.

Aan de hand van het communicatiemodel kunnen partijen die betrokken zijn bij een toekomstbestendig bouwproces inzicht krijgen in de processen van contact die plaats vinden. In zekere mate is aannemelijk dat het evalueren van een niet geproduceerd bouwconcept aan de hand van het communicatiemodel inzicht kan geven in oorzaken waardoor een bouwconcept niet daadwerkelijk is uitgevoerd.

Toekomstig gebruik van model

Om de initiatieven in de toekomst beter te kunnen ontwikkelen zal een centraal aanspreekpunt, in de vorm van een platform, ontwikkeld kunnen worden. Als een bouwwerk wordt ontwikkeld met de mogelijkheid om deze aan te passen, dan is het raadzaam de kennis hierover toegankelijk te maken. Het bouwproces dat in het model wordt beschreven kan in de toekomst worden toegepast in de vorm van een pilot. Met deze toepassing kan informatie over de gebruiksvriendelijkheid van het ontworpen bouwwerk worden onderzocht.

II SUMMARY

Introduction

Developments have been made at building construction regarding buildings being future-proof. The purpose of these developments is to be able to adjust a building sustainably, to respond to changing needs of its users, which will happen after a certain amount of time.

Providing insight into the build process in the development of future-proof building may be valuable for various stakeholders and users. Research has been undertaken to clarify the functions and views of various parties for the Friesland area, where the client AchterboschZantman architecten is located. A model has been developed in order to clarify the communication between stakeholders. This has been applied to the contacts which are present during a process focused on future-proof buildings.

Development of future-proof construction

The current building process for the development of new construction is divided into several phases. Several methods have been developed to change this process. These try to better involve stakeholders in the design of buildings and improve the supply of sustainable products. In addition, with the use of industrially produced parts many different (temporary) solutions should be created for the future. Current construction concepts have shown different characteristics in terms of transparency of sustainability and mobility.

Research on stakeholders and Friesland area

Several parties such as an architect, housing cooperative, provider of healthcare, leisure company, contractor, entrepreneur of renewable energy and a knowledge-based institutions are represented in the form of personas. Their functions and visions are included.

Users of future-proof buildings will be able to join collective private commissions to contribute to the development of a design. A strong sense of community has been present in Friesland originally, which makes it plausible that a private collective of Frisian user will emerge.

Design of model

The main purpose of the model is to clarify the communication between different stakeholders during the development of future-proof construction. In order to create a clear model, all functions parties may execute are divided into the following categories:

Use: Function of use.

Knowledge: Function Development of knowledge.

Construction: Functions of management, design, investment and technical development.

The construction process has been shown in components initiative, design (design and development) and execution. The execution contains building, transfer and use the building. As result of an assessment a decision could be made to adjust parts or the redesign the concept.

The processes of communications that will take place during these phases are illustrated in input and output. A pie chart shows which contact occurs between functions.

Based on the communication model, the processes of contact that take place will be clarified to the parties involved in a future-proof construction process. It is likely that evaluating a non-produced building concept based on the communication model could clarify why a construction concept has not been effectively executed.

Future use of model

In order to better develop the initiatives in the future, a central meeting point, presented as a platform, should be developed. If a building with an ability to adjust will be developed, it is advisable to accessibly present the knowledge available on this subject.

In the future, the building process described in the model can be applied as a pilot. With this application, information about the usability of the designed building could be researched.

III BEGRIPPEN EN AFKORTINGEN

Aanpasbaarheid De mate waarin het mogelijk is om een bouwwerk aan te passen, gefaciliteerd wordt.

Afschrijving Geeft aan wat de waardevermindering van een bepaald product is over een bepaalde tijd.

Bestek Een technische omschrijving van het uit te voeren bouwwerk om te voldoen aan voorwaarden die aan het bouwwerk worden gesteld.

Bottom-Up aanpak Vanuit kleinere, gedetailleerde elementen toewerken naar een ontwerp.

Bouwconcept Een bouwwerk waarvan een ontwerp is ontwikkeld, maar niet of gedeeltelijk in productie is.

Bouw Informatie Model Een 3D-modelstructuur die wordt gebruikt bij grote projecten om de faalkosten te verlagen.

Bouwproces De ontwikkeling in de bouw waar een initiatief of idee wordt omgezet in een ontwerp om vervolgens te worden gebouwd.

Bouwsector Een bedrijfstak met bedrijven of instanties die zich bezig houden met het produceren van woningen en andere bouwwerken.

Bouwwerk Een constructie of gebouw die voor mensen toegankelijk is, bedoeld om in te wonen, werken of recreëren.

Collectief Gebruikers die verenigd zijn om gemeenschappelijke belangen te behartigen wat betreft de ontwikkeling van een bouwwerk.

Communicatie Het in verbinding staan van mensen om te overleggen of informatie uit te wisselen.

Design and Construct Een rechtlijnige benadering van een proces: ontwerpen en dan construeren.

Downcycling Het veranderen van een afvalmateriaal in een nieuw materiaal met minder kwaliteit of minder functionaliteit.

Duurzaamheid Het ondernemen op een maatschappelijk verantwoorde manier onder kenmerken van People, Planet en Profit.

Eindgebruikers De gebruiker die aanwezig is, woont, werkt of recreëert in het bouwwerk.

Energieneutraal Een eigenschap van een bouwwerk dat bij gebruik geen energie behoeft

Geleding Verticaal op elkaar volgende onderdelen van een gebouw of onderdeel daarvan

IFD-Bouwen Industrieel Flexibel Demontabel Bouwen. Dit kenmerkt zich door een geïntegreerde benadering waarbij een duidelijke samenhang is tussen de verschillende onderdelen van IFD.

Integraal ontwerpen Het bereiken van een optimale afstemming tussen partijen die een ontwerp realiseren.

Iteratie Het ontwerpen in cycli, waarbij een ontwerp tussentijds getoetst en aangepast wordt.

Front-End Analyse Het doel van deze analyse is het begrijpen van de gebruikers, behoeftes en bijbehorende eisen.

Kennisinstelling Een aanbieder van post-middelbaar onderwijs in de vorm van (hoger)- Beroepsopleiding of universitair niveau.

Krimp De demografische ontwikkeling van het dalen van het aantal inwoners

Leegloop Het wegblijven of verdwijnen van inwoners uit een bepaald gebied.

LEGOlisering Een methode waarin gepleit wordt voor industrieel maatwerk voor de bouw

Levensduur De tijd dat een bouwwerk gebruikt wordt tot dat het gesloopt moet worden of niet meer bruikbaar is.

Mienskip Friese benaming voor de aanwezige “gemeenschapzin” in Friese gemeentes, getypeerd door gemeenschappelijk opbouwen van het dorp en sociale controle.

Modulair bouwen Aanpak waarbij bouwdelen in de fabriek worden geassembleerd, over de weg vervoerd en op de bouwplaats wordt gemonteerd tot een modulair bouwwerk.

Ontgroening De demografische ontwikkeling van een kleiner wordend aandeel jongeren.

Opdrachtgever Een persoon of partij die een bouwopgave initieert.

People Betrokken mensen bij de ontwikkeling en het gebruik van een bouwwerk, zowel binnen als buiten.

Persona Fictieve weergave van een bepaald persoon of bepaalde partij.

Pilot Een klein project of onderzoek om een ontwerp uit te proberen.

Planet Het streven naar een zo laag mogelijke milieubelasting.

Prefab bouwen Bouwen door reeds gefabriceerde onderdelen te assembleren.

Profit Het streven naar optimalisatie van welvaart.

Stakeholders Belanghebbenden uit de bouwsector en verwante instanties. Dit zijn bijvoorbeeld woningcorporaties, bouwgroepen, recreatieondernemers, zorginstellingen en gemeentes uit de provincie Friesland.

Research and Development Een ontwerpmethode gericht op onderzoek op basis van (bestaande) producten en herontwikkeling daarvan.

Tijdelijkheid De mate waarin een bouwwerk inspeelt op het behalen van een korte levensduur.

Toekomstbestendig Een bouwwerk dat na een bepaalde tijd kan worden aangepast om op een duurzame manier op een veranderende behoefte in te kunnen spelen

Top-down aanpak Van algemeen bepaalde principes toewerken naar een gedetailleerd ontwerp.

Transitiekunde Het op een duurzamere manier aanpakken van maatschappelijke stelsels door het bereiken van een omkeer van denken, handelen en organiseren.

Vergrijzing De demografische ontwikkeling van het groter worden van het aandeel van ouderen

Vernieuwbouw Een samenstelling van verbouwen en nieuwbouw van woningen.

Zelfvoorzienend De mogelijkheid van een bouwwerk om zich zelf te voorzien van energie en grondstoffen om onder gemiddelde omstandigheden te functioneren.

BNA Bond Nederlandse Architecten

BIM Bouw Informatie Model

CBS Centraal Bureau voor de Statistiek

CFI Centrale Financiën Instellingen

CPO Collectief Particulier Opdrachtgeversschap

DUO Dienst Uitvoerend Onderwijs

EPC Energie Prestatie Certificaat

EZ Economische Zaken

IFD Industrieel Flexibel Duurzaam

IVAM Interfacultaire Vakgroep Milieukunde (Universiteit van Amsterdam)

LEED Leadership in Energy & Environmental Design

MO Mede-Opdrachtgeversschap

MVO Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen

NHL Noordelijke Hogeschool Leeuwarden

NNB Netwerk Nieuw Bouwen

OTB Onderzoeksinstituut Technische Bestuurskunde (Universiteit Delft)

PKM Parametrisch Kennis Model

PVE Programma van Eisen

RAAK Regionale Actie en Aandacht voor Kenniscirculatie

SEV Stichting Experimentele Volkshuisvesting

TIS Thermatische Innovatie Stimulering

VROM Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

IV VOORWOORD

15-08-13, Enschede

Dit verslag is opgesteld in het kader van de Bachelor Eindopdracht van de opleiding Industrieel Ontwerpen aan de Universiteit Twente. Deze opdracht is een afsluitend onderzoek van de bachelorfase van een wetenschappelijke studie. Een student werkt daarbij samen met het bedrijfsleven en de universiteit aan een opdracht over een periode van minimaal drie maanden.

Deze opdracht is van mei 2013 en tot augustus 2013 uitgevoerd bij AchterboschZantman architecten. In dit verslag wordt de aanpak en uitkomst beschreven van een opdracht voor dit architectenbureau te Leeuwarden. Deze opdracht is gericht op het inzichtelijker maken van bouwen in de toekomst.

Mijn dank gaat uit naar Marten Toxopeus en Stefan Binnemars die deze opdracht als proces en vakinhoudelijk hebben begeleid vanuit Universiteit Twente. Daarnaast wil ik Bart Zantman en Hans Achterbosch bedanken voor hun betrokkenheid bij deze opdracht vanuit AchterboschZantman architecten. Ook bedank ik alle betrokken stakeholders uit de bouwsector, studenten van de Noordelijke Hogeschool Leeuwarden en ten slotte mijn vrienden en familie die mij bij dit onderzoek gesteund hebben. Zonder hen was dit onderzoek niet compleet geweest.

Bas Brilman
Industrieel Ontwerpen
Universiteit Twente

INHOUDSOPGAVE

Hoofdstukken

I	Samenvatting	4
II	Summary.....	5
III	Begrippen en afkortingen.....	6
IV	Voorwoord.....	8
1.	Inleiding.....	11
1.1	Aanleiding onderzoek.....	11
1.2	Opdrachtgever AchterboschZantman architecten.....	11
1.3	Opdrachtoomschrijving.....	11
1.4	Doelstelling.....	11
1.5	Vraagstelling.....	13
1.6	Aanpak.....	13
2.	Bestaand bouwproces.....	14
2.1	Fasering bestaand bouwproces.....	14
2.2	Vergelijking met duurzame ontwerpmethodede.....	15
2.3	Procesgang aanpasbare concepten.....	16
3.	Transitiekunde.....	18
3.1	Problemen in de bouwsector.....	18
3.2	Plannen van transitiekunde voor de toekomst.....	19
4.	LEGOlisering.....	21
4.1	Gevolgen voor duurzame bouwsector.....	21
4.2	Toepassing LEGOlisering in ontwerpproces.....	22
4.3	Fasering bij LEGOlisering.....	24
5.	Modulair Bouwen.....	25
5.1	Methode modulair bouwen.....	25
5.2	Methode Industrieel Flexibel Demontabel.....	26
5.3	Maatschappelijke ontwikkelingen IFD.....	27
6.	Ontwikkeling van bouwprocessen.....	28
7.	Toekomstbestendige bouwconcepten.....	30
7.1	Concepten met nieuwe belevingen.....	30
7.2	Inzichtelijkheid voor duurzaamheid.....	31
7.3	Verbetering van mobiliteit.....	31
7.4	Conclusie toekomstbestendige bouwconcepten.....	32
8.	Stakeholders.....	33
8.1	Bepalen stakeholders.....	33
8.2	Contact met studenten en kennisinstelling.....	34
8.3	Persona's stakeholders.....	35
8.4	Collectief van gebruikers.....	39
8.5	Conclusie stakeholders.....	39

9.	Omgeving Friesland	40
9.1	Demografische kenmerken Friesland.....	40
9.2	Demografische ontwikkelingen.....	40
9.3	Leefbaarheid van Friesland.....	41
9.4	Aanpassen van bestaande gebouwen.....	43
9.5	Toepassing duurzaamheid.....	44
9.6	Conclusie mogelijkheden bouw in Friesland.....	46
10.	Ontwerpen van een communicatiemodel	47
10.1	Strategie voor communicatiemodel.....	47
10.2	Categoriseren partijen.....	47
10.3	Integratie functies in communicatiemodel.....	49
10.4	Relaties in communicatiemodel.....	51
10.5	Conclusies ontwerpen van communicatiemodel.....	54
11.	Toepassen communicatiemodel	55
11.1	Scenario's voor initiatieven.....	55
11.2	Scenario's voor contactprocessen.....	58
11.3	Toetsen van model aan bestaand concept.....	62
11.4	Conclusie inzichtelijkheid model.....	63
12.	Conclusies	64
13.	Aanbevelingen	65
14.	Referenties	67
	Bijlagen	70
	Bijlage 1: Uitnodiging aan stakeholders.....	70
	Bijlage 2: Hoofdlijnen LEGOlisering.....	71
	Bijlage 3: Ontwerpmethode Pahl en Beitz.....	71
	Bijlage 4: Omschrijving project LEGOlisering.....	72
	Bijlage 5: Samenvatting resultaten bijeenkomst.....	72
	Bijlage 6: Handouts presentatie stakeholders.....	77

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING ONDERZOEK

Het bedrijf AchterboschZantman architecten ontwikkelt onder andere oplossingen voor nationale en internationale projecten met een duurzaam karakter. Door in te spelen op de demografische ontwikkelingen in eigen regio, kan op een bewuste manier worden omgegaan met toekomstige duurzame projecten.

Een onderzoek vanuit Industrieel Ontwerpen kan bijdragen aan een nieuwe visie op duurzame projecten gericht op bouw voor de tijdelijkheid. De ontwikkeling van een bouwwerk benaderen als het ontwerpen van een product kan leiden tot een gebruiksgericht ontwerpproces. Dit kan toegevoegde waarde bieden voor de eindgebruikers van deze bouwwerken.

1.2 OPDRACHTGEVER ACHTERBOSCHZANTMAN ARCHITECTEN

De opdrachtgever is het bedrijf AchterboschZantman architecten, gevestigd in het centrum van Leeuwarden[1]. Dit bureau is werkzaam in binnen- en buitenland in verschillende disciplines en onderscheidt zich door samenwerking te zoeken met andere vakgebieden en/of vakgenoten waar dit meerwaarde biedt. De opdrachtgever ontwikkelt zowel architectonische als stedenbouwkundige plannen.

AchterboschZantman architecten hanteert een kritische ontwerphouding ten opzichte van het voor de hand liggende. “Door breed brononderzoek te doen, in combinatie met een gevoel voor de plek en sensitiviteit voor de praktische dimensie, komen zij tot originele projecten. Historisch besef en maatschappelijke betrokkenheid in combinatie met geloof in verandering levert architectuur op die verrast en tegelijk vertrouwd is.” Het bureau begeleidt het gehele ontwerp- en bouwproces nauwkeurig en betreft de opdrachtgever daar proactief bij met ondersteuning van 3D-visualisaties.

Het bureau streeft naar het nog scherper voor het voetlicht brengen van haar maatschappelijke verantwoordelijk. Door een voortrekker te zijn van toekomstgerichte ontwikkelingen, kan bijgedragen worden aan een werkelijk duurzame samenleving. Kwalitatieve inbedding loopt hier parallel met de klimaat- en kredietproblematiek. AchterboschZantman architecten vormt deze wisselwerking ook door zelf projecten te initiëren.

1.3 OPDRACHTOMSCHRIJVING

De volgende opdrachtoomschrijving is opgesteld:

“Maak met behulp van een model de communicatie tussen verschillende stakeholders tijdens de ontwikkeling van toekomstbestendige bouw inzichtelijk. Pas dit onderzoek toe op de omgeving Friesland.”

1.4 DOELSTELLING

Het doel van dit onderzoek is het ontwerpen van een model om de communicatie tussen verschillende stakeholders tijdens de ontwikkeling van toekomstbestendige bouw inzichtelijk te maken. Het onderzoek wordt toegepast op de provincie Friesland.

In dit onderzoek wordt onder het begrip toekomstbestendigheid voor bouwwerken het volgende verstaan: “Een bouwwerk dat na een bepaalde **tijd** op een **duurzame** manier kan worden **aangepast** om op een veranderende behoefte in te kunnen spelen.” De toepassing van de begrippen tijdelijkheid, aanpasbaarheid en duurzaamheid voor dit onderzoek wordt hieronder toegelicht.

Tijdelijkheid

De relatie tussen een bouwwerk en het aspect tijd wordt in dit onderzoek in de vorm van tijdelijkheid behandeld. In 2004 onderzocht *Stichting Experimentele Volkshuisvesting (SEV)* in opdracht van het ministerie van VROM in "*Bouwen met Tijd*" [2] de samenhang tussen levensduur, kenmerken en milieubelasting van wonen. Met deze onderzoeken uitgevoerd door TU Delft, OTB Research Institute en IVAM komt SEV (tegenwoordig Platform31) onder andere tot concrete aanbevelingen om levensduur en milieubelasting in samenhang te brengen.

Hiertoe werden de mogelijkheden om te sturen op een bepaalde levensduur vanuit het ontwerp, beheer en onderhoud met als randvoorwaarde een zo gering mogelijke milieubelasting onderzocht. Drie significante periodes worden onderscheiden bij de levensduur van een bouwwerk:

- Maximaal 20 jaar (Zeer korte levensduur)
- 20 tot 75 jaar (Korte tot gemiddelde levensduur)
- Minimaal 75 jaar (Gemiddelde tot lange levensduur)

Voor dit onderzoek wordt met betrekking tot tijdelijkheid ingegaan op concepten voor een korte levensduur (maximaal 20 jaar). Vanuit het onderzoek *Bouwen met Tijd* (2004) wordt de keuze voor deze levensduur gesteld als een uitdaging. Dit zou sturing kunnen bieden aan de ontwikkeling van een bouwwerk dat binnen 20 jaar opnieuw gebruikt kan worden en ook duurzaam is.

Duurzaamheid

De relatie tussen een bouwwerk en bijbehorende duurzaamheid wordt in dit onderzoek onder verschillende onderdelen verdeeld. Maatschappelijk verantwoord ondernemen (MVO) of duurzame ontwikkeling kent de elementen People, Planet en Profit die harmonieus gecombineerd dienen te worden [3].

Onder **People** vallen betrokken mensen bij de ontwikkeling en het gebruik van een bouwwerk, zowel binnen als buiten. Door de huidige aanpak van spelers in de bouwsector in kaart te brengen en de input van stakeholders (belanghebbenden) te onderzoeken, biedt dit sturing voor een duurzaam ontwerpproces.

Onder **Planet** vallen de gevolgen voor het milieu, de ecologische belasting. Op dit moment is de milieubelasting bij woningen met een levensduur tot 20 jaar nog erg hoog. Dit wordt veroorzaakt door de versnelde afschrijving van woningen die eigenlijk voor een langere levensduur gebouwd zijn. Het streven in dit onderzoek is het ontwikkelen van een proces gericht op een zo laag mogelijke milieubelasting. Dit geeft het begrip duurzaam ondersteuning in de meetbaarheid, door een uitdrukking te geven in de mate waarin milieubelasting wordt verminderd.

Onder **Profit** valt de voortbrenging en economische effecten van goederen en diensten. Voor dit onderzoek is dit onderdeel van duurzaamheid vertaald naar optimalisatie van welvaart. Met een efficiënte ontwerpmethodiek, productiewijze en uitvoering kan gestreefd worden naar optimalisatie van welvaart voor verschillende stakeholders.

Aanpasbaarheid

Het begrip aanpasbaarheid is net als tijdelijkheid breed interpreteerbaar. Het gaat er hier om dat tijdens het ontwerpproces de mogelijkheid tot aanpassen gefaciliteerd wordt. Deze aanpassing van constructieve aard speelt in op de toegevoegde waarde voor een specifieke eindgebruiker. SEV stelt (2004) dat bij een korte levensduur "een uitzonderlijk milieugunstige materiaal- en constructieve keuze" vereist is om te komen tot een woning met een milieubelasting die laag genoeg is. De constructie moet toelaten dat de leefruimte veranderd kan worden op een manier die zo min mogelijk energie kost. Door dit te integreren bij de ontwikkeling kan worden ingespeeld op verandering van wensen of leefsituaties.

1.5 VRAAGSTELLING

Hoofdvraag: *Hoe kan een model de communicatie inzichtelijk maken van stakeholders tijdens de ontwikkeling van toekomstbestendige bouw in Friesland?*

Deelvragen:

A: Hoe ontwikkelen bouwprocessen zich in het kader van toekomstbestendigheid?

- Hoe ziet het huidige bouwproces eruit?
- Wat kan transitiekunde bijdragen aan toekomstbestendige bouw?
- Wat kan LEGOlisering bijdragen aan toekomstbestendige bouw?
- Wat kan modulaire bouw bijdragen aan toekomstbestendige bouw?

B: Op welke manier zijn huidige bouwconcepten toekomstbestendig?

- Wat zijn voorbeelden van bouwconcepten met aspecten van toekomstbestendigheid?
- Wat zijn toegevoegde waarden van deze bouwconcepten?

C: Hoe kunnen stakeholders een rol spelen bij de ontwikkeling van toekomstbestendige bouw?

- Wie vormen de stakeholders bij huidige bouwprocessen?
- Wat zijn functies van deze stakeholders bij huidige bouwprocessen?
- Wat zijn visies van deze stakeholders voor toekomstbestendige bouw?

D: Welke mogelijkheden biedt Friesland voor de ontwikkeling van toekomstbestendige bouw?

- Wat zijn maatschappelijke ontwikkelingen in Friesland?
- Hoe worden initiatieven voor de bouw in Friesland toegepast?

E: Hoe kan een model de communicatie bij toekomstbestendige bouw weergegeven?

- Hoe kunnen stakeholders op functie worden gecategoriseerd?
- Hoe kan de samenwerking tussen stakeholders worden weergegeven?
- Hoe kunnen de verwachtingen en resultaten van stakeholders worden weergegeven?

F: Hoe levert het model inzichtelijkheid tijdens de ontwikkeling van toekomstbestendige bouw?

- Hoe kan het model worden toegepast bij een bestaand bouwconcept?
- Waar biedt het model inzichtelijkheid bij nieuwe bouwconcepten in Friesland?

1.6 AANPAK

Deze bacheloropdracht zal een kwalitatief onderzoek vormen. Theoretische analyses naar huidige en toekomstgerichte bouwprocessen laten zien op welke manier deze sturing kunnen bieden aan toekomstige ontwikkelingen. Parallel aan deze analyses wordt aandacht besteed aan concepten voor toekomstbestendige bouw.

Deze bevindingen dienen als input voor een analyse naar verschillende stakeholders van de bouwsector uit de omgeving Friesland. Met hen wordt contact gezocht via een opgestelde brief (bijlage 1), waarna een gesprek zal plaatsvinden. Door de huidige situatie te vergelijken met aandachtspunten voor toekomstige bouw, kunnen knelpunten en mogelijkheden worden ontdekt.

Dit vormt de input voor een aantal persona's van stakeholders. Naar aanleiding van de stakeholderanalyse worden mogelijkheden die omgeving Friesland biedt voor toepassing van nieuwe bouwconcepten onderzocht, welke input het creëren van scenario's. De persona's worden vertaald naar de basis van een communicatiemodel. Dit model wordt getoetst op inzichtelijkheid door de aanpak van een bouwproces te evalueren aan de hand van het model. Ten slotte worden aanbevelingen gegeven voor toekomstbestendige bouw voor de omgeving Friesland.

2 BESTAAND BOUWPROCES

Op dit moment wordt bij de ontwikkeling van bouwwerken in Nederland een proces doorgemaakt dat zich onderscheidt in vier algemene fasen [4] opgesteld door de Bond Nederlandse Architecten (BNA). Deze fasen van zowel het ontwerp- als bouwproces zijn de initiatieffase, ontwerpfase, uitvoeringsfase en beheersfase. Deze volgen elkaar in tijd op, maar kunnen deels overlappen.

Dit proces kan ook toegepast worden op verbouw, maar nieuwbouw dient in de beschreven processen als het uitgangspunt. Deze worden vervolgens vergeleken met een duurzame ontwerpmethodode. Om de toepassing van toekomstbestendige bouw inzichtelijk te maken, worden ook de processen van een tweetal tijdelijke concepten met deelnamen van AchterboschZantman architecten behandeld.

2.1 FASERING BESTAAND BOUWPROCES

Initiatieffase

Een opdrachtgever legt samen met een architect een bouwopgave vast door middel van een programma van eisen (PVE). De klant dient bij het opstellen van het PVE al rekening te houden met de eisen die de overheid aan de bouw stelt (bijvoorbeeld de Woningwet, Omgevingsrecht, Welstandsnota).

De financiering van het bouwwerk wordt ook in de initiatieffase besproken. Hieronder vallen de investeringskosten, zoals vergunningen, ontheffingen, rentekosten en de kosten voor het ontwerpen. Het budget wordt verdeeld in ontwikkelkosten, maar ook in bouwkosten. Dit is het bedrag in dat de afnemer kwijt is aan het bouwproces, zoals de aannemer dat uitvoert.

Ontwerpfase

- *Structuurontwerp*: De architect genereert beeldmateriaal met onder andere plattegronden en de situering in de omgeving. De architect controleert de stijpunten (trappen, liften etc.) en de oppervlakte met het PVE. Hierna adviseert een constructeur over de constructieve opzet en een installatieadviseur over het energieconcept om vervolgens een (voorlopig) budget te realiseren.

- *Voorontwerp*: De hoofdlijnen van het ontwerp worden uitgewerkt, waaronder de massa, geleding en verkeersstromen in en om het gebouw. Uiteindelijk leidt dit tot plattegronden, gevelontwerpen en doorsneden die met de opdrachtgever worden gecommuniceerd. Hierbij kan een Bouwwerk Informatie Model (BIM) worden gebruikt, een 3D-modelstructuur die wordt gebruikt bij grote projecten om de faalkosten te verlagen. Als er een integrale benadering plaats vindt, laat de architect zich tussendoor adviseren door adviseurs. Het concept voor het Energie Prestatie Certificaat (EPC) wordt vervolgens vastgelegd.

- *Definitief ontwerp*: Vooral de mate van detaillering wordt in deze fase vergroot. Bij een integrale aanpak worden adviezen van adviseurs verwerkt in het ontwerp. Het uiteindelijke EPC kan worden berekend en het ontwerp wordt vergeleken met het PVE. Hierna worden aanpassingen doorgenomen met de betrokken partijen.

- *Omgevingsvergunningaanvraag*: Door de architect of samen met de overige adviseurs, worden de documenten, tekeningen en bijlagen gemaakt om deze door de Bouw- en Woningtoezicht te laten toetsen aan de regelgeving. De gemeente kijkt of dit voldoet aan het Bouwbesluit.

- *Technisch ontwerp*: De opdrachtgever kan na verkrijgen van de vergunning opdracht geven aan een aannemer om het ontwerp van het gebouw uit te voeren. De aannemer werkt aan een bestek, welke een

lijst bevat met toe te passen bouwstoffen, materialen en installaties met bijbehorende bouwvoorschriften. De opdrachtgever vergelijkt de kosten die hieruit volgen met die van andere geselecteerde aannemers. Na goedkeuring en keuze van bestek kan het werk worden aanbesteed.

Uitvoeringsfase

-*Bouwvoorbereiding*: De aannemer maakt een planning voor de realisatie van het bouwwerk, de architect maakt hiervoor werktekeningen.

- *Uitvoering*: De aannemer richt de bouwplaats in en begint aan de werkzaamheden. De directievoering en toezicht kan vanuit de architect worden geregeld (als opzichter), maar dit is niet altijd van toepassing. Na realisatie volgt de oplevering voor de opdrachtgever.

Beheersfase

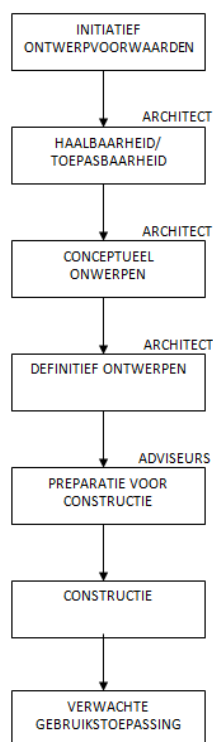
De opdrachtgever kan het gebouw in gebruik gaan nemen. Het onderhoud kan eventueel met behulp van een architect worden ontwikkeld om een langere levensduur te bevorderen.

Procesvorm

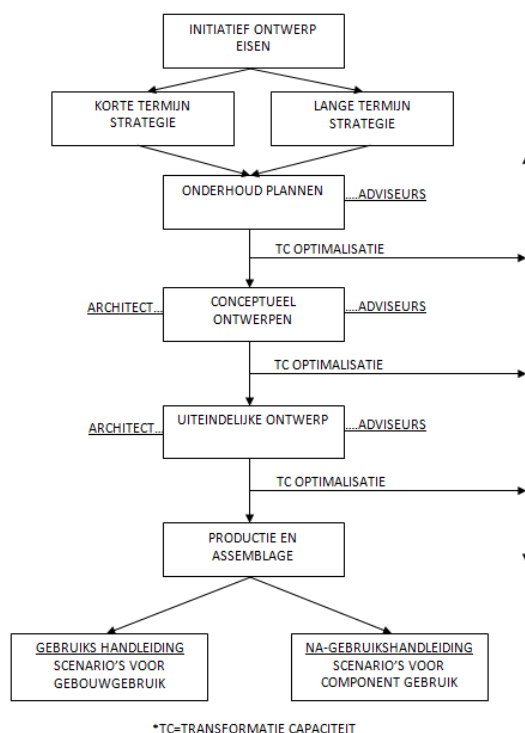
Dit bouwproces kan beschreven worden als een niet-iteratief proces. Tijdens of bij beëindiging van een fase wordt een "product" (in de vorm van kennis of een ontwerp) doorgegeven aan verschillende partijen. Deze informatie gaat van een opdrachtgever naar een ontwerpende partij om vervolgens te worden doorberekend.

2.2 VERGELIJKING MET DUURZAME ONTWERPMETHODE

In een onderzoek (Durmisevic, 2006) naar ontwerpen voor demontage als methode tot duurzame *engineering* en uitvoering van gebouwen[5], wordt de conventionele ontwerpmethodede die wordt gebruikt in de bouw, vergeleken met een ontwerpstructuur gericht op duurzaamheid.



Figuur 2.1: Huidige ontwerpmethodede. (Bron: Durmisevic, E; 2006)



Figuur 2.2: Duurzame methode (Bron: Durmisevic, E; 2006)

Waar in de conventionele structuur vanuit de opdrachtgever een initiatief direct wordt vertaald naar een ontwerp, is dit bij duurzame bouw niet direct van toepassing. Daar wordt het initiatief opgesplitst

naar een strategie voor de korte en lange termijn. Het onderhoud wordt met behulp van adviseurs al tijdens het proces gepland, in plaats van na afloop van het proces, bijvoorbeeld door de betrokken aannemer.

De duurzame strategie laat zien dat er meer interactie plaats kan vinden tussen de adviseurs en de architecten. Door in het beginstadium van het proces meer aandacht te besteden aan het communiceren van de strategie, kan een plan worden gemaakt dat aansluit op het initiatief en bijbehorende eisen. Bij het conventionele proces komen adviseurs bij de preparatie voor de constructie aan bod. Dit kan bij een duurzaam ontwerpproces in een vroeger stadium plaats vinden.

2.3 PROCESGANG AANPASBARE CONCEPTEN

Het aanpasbare karakter van bouwen kan geïllustreerd worden aan de hand van twee voorbeelden van AchterboschZantman architecten. Deze bouwconcepten laten zien hoe een initiatief is vertaald naar een conceptontwerp. Deze ontwerpen kunnen intern aangepast worden en met meerdere uitvoeringen op verschillende manieren worden samengesteld.

Procesgang concepten voor huisvesting in Ghana

Dit project laat de ontwikkeling van woningen voor het ontwikkelingsland Ghana zien[6]. Vanuit de ontwerpende partij is bepaald wat de bewoners nodig zouden hebben. Kenmerkend voor de woningen was de mogelijkheid tot het zelf opbouwen. De bevolking dient dit bij het ontwerp te ondernemen met middelen uit de omgeving. In de ontwerpfase is uiteindelijk weinig contact geweest met de eindgebruikers om de mate van uitvoerbaarheid duidelijk in kaart te brengen. De aanpak kenmerkt zich als een *Top-Down* proces: Van algemeen bepaalde principes toewerken naar een gedetailleerd ontwerp.

In de conceptontwikkeling is meegenomen dat een klein woongedeelte van toegevoegde waarde is, omdat men veel buiten leeft in Ghana. Bij het ontwerpen is vooraf vastgesteld dat het concept stapelbaar, schakelbaar en zelfvoorzienend dient te zijn. Het uiteindelijke conceptontwerp werd aan het einde van deze fase aan deze voorafgestelde eisen getoetst.

Procesgang bij Woodstudios

De ontwikkeling van de Woodstudio [7] laat een procesgang zien die vanuit een ondernemersinitiatief is gestart. Het initiatief heeft zich ontvouwd naar aanleiding van een vraag van een ondernemer. Er is gevraagd een soort “garagebox” te ontwerpen, die breed toepasbaar is. Deze ruimtes kunnen ingezet worden als werkruimte of studio, universeel toepasbaar. De oplossing dient toegepast te worden in een omgeving, waar bijvoorbeeld groente en fruit verbouwd kan worden.

Het ontwerpproces komt deels overeen met de aanpak die gangbaar is voor Nederland, door de concrete aanpak vanuit een PVE. Het initiatief is doorontwikkeld naar een schets, welke vervolgens is uitgewerkt

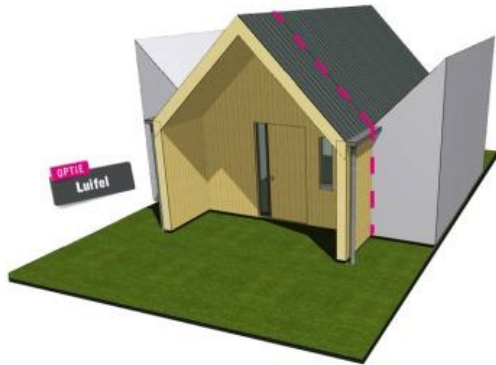


Figuur 2.3: Huisvesting voor Ghana in verschillende opstellingen (Bron: AchterboschZantman architecten)

tot een concept. Om dit concept beter te illustreren is deze in een omgeving geplaatst, waarbij meerdere "Woodstudio's" zijn toegepast (zie figuur).

Overeenkomsten concepten

Bij deze voorbeelden valt op te merken dat er een *Top-Down* aanpak heerst. Vanuit een initiatief (of eigen initiëring) worden projecten gestart. Vervolgens wordt vanuit aannames een PVE opgesteld. Vanuit dit PVE wordt een ontwerp gemaakt, maar dit ontwerpproces verloopt niet iteratief. De onderdelen worden dus niet geëvalueerd om vervolgens herhaald te worden.



*Figuur 2.4: Uitbreidmogelijkheden Woodstudio's
(Bron: AchterboschZantman architecten)*



*Figuur 2.5: Woodstudio's in omgeving
(Bron: AchterboschZantman architecten)*

3 TRANSITIEKUNDE

De ontwikkeling van het ontwerpproces in de bouw wordt toegelicht met een aantal trends in de bouw op gebied van toekomstgerichtheid. De traditionele processen in bouw en andere sectoren zijn toe aan verandering. Jan Rotmans, hoogleraar transitiekunde, stelt dat de crisis (voor onder andere de bouwsector) zelfs verder gaat dan alleen een economische crisis. Deze analyse geeft weer welke problemen er in de bouwsector optreden en in welke richting dit veranderd kan worden, vanuit de visie van transitiekunde.

3.1 PROBLEMEN IN DE BOUWSECTOR

Theorie van transitiekunde

De benadering vanuit de complexe systeemkunde (J. Rotmans, 2012) laat zien hoe transities “ingrijpende en onomkeerbare kantelingen van systemen in de samenleving” ontstaan en hoe deze gestuurd kunnen worden naar een duurzamere samenleving [8]. Deze vinden plaats in bepaalde fasen en op verschillende niveaus, namelijk op macro-, meso- en microniveau.

Het doel van de theorie is het op duurzamere manier aanpakken van maatschappelijke stelsels door het bereiken van “een omkeer van denken, handelen en organiseren”; een *kantelpunt*. Systemen zullen na het bereiken van dit punt “vatbaar worden voor de innovaties vanuit niches door een co-evolutie van innovaties van onderop en de maatschappelijke beweging.”

De toepassing van transitiekunde van Rotmans op de bouwsector beschrijft de problemen die worden vertaald naar aanbevelingen voor het ontwerpproces.

Verschillen tussen bouwsector en productsector

Rotmans stelt dat “de bouwsector als geheel is achtergebleven bij andere branches in binnen- en buitenland, zoals de automobielandustrie en de vliegtuigindustrie.” Door een lineaire georganiseerde structuur van de bouw is er geen samenhang tussen de verschillende segmenten van de bouwketen. Het verschil in aanpak met de productindustrie toont zich in de “dienstverlening en waardecreatie”.

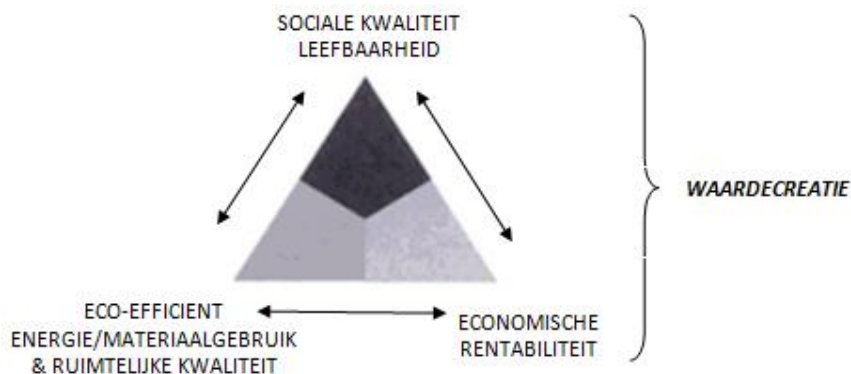


Fig. 3.1: Schematische weergave van waardecreatie (Bron: Rotmans, J; 2003)

Waardecreatie (zie figuur 3.1) geeft een evenwicht aan tussen drie belangrijke combinaties van factoren [9]. De bouwsector heeft de vertaalslag naar deze waardeontwikkeling nog niet gemaakt en blijft vooral in de industriële fase steken (links onder). Hierdoor is de samenhang met de andere factoren kleiner, waardoor er een waardeontwikkeling ontstaat die uit verhouding is.

Ten aanzien van de structuur in het bouwproces stelt wordt een viertal problemen door Rotmans gesteld.

- (I) De opdrachtgever is dominant in het bouwproces, omdat hij betaalt, dus bepaalt.
- (II) Er is gebrek aan contact met de eindgebruiker.

- (III) De diversiteit is er wel, maar niet op het niveau van de eindgebruiker.
- (IV) De eisen en wensen van de potentiële gebruikers worden niet genoeg beaamd in de bouwontwerpen.

Door een “conservatief heersende cultuur, een laag innovatief vermogen en een kostengerichte werkwijze” ontstaat er volgens Rotmans een fixatie op korte termijn en winst.

In de bouwsector komen deze vier voorgaande problemen naar voren, waarbij de link gelegd kan worden met de aanvulling die productontwikkeling kan bieden. In Productontwerpen (Eger, 2008) wordt in engere zin gesteld dat dit “het vaststellen van de functievervulling en de vorm van een product” is [10]. Bij deze ontwikkeling speelt contact met de gebruikers een doorslaggevende rol. Daarnaast zijn eisen en wensen van eindgebruikers belangrijk en overlapt het begrip *productontwikkeling* met *innovatie*. Deze toepassing kan wellicht de structuur van ontwikkeling in de bouwsector meer samenhang geven.

Ontwikkeling van duurzaamheid in de bouwsector

Op bescheiden niveau is een aantal woningcorporaties al bezig met het toepassen van duurzaamheid, gericht op het verminderen van energieverbruik en CO₂-uitstoot. Dit wordt gezien als een kostenpost in plaats van een bron van inkomsten. De huurder van de woning wordt daarnaast steeds grilliger, want verduurzamen kan in de ogen van de huurder leiden tot een huurverhoging. Door de combinatie van factoren vinden er slechts kleine verbeteringen plaats. Kleine schaa sprongen (bijvoorbeeld een stap van één energielabel verbeteren) worden gemaakt, maar volgens Rotmans valt meer winst te behalen in één grote stap.

3.2 PLANNEN VAN TRANSITIEKUNDE VOOR DE TOEKOMST

De beweging van onderop: Een toekomstbeeld

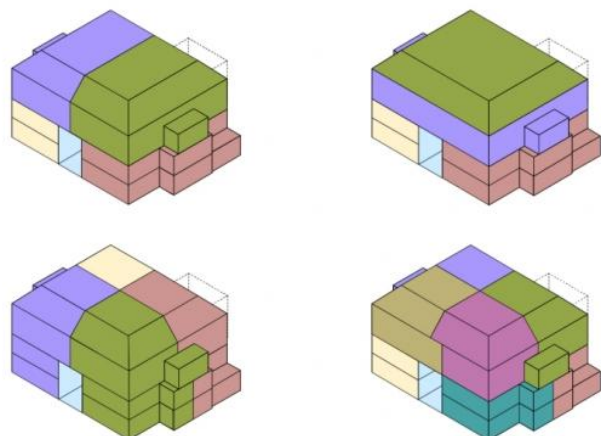
Transitie in de bouw illustreert de zogenaamde nicheontwikkeling, de “beweging van onderop”. De initiatiefrijke, ondernemende inwoner ontwikkelt een woning. Deze beweging uit zich in het verbouwen van oude panden of onbenutte bouwterreinen.

Regieraad Bouw schetste in 2009 een toekomstbeeld voor de bouwsector. Deze illustreert de beoogde verandering; “Een sector die zich richt op de levende ruimtelijke omgeving en op wonen, werken en recreëren, ... , een bouw waar je als eindgebruiker zelf je product kunt samenstellen en die de behoeften van de samenleving mede vervult.”

Toepassing “Beweging van onderop”

Een toegepast voorbeeld uit 2012 van gemeente Leeuwarden illustreert hoe duurzame bouw kan worden toegepast op bestaande bouw [11]. Een samenwerking tussen vijf huishoudens die de rol van projectontwikkelaar aannemen, impliceert een gebruikersgericht eindresultaat. In dit geval werd voor een oude school een aantal voorbeelden van nieuwe indelingen (zie figuur 3.2) gefaciliteerd door een architect, welke door de bewoners is gekozen.

Deze indelingen worden besproken met de bewoners om tot een weloverwogen ontwerp te komen.



Figuur 3.2 Mogelijke varianten, gefaciliteerd door de architect (Bron: AV Architectuur [12])

De gemeente neemt hierbij een faciliterende rol aan door het oude gebouw te verkopen en een advies- en architectenbureau ondersteunt het particuliere collectief bij de ontwikkeling.

Integratie procesfasen

De productindustrie toont een divers aanbod aan duurzame producten (bijvoorbeeld biologisch afbreekbare verpakkingen). De grens van de behoefte van de consument wordt opgezocht bij de ontwikkeling van producten. In de bouw zijn er wel milieuvriendelijke toepassingen, welke benaderd kunnen worden als producten. Echter worden deze als alleenstaand product aangeboden, in plaats van als pakket of concept.

Door toe te werken naar een concept dat dit samenvoegt en adaptief kan inspelen op behoeftes, kan deze grens ook worden opgezocht in de bouwsector. De drempel tot het aanschaffen van een duurzame combinatie kan hiermee verlaagd worden, doordat een pakket een combinatie vormt van wenselijke elementen.

Energieneutraal maken van gebouwde omgeving

Een onderzoek van Ecofys in opdracht van Urgenda (2010) toont aan dat “het energieneutraal maken van de gebouwde omgeving technisch haalbaar is, financieel loont en veel milieuvoordelen heeft.” Onder energieneutraal wordt de eigenschap verstaan van een bouwwerk dat bij gebruik geen energie hoeft. Rotmans stelt daarom dat het energiezuinig maken van het Nederlandse vastgoed hét megaproject van de komende 20 jaar zou moeten worden. Door een grote energiesprong te maken in plaats van kleine stapjes, kunnen de investeringen meer rendabel worden.

Energieneutraal gericht op gebruiker

Door duurzame energie op te wekken, goed te isoleren en zuinige installaties te plaatsen bij de bouwwerken, is energieneutraal maken van de woningen haalbaar. Henk Seinen (Seinen Projectontwikkeling) onderstreept dat dit behaald kan worden met “integraal denken” [13]. Het bouwproces wordt iteratief benaderd door de architect een voorlopig ontwerp te laten maken en deze voor te laten leggen aan de installatietechnicus en constructeur. Door het ontwerp aan te passen kunnen installatierisico's beter in worden geschat.

Aandeel woningcorporaties

Het energieneutraal maken van bestaande woningen vergt ook een investering van woningcorporaties. Deze investeringen vertalen zich in een huurverhoging voor de huurder. Woningcorporaties kunnen bijvoorbeeld met huurders om de tafel gaan. Dan kunnen zij huurders laten inzien dat besparingen op energie (ontstaan door investeringen in duurzaamheid) ondanks de huurverhoging zelfs tot een lagere maandelijkse energierekening leiden.

4 LEGOLISERING

LEGOLisering voor de bouw is een vernieuwende methode welke laat zien dat bouwwerken net als auto's, computers, televisies en vliegtuigen evolutionair moeten worden ontwikkeld. In dit hoofdstuk worden de gevolgen en toepassingen van LEGOLisering voor de bouwsector behandeld.

4.1 GEVOLGEN VOOR DUURZAME BOUWSECTOR

Concept LEGOLisering van de bouw

In de methode LEGOLisering (de Ridder, 2011) wordt een probleemstelling (de huidige werkwijze in de bouw) vergeleken met een doelstelling (een toekomstige werkwijze in de bouw) [14]. De huidige situatie wordt getypeerd als “het gefragmenteerd, ambachtelijk ontwerpen en bouwen van eenmalige, unieke klantspecifieke bouwwerken”. Deze locatiespecifieke projecten zijn dan ook voor lange tijd onwrikbaar en moeilijk aanpasbaar.

Deze *Design en Construct*- aanpak moet plaats maken voor geïntegreerd *Research en Development* met leveranciers van specifieke onderdelen, gericht op het creëren van productfamilies met onderliggend: geïndustrialiseerd maatwerk. Dit moet leiden tot “geïndustrialiseerd gemaakte bouwdozen met onderdelen, van waaruit unieke, klantspecifieke bouwwerken kunnen worden gemaakt met hoogwaardige architectuur en kwaliteit.” Deze dienen vervolgens moeiteloos aanpasbaar te zijn aan veranderende omstandigheden. Nieuwe componenten kunnen worden ontwikkeld als een absoluut uniek onderdeel nodig is, “maar het blijft gestandaardiseerd, net zoals LEGO®.”

Doelstelling van LEGOLisering voor duurzame bouw

In de tweedelige boodschap van de methode van de Ridder wordt de huidige manier van werken naast een heldere route voor verandering geplaatst. Met deze nieuwe benadering wordt de volgende hypothese gesteld: “Binnen twintig jaar kan een halvering worden bereikt van de waarde die de bouw nu aan de maatschappij onttrekt en een verdubbeling van de waarde die door de bouw aan de maatschappij en natuur wordt toegevoegd”.

De hoofdlijnen (zie bijlage 2) van deze methode tonen de duurzame factoren. De techniek biedt de mogelijkheid al, maar de bouwondernemers dienen deze toe te kunnen passen op alle eigenschappen. Het iteratieve karakter, zoals bij het ontwerpproces van industrieel ontwerpen, zorgt voor een leercurve. Hierdoor neemt de duurzaamheid in dit nieuwe proces telkens weer toe.

Industriële vervaardiging

Bouwwerken die volgens de LEGOLisering-methode worden gebouwd, staan op locatie waardoor de aanpak in twee delen uiteenvalt (productie en assemblage). De industrialisatie vindt plaats op element- en componentniveau, waarbij de combinatie en variëteit van de componenten de mate van uniciteit van het ontwerp bepaalt.

Er is een standaardverzameling elementen en componenten, welke uitgebreid kan worden met nieuwe, foutloze delen. De technologie ten aanzien van installatieonderdelen (zoals verwarming) bevindt zich vooral op component- en elementniveau.

Optimale bouwwerken

Een vernieuwing in het resultaat is te zien in de optimalisatie van bouwwerken. Dit wordt bereikt doordat de leverancier het ontwerp kan aanpassen naar de wensen van de klant. In plaats van enkele disciplines die worden geoptimaliseerd, worden met de vastgelegde relaties uit het ge-LEGOLiseerde

systeem alle variabelen aangepast naar wens.

Optimalisatie sociaal-cultureel en ecologisch

De klant geeft bijvoorbeeld aan wat wenselijk is met betrekking tot energiegebruik, materiaalgebruik en afvalproductie. Door een grenswaarde aan te nemen wat bereikt moet worden, kan vanaf dat punt de toegevoegde waarde (of reductie van kosten) worden vastgesteld. Het bepalen van dit waarde-effect kan lastig zijn bij bijvoorbeeld milieubelasting.

Bouwwerk als flexibel en demontabel systeem

De elementen uit het bouwwerk kunnen worden uitgenomen en worden vervangen. Om LEGOlisering mogelijk te maken, is marktwerking nodig om te zorgen dat elementen niet lang opgeslagen hoeven te liggen. Wel zijn kleine buffers van de elementen noodzakelijk om deze manier van bouwen uit te voeren. Het verplaatsen van bouwwerken moet zowel horizontaal als verticaal mogelijk worden. Dit betekent dat zowel de locatie als de hoogte van het systeem aangepast kan worden.

Downcycling versus hergebruik

Door de totale massa van het hergebruik te maximaliseren en het recyclen te minimaliseren, wordt een duurzame ontwerpstrategie toegepast. De elementen moeten hiertoe klein van omvang zijn, maar ook waardevol waardoor ook weer een markt ontstaat. Door een demontabel karakter van bouwwerken in combinatie met deze vervangbare elementen is hergebruik mogelijk.

4.2 TOEPASSING LEGOLISERING IN ONTWERPPROCES

Een koppeling tussen LEGOlisering en Industrieel Ontwerpen kan worden gevormd door de vernieuwingen van de eerstgenoemde methode te plaatsen in fasen (zie bijlage 3) uit een ontwerpmethodiek van Industrieel Ontwerpen (Pahl & Beitz, 1996). Dit illustreert hoe LEGOlisering in het bouwproces toegepast zou moeten worden.

Vernieuwing analysefase: *Programma van Wensen* vervangt *Programma van Eisen*

In het beginstadium van het bouwproces heeft de klant (vaak wel de eigenaar, maar niet de eindgebruiker) een dominante rol in de ontwikkeling. Hierdoor komen belanghebbenden, zoals consumenten en de toeleveranciers, niet direct met elkaar in contact, waardoor de positieve en negatieve elementen van het te leveren bouwwerk maar deels worden uitgewisseld. De opdrachtgevers, aannemers en adviseurs hebben zo maar een beperkt deel van de kennis paraat.

De methode van LEGOlisering laat een vernieuwing zien in de analysefase (zie bijlage 4) van projecten in de bouw. In de huidige bouw wordt een zeer specifiek PVE opgesteld met verschillende variabelen, omgezet tot eis. Deze eisen staan voor een bepaald deel van de levensduur van een gebouw, wat een negatieve invloed kan hebben op de aanpasbaarheid in de toekomst.

Dit PVE, opgesteld door de klant, moet volgens Rotmans plaats maken voor een Programma van Wensen. Deze wordt afgeleid van “de wenselijke toekomst die de klant de revue laat passeren.” Door wensen te categoriseren in het *bouwwerk* (architectuur, kwantiteit, kwaliteit) en *uitgaven* (budget en bouwtijd) kan een oplossingsruimte bepaald worden.

Deze oplossingsruimte of context bestaat per wens uit een minimum eis (voorwaarde) en wat als beperking van buitenaf wordt gesteld (randvoorwaarde). De aanbieders kunnen uiteindelijk laten zien in welke samenstelling zij een oplossing binnen de oplossingsruimte. Door hier een prijs aan te koppelen kan de klant bepalen wat de beste prijs/waarde verhouding is.

Vernieuwing ontwerpfase: *Bottom-up* ontwikkeling en productfamilies

Een *Top-Down* benadering van bouwwerken voert in de huidige situatie de boventoon, doordat de klant

volledig vastlegt wat nodig is. Hierdoor worden de belanghebbenden (consumenten en producenten) deels uitgeschakeld. Het bouwwerk wordt vastgelegd door de klant in samenwerking met adviseurs, waarbij de bijdrage van aannemers beperkt blijft. Toeleveranciers en onderaannemers willen hierbij steeds meer gebruik maken van een Bouw Informatie Model (BIM), maar deze is vooral gericht op een eenmalig bouwwerk. De klant past vervolgens het ontwerp aan op basis van inspraak van belangstellenden (lees: omwonenden die het niet eens zijn met het concept).

Met LEGOlisering kan met behulp van de wensen van de klant een bouwwerk worden ontwikkeld. Het bouwwerk wordt *bottom-up* ontworpen. Met bestaande componenten wordt een combinatie gevormd die binnen de oplossingsruimte valt. *Bottom-up* ontwikkeling wordt bij productontwerpen toegepast door met deeloplossingen, gecombineerd een scala aan functies, de uiteindelijke oplossing te vormen.

De klant zoekt hier dus naar leveranciers die samen met leveranciers van complexe delen (zogenaamde co-makers) een digitaal assortiment hebben. Zij bieden een bouwwerk dat binnen de oplossingsruimte van de klant ligt, tegen de beste waarde/prijsverhouding. Belanghebbenden dienen te worden betrokken in dit keuzeprocess. Dit is essentieel om een bouwwerk “*fit for purpose* en *up to date*, met *state of the art technologie*” te houden. Een Parametrisch Kennis Model (PKM) omvat alle relevante informatie van een bouwwerk en wordt vervolgens gebruikt in de concurrentie en de marktbenadering. In dit model worden meerdere disciplines gecombineerd tot een model dat relevant is voor de ontwikkeling van algemene bouwwerken.

Iteratief ontwerpen zal in de bouw worden toegepast om productfamilies te ontwikkelen, waar deze leveranciers over dienen te beschikken. *Research en Development* van de leverancier zal omvangrijk onderzoek moeten doen naar de nieuwe varianten van een ontwerp. De vergelijking met de *auto-motive* industrie is hier niet misplaatst, deze wordt ook gemaakt door Rotmans. Door een variabele van een auto aan te passen en slechts daarvan het wezenlijke verschil te meten, weet de ontwikkelaar van auto's waar de winst kan worden behaald. Na het herhalen van dit proces kan een product op de markt worden gebracht dat een standaard basis heeft, maar verschillende uitvoeringen.

Vernieuwing uitwerkingsfase: Flexibel bouwen en industrieel vervaardigen.

Waar in de huidige situatie een initieel concept wordt gemaakt, worden vervolgens adviseurs ingeschakeld om allen vanuit eigen vakgebied, los van elkaar, het ontwerp te specificeren.

Bouwen voor de *eeuwigheid* was het uitgangspunt, dit moet worden vervangen door flexibel bouwen: bouwen voor de *tijdelijkheid*. Leveranciers van de bouwwerken zullen juist de bouwwerken aanpasbaar moeten maken op de snel veranderende omgeving. Dit kunnen de leveranciers op de volgende manieren doen.

- (a) Lering trekken uit de voorgaande bouwwerken en maken van ontwikkelingen
- (b) Het bouwwerk aanpasbaar maken voor de gehele levensduur.

Productie vindt hierbij op afstand plaats, doordat bekend is op welke manier het bouwwerk aangepast zal worden. De assemblage vindt dan plaats op de bouwplaats. De componenten voor het aanpassen van de bouwwerken worden industrieel vervaardigd of komen uit bestaande bouwwerken (hergebruik). Een gestandaardiseerde relatie tussen elementen dient als basis voor industrialisatie. Uit deze filosofie volgt: “Aanbieders ontwikkelen hun eigen virtuele bouwdozen met componenten die steeds waardevoller worden, maar binnen de structuur vallen”.

Actuele toepassing van LEGOlisering in het ontwerpproces

De toepasbaarheid van LEGOlisering kan het beste getoond worden aan de hand van concrete voorbeelden. Recent claimde in Nederland een woningcorporatie Jutphaas haar primeur door voor het eerst conform het LEGOlisering-principe te bouwen [15]. De woningcorporatie realiseert in het gebouw (zie figuur 4.1) 25 grondgebonden tweekamer loftwoningen voor jongeren. Alle woningen hebben een eigen tuin.

Een kennisinstelling (NHL, 2013) maakt gebruik van de methode, door een project in teamverband aan te bieden aan studenten. Deze toepassing (zie bijlage 4) laat zien waar de vernieuwende aanpak sturing biedt en zou moeten bieden in het ontwerpproces.



Fig. 4.1 Impressie van de toepassing van Jutphaas, 2013 (Bron Juthpaas.nl)

4.3 FASERING BIJ LEGALISERING

Samengevat moeten de ontwerpers in de **analysefase** kennis uit verschillende vakgebieden (materiaalkunde, logistieke oplossingen) paraat hebben om als onderbouwing te dienen bij het ontwerpen. Om de basisstructuur van een aanpasbaar ontwerp te ontwikkelen, moeten de basisonderdelen (als de fundering) worden benoemd. Onderzoek naar uiteindelijke (gecombineerde) doelgroepen moet gegeneraliseerd worden, om tot een generiek ontwerp te kunnen komen.

De productgerichte aanpak tijdens de **ontwerpfase** richt zich op het toepassen van ontwerpen op doelgroepen of ontwerpen voor bepaalde eigenschappen van die doelgroep. De ontwerpaanpak hoeft niet direct een totaaloplossing te vormen: combinaties van deeloplossingen kunnen een totaaloplossing vormen.

Het uitwerken van een keuzeruimte van losse *features* in de **uitwerkingsfase**, behorend bij een totaalontwerp, moet worden beperkt tot een aantal generieke oplossingen. Door voor de (gecombineerde) gebruikers, gedefinieerd in de analysefase, een generiek ontwerp te ontwikkelen, ontstaat een onderbouwd en waardevol ontwerp.

5 MODULAIR BOUWEN

Bouwen in “units” wordt in de bouw al toegepast, onder de noemer van modulair of prefab bouwen. In dit hoofdstuk wordt de toepassing van modulair bouwen beschreven. Daarnaast worden concrete voorbeelden en gevolgen van modulair bouwen getoond.

5.1 METHODE MODULAIR BOUWEN

Modulair Bouwen

Modulair bouwen omvat een methode waarin modulaire bouwdelen in een fabriek geassembleerd, over de weg vervoerd en op de bouwplaats gemonteerd worden tot een bouwwerk (Van Gassel, 2006) [16]. De maatvoering is gestandaardiseerd met droge punt- en lijnverbindingen, zodat de delen op elkaar aansluiten.

Als voorwaarde aan een module wordt gesteld dat “een modulair bouwdeel zo volumineus is dat het nog net over de weg vervoerd mag worden.” De voorraad van deze modules wordt in een fabriek opgeslagen. Op de bouwplaats (assemblagelijijn) worden de delen samengesteld naar wens van de gebruiker. Het bouwwerk kan worden gedemonteerd om vervolgens op dezelfde manier weer in elkaar te worden gezet.

Modulair bouwproces: Portakabin

Het bouwproces van Portakabin [17] laat zien dat verschillende modules benut kunnen worden om tot een bouwwerk te komen (zie figuur). Door de klant een samenstelling te laten kiezen en deze aan de klant te verhuren, komt het bedrijf tot het volgende proces:

1. Individuele, in de fabriek gebouwde modules worden op de gewenste positie geplaatst.
2. Er kunnen zij-aan-zij of uiteinde-tegen-uiteinde modules worden toegevoegd.
3. Er wordt één individueel gebouw gecreëerd. De binnenindeling wordt gemaakt met behulp van scheidingswanden, trappen en liften.
4. Er kunnen extra verdiepingen worden toegevoegd.

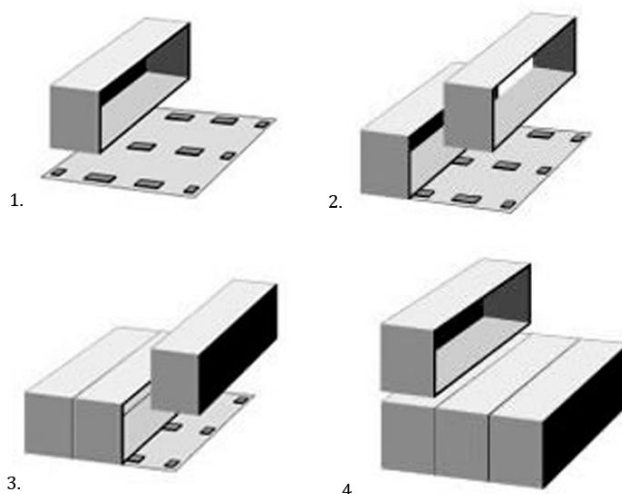


Fig. 5.1 Overzicht van proces modulair bouwen (Bron: Portakabin [17])

Dit stappenplan laat een modulaire ontwikkeling zien op groot niveau. De verschillende modules zijn van containerformaat. Door het toepassen van deze dimensies wordt de snelheid van plaatsen verhoogd. De bouwwerken kunnen met verschillende indelingen worden geleverd.

Duurzaamheid modulaire bouw

Na een bepaalde periode van gebruik zullen modulaire delen weer teruggaan naar de fabriek, voor bijvoorbeeld een renovatie of hergebruik. De modules kunnen na renovatie worden ingezet bij een ander project. De assemblage zorgt voor minder afval op de bouwplaats.

Modulaire oplossingen zijn bedoeld als tijdelijke oplossing. Hierdoor vallen deze oplossingen onder een ander regelgeving dan gebouwen met een afschrijvingstijd van bijvoorbeeld 40 jaar. Door het gebouw te demonteren en naar een andere bestemming af te voeren heeft het gebouw een tijdelijke status en komt daarmee in aanmerking voor een uitzonderingssituatie.



Figuur 5.2 Verpleeghuis Heydebord, Hilversum [18]

De eigenschappen die aan het tijdelijke gebouw worden gesteld, zijn anders dan die van een permanent gebouw. Het gebruiksdoel, de situatie en vorm kunnen verschillen, maar bij een duur van één tot vijf jaar mogen deze afwijken. Wel verschilt per gemeente de vergunningsverlening en zal er een overeenstemming moeten plaatsvinden.

In het geval [18] van verpleeghuis Heydebord (Hilversum) werd voorkomen dat het gebouw na vijf jaar gesloopt werd (zie figuur). Ook werd op de bouw van een andere tijdelijk gebouw bespaard, door het verplaatsbaar te maken. Het

voldoet aan de EPC norm (Energie Prestatie Coëfficiënt, drukt uit hoe energiezuinig een gebouw is [19]) en heeft een technische levensduur van 50 jaar.

5.2 METHODE INDUSTRIEEL FLEXIBEL DEMONTABEL

De “Thermatische Innovatie Stimulering (TIS) beschrijft Industrieel Flexibel en Demontabel (IFD) bouwen als een concept waarin rekening wordt gehouden met aspecten van industrialisatie, flexibiliteit en demonteerbaarheid bij het bouwen [20]. TIS IFD is een samenwerkingsverband waar vanuit de Thermatische Innovatie Stimulering het IFD-bouwen wordt aangemoedigd.

Stichting Experimentele Volkshuisvesting (SEV) omschrijft IFD met dezelfde onderdelen, maar legt de nadruk vooral op flexibiliteit. SEV realiseerde in 1996 een eerste wervingsronde om demonstratieprojecten met het IFD-principe te tonen aan de bouwsector [21].

Industrieel

Onder bepaalde omstandigheden vindt productie en assemblage plaats, door middel van industriële pregefabriceerde (prefab) onderdelen. De wensen van de individuele gebruiker staan centraal en hierop wordt het bouwwerk afgestemd. Omdat het proces verschillende oplossingen kan bieden, wordt hiermee ook voorkomen dat alle oplossingen op elkaar lijken.

Flexibel

Onder flexibel wordt flexibiliteit in het ontwikkelen van concepten en bouwsystemen verstaan. De aanpasbaarheid die mogelijk wordt gemaakt, kan inspelen op de veranderende behoefte van de gebruiker. De nieuwe wensen kunnen worden ingewilligd door het bouwwerk aan te passen. Als dit plaats vindt door onderdelen te slopen, terwijl deze niet aan vervanging toe waren, dan is dit niet gewenst.

Demontabel (Duurzaam)

De bouwelementen kunnen op een eenvoudige manier worden ontmanteld en hergebruikt worden. Vanuit SEV wordt het onderdeel demontabel ook wel benaderd als duurzaam. Duurzame aspecten moeten bereikt worden, zoals vermindering van milieubelasting, het beheersen van de afval op de bouwplaats en het waarborgen van de industriële kwaliteit.

Vergelijking met LEGOlisering

Een vergelijking kan gemaakt worden tussen IFD-bouwen en LEGOlisering. De Ridder stelt bij de LEGOlisering-methode dat IFD-bouwen halverwege de vorige eeuw is ontwikkeld (Habraken, 1961). Doordat het ontbrak aan “zinnig hergebruik” en marktomvang, is deze bouwmethode nog niet op grote schaal ontwikkeld. De demontabele modules zijn volgens De Ridder ook te groot, waardoor deze minder

flexibel in te zetten zijn. Tegenwoordig zal ook de digitale werkwijze bijdragen aan de toepassing van flexibel inzetten van modules. In plaats van reëel de bouwwerken aan te passen, kunnen deze al digitaal worden gesimuleerd.

5.3 MAATSCHAPPELIJKE ONTWIKKELINGEN IFD

Duurzaam programma: SEV-Programma IFD-Bouwen

Het programma van demonstratieprojecten voor IFD-bouwen [22] is een samenwerking van de ministeries van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) en Economische Zaken (EZ). Om IFD-bouwen te stimuleren proberen zij door middel van demonstratieprojecten een breed deel van de markt aan te spreken. Door wervingsrondes te houden selecteert de SEV bouwprojecten die als voorbeeld kunnen dienen voor toekomstige modulaire ontwikkelingen.

SEV stelt dat “projecten de demonstratiestatus verwerven wanneer zij werkelijk vernieuwende toepassingen van IFD-technologie laten zien. Door ze vervolgens als voorbeeld voor bouwend Nederland neer te zetten wordt op praktische wijze getoond welke vernieuwingen er mogelijk zijn met IFD-bouwen. “

Modulair bouwen onder architectuur

Met het repetitieve karakter van modulair bouwen, komen gelijkenissen tussen bouwwerken eerder naar voren. Modulair bouwen onder architectuur [23] kan ervoor zorgen dat de “unit-bouw” waar bouwwerken identiek zijn, om wordt gezet naar kwaliteit en detaillering voor verschillende bouwoplossingen.

Door het hergebruik van onderdelen van tijdelijke gebouwen, kan geïnvesteerd worden in de levensduur van de onderdelen. De fabriek waarin deze onderdelen worden gemaakt, heeft betere arbeidsomstandigheden dan op de bouwplaats. Daarnaast genereert het een hogere kwaliteit, omdat het onder geconditioneerde omstandigheden wordt geproduceerd.

Basiselementen als een vloer dienen ten slotte als begin voor een modulaire oplossing, waarna andere onderdelen worden geplaatst. De praktijkvoorbeelden van Bouwwereld (2012) laten zien dat de kosten vooral worden bespaard door de snelle ontwikkeling van de bouwwerken. De praktijk heeft aangetoond dat dit direct leidt tot besparing op zowel bouwplaatskosten als renteverlies en minder overlast voor de omgeving.

6 ONTWIKKELING VAN BOUWPROCESSEN

In de voorgaande analyses is uiteengezet wat het ontwerpproces voor de bouw inhoudt. Daarnaast is een aantal ontwikkelingen en trends op gebied van het bouwproces uiteengezet. In dit hoofdstuk wordt deze informatie samengevat in de peilers van het onderzoek: Tijdelijkheid, duurzaamheid en aanpasbaarheid.

TIJDELIJKHEID: HOE IS DE INVULLING VAN TIJDELIJKHEID TERUG TE ZIEN IN DE PROCESSEN?

Met behulp van een duurzame ontwerpstrategie kan rekening worden gehouden met het begrip tijdelijkheid. De levensduur van het bouwwerk wordt van te voren bepaald. Strategieën voor gebruik en onderhoud worden voor de korte en lange termijn ontwikkeld. Op deze manier wordt inzage in de levensduur geoptimaliseerd.

Vanuit de transitiekunde kan tijdelijkheid worden benaderd door de eisen en wensen van potentiële gebruikers beter te beamen. Wanneer deze bekend zijn, kan over een bepaalde periode ingespeeld worden op deze wensen. De bouw dient zich hiertoe ook te richten op de levende ruimtelijke omgeving en op wonen, werken en recreëren.

De methode LEGOlisering laat zien dat de klant aan kan geven wat wenselijk is met betrekking tot afvalproductie, energie- en materiaalgebruik voor een bepaalde periode. Dit kan vertaald worden in een oplossingruimte waarin de toegevoegde waarde is vastgesteld. Er moet een marktwerking ontstaan om te zorgen dat de bouwwerken vervolgens snel opgebouwd kunnen worden en elementen niet lang opgeslagen liggen. Door lering te trekken uit voorgaande bouwwerken en ontwikkelingen door te maken kan ingespeeld worden op de snel veranderende omgeving.

Bij modulair bouwen wordt uitgegaan van een tijdelijk gebouw. De eisen die hieraan gesteld worden zijn anders dan bij een permanent gebouw, waardoor de gebruiksdoelen mogen afwijken voor het verkrijgen van een vergunning. Door het hergebruik van modulair bouwen kan worden geïnvesteerd in de levensduur van de onderdelen. De bouwtijd is korter, waardoor dit minder rente en overlast oplevert.

DUURZAAMHEID: HOE ZIJN DUURZAME ELEMENTEN TERUG TE ZIEN IN DE VERSCHILLENDE ONDERDELEN?

Een ontwerpstrategie, toegepast op het onderdeel “people” van duurzaam, laat zien dat er meer interactie plaats moet vinden tussen adviseurs en de architecten. Dit contact vindt eerder in het ontwerpproces plaats dan bij het conventionele ontwerpproces. De projecten dienen minder vaak overgedragen te worden tussen ontwerpende en calculerende partijen, waardoor minder kennis verloren gaat.

De kanteling die transitiekunde teweeg moet brengen, heeft als doel om de samenleving ecologisch duurzamer te maken. In plaats van kleine schaalprongen, zal één grote stap meer winst genereren bij het verduurzamen van bouwwerken. Daarbij is een concept nodig dat milieuvriendelijke toepassingen als pakket bundelt. Deze keuzebeperking zorgt voor meer overzicht en verlaagt de drempel.

De methode van LEGOlisering bevordert economische duurzaamheid. Deze methode stelt dat binnen twintig jaar een halvering kan worden bereikt van de waarde die de bouw aan de maatschappij onttrekt en een verdubbeling van de waarde die de bouw nu aan de maatschappij en natuur toevoegt. Dit zal plaats vinden doordat aanbieders een bouwwerk opbouwen vanuit standaardelementen die in een structuur passen. De elementen dienen hiertoe klein van omvang te zijn, maar ook waardevol. Door het iteratieve karakter van dit geïndustrialiseerde proces ontstaat er een leercurve, waardoor de duurzaamheid telkens weer toeneemt.

Door ontmanteling van de onderdelen bij modulair bouwen, kan worden bijgedragen aan een duurzaam proces. Door het hergebruik van onderdelen van tijdelijke gebouwen, kan worden geïnvesteerd in de levensduur van de onderdelen. Doelstellingen van de IFD-methode zijn onder andere beheersing van afval op de bouwplaats, verminderen van milieubelasting en het waarborgen van de industriële kwaliteit.

AANPASBAARHEID: PAST DE MOGELIJKHEID TOT AANPASSEN BINNEN HET ONTWERPPROCES?

In een flexibel ontwerp kunnen bepaalde standaardisaties uitgangspunten bieden voor aanpassingen. Dit kan door middel van peilers als stapelbaarheid en schakelbaarheid. Met behulp van een duurzame ontwerpstrategie kunnen al tijdens het ontwerpproces wisselende gebruiksscenario's worden vastgelegd.

Transitiekunde laat zien dat bestaande bouw flexibel kan worden toegepast. Een dergelijk bouwwerk kan dienen als een nieuwe toepassing met behulp van een ondernemende bewoner. Door architecten en gemeentes een ondersteunde rol te laten bieden, kunnen bouwwerken worden aangepast.

Het LEGOliserings-principe laat zien hoe bouwwerken moeiteloos kunnen worden aangepast door middel van de gestandaardiseerde elementen. Deze elementen kunnen worden benut door gebruik te maken van *Research and Development*. Dit is gericht op het creëren van productfamilies met onderliggend: geïndustrialiseerd maatwerk. De productie kan plaatsvinden in de fabriek, de assemblage op de bouwplaats. In plaats van optimalisatie van enkele disciplines, worden bij het samenstellen van het bouwwerk alle variabelen naar wens aangepast met het ge-LEGOliseerde systeem. De combinatie van de elementen bepaalt de uniciteit van het bouwwerk.

De aanpasbaarheid bij modulair bouwen toont zich in de flexibiliteit van het ontwikkelen van concepten en bouwsystemen. De flexibiliteit die mogelijk wordt gemaakt, zorgt ervoor dat de wisselende behoefte van de gebruiker kan worden voorzien. Modulaire bouw gaat uit van pregefabriceerde modules die de omvang van een container hebben, om zo efficiënt vervoerd te kunnen worden.

7 TOEKOMSTBESTENDIGE BOUWCONCEPTEN

Op dit moment zijn bouwconcepten en uitgevoerde woningen ontworpen die een tijdelijk, duurzaam of aanpasbaar aspect bevatten. Binnen deze categorieën komt een aantal concepten naar voren die een toegevoegde waarde tonen met betrekking tot inzichtelijkheid van duurzaamheid en mobiliteit. Een aantal van deze concepten wordt in dit hoofdstuk uitgelicht om een beeld te kunnen vormen van de (inter)nationale markt van vernieuwende bouwoplossingen.

7.1 CONCEPTEN MET NIEUWE BELEVINGEN

Uitzichtrijk

Het concept LoftCube van het Duitse bureau Aisslinger [24] richt zich op de beleving van uitzicht. De woning is verhoogd met behulp van staanders, die ervoor zorgen dat de woonlaag op een vaste hoogte boven de omgeving staat. Hierdoor ontstaat er voor de gebruikers een beter uitzicht. Het concept kan geplaatst worden bovenop bestaande gebouwen in steden. Dit versterkt de beleving van de ruimtelijke omgeving. De elementen aan de buitenzijde kunnen verplaatst worden, waarmee het ontwerp afgesloten kan worden van de buitenwereld.



Figuur 7.1 Loftcube (Bron: Studio Assinger)



Figuur 7.2 ReVolt House (Bron: TU Delft)

Drijvend en roterend

Het ReVolt House, ontworpen door studenten van TU Delft [25] laat zien dat toekomstgerichte ontwerpen nieuwe belevingen aan een woning kunnen toevoegen. De woning kan gedraaid worden om in te spelen op de zonsituatie per seizoen. Doordat dit op het water plaats vindt, is de weerstand om het ontwerp te draaien minimaal. Het water weerkaatst het licht, wat voor de bewoners voor een nieuwe beleving van daglicht zorgt.

Niet-lineaire prefab

Het Russische Loskutky [26] concept combineert aspecten van modulaire bouw met organische architectuur. Door de niet-lineaire geometrie kunnen de woningen rond een decentrale kern tot een woonwijkje worden gevormd. De kwaliteit van de woningen wordt gewaarborgd door de Prefab constructies, maar het esthetische aspect is hierbij niet verloren gegaan.



Figuur 7.3 Conceptuele omgeving (Bron: Loskutky)

7.2 INZICHTELIJKHEID VOOR DUURZAAMHEID



Figuur 7.4 De 3716 Woning (Bron: University of Kansas)

De 3716 woning in Springfield [27], ontworpen door studenten van de Universiteit van Kansas, is gericht op *prefab* bouwen. Er kan zelfvoorzienend in geleefd worden, zonder gebrek aan faciliteiten van een stad. Door de verschillende installaties (zoals een warmtepomp, passieve zonne-energie en kruisventilatie) kan een overschot aan energie opgewekt worden, dat terugverkocht wordt aan het net. Het gebouw voldoet aan de LEED-platinum standaard, een toepassing van praktische meetbare duurzaamheid binnen bouwwerken.

Het concept FLOAT [28] laat zien dat een leefruimte meer overzicht kan bieden voor gebruik van duurzame materialen. De ruimte wordt aangepast aan het daglicht, waarmee het optimaal wordt binnengelaten. Doordat de levensduur van de gebruikte materialen duidelijk in kaart kan worden gebracht, is de levensduur van het bouwwerk zelf ook beter te bepalen. Ook de vervanging, verwijdering en het hergebruik van de materialen is bij dit concept gepland.



Figuur 7.5 FLOAT concept (Bron: FLOAT)

7.3 VERBETERING VAN MOBILITEIT

Het Futteralhaus [29] is een Russisch ontwerp dat in de vorm van een container te vervoeren is. Deze recreatiewoning bevat drie ruimtes die in elkaar kunnen worden geschoven, wat het transport en de installatie eenvoudig maakt. De woningen kunnen geschakeld worden tot een blok van maximaal vier woningen. De prijs van de woning is vanaf 14.500 euro. Door de fabricage en energie-efficiëntie claimt het concept een lage belasting op het milieu uit te oefenen.



Figuur 7.6 Het Futteralhaus in drie verschillende posities (Bron: Futteralhaus)

Dit “*precision made home concept*” [5] omvat een idee waarbij architecten als Frank Gehry en Steven Holl werd gevraagd een assortiment aan huizen te ontwerpen. Dit is toegepast op verschillende wensen en budgetten. Nadat deze huizen zijn ontworpen, worden deze volledig gefabriceerd in een fabriek (Durmisevic, 2006). De huizen zijn aanpasbaar en verplaatsbaar. Door de manier van schakelen kan voor een bepaalde tijd een andere samenstelling worden toegepast.



Figuur 7.7 Precision made home concept (Bron: Durmisevic,E; 2006)

De Ecospace [30], ontworpen in London, kan benut worden als kantoor, atelier, gymzaal of aanbouw aan bestaande huizen. Het duurzame cederhout aan de buitenzijde kan gecombineerd worden met een groendak. De samenstelling ligt bij de klant, de afmetingen wisselen. Doordat de studio's op dezelfde manier zijn opgebouwd, is de mogelijkheid van demontage goed doorontwikkeld. Het kost vijf dagen om een Ecospace te installeren. Dit komt mede doordat er geen fundering aan te pas komt.



Figuur 7.8 Ecospace (Bron: Ecospacestudios)

7.4 CONCLUSIE TOEKOMSTBESTENDIGE BOUWCONCEPTEN

Toekomstbestendige bouwconcepten kunnen een meerwaarde bieden op het gebied van nieuwe belevingen voor eindgebruikers. Door gebruik te maken van de natuurlijke omgeving kunnen deze ideeën tot leven komen.

Duurzaamheid in toekomstbestendige bouwwerken laat zich zien in het toepassen van veel energieproducten. De levensduur van duurzame materialen kan tegenwoordig goed in kaart worden gebracht.

Ten slotte laten verplaatsbare concepten zien dat woningen niet plaatsgebonden hoeven zijn. Door vervoer te benaderen als parameter voor het ontwerp, kan een ontwerp gemaakt worden dat eenvoudig te vervoeren is per container.

8 STAKEHOLDERS

In deze analyse wordt de rol van belanghebbenden in de bouwsector behandeld. Door middel van een bijeenkomst met een aantal van deze stakeholders wordt de waarde van tijdelijke, toekomstige bouw voor de bouwsector in kaart gebracht. Deze informatie vormt de basis voor de persona's die in dit hoofdstuk ontwikkeld zijn.

8.1 BEPALEN STAKEHOLDERS

Organiseren bijeenkomst stakeholders

Om tot een duidelijk beeld van de verschillende partijen uit de bouwsector te komen, worden deze "stakeholders" uitgenodigd voor een bijeenkomst. Zij zullen een deel van de bouwsector representeren. Vooraf aan het onderzoek is een keuze gemaakt in overleg met *AchterboschZantman architecten* om een gevarieerd scala aan spelers uit de bouwsector uit te nodigen.

Uitgenodigd voor deze bijeenkomst zijn directieleden of managers van een woningcorporatie, recreatieonderneming, zorgpartij, bouwpartij, energieonderneming en een tweetal architecten. Ze zijn per brief uitgenodigd, waarin de strekking van het onderzoek is weergegeven (zie bijlage 1). De stakeholders ontvangen de resultaten van het onderzoek als tegenprestatie van hun input.

Met de stakeholders zal kort de insteek van het onderzoek (zie hoofdstuk 2.1-2.4) worden doorgenomen. Het doel van deze analyse is het in kaart brengen van de huidige situatie en het vaststellen van de waarde en rol die de stakeholders kunnen vervullen bij toekomstige, tijdelijke bouw.

Gebruikers van bestaande of toekomstige bouwwerken zullen niet aanwezig zijn bij deze bijeenkomst. De doelgroep van gebruikers is in deze fase van het onderzoek niet bekend. Wel is bekend uit voorgaande analyses dat gebruikers in collectieven kunnen optreden bij de ontwikkeling van bouwwerken. Hiertoe wordt de aanpak van gebruikerscollectieven beschreven in paragraaf 8.4 van dit hoofdstuk.

Verwachting bijeenkomst stakeholders

Vooraf aan de bijeenkomst is een aantal verwachtingen gesteld aan het resultaat dat uit de bijeenkomst zal volgen. Deze zijn hieronder weergegeven.

- (I) De oorzaken het niet goed lopen van de nieuwbouw en vernieuwingen in de bouwsector. Hierbij gaat het om beperkingen voor innovatie die de stakeholders ervaren en input die zij nodig denken te hebben van andere belanghebbenden.
- (II) Welke waarde kan worden toegevoegd voor hun specifieke sector en bijbehorende eindgebruikers.
- (III) Hoe zij tijdelijke bouw kunnen "plaatsen" in samenwerking met anderen.



Figuur 8.1 Dia en een quote uit de "bijeenkomst bouwsector"

Opzet bijeenkomst

In deze sessie van anderhalf uur is de verschillende stakeholders gevraagd te reageren op de stellingen, om zo meer toegepaste informatie te kunnen verkrijgen. Ook zal dit de drempel tot het geven van informatie over de huidige gang verlagen. Als onderliggende uitgangspunten dienden opgestelde vragen (zie bijlage 5). De resultaten van de sessie zijn voor de aanwezige partijen verwerkt aan de hand van deze vragen.

De bijeenkomst is aan de hand van vijf stellingen gehouden. Voorafgaand aan deze stellingen heeft een introductie plaats gevonden over het onderwerp. Hiertoe werden de thema's van de stellingen vertaald naar een afbeelding van een product/gebruik. Handouts van de presentatie zijn te vinden in bijlage 6.

Verwerking informatie bijeenkomst bouwsector.

Bij de ontwikkeling van deze bijeenkomst is de stakeholders gevraagd of een samenwerking gestart kan worden. De aanwezigen zijn wellicht niet volledig op de hoogte van alle ontwikkelingen van het bedrijf op de gekozen aspecten. Een andere mogelijkheid is het niet aan leveren van input van een bedrijf bij een bepaalde stelling.

Om dit te voorkomen is naar aanleiding van de bijeenkomst een korte vragenlijst naar alle uitgenodigde stakeholders gestuurd. Deze bevat een korte samenvatting van de tendens van analyses 3 t/m 6 en een samenvatting van de bijeenkomst (zie bijlage 5). Deze bevat gesloten vragen, om de drempel tot invullen te verkleinen.

Uit de respons is aanvullende informatie opgenomen voor de persona's. Ten slotte is een aantal bronnen gebruikt om de persona's aan te vullen. Dit is toegepast bij de duurzame energieondernemer [31] en de aannemer [32].

8.2 CONTACT MET STUDENTEN EN KENNISINSTELLING

Naast contact met spelers uit de bouwsector, worden ook kennisinstellingen betrokken bij dit onderzoek, gezien de ontwikkelingen van projecten gericht op toekomstbestendig bouwen.

Het Netwerk Nieuw Bouwen (NNB) [33] is opgezet om studenten bouwkunde van de NHL (Noordelijke Hogeschool Leeuwarden) te laten samenwerken met partners uit het bedrijfsleven. "Studenten dragen waardevolle kennis aan door middel van onderzoek en bedrijven komen op hun beurt met jarenlange ervaring en goede ideeën. NNB vergroot zo de kennis rondom duurzaam renoveren en bouwen en bevordert de kenniscirculatie."

De studenten HBO bouwkunde (derdejaars) werken studiejaar 2012-2013 aan een analyse van de huidige manier van bouwen en duurzaam renoveren gericht op LEGOlisering en vernieuwbouw. Vervolgens werken zij in teamverband aan de uitwerking van deze renovatieprojecten. Verschillende groepen richten zich op duurzame renovatie en concepten voor renovatie van gestapelde woningen. Ten slotte werken zij een *pilot* uit voor de renovatie van losse woningen.

De informatie die verstrekt is bij bijeenkomsten, vergaderingen en miniconferences heeft tot een beeld geleid van de kennisinstelling. Om dit beeld inzichtelijk te maken hebben observaties plaatsgevonden bij de samenwerkingsverbanden van de studenten. Dit heeft vervolgens tot een beeld geleid dat is omgezet in persona's. Dit is toegepast voor een student als een projectmanager van de kennisinstelling, zie 8.3.

8.3 PERSONA'S STAKEHOLDERS

De input die de stakeholders geleverd hebben in de bijeenkomst is geordend en vertaald naar persona's. Daarnaast zijn persona's van de kennisinstelling ontwikkeld aan de hand van informatie uit bestaande projecten en door het actief volgen van het eerder genoemde NHL-project. Alle persona's geven de bijbehorende visie weer voor de onderdelen tijdelijkheid, duurzaamheid en aanpasbaarheid.

PERSONA ARCHITECT



Voert taken uit als:

- Ontwerpen bouwwerken
- Stedenbouwkundig ontwerpen

Werkt nu samen met:

- Klant
- Aannemer
- Constructeur
- Gemeente

Tijdelijkheid:

- Woningen moeten eenvoudiger aangepast kunnen worden.
- Bij woningen moet minder ingespeeld worden op het bezit, maar op gemakkelijk wisselen tussen leefruimtes.
- De bouwsector moet industrialiseren, met betrekking tot de mogelijkheid om een woning eenvoudig aan te passen.

Duurzaamheid

- Woningen zo opleveren dat deze geen aanvullende energie nodig hebben.
- Duidelijkheid bij uitvoerende partijen van duurzame producten.
- Ontwerpen met nieuwe standaardafmetingen
- Investeren in hernieuwbare energie.

Aanpasbaarheid

- Kosten vooraf beter in leren schatten, industrialisatie geeft de *tools*.
- Meer investeren in onderdelen van aanpasbare woning, voor een langere levensduur.

Ziet de volgende mogelijkheden in de bouw

- De rol van architect verandert naar conceptdenker.
- Ondersteuning van initiatiefrijke burgers (initiatieven van onderop).

PERSONA WONINGCORPORATIE



Voert taken uit als:

- Bouwen/verhuren
- Toepassen zorgwoningen

Werkt nu samen met:

- Aannemers
- Architecten
- Zorgpartijen
- Samenwerking bouwnetwerken

Visie tijdelijkheid:

- Voor particulier woonplezier kan bezit van een woning belangrijk blijven.
- Het gebruik van woningen benaderen als dienst.
- Levensbestendig wonen aanbieden: De woning verandert mee met behoefte.

Visie duurzaamheid

- Toekomstige generatie laten opgroeien met duurzaamheid.
- De totale woonlasten blijven belangrijk, het zo efficiënt mogelijk verlenen van een woondienst.

Visie aanpasbaarheid

- Flexibiliteit is wenselijk met zo klein mogelijke componenten, kosten moeten in kaart worden gebracht.
- Vooraf nadenken over delen van woningen die later verwijderd kunnen worden.

Ziet de volgende mogelijkheden/vernieuwingen bij de bouw

- Industrialisatie in de bouw, maar met mogelijkheid tot personalisatie.
- Bij ondersteunen burgerinitiatieven, de faciliteiten in omgeving ontdekken.
- Onderzoeken belangrijke ontwikkelingen voor inwoners van dorpen.

PERSONA ZORGPARTIJ



Voert taken uit als:

- Beheren thuiszorg
- Beheren verpleging en verzorging
- Dienstverlening voor zorg

Werkt nu samen met:

- Woningcorporatie
- Specialisten

Visie tijdelijkheid:

- Basisbehoefte voor zekerheid van bezit kan aan afkomst van gebruiker liggen.
- Rekening houden met oppervlakte van zorginstellingen, een verdubbeling heeft plaats gevonden.
- Inspelen op doelgroep met zichtbaarheid van zorgattributen, moet passen bij gebruiker.

Visie duurzaamheid

- Duurzame producten hebben nu vooral economische drive.
- Toekomstwaarde van vastgoed bepaald voor een deel hoe zuinig men is.

Visie aanpasbaarheid

- Het faciliteren van schakelingen tussen woningen.

Ziet de volgende mogelijkheden/vernieuwingen bij de bouw

- Optimaliseren van de tijd dat woningen inspelen op de behoefte van de gebruiker.

PERSONA WONINGCORPORATIE



Voert taken uit als:

- Ontwikkelen en verkopen recreatiewoningen
- Beheren recreatiewoningen

Werkt nu samen met:

- Exploiterende partijen
- Aannemers
- Architecten

Visie tijdelijkheid:

- Levensduur van recreatiewoningen is korter dan bij reguliere woningen.
- Bouwstijl verandert wel, bouw moet meebewegen met trends.
- Bij neerzetten bouwwerken in de vraag niet altijd duidelijk.

Visie duurzaamheid

- De behoeftes van gebruikers uit recreatie sluiten minder aan bij duurzame techniek.
- Voor onderneming speelt duurzaamheid minder, emotie en rendement wel.
- Vraag naar duurzame producten komt niet van koper.

Visie aanpasbaarheid

- Alles wat gebouwd is met flexibiliteit als kenmerk, is beter dan wat niet flexibel is.

Ziet de volgende mogelijkheden/vernieuwingen bij de bouw

- Als een concept ook flexibel kan zijn, dan kan kennis worden opgebouwd.
- Met minder grondpolitiek kunnen meer initiatieven worden ontwikkeld.



PERSONA AANNEMER

Voert taken uit als:

- Inkopen en bepalen materialen
- Constructie en doorberekening ontwerp
- Bouwen
- Onderhoud en beheer

Werkt nu samen met:

- Architecten
- Woningcorporaties
- Gemeente/overhead
- Particulieren

Visie tijdelijkheid:

- Focus leggen op snel veranderende markt.

Visie duurzaamheid

- Toepassen van efficiënte installaties, kierdicht en duurzame energieproductiesystemen.
- Optimale oriëntatie op de zon, met behoud van comfort.

Visie aanpasbaarheid

- Anticiperen op klantenwensen en veranderende marktomstandigheden

Ziet de volgende mogelijkheden/vernieuwingen bij de bouw

- Investeren in bewonersbegeleiding bij herontwikkelingsprojecten.

PERSONA DUURZAME ENERGIEONDERNEMER

Voert taken uit als:

- Duurzame projectontwikkeling
- Toepassen energiebesparing

Werkt nu samen met:

- Architecten
- Woningcorporaties
- Aannemers
- Collectieven of consortia van gebruikers
- Gemeente

Visie tijdelijkheid:

- Bouwwerken dienen in de toekomst in gebruik als in bestemming flexibel te zin.

Visie duurzaamheid

- De duurzame techniek is minder essentieel dan de levering van energie.
- De keuze geven aan de eindgebruiker is essentieel. Deze heeft minder belang bij specifieke technologie.

Visie aanpasbaarheid

- Kiezen voor een flexibele constructie, met demontabele componenten.
- De fabrikant van het materiaal blijft eigenaar van het materiaal.
- Het onderhoud kan op een eerder moment in de keten ontwikkeld worden.

Ziet de volgende mogelijkheden/vernieuwingen bij de bouw

- Mogelijkheden in omgeving van bouwwerken benutten om energie op te wekken, bijvoorbeeld uit riolering.



PERSONA PROJECTMANAGER KENNISINSTELLING



Voert taken uit als:

- Onderzoek naar huidige bouwpraktijken
- Ontwikkelen opdrachten voor studenten
- Organiseren bijeenkomsten met bedrijfsleven

Werkt nu samen met:

- Partners uit bouwsector
- Studenten

Visie tijdelijkheid:

- De levensduur van bestaande woningen upgraden door slim renoveren.

Visie duurzaamheid

- Duurzaamheid nu nog een vaag begrip, in bouw vaak lage EPC-waarde.
- Duurzaamheid moet in de genen van een bedrijf zitten om betrokkenheid te voelen bij duurzaam bouwen/renoveren.

Visie aanpasbaarheid

- Bestaande woningen "upgraden" in plaats van vervangen.

Ziet de volgende mogelijkheden/vernieuwingen bij de bouw:

- In plaats van het volledig nieuw bouwen van woningen, bestaande woningen aanpakken.
- Woningen in seriebouw maakt deze bij uitstek geschikt voor seriematige renovatie.

De focus leggen op eigen provincie met oog op krimp.

PERSONA STUDENT BOUWKUNDE



Voert taken uit als:

- Onderzoek naar huidige bouwpraktijken
- Ontwikkelen nieuwe concepten

Werkt nu samen met:

- Enkele partners uit bouwsector
- Studenten constructietechniek, interieur

Visie tijdelijkheid:

- Bouwproces kan versneld worden door nieuwe gevels als compleet element te plaatsen.

Visie duurzaamheid

- De focus ligt op gebruik in de toekomst. Men maakt meer gebruik van openbaar vervoer en zal meer groen verbouwen in de stad.
- Aanbieden van mogelijkheid om meer contact met burens te hebben.

Visie aanpasbaarheid

- Straatbeeld mag spannender door nieuw materiaalgebruik.

Ziet de volgende mogelijkheden/vernieuwingen bij de bouw:

- Toepassen van ongewone materialen.
- Opdoen van praktische ervaring bij bouwsector.
- Toevoegen van nieuwe leefruimtes aan bestaande gebouwen.

8.4 COLLECTIEF VAN GEBRUIKERS

In ontwikkeling van bouwwerken spelen gebruikers traditioneel in de beheerfase pas een rol. Collectief Particulier Opdrachtgeverschap (CPO) is “een vorm van sociale projectontwikkeling waarbij toekomstige bewoners gezamenlijk opdrachtgever zijn voor hun eigen nieuwbouwproject” [34]. De rol van de gebruiker breidt zich uit in de initiatieffase door als opdrachtgever op te treden.

Bij CPO kopen gebruikers gezamenlijk een stuk grond, waarop de woningen worden gebouwd. De woningen op deze kavels kunnen naar eigen wens ingevuld worden. Samen met de medebewoners zullen beslissingen moeten worden gemaakt, dit kan door een vereniging of stichting ondernomen worden. Een adviseur kan daarbij het contact met opdrachtgevers faciliteren. Naast CPO bestaat ook MO: Mede-opdrachtgeverschap. Bij deze vorm van ontwikkelingen is de grond in handen van de ontwikkelende partij en draagt deze ook grotendeels het risico.



Figuur 8.2 Woonwijk opgezet door collectief (Bron: Tweekap)

De betrokkenheid van bewoners bij hun woning wordt in een CPO vergroot, doordat in een vroeg stadium bepaald kan worden wat plaats zal vinden [35]. Toekomstige bewoners zullen meer betrokken worden bij de wijk waarin zij zullen gaan wonen, doordat zij in een eerder stadium de gelegenheid hebben burens te ontmoeten.

Financiering

De toekomstige bewoners zullen zelf een deel van het voortraject financieren. Een kopersvereniging kan zelf als volledig risicodragend projectontwikkelaar optreden. Een adviseur van een adviesbureau kan daarbij optreden bij onderhandelingen met professionele partijen uit de bouwsector. De regering stimuleert zelf bouwen door provinciale subsidies te verstrekken voor CPO en met expertteams CPO in gemeentes te ondersteunen.

Toepassing van CPO

Om de medebewoners te vinden waarmee een collectief gevormd kan worden, kan gebruik gemaakt worden van een platform. “Tweekap” [36] is een voorbeeld van een platform waar bewoners elkaar kunnen vinden op basis van locatie en woonwensen, voor zowel vrijstaande als rijwoningen.

8.5 CONCLUSIE STAKEHOLDERS

In deze analyse is onderzocht hoe stakeholders een rol kunnen spelen bij de ontwikkeling van toekomstbestendige bouw. De architecten, de woningcorporatie, zorgpartij, recreatieonderneming, aannemer, duurzame energieondernemer, manager van een kennisinstelling en een student bouwkunde vormen de groep stakeholders. Daarbij aansluitend hoort het collectief van gebruikers, die ook onderdeel van de stakeholders kan zijn, afhankelijk van het soort initiatief.

De functies van deze stakeholders zijn weergegeven in persona's. Deze representaties van partijen of deelnemers uit de bouwsector geven een beeld van de taken, samenwerking en visies.

Deze visies verschillen van elkaar, maar gaan allen in op aspecten van toekomstbestendig bouwen. Hierin zijn toegevoegde waarden voor de specifieke sector opgenomen.



Figuur 8.3 Voorbeeld van een site met burenzoeikers (Bron: Tweekap)

9 OMGEVING FRIESLAND

In deze analyse wordt een schakel gevormd van persona's met contextgerelateerde informatie uit de stakeholderanalyse. De omgeving Friesland toont een aantal mogelijkheden die in combinatie met de stakeholders benut kunnen worden. Van deze stakeholders zijn tussen de tekstdelen quotes vermeld om een koppeling te vormen met de demografische gegevens. Deze analyse met demografische kenmerken van Friesland is input voor scenario's van initiatieven, die een beeld geven van toekomstige ontwikkelingen.

9.1 DEMOGRAFISCHE KENMERKEN FRIESLAND

Oorsprong landschap

Friesland kent van oorsprong een vlak landschap dat met regelmaat onder water liep. De aanwezige vruchtbare grond was goed bereikbaar door de waterwegen rondom het landschap. Met het bouwen van terpen, ontstond een hechte agrarische gemeenschap door de hele regio. Het was hierbij niet vanzelfsprekend dat een dorp centraal bestuurd werd, de gemeenschap zelf speelde een belangrijke rol.

Terpen in waterlandschap

De ontwikkeling van terpen werd gecombineerd met de ontwikkeling van dijken, waar de kracht van culturele ontwikkeling van belang was. De agrariërs hadden allen tegelijk toegang tot het land. Dit leidde met de dreiging van het water tot solidariteit. Deze sociale en geografische structuur van dit landschap vormt de cultuur van *Mienskip*. In de aanvraag voor Leeuwarden als *Culturele Hoofdstad* [37] van Europa wordt gesteld dat dit tegenwoordig nog in de Friese samenleving terug te vinden is.

Sociale gevolgen

De nieuwsgierigheid bij de bevolking is een belangrijk onderdeel van *Mienskip*. Dit is de wil om te ontdekken wat anderen bezig houdt en daarbij een bepaalde mate van openheid creëren. In de Friese dorpen heerst een sterk gemeenschapsgevoel, een gerechtvaardigde en eerlijke manier van handelen. De bescherming tegen het water betekende ook sociale bescherming voor de gemeenschap. Dit zorgt voor een andere benadering van *Mienskip*. De beschermende kant van *Mienskip* zorgt voor een gemeenschap die zich maar langzaam openstelt voor andere gemeenschappen, waarbij beslissingen niet snel genomen worden en individuele ambities niet altijd van de grond komen. De angst om zich te onderscheiden ligt hier deels aan ten grondslag.

9.2 DEMOGRAFISCHE ONTWIKKELINGEN

Het meerderendeel van de Friese dorpen heeft tegenwoordig minder dan 500 inwoners. Een voorbeeld van een iets grotere Friese gemeenschap, het dorp Tzummarum, telt 1600 inwoners. Dit dorp heeft een kerk, een kroeg, een supermarkt en enkele winkels, maar een geldautomaat ontbreekt. De dorpsbewoners zien zelf ook hun dorp achteruit gaan, met het vertrek van veel mede-inwoners. Mede hierdoor komt het voorzieningenniveau in het dorp onder druk te staan.



Figuur 9.1 Dorpsgezicht van Tzummarum (Bron: Gemeente Franekeradeel)

“Woningcorporatie: Voordat nieuwe projecten worden opgezet, wordt er eerst gekeken naar de voorzieningen.”

De gemeente van Tzummarum heeft zelf geen directe oplossing om meer mensen naar het dorp te krijgen. De gemeente ziet wel in dat samengewerkt moet worden met de provincie en corporaties. Ook wordt er gewerkt aan een plan om de kwaliteit van voorzieningen in het dorp op peil te houden.

Demografische ontwikkelingen: Krimp, vergrijzing en ontgroening

Het CBS [38] verwacht **krimp** in Friesland, over vijf tot tien jaar zal er een teruggang zijn van 10% van het aantal inwoners. Dit zal plaats vinden in de Noordwestelijke Friese dorpen. Naast een bevolkingskrimp hebben de dorpen ook te kampen met bezuinigingen. Langdurige leegstand van woningen, moeizame verkoop van panden en een tekort aan inschrijvingen bij scholen en verenigingen.

Friesland krijgt te maken met **vergrijzing**, het aandeel van ouderen wordt groter. Waar in 2010 de provincie Friesland bijna 107.000 65-plussers telde, is de verwachtingen dat zij in 2030 60% meer 65-plussers telt (170.000) en in 2040 180.000 inwoners boven de 65 jaar.

Ontgroening, de ontwikkeling van een kleiner wordend aandeel jongeren, zal ook plaats vinden in Friesland. Ontgroening speelt zich voornamelijk af vóór het jaar 2020. Dan zal de basisgeneratie, bestaande uit jongeren, dalen. Het onderzoek CFI/DUO laat zien dat ná 2020 de basisgeneratie vrijwel gelijk blijft.

(tel datum 1 januari 2011)

	kernen		inwoners	
	aantal	aandeel	aantal	aandeel
< 500	229	54,7%	48.586	7,5%
500 -1.500	116	27,7%	108.773	16,8%
1.500 -5.000	52	12,4%	133.760	20,7%
5.000 -15.000	18	4,3%	159.978	24,8%
> 15.000	4	0,9%	196.456	30,3%
Totaal	419	100,0%	647.553	100,0%

Figuur 9.2 Verdeling kernen naar aantal inwoners in 01/2011 (Bron: Provincie Friesland)

9.3 LEEFBAARHEID VAN FRIESLAND

De Leeuwarder Courant liet met een onderzoek [39] zien dat de komende twintig jaar alle essentiële voorzieningen in bijna de helft van de Friese dorpen zullen verdwijnen. Bij dit onderzoek had het nieuwsblad contact met 1025 dorpsbewoners en hield gesprekken met ondernemers.

De bewoners zagen als belangrijkste voorzieningen de supermarkt, dorpskroeg of restaurant. Daarnaast vinden bewoners de halte van een lijnbus, een huisartsenpraktijk en een openbare basisschool belangrijk. Ten slotte zijn een pinautomaat en sportverenigingen belangrijk.

De leefbaarheid kent voorzieningen als belangrijk onderdeel. In een onderzoek van CFI/DUO staan de kenmerken van leefbaarheid opgesomd (tegenover de demografische processen).

Leefbaarheid	Demografische processen
Bevolking - Aantal inwoners - Aandeel 65-plussers	Ontwikkeling aantal inwoners (1998-2009)
Woningen - Omvang woningvoorraad - Jaartijks ontwikkeling woningvoorraad - Gemiddelde woningbezetting	Vergrijzing (1998-2009) - Ontwikkeling aandeel 65-plussers - Ontwikkeling grijze druk
Voorzieningenniveau - Aantal voorzieningen - Type voorzieningen - Aantal voorzieningen per 100 inwoners	Ontgroening (1998-2009) - Ontwikkelingen aandeel jongeren - Ontwikkeling groene druk
Werkgelegenheid - Aantal fulltime arbeidsplaatsen - Gemiddelde groei werkgelegenheid - Werkgelegenheid per 100 inwoners	Ontwikkeling aandeel huishoudens met kinderen (2000-2010)
Gemeenschapsleven - Aantal verenigingen - Type verenigingen - Aantal verenigingen per 100 inwoners	Ontwikkeling aandeel basisschool-kinderen (2000-2009)

Figuur 9.3 Kenmerken van leefbaarheid en demografische processen (Bron: CFI/DUO – bewerkingen Provincie Friesland/Partoer)

Een voorbeeld van een georganiseerde bijeenkomst [408] door een gemeente is “Holwerter fiersichten”. Het doel van de bijeenkomst was het benutten van de mogelijkheden in het dorp, om die vervolgens onder de aandacht te brengen. Holwerd ziet haar bevolking krimpen en ook de werkgelegenheid neemt af. De leegstand van onder andere de kassen en bedrijfspanden zien het dorp als niet-uitnodigend.

Het dorp ziet als dorpsbelang het ontwikkelen van een visie voor het dorp (in samenwerking met gemeente Dongeradeel). Leefbaarheid, werken, recreëren en wonen zijn hierbij de hoofdthema’s. De plannen worden vervolgens getoetst op haalbaarheid.

“Architect: Dorpen zijn ontstaan door natuurlijke groei. De vraag is of dit gestuurd moet worden.”

Noordervisie

De uitgangspunten van de Noordervisie [41] zijn het bieden van richtlijnen die leiden tot de realisering van de Noordelijke ruimtelijk-economische visie. De startnotitie (2012) laat zien dat dit project een nieuwe visie wil ontwikkelen voor de middellange termijn (±Vijftien jaar). Deze visie beschrijft de ontwikkeling van Noord-Nederland tot 2030 met als belangrijke peilers mens, duurzaamheid en techniek.



Figuur 9.4 Overleg tijdens Noordervisie (Bron: Provincie Friesland)

Door te divergeren met onderzoeken, rapporten, bijeenkomsten en een prijsvraag bij het evenement Noorderstorm is een groot aantal concepten verzameld. Aansluitend is een convergeerfase bedoeld om aan de hand van resultaten van werkbijeenkomsten de input vanuit de eerste fase te bundelen tot een visiedocument. Deze visie is gepresenteerd het begin van 2013.

Een kwaliteitsteam liet zien dat er een andere rol van de overheid moet ontstaan. Deze moet als intermediair de ruimte geven, kaders stellen en in gesprek gaan met de



Figuur 9.5 Paneldiscussie over het merk “Het Noorden” (Bron: Provincie Friesland)

inwoners. Zij moet jaarlijks in plaats van vierjaarlijks programma’s herinzien.

Door flexibele oplossingen te bedenken en duidelijke te stellen voor wie deze visie bedoeld is, zullen de ontwikkelingen meer draagvlak krijgen. Voor de inwoners geldt dat zij moeten werken vanuit hun kracht of sector (vaak agrarisch, zorg, recreatie & toerisme, energie). De opgave hierbij is het ontwikkelen van innovatietrainingen, ruimte om te leren en inzicht in de potentie van de burgers.

9.4 AANPASSEN VAN BESTAANDE GEBOUWEN

De omgeving Friesland kent tal van voorbeelden van verbouwde of aangepaste bouwwerken. Het veranderen van een bouwwerk om te anticiperen op veranderende eisen. Een aantal voorbeelden van initiatieven in Friesland waarbij verbouwingen of aanpassingen nodig zijn, worden hiertoe belicht.

Verbouw Politiebureau Leeuwarden

Dit politiebureau te Leeuwarden heeft een aantal verschillende aanpassingen [42] doorgemaakt. Hiertoe diende een groot deel van het gebouw gestript te worden. “De uitbreiding en verbouw van het bestaande hoofdbureau van de politie bestaat onder andere uit het slopen van het bestaande cellencomplex, welke plaats maakt voor kleedruimten en een magazijn”, wat wordt beschreven in het bestemmingsplan [43]. Het pand wordt daarnaast intern verbouwd en gerenoveerd.



Figuur 9.6 Strippen oude politiebureau. Bij dit politiebureau werd een groot deel gestript, een andere vorm van aanpassen (Bron: BGDD architecten)

In het nieuwe bestemmingsplan van het bureau wordt een aantal nieuwe functie toegekend. In dit geval hadden de mogelijkheden tot verbouw in een vroeger stadium ingeschat kunnen worden. Het was bevorderlijk geweest wanneer een kleiner deel gestript diende te worden om de belasting voor het milieu te verlagen.

“Architect: Er ontstaan nieuwe ontwerpen door van te voren na te denken over mogelijkheden tot aanpassen van gebouwen.”

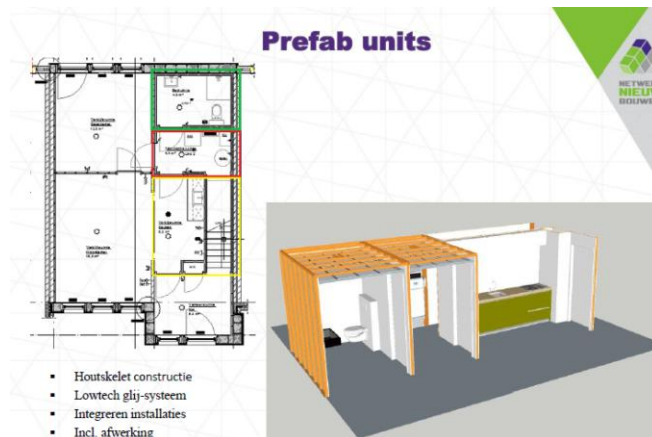
LEGOliseringsprojecten NHL

Om tot vernieuwende oplossingen te komen binnen de bouwsector is de NHL een initiatief gestart met het Netwerk Nieuw Bouwen (NNB). De communicatie tussen de bouwbedrijven en het onderwijs bevorderen is het directe doel van dit netwerk.

Één van de pijlers van het RAAK-project van de NHL (2012) is renovatie van sociale huurwoningen. De kennisinstelling richt zich op het betaalbaar houden van huurwoningen en op de lange termijn energieneutraal maken. Een aantal groepen studenten bouwkunde komen hiertoe met oplossingen voor de vernieuwbouw (samenstelling van verbouw en nieuwbouw) van deze sociale woningen. Dit vindt plaats door bijvoorbeeld een gevelpartij te strippen en hier een modulair ontwerp voor te plaatsen.

Er wordt criteria aan het ontwerp gesteld om het succesvol en haalbaar te ontwikkelen. De renovatie moet hiertoe snel uitvoerbaar zijn, met weinig overlast om leegstand voor de verhuurder te voorkomen.

Tijdens het ontwerpproces worden studenten ondersteund door leden uit het netwerk, spelers uit de bouwsector. Uiteindelijk komen studenten bouwkunde tot uitgangspunten, een programma van eisen en een ontwerp van de uitvoering. Dit kan een bouwwerk, een deel van een bouwwerk of een technische uitvoering zijn. Een seminar (bijeenkomst) wordt hierna gehouden om het onderzoek te presenteren aan belangstellenden uit het bedrijfsleven.



Figuur 9.7 Voorbeelden van Prefab Units (Bron: NNB)

“Kennisinstelling: Traditioneel hebben, woningcorporaties, projectontwikkelaars en gemeenten vaak een voorkeur voor volledig nieuw bouwen van woningen.”

9.5 TOEPASSING DUURZAAMHEID

In Friesland is een aantal voorbeelden naar voren gekomen waarbij duurzame elementen zijn geïmplementeerd. Hieronder wordt een greep van deze toepassingen toegelicht.

Houtbouw in Friesland

Wanneer gemeentes duurzame ontwikkelingen omarmen, zijn deze ook toepasbaar voor openbare bouwwerken. Zo bracht gemeente Sneek herkenningspunten onder de aandacht met het plaatsen van een nieuwe brug [44] [45].

De brug is uniek door lange diagonale houten balken, die de brug door een boogstructuur ondersteunen. Het Accoya hout, uit de productiebossen van Nieuw-Zeeland, heeft een grote draagkracht door de acrylatische behandeling. De ontworpen brug is voor de gemeente Sneek onderdeel geworden van de beleving van de stad. Het biedt een herkenningspunt.



Figuur 9.8 Bouw brug in Sneek (Bron: AchterboschZantman)

De kennis die is opgebouwd kan benut worden in woningbouwprojecten, de constructie verwijst naar vakmanschap van Friese bodem. De vorm die met de houten spanten is gecreëerd verwijst naar de vorm van Friese Stolpen en de scheepsbouw. Het is een primeur om op deze nieuwe manier om een bouwwerk te construeren. De brug is toegankelijk voor zwaar en hoog vrachtverkeer.

Ontwikkelingen windenergie in Friesland

In 2020 dient 14% van de totale energie van Nederland duurzaam te worden opgewekt. De ontwerpstructuurvisie van Friesland [46] die de implementatie van windmolens beschrijft (*Fryslân Windstreek 2012*) laat zien dat het huidige opgesteld windvermogen in Friesland 160 MegaWatt is. Het streven is om in de komende tien jaar windenergie te laten doorgroeien naar een vermogen van 400 MegaWatt. (Uit

het provinciale coalitieakkoord waarin de overstap naar duurzame hernieuwbare energie prioriteit heeft).

“Architect: De houtbouw kan onder de aandacht worden gebracht in een gemeente. Het wordt daarmee eerder geaccepteerd.”

Drie gebieden zijn in deze visie aangewezen voor clusters van nieuwe windturbines. Eén daarvan is een omvangrijk gebied tussen Bolsward, Makkum en Harlingen (“Kop van de Afsluitdijk”). Daarnaast gaat het om een gebied in het IJsselmeer nabij de Afsluitdijk en het klaverblad in de A7-zone nabij Heerenveen.

Weerstand bij de bevolking

De toepassing van windmolens levert weerstand op bij de bevolking. Zij zijn bang dat met de komst van de het traditionele landschap zijn schoonheid verliest. Om krachten te bundelen is tegen de komst van de windmolens een stichting opgericht die burgers verenigt.

“Kennisinstelling: Onderzoek naar de ervaringen van bewoners toont dat het energieconcept niet de reden is om een woning te kiezen. De locatie, koopprijs en het comfort zijn belangrijker.”

Het watersportverbond [47] pleit voor meer windenergie op het land, voor behoud van het open karakter van het waterlandschap. Met de komst van windmolenparken vreest zij dat de vaarbeleving van de watersporters wordt aangetast. Als de recreatieve sector wordt benadeeld, zal dit ook nadelige gevolgen hebben voor de lokale economie.

Warmtepompen

De toepassing van duurzame energieproducten in woningen wordt in Friesland met onder andere warmtepompen aangepakt. Met deze warmtepompen zijn wisselende ervaringen, vooral bij utiliteitsgebouwen met veel glas. Een openstaande deur kan voor een wisselende warmtevorm zorgen, waar de pomp niet tijdig op kan reageren. Dit zorgt voor onnodig hoge energierekening.

In Friesland zijn in 2006 in de wijk Vegelin 110 huizen van een warmtepomp voorzien [48]. In samenwerking met de Noordelijke Hogeschool Leeuwarden is een plan voor tweejarig onderzoek ontwikkeld om deze pompen toe te passen. De bewoners krijgen een uitleg bij de installatie van de warmtepompen. Tijdens de bouw worden de woningen gecontroleerd op warmteverlies, om niet voor verrassingen komen te staan. Door regelmatig de reacties van huizenbezitters met warmtepompen te peilen, wil de corporatie de bewoners tevreden houden. Door het vastleggen van de verantwoordelijkheid van de installateurs, komt er duidelijkheid over het voorkomen van een te hoog



Figuur 9.9 Warmtepomp in de wijk Vegelin (Bron: Agentschap NL)

uitgevallen energierekening. [49]

In de recreatiesector geldt dat het gebruik van energie-installaties verschilt met die in reguliere woningbouw. Recreanten willen een woning snel op temperatuur kunnen krijgen. De pomp kent een specifieke instructie, waar de recreanten zich niet altijd aan houden, vanwege de snelle behoefte aan warmte en bedieningsgemak.

“Recreatieondernemer: In de recreatie wil men snel van temperatuur kunnen veranderen. Met een warmtepomp is dat niet mogelijk.”

9.6 CONCLUSIE OMGEVING FRIESLAND

De krimp, in combinatie met ontgroening en vergrijzing zal in elk geval tot 2020 invloed hebben op de invulling van het Friese leefgebied. De leefbaarheid van de gebieden moeten op peil worden gehouden. Het is van belang dat de kwaliteit van de voorzieningen in Friese leegloopgebieden niet verslechterd. Een onderzoek naar de behoefte van voorzieningen bij bewoners toont aan dat voorzieningen op gebied van boodschappen, horeca en mobiliteit belangrijk zijn.

Friesland kent van oorsprong een omgeving waarin de bewoners een sterke verbinding hebben met betrekking tot het vormen van een gemeenschap, de Mienskip. Dit Friese ‘erfgoed’ kent zowel haar kanten van nieuwsgierigheid en openheid naar elkaar, maar ook geslotenheid naar andere gebieden.

Duurzame toepassing en bijbehorende aandacht op regionaal niveau kunnen bijdragen aan de acceptatie van duurzame bouw. Hout kan ook in de civiele bouw duurzaam worden ingezet. De ontwikkeling van duurzame energie kent in Friesland weerstand. De acceptatie verloopt niet soepel, doordat men het open karakter van het waterlandschap verloren ziet gaan.

De toepassing van warmtepompen wordt in de woningbouw succesvol toegepast. De systemen bieden minder flexibiliteit dan reguliere warmtebronnen. Hierdoor is toepassen voor de recreatiesector (waar de behoefte aan “snelle” warmte hoog is) niet altijd even succesvol.

10 ONTWERPEN VAN EEN COMMUNICATIEMODEL

Voorgaande analyses beschrijven een aantal maatschappelijke en bouwsectorspecifieke veranderingen. Het ontwerpen van een communicatiemodel heeft als doel het inzichtelijk maken van de relaties die kunnen worden aangegaan in het toekomstige ontwerpproces.

10.1 STRATEGIE VOOR COMMUNICATIEMODEL

Uit het onderzoek naar bouwprocessen, het contact met stakeholders, maar ook uit de omgevingsanalyse komt naar voren dat de maatschappelijke veranderingen invloed hebben op de wijze van ontwerpen en bouwen. Dit kan sturing bieden aan een vernieuwde manier van ontwerpen in de bouw.

Integratie collectief van gebruikers

Het communicatiemodel speelt in op een collectief van gebruikers. Dit model streeft naar waardevermeerdering voor deze groep van gebruikers. Het initiatief kan vanuit het collectief ontstaan, maar kan ook worden geopperd vanuit andere partijen uit de bouwsector. Na het opstellen van het communicatiemodel, kunnen scenario's worden ontwikkeld aan de hand van dit model.

Integratie studenten

Daarnaast wordt de participatie van studenten verwerkt in het model. Huidige initiatieven laten ook al zien dat de input van studenten nuttig kan zijn. Echter hebben de studenten in huidige producten wel contact met de bouwpartijen, maar niet met gebruikers.

Door deze schakel wel te vormen, kunnen studenten meer ervaring op doen over gebruikgericht ontwerpen. Zo kunnen de bouwpartijen aanvullende informatie verkrijgen vanuit de studenten. Ook kan met deze schakel meer werkgelegenheid worden gecreëerd. Stages die in de bouw verschaft worden zijn schaars, maar erg nuttig. Met deze praktijkervaring zullen studenten in krimpgebieden wellicht ervoor kunnen kiezen om in het gebied te blijven waar zij de stage hebben gevolgd.

Samengevat heeft het te ontwerpen model de volgende uitgangspunten als basis:

- A] Het model biedt inzichtelijkheid voor samenwerking tussen de verschillende partijen uit de bouwsector.
- B] Het model geeft weer welke in- en output verwacht wordt van deze partijen.
- C] Het model kan hulp bieden bij initiatieven vanuit verschillende hoofdpartijen. (zie 8.2)

10.2 CATEGORISEREN PARTIJEN

Hoofdstuk 9 beschrijft verschillende partijen uit de bouwsector in de vorm van persona's. De functies die deze persona's uitvoeren dienen als input voor de ontwikkeling van een relatiemodel. Een bepaald persona uit de stakeholderanalyse kan meerdere functies vervullen. Om tot een overzichtelijk model te komen, zijn de functies onderverdeeld in categorieën. Eén partij kan meerdere functies vervullen.

GEBRUIKEN

De functie van “gebruiken” van het bouwwerk wordt door een collectief van gebruikers uitgevoerd. De contactprocessen van dit collectief zullen dan ook ingaan op de collectieve belangen. Echter gelden voor elke gebruiker ook specifieke eisen, wensen en belangen. Deze belangen worden behartigd tijdens het contact met bijvoorbeeld een beherende partij of een groep studenten.

Dit collectief van gebruikers kan een initiatief opperen, maar dient daarbij steun te krijgen van ontwerpende, beherende en investerende partijen. Zo wordt het collectief ondersteund bij technische onderdelen van het ontwerpproces.

KENNIS ONTWIKKELEN

Met de functie “kennis ontwikkelen” worden de acties van studenten, docenten en onderzoekers van kennisinstellingen voor verschillende kennisniveaus bedoeld. Dit kan plaats vinden bij bouwkundige opleidingen of verwante studies. De functie van de kennisinstelling kan het gehele proces betrokken worden bij de ontwikkeling van het bouwwerk.

Studenten van een HBO/WO instelling kunnen met een stage, project of afstudeeropdracht praktijkervaring opdoen. Door deze trajecten te koppelen aan een toekomstbestendig bouwproces, kunnen studenten de koppeling met de praktijk in hun studie verwerken. Daarnaast ligt bij toekomstbestendig bouwen de nadruk op het betrekken van gebruikers bij het bouwproces. De studenten kunnen via andere partijen uit de (bouw)sector in contact komen met bepaalde gebruikers van de bouwwerken. De studenten kunnen tijd en aandacht besteden aan het integreren van dit contact in het bouwproces.

Voor MBO'ers kan participatie aan bouwprojecten praktijkervaring opleveren. Stageplekken [50] worden schaarser voor beroepsopleidingen. Hierop kan worden ingespeeld met koppelingen aan projecten. Op deze manier kunnen studenten van MBO-opleidingen praktijkervaring opdoen. Daarnaast kan er ook ervaring worden opgedaan met modulair bouwen, iets dat nieuw is voor veel bouwende partijen. Dit voegt waarde toe aan de opleiding.

Ten slotte heeft een docent de rol om de begeleiding van de studenten op zich te nemen en kennis aan te dragen waar dat nodig is. Een onderzoek aan de activiteiten van de studenten worden gekoppeld, dat door een projectmanager van de kennisinstelling geleid kan worden.

BEHEREN

De beherende functie kan worden uitgevoerd door een partij die ook investeert in de ontwikkeling, maar dit is geen vereiste.

Zo kan een zorgpartij bijvoorbeeld het beheer van woningen op zich nemen, net als een recreatieondernemer. Een kenmerk van de partijen die de functie “beheren” uitvoeren, is het in contact staan met haar gebruikers. Zo hebben exploiterende partijen een duidelijk beeld van de gebruiker en de bijbehorende wensen.

De beherende partij zal bij verandering van het bouwwerk in contact moeten komen met initiatiefnemers. De beherende partij kan daardoor de “kennis” over de structuur (met betrekking tot aanpasbaarheid) beheren en overdragen wanneer het bouwwerk van beheerder verandert.

ONTWERPEN

De functie van “ontwerpen” beslaat het vertalen van een initiatief en bijbehorende eisen en wensen naar een concreet ontwerp.

Architecten zullen voornamelijk deze functie vervullen. Naast het ontwerpproces dat zij doorlopen, vormen zij een schakel tussen de bouwpartijen, gebruikers en kennisinstellingen.

Bij de functie van ontwerpen kunnen architecten samen met studenten de toegevoegde waarde van de betrokkenheid van kennisinstelling bij het project bepalen. Een student kan een deel van het ontwerp uitwerken of juist inspirerende conceptontwerpen aanleveren.

INVESTEREN

Met de functie “investeren” wordt actie van het financieel steunen van het initiatief bedoeld. De investeerder zal vooral bij de startfase een belangrijke rol spelen.

Deze investerende partij heeft als belang dat het bouwwerk aansluit aan de wensen van de gebruikers. Zo biedt het bouwwerk waarde voor de gebruikers, zodat de bezetting zo hoog mogelijk is. Op deze manier levert de investering het grootste rendement op.

De functie investeren kan door meerdere partijen worden vervuld. Dit kan een recreatieondernemer zijn, die investeert in de ontwikkeling van recreatiewoningen die vervolgens door een externe partij worden beheerd. De uitvoerder van de investerende functie wordt bij het initiatief betrokken, zodat deze partij een duidelijk beeld krijgt van de ontwikkelingen op de markt.

TECHNISCH ONTWIKKELEN

De functie “technisch ontwikkelen” zal voornamelijk worden vervuld door praktisch uitvoerende bouwbedrijven. Onder technisch ontwikkelen valt ook het technisch advies. De ontworpen constructies dienen doorberekend te worden en daarnaast moet door verschillende bouwkundige instanties advies worden verleend om het bouwwerk te optimaliseren.

Aan de technische ontwikkelingen van het bouwwerk kunnen optioneel ook aanvullend producten worden toegevoegd. Een duurzame energieonderneming kan producten of technische diensten leveren die tijdens het bouwproces moeten worden geïntegreerd.

De groep die de technische ontwikkeling als functie vervult zal tijdens het ontwikkelproces kunnen groeien of krimpen in deelnemers. De groep die technisch ontwikkelt kan als dynamisch kunnen worden benaderd. Tijdens het ontwerpen kunnen beslissingen worden gemaakt die de deelname van een extra uitvoerende partij noodzakelijk maken, waardoor het totaal van de technisch ontwikkelende partijen toeneemt.

10.3 INTEGRATIE FUNCTIES IN COMMUNICATIEMODEL

ONDERDEEL INITIATIEF

De initiatieffase draait om het initiatief van het collectief van gebruikers. Een initiatief kan ook gestart worden vanuit een partij uit de bouwsector. Dit initiatief kan inzichtelijk worden gemaakt door het te bespreken met beherende partijen. Zo kan ook het draagvlak van het collectief worden vergroot, meer mensen kunnen via beherende partijen op de hoogte worden gebracht van het initiatief. Met de ondersteunende functie van de kennisinstelling kunnen de initiatieven getoetst worden aan bestaande

(tijdelijke) projecten. Zo kan de intentie van het initiatief worden vertaald in een al bestaand project.

Daarnaast kan een initiatief ook ontstaan vanuit een bestaand bouwwerk, dat bijvoorbeeld na een evaluatiemoment, geschikt is bevonden om aangepast te worden naar de behoefte van een andere doelgroep. Dit betekent dat het initiatief meer structuur kan ontwikkelen door de intentie en mogelijkheden van het oorspronkelijke ontwerp te raadplegen. Het raadplegen van deze informatie kan via de beheerder van het betreffende bouwwerk plaatsvinden.

ONDERDEEL ONTWERPEN

De ontwerpfase bestaat zowel in de productsector als in de bouwsector uit een aantal subfasen. Omdat de contacten in de conceptfase en uitwerkingsfase voor een groot deel overeen zullen komen, worden de concept- en uitwerkingsfase in dit model gecombineerd tot de ontwerpfase. Dit betekent niet dat toekomstige processen geen concept meer zullen leveren, in tegendeel. De fase bevat een evaluatiemoment waarin het concept, dan wel uitgewerkt ontwerp, kan worden geëvalueerd. Dit kan leiden tot een iteratief ontwerpproces.

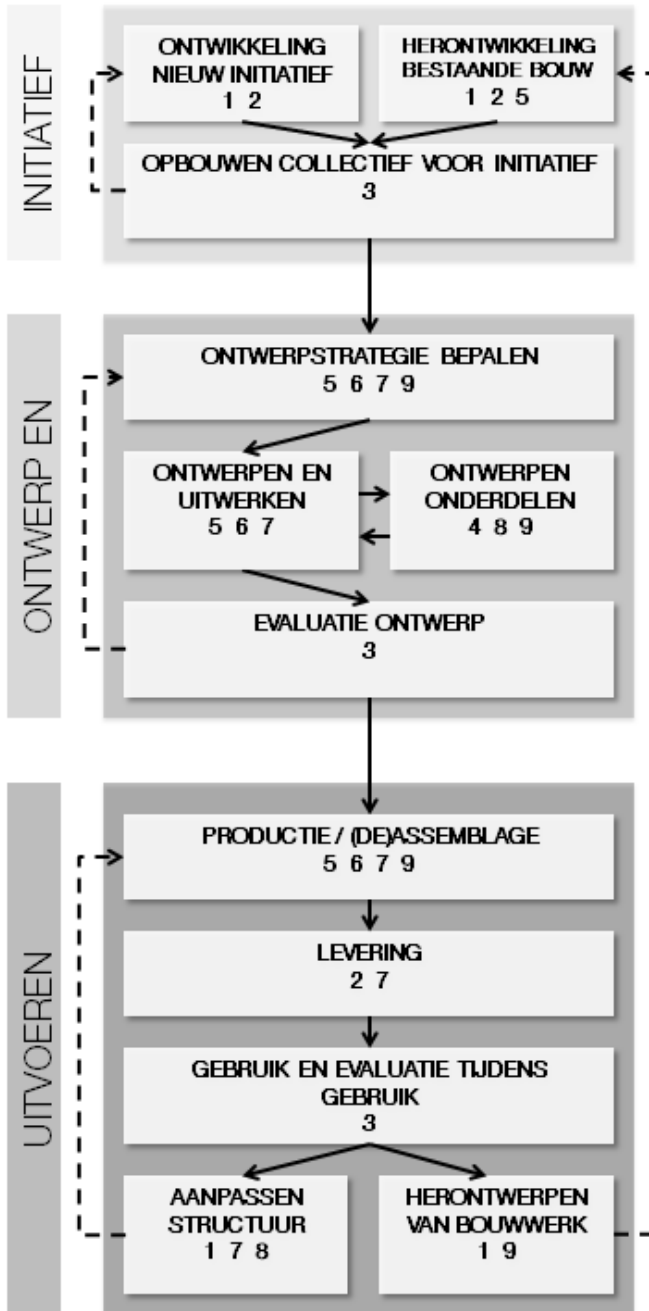
Een deel van de ontwerpen kunnen door studenten worden ontwikkeld. Zij kunnen direct contact met de gebruikers betrekken bij hun ontwerpproces. Hierdoor kan de taak van de student ook het "inspireren" van de bouwsector worden. De student kan praktijkervaring opdoen in zowel het ontwikkelen van concepten als het technisch uitwerken van bouwwerken.

ONDERDEEL UITVOEREN

In het onderdeel uitvoeren wordt het ontwerp daadwerkelijk geproduceerd en geassembleerd. Bij de fase "uitvoeren" behoort ook het gebruik zelf door de gebruikers. Dit gebruik zal per project erg verschillen. Het gebruik dient daardoor in deze fase geëvalueerd te worden, om een duidelijk beeld te krijgen van de veranderende woonwensen. Na dit contact kunnen de partijen ervoor kiezen om de structuur van het gebouw aan te passen, waar geen volledig ontwerpproces aan te pas hoeft te komen.

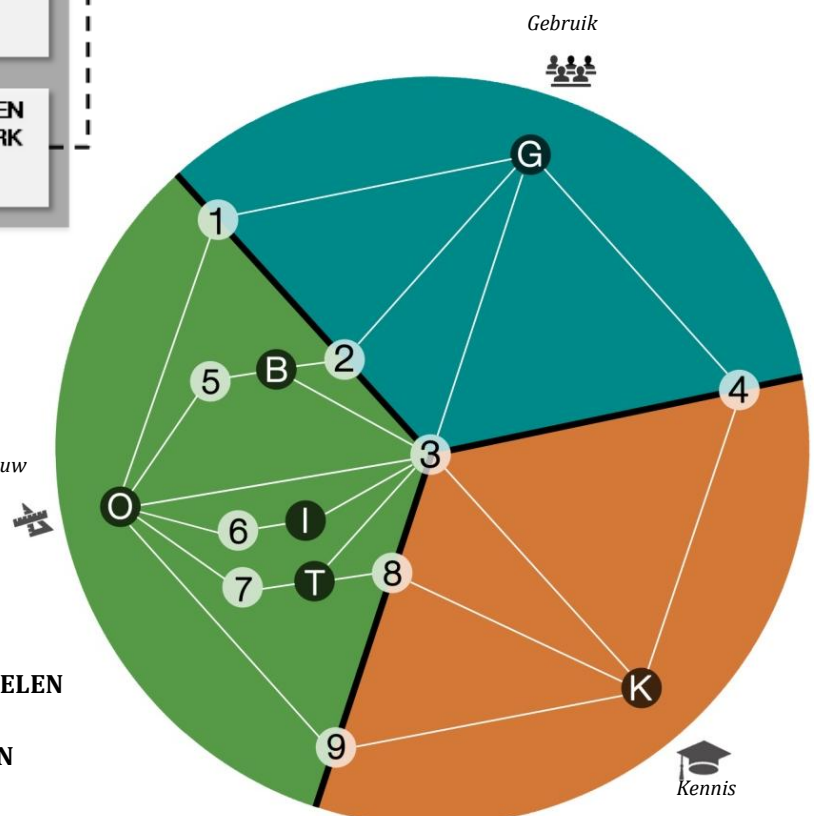
Echter kan de conclusie ook zijn dat het bouwwerk volledig van functie en plaats moet veranderen. Als daarbij nieuwe, niet-gefaciliteerde, eisen een rol spelen, kan het voorkomen dat opnieuw onderdelen ontworpen moeten worden. Het ontwerpproces wordt dan vanaf de initiatieffase gestart, maar daarbij wordt rekening gehouden met de oorspronkelijke bedoeling van het bouwwerk, waar de kennisinstelling over beschikt.

10.4 RELATIES IN COMMUNICATIEMODEL



1. FORMEEL WENSGERICHT PROCES
 2. GEBRUIK- EN DIENSTGERICHT PROCES
 3. COLLECTIEF PROCES
 4. INFORMEEL WENSGERICHT PROCES
 5. PROCES TOEPASSING DIENST/PRODUCT
 6. INVESTERINGSPROCES
 7. ADVISERINGS- EN TOEPASSINGSPROCES
 8. TECHNISCH ONTWIKKELPROCES
 9. PROCES ONTWERPERVARING
- VERVOLGSTAP
 - - - ITERATIEVE VERVOLGSTAP

- G GEBRUIKEN
- B BEHEREN
- O ONTWERPEN
- I INVESTEREN
- T TECHNISCH ONTWIKKELEN
- K KENNIS ONTWIKKELEN



In het schema hieronder worden de relaties uit het communicatiemodel (10.4) beschreven.

Aanleveren

Dit zijn de “producten” of onderdelen die de partijen moet aanleveren/moeten overleggen aan de partij of partijen waarmee zij in contact zijn.

Proces

De afbeeldingen geven een voorbeeld van de setting van het contact weer. Het contactproces wordt in het schema weergegeven door een nummer. De witte lijnen geven aan welke partijen bij het betreffende proces betrokken zijn.

Output

Deze actie kan na het proces worden uitgevoerd door de partij.

Momenten

De afbeeldingen onder “momenten” laten zien op welk moment in het ontwerpproces de contacten plaatsvinden. In veel gevallen vinden deze momenten in verschillende fasen van het ontwerpproces plaats.

10.5 CONTACTPROCESSEN

AANLEVEREN

PROCES/UITWISSELEN

OUTPUT/LEIDT TOT ACTIE MOMENT

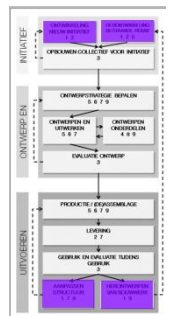
1.

Formeel wensgericht proces

- G Gebruiksbehoeften
- O Voorbeeldprojecten



O: Overzicht nieuwe uitgangspunten



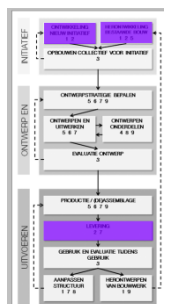
2.

Gebruik- en dienstgericht proces

- G Specifieke gebruiksbehoeften
- B Aanbod product diensten



B: Toepassing van dienst



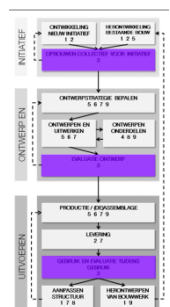
3.

Collectief proces

- G Gebruikswensen
- B Aanbod diensten
- O Voorlopig ontwerp
- I Budget investering
- T Technisch aanbod
- K Studentenaanbod



B: Integratie diensten
O: Aanpassen ontwerp
I: Ontwerpen budget
T: Integratie techniek
K: Inzet studenten



AANLEVEREN

PROCES/UITWISSELEN

OUTPUT/LEIDT TOT ACTIE MOMENT

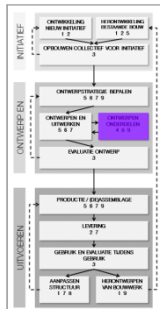
4.

Informeel wensgericht proces

G Individuele gebruikswensen
K Voorlopig ontwerp



K: Herontwerpen voor individuele gebruiker



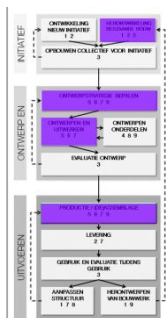
5.

Proces toepassing dienst/product

B Aanbod dienst/product
O Oplossingsruimte



B: Integratie van dienst/product
O: Ontwerpen met dienst/product



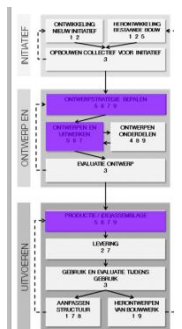
6.

Investeringsproces

I Investeringsvoorstel
O Ontwerpvoorstel



I: Aanpassen investerings-
constructie
O: Doorontwikkelen ontwerp



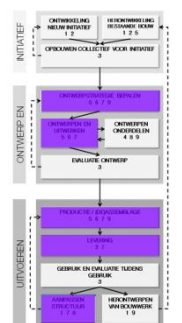
7.

Adviseerings- en toepassingsproces

T Aanbod materiaal/
bouwmethode
O Voorlopig ontwerp



T: Aanpassen aanbod
O: Aanpassen ontwerp



AANLEVEREN

PROCES/UITWISSELEN

OUTPUT/LEIDT TOT ACTIE MOMENT

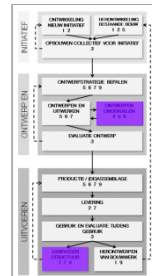
8.

T Materialen /
bouwprocessen
K Behoeftte aan ervaring

Technisch ontwikkelproces



K: Praktische ervaring opdoen



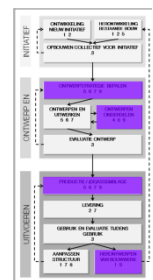
9.

K Ontwikkeling van kennis
O Behoeftte aan kennis

Proces bouwervaring



K: Toepassen kennis
O: Integratie ontwerp kennis



10.5 CONCLUSIES ONTWERPEN VAN COMMUNICATIEMODEL

Het cirkeldiagram uit het communicatiemodel geeft weer met wie verschillende uitvoerders van functies contact hebben. De integratie van kennisinstellingen in dit model zorgt voor praktische ervaringen voor studenten. Daarnaast levert dit inspiratie en uitwerkingen voor architecten en technische partijen op. Ten slotte kunnen de studenten de eisen en wensen van gebruikers op persoonlijke basis onderzoeken.

Het communicatiemodel toont welke input en output er van de partijen verwacht wordt op een bepaald moment in het ontwerpproces. Deze input en output staan vast voor de contactprocessen tussen partijen waarvan de functie die zij uitvoeren, verschilt. De contactprocessen kunnen op verschillende plaatsen in het ontwerpproces naar voren komen, waarvoor de input "algemeen" is weergegeven. Een oplossingsruimte van een architect kan een conceptontwerp maar ook tijdelijk ontwerp inhouden.

Wanneer initiatieven vanuit verschillende partijen worden ontwikkeld, worden vergelijkbare ontwerpprocessen doorlopen. Deze ontwerpprocessen van initiatieven kunnen gecombineerd worden door overeenkomstige eisen in kaart te brengen. Door dit op lokale basis te doen, is het contact tussen verschillende initiatiefnemers beter te onderhouden.

11 TOEPASSEN COMMUNICATIEMODEL

In dit hoofdstuk wordt een fictieve toekomstige toepassing van het communicatiemodel behandeld. Scenario's laten zien welke initiatieven opgezet kunnen worden in Friesland om vervolgens met contactprocessen uit het communicatiemodel gebundeld te worden. Daarnaast wordt een bestaand bouwconcept getoetst aan de hand van het communicatiemodel. Op deze manier wordt de toegevoegde waarde van het model bepaald.

11.1 SCENARIO'S VOOR INITIATIEVEN

Het communicatiemodel kan op dit moment niet direct worden toegepast op een ontwerpproces. Wel kunnen binnen dit onderzoek scenario's worden opgesteld die initiatieven beschrijven die mogelijk in de omgeving Friesland zouden kunnen plaatsvinden in de toekomst. Deze initiatieven zijn gebaseerd op de analyses uit hoofdstuk 7, 8 en 9, respectievelijk over bestaande bouwconcepten, stakeholders en de omgeving Friesland.

De scenario's voor initiatieven worden geleid door een bepaalde stakeholder, die wordt weergegeven bij de situatieschets. Deze scenario's zijn fictief en worden geïllustreerd aan de hand van een aantal collages. Deze afbeeldingen geven een beeld van de situatie, mede om de tekst te ondersteunen. De afbeeldingen van de omgevingen geven daadwerkelijk de omgeving Friesland weer of zijn afkomstig van Friese bedrijven.

SCENARIO A: INITIATIEF VANUIT RECREATIEONDERNEMER

Een recreatieondernemer ontwikkelt woningen voor recreatieparken in Friesland. Recreatie is een belangrijke sector voor deze provincie, die veel te bieden heeft op gebied van natuur- en waterbeleving. Het gebied biedt zowel mogelijkheden voor sport als ontspanning.



Figuur 11.1 Scenario A

De ondernemer merkt dat de recreatiemarkt dynamischer wordt. De belevingen die spelen bij het recreëren onder de gebruikers, zoals het contact met natuur, worden als belangrijk ervaren. Deze ervaring van natuur bij recreatie ziet de ondernemer als een interessant concept.

Een aantal eisen heeft de ondernemer al vastgelegd voor de recreatiewoning, zoals het aantal personen dat in de woning moet kunnen verblijven en een aantal voorzieningen binnen en buiten de woning. De vormgeving staat echter niet vast. Het concept kan worden toegepast op een aantal locaties binnen de parken.

Een concept voor recreatiewoningen zou zo ontworpen kunnen worden, dat de gebruiker het gevoel krijgt dat de omgeving ook binnen de woning ervaren kan worden. De ondernemer heeft een duurzaam beeld bij het ontwerp, hoewel hij merkt dat de duurzaamheid voor de gebruikers minder speelt. Omdat het gaat om een experimenteel concept, zou de ondernemer het ontwerp op meerdere plaatsen in zijn park uit kunnen testen.

SCENARIO B. INITIATIEF VANUIT COLLECTIEF VAN SENIOREN

De bewoners van een dorp in Súdwest-Fryslân (Zuid-West Friesland) zien de kwaliteit van hun leefomgeving verminderen. Het kleine dorp met minder dan 500 inwoners heeft te maken met vergrijzing en ontgroening. Waar het dorpje met zijn oude kern ooit levendig was, heeft het nu haar glans verloren en bevat het minder actieve voorzieningen.



Figuur 11.2 Scenario B

In dit dorp bevinden zich een aantal woningen waarin senioren wonen. Deze zijn nodig toe aan renovatie of vervanging om er te kunnen blijven wonen. Ook moeten er aanpassingen worden gemaakt om aan te sluiten op de aankomende zorgbehoefte van deze bewoners.

De cohesie tussen de Friezen in het dorp is sterk. Een collectief van bewoners besluit samen het probleem aan te pakken en de woonomgeving nieuw in te blazen. Zij willen graag in het dorp, met haar groene omgeving, blijven wonen. Hiertoe bekijken zij de mogelijkheden van het dorp vanuit hun positie als bewoner. In een wijkraadvergadering wordt vergaderd over de locatie en eisen van de nieuwe woningen in het dorp.



Figuur 11.3 Scenario B

Over de algemene eisen van de nieuwe woonruimte zijn de senioren het eens. Ruimte, licht en toegankelijkheid is van belang voor de woningen. Sommige bewoners lijkt het noodzakelijk direct aanpassingen aan de toekomstige woning te maken, zodat het toegankelijk blijft voor op een oudere leeftijd.

De bewoners willen als collectief naar de gemeente toetreden. Zij hebben immers een partij nodig die hun collectief ondersteunt. Daarnaast moeten zij een investerende partij vinden, als mede een beheerder van de toekomstige leefomgeving.

SCENARIO C: INITIATIEF VANUIT ARCHITECTEN

De architecten merken op dat in Friesland ruimte is om in te spelen op de verandering van de omgeving. Door de dynamische samenstelling van de bevolking zijn op korte termijn bouwwerken nodig die ervoor kunnen zorgen dat inwoners niet uit Friesland hoeven te vertrekken.



Figuur 11.4 Scenario C

Het bureau oppert daartoe een initiatief om tijdelijke huisvesting te ontwikkelen, om op korte termijn in te kunnen spelen op deze veranderingen in de omgeving. Daartoe onderzoeken zij op welke manier dit een aanvulling kan zijn op hun portfolio.



Figuur 11.5 Scenario C

De verschillen in architectuur tussen huidige tijdelijke huisvesting en de huisstijl van het bureau liggen ver uit elkaar. Het materiaalgebruik bij tijdelijke oplossingen is niet altijd duurzaam. Een oorzaak hiervan zou kunnen zijn dat tijdelijke oplossingen niet voor een lange levensduur worden ontwikkeld.

De toepassing van materialen is bepalend voor de uitstraling, de kosten, maar ook de duurzaamheid van het te ontwikkelen bouwwerk. De materialensoorten die bij eerdere projecten zijn gebruikt, worden met elkaar vergeleken.

Een vervolgstap van het bureau is het benaderen van partijen die geschikt zijn voor dit concept. Om de toepassing van duurzame materialen rendabel te maken, zal het concept flexibel ingezet moeten kunnen worden. Als de ruimte aanpasbaar zou kunnen worden gemaakt, zou dit een meerwaarde op kunnen leveren.

11.2 SCENARIO'S VOOR CONTACTPROCESSEN

De fictieve toepassing van het communicatiemiddel is verdeeld in twee onderdelen. In dit tweede onderdeel worden contactprocessen beschreven die na de initiatieven plaats vinden. De betrokken partijen hebben in dit scenario contact met elkaar gezocht. Voor de gebruikers geldt dat de gemeente is opgetreden als schakelende partij tussen de architecten en het collectief.

Het communicatiemodel uit hoofdstuk tien wordt bij de volgende scenario's ingezet om te laten zien hoe een onderdeel van de contactprocessen verlopen. Voorafgaand aan de scenario's wordt de toelichten van het proces uit het communicatiemodel weergegeven.

TOEPASSEN CONTACTPROCES 1: CONTACT TUSSEN ONTWERPENDE PARTIJ EN GEBRUIKERS

AANLEVEREN

1.

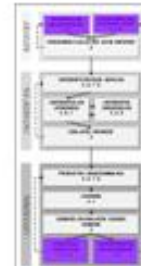
G Gebruiksbehoeften
O Voorbeeldprojecten

PROCES/UITWISSELEN

Formeel wensgericht proces



O: Overzicht nieuwe uitgangspunten



Inmiddels heeft een twintigtal personen zich aangemeld bij het collectief. Omdat er sprake is van een groot collectief, komt een deel vanuit het collectief op bezoek bij de ontwerpende partij voor een bespreking.

De aanwezige gebruikers vertellen één voor één over het beeld dat zij hebben van de nieuwe woningen. De ontwerpende partij toont een aantal van haar bestaande concepten, die worden in overweging genomen. Vervolgens worden elementen uit deze bestaande projecten opgenomen in een programma van wensen.

Deze wensen worden onderverdeeld in omgevinggerelateerde wensen, wensen met betrekking tot het gebruik en technische aspecten. Onder technische aspecten valt onder andere de integratie van groene energie.

Aan het einde van de bijeenkomst vat de architect de besproken onderdelen samen. Het collectief zal met andere partijen een proces in gaan. Voor de architecten geldt dit ook, maar ze zullen ook met het overzicht van wensen communiceren naar andere partijen.

TOEPASSEN CONTACTPROCES 2: CONTACT TUSSEN GEBRUIKERS EN BEHERENDE PARTIJ

AANLEVEREN

2.

G Specifieke gebruiksbehoeften
B Aanbod product diensten

PROCES/UITWISSELEN

Gebruik- en dienstgericht proces



B: Toepassing van dienst



Een aantal toekomstige bewoners wil graag de mogelijkheid om zorgattributen gemakkelijk in huis te kunnen plaatsen. Een aantal gebruikers ziet in dat dit over een aantal jaren nodig is.

De gebruikers die zorgbehoevend zijn, bezoeken de zorginstelling. Deze zorginstelling faciliteert zorgproducten, maar ook zorgdiensten. Het collectief krijgt een overzicht van de diensten te zien. Verschillende toekomstige bewoners zouden graag de mogelijkheid tot mantelzorg integreren.

Tijdens het tonen van de diensten is het voor een aantal bewoners niet direct duidelijk welke zorg aansluit op hun huidige en toekomstige behoefte. De instelling maakt hiertoe individuele afspraken met de bewoners

die zorg op maat nodig hebben. Het proces wordt later tijdens het ontwerpstadium vervolgd.

TOEPASSEN CONTACTPROCES 5A: CONTACT TUSSEN ONTWERPERS EN EEN BEHERENDE PARTIJ

AANLEVEREN

PROCES/UITWISSELEN

OUTPUT/LEIDT TOT ACTIE MOMENT

S.

B

O

Aanbod dienst/product
Oplossingsruimte

Proces toepassing dienst/product



B: Integratie van dienst/product
O: Ontwerpen met dienst/product



De architecten worden benaderd door een recreatiepartij. De recreatieondernemer brengt de architect op de hoogte van het plan dat hij heeft voor de omgeving van Friesland.

De eisen van het recreatieproject worden besproken tussen de ondernemer en de architect. De architect toont een deel van zijn portfolio van bestaande projecten die op duurzaam gebied overeenkomsten tonen met de eisen van de recreatieondernemer.

De architect is inmiddels via de gemeente op de hoogte gebracht van de ontwikkeling van de zorgwoningen. Als onderdelen van de recreatiewoningen ingezet kunnen worden voor de seniorenwoningen, dan kunnen de ontwerpkosten van beide concepten verlaagd worden.

De architect maakt een voorstel van het ontwerp voor de recreatiewoningen. De recreatieondernemer neemt na de vergadering contact op met de architect over de eisen en wensen die bij de technische ontwikkeling van de recreatiewoningen behoren.

TOEPASSEN CONTACTPROCES 5B: CONTACT TUSSEN ONTWERPENDE PARTIJ EN EEN BEHERENDE PARTIJ

AANLEVEREN

PROCES/UITWISSELEN

OUTPUT/LEIDT TOT ACTIE MOMENT

S.

B

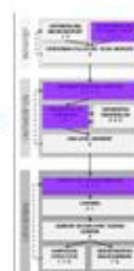
O

Aanbod dienst/product
Oplossingsruimte

Proces toepassing dienst/product



B: Integratie van dienst/product
O: Ontwerpen met dienst/product



De ontwerpende partij van architecten is op de hoogte van de wens van een aantal bewoners om de mogelijkheid tot zorg te integreren in de te ontwerpen woningen. De architecten vergaderen om deze reden met een aantal leden van een zorgpartij. Het overzicht dat de architecten hebben ontwikkeld naar aanleiding van het contact met gebruikers, hebben zij vertaald naar een oplossingsruimte. De architecten zien voor kleine zorgtoepassingen mogelijkheden, zoals een aangepaste badkamer.

De zorgpartij heeft met een aantal bewoners individuele afspraken gemaakt. Hieruit volgde dat de meeste bewoners ter oriëntatie de zorgpartij hebben bezocht. De zorgdiensten en zorgproducten die hieruit naar voren kwamen, worden met de architecten doorgenomen.

Hierbij valt het op dat een aantal bewoners de behoefte heeft aan de mogelijkheid tot een extra kamer, om mantelzorg mogelijk te maken. De architecten zien hier binnen de voorlopige oplossingsruimte geen

mogelijkheid toe. De zorgpartij laat een aantal voorbeelden zien waarin dit is geïntegreerd.

De architect vraagt naar aanleiding van het gesprek de parameters van de zorgproducten van de zorgpartij op. Met deze parameters wordt het voorlopig programma van wensen aangepast.

11.3 TOETSEN VAN MODEL AAN BESTAAND CONCEPT

Uitgangspunten toetsen van model

Een bestaand ontwerpproces wordt in deze paragraaf getoetst aan de hand van het communicatiemodel. Het doel hiervan is het bepalen van de mate waarin het model inzicht biedt. Het bouwconcept dat hiervoor wordt gebruikt is de Ghana-woning, die in hoofdstuk 2.3 behandeld is. De naam van het concept geeft al aan dat deze niet voor de omgeving Friesland is ontwikkeld, echter is een deel van betrokken partijen wel werkzaam in Friesland. De nadruk ligt op het onderzoeken van de opgetreden samenwerking.

Het gekozen bouwconcept heeft raakvlakken met de peilers van toekomstbestendigheid (tijdelijkheid, aanpasbaarheid en duurzaamheid). De mate waarin dit bouwconcept onder deze peilers valt, wordt als aanvulling op hoofdstuk 2.3 hieronder beschreven. De bestaande samenwerking wordt vervolgens beschreven aan de hand van de betrokken partijen. Deze zijn bekend gemaakt via de initiatiefnemende, mede-ontwerpende partij [51]. Per fase van het bouwproces, zoals deze ontworpen is in hoofdstuk 10, wordt het concept getoetst aan het communicatiemodel.

Toetsen van bouwconcept: Ghana-Woning

Om de peiler **tijdelijkheid** voor dit concept te beschrijven, is het nodig de levensduur van het bouwwerk te bepalen. Het concept is getest als prototype, de exacte levensduur is nog onbekend. Het concept is bedoeld om voor een bepaalde tijd door de lokale bevolking in Ghana te worden gebruikt en waar nodig aangepast te worden.



Het **duurzame** element voor dit concept is een aantal toepassingen, zoals zonnecellen, het opvangen van de retourwarmte van apparatuur, een mini-biogas installatie en een watertank. Schoon drinkwater en groene energie zijn de belangrijkste elementen. Het is de bedoeling dat de bouwwerken zelfvoorzienend worden.



Onder **aanpasbaarheid** valt de mogelijkheid om het concept te benutten voor verschillende functies als wonen, retail, ziekenhuis, business, zorg en opvang, technisch en agrarisch. Het concept heeft de mogelijkheid om in verschillende vormen of samenstelling ingezet te kunnen worden, zie figuur.

Figuur 11.6 Verschillende opties zijn beschikbaar om het bouwwerk aan te passen. (Bron AchterboschZantman)

Inventarisatie betrokken partijen

Onderstaande partijen zijn betrokken bij het ontwerpen, ontwikkelen of uitwerken van dit bouwconcept. De partijen zijn ingedeeld op functie, zoals dit is behandeld bij het communicatiemodel.

Functie ontwerpen: - Duurzame ontwerper

	- Architecten
Functie technisch ontwikkelen:	- Installatiebedrijf
	- Ingenieursbureau voor bouwtechniek
	- Specialist FEM-analyses
	- Bouwconsultant
	- Aannemer/toeleverancier
Functie investeren:	- Duurzame ontwerper
Functie beheren:	- Onbekend
Functie kennisinstelling:	- Onbekend
Functie gebruiken:	- Onbekend

Samenwerking aan de hand van fasen

De samenwerking van verschillende partijen met bijbehorende functies wordt behandeld aan de hand van procesfasen uit hoofdstuk 10. Per procesfase wordt beschreven welke partijen een rol hebben gespeeld. Indien van toepassing wordt beschreven welke (volgens het communicatiemodel) partijen ontbraken. Dit heeft als gevolg dat een aantal contactprocessen niet heeft plaatsgevonden.

Initiatieffase: Bij dit ontwerpproces gaat het om het opzetten van een nieuw initiatief. Dit initiatief is ontstaan vanuit de ontwerpende partij, eerder genoemd als de duurzame ontwerper. De investerende partij voor dit concept is deze ontwerper, waardoor contactproces 6 (tussen ontwerpende en investerende partij) voor de gehele ontwikkeling vervalt.

Het collectief van gebruikers is in deze fase onbekend, waardoor tijdens de ontwikkeling van het initiatief het contactproces 1 (het formeel wensgericht proces tussen ontwerpers en gebruikers) en het contactproces 2 (het gebruik- en dienstgericht proces tussen beherende en ontwerpende partijen) niet heeft plaats gevonden.

Op deze manier blijft het initiatief bij de ontwerpende partij en beperkt de groep van partijen, die tijdens de initiatieffase samen komen, zich tot ontwerpende partijen. In het geval van de Ghana-woning bestaat deze groep uit ontwerpers en architecten. Een centraal collectief proces (contactproces 3) kan daarom in beperkte mate plaats hebben gevonden, door het gebrek aan partijen uit de kennis- en gebruikgroepen.

Ontwerpfase: Bij dit ontwikkelproces is geen directe beheerder betrokken. In de ontwerpfase is door de ontwerpende partij geen schakel gemaakt tussen het ontwerp en gebruikers. Deze schakel had kunnen worden gemaakt via een beherende partij (gemeente/instantie) in Ghana. Dit had wellicht kunnen bijdragen aan de vertaling van het initiatief naar het ontwerp. De ontwerper heeft daartoe ingezet op een breed scala aan functies voor het bouwwerk (wonen, retail, ziekenhuis, business, zorg en opvang, technisch en agrarisch).

De initiatiefnemer voert een ontwerpende functie uit samen met een partij van architecten. Hierbij is een aantal technische partijen betrokken geweest. Deze partijen hebben dan ook het contactproces 7 (adviserings- en toepassingsproces) doorlopen. Dit houdt in dat de technische partijen hebben overlegd over het aanbod van materiaal (aannemer) en een voorlopig ontwerp met elkaar hebben doorgenomen.

Het contact tussen partijen met ontwerpende en technische functies heeft ertoe geleid dat de duurzame elementen uit het initiatief geïmplementeerd konden worden in het ontwerp. Dit draagt bij aan het duurzame aspect dat de initiatiefnemer wilde bereiken.

In de ontwerpfase is geen contact geweest met kennisinstellingen, waarmee de contactmomenten 4 (informeel wensgericht proces), 8 (technisch ontwikkelproces) en 9 (Proces ontwerpervaring) niet hebben plaatsgevonden tussen de kennisinstelling en respectievelijk de gebruikers, technici en

ontwerpers. Dit betekent voor het Ghana-proces dat de onderdelen volledig door professionele partijen zijn uitgewerkt.

Uitvoeringsfase: Het ontwerp is omgezet in een prototype via een technische partij. Dit heeft in Nederland plaats gevonden. Het ontwerp is niet verder ontwikkeld dan dit prototype. De kennis over het ontwerp bevindt zich op dit moment bij de ontwerpende partij.

Als een beherende partij zich had kunnen aansluiten in één van de fasen, dan zou deze partij eventueel beheerder kunnen worden van de informatie over het bouwwerk met betrekking tot aanpassen, stapelen of schakelen. Nu blijft de kennis bij de ontwerpende partij en loopt zo wellicht potentiële gebruikers mis, die via de beherende partij bereikt hadden kunnen worden.

Het onderdeel “gebruik en evaluatie tijdens gebruik” uit de uitvoeringsfase heeft niet plaatsgevonden. Het ontwerp heeft onvoldoende draagvlak ontwikkeld om daadwerkelijk uitgevoerd, geassembleerd en geproduceerd te kunnen worden in Ghana.

11.4 CONCLUSIE INZICHTELIJKHEID MODEL

Conclusie toepassing scenario's

De scenario's van de fictieve initiatieven illustreren de mogelijkheid tot het ontstaan van een initiatief. Deze zijn gebaseerd op demografische ontwikkelingen in Friesland, waardoor gesteld kan worden dat deze zouden kunnen plaatsvinden.

De combinaties van initiatieven illustreren dat een functie uit het communicatiemodel door verschillende partijen kan worden uitgevoerd (Contactproces 5: het contact tussen een ontwerpende en een beherende partij). Ook de input en output van een contactproces kan verschillen als de functie door een andere partij wordt uitgevoerd. De scenario's illustreren dat een contactproces niet hoeft te bestaan uit één moment, maar juist in meerdere sessies dient te verlopen.

Het toepassen van het communicatiemodel kan de samenwerking, tussen partijen die een initiatief ontwikkelen, sturing bieden in de toekomstige samenwerking. Omdat deze scenario's fictief zijn, kan dit niet met zekerheid gesteld worden. Daarom wordt aanbevolen om een *pilot* te organiseren ter bevordering van de samenwerking tussen deze verschillende partijen en het daadwerkelijk toetsen ervan. Dit wordt toegelicht in het volgende hoofdstuk.

Conclusie toetsen aan bestaand concept

In het geval van het concept van de Ghana-woning valt op dat het contact met potentiële gebruikers, beherende partijen en een kennisinstelling ontbrak. In het geval van toevoeging van contact met gebruikers is het aannemelijk dat dit vanaf de initiatieffase tot en met de uitvoeringsfase had kunnen leiden tot een ontwerp dat meer waardevolle functies zou bevatten voor deze gebruikers.

Het contact met deze gebruikers had ook via een beherende partij of een kennisinstelling kunnen verlopen, echter kan niet worden gesteld welke partij de grootste meerwaarde hierbij zou kunnen genereren. Het niet implementeren een kennisinstelling heeft bij dit proces ertoe geleid dat de uitvoering volledig door professionele partijen is verlopen.

Samenvattend geeft het model structuur bij het evalueren van een bestaand bouwconcept door de indeling van fasen en de contactprocessen met bijbehorende input en output.

12 CONCLUSIES

Ontwikkeling toekomstbestendige concepten

In het kader van toekomstbestendigheid kan gesteld worden dat verschillende concepten ontwikkeld zijn die deels deze eigenschap bevatten. Wanneer een toekomstbestendig bouwwerk wordt beschouwd als “een bouwwerk dat na een bepaalde tijd op een duurzame manier kan worden aangepast”, dan voldoen de onderzochte huidige bouwconcepten hier slechts gedeeltelijk aan.

Betrokkenheid kennisinstelling

Er kan niet met zekerheid gesteld worden dat het betrekken van een kennisinstelling bij een bouwproces zich direct vertaalt in het succesvol afronden van dat bouwproces. Wel is het aannemelijk dat binnen het gebied Friesland de deelname van kennisinstellingen (op verschillende kennisniveaus) positief kan bijdragen aan de mate waarin studenten betrokken zijn bij het bedrijfsleven.

De studenten van kennisinstellingen kunnen het contact met gebruikers onderzoeken en dit overbrengen aan partijen met een ontwerpende functie. Het is aannemelijk dat de samenwerking tussen ontwerpende partijen en een kennisinstelling aanvullende toepasbare kennis op kan leveren voor partijen met een functie als ontwerpen.

Stakeholders bouwsector en toepassen communicatiemodel

Een toekomstbestendige huisvesting zou voor de opkomende vergrijsde bevolking in Friese krimpgebieden een mogelijkheid kunnen bieden om in Friesland te blijven wonen. Deze oplossing kan in samenwerking met de doelgroep worden ontwikkeld. Zo wordt de kracht van de gemeenschap, waarin *Mienskip* een belangrijke rol speelt, benut.

In zekere mate is aannemelijk dat het evalueren van een niet geproduceerd bouwconcept aan de hand van het communicatiemodel kan verhelderen waardoor een bouwconcept niet verder is ontwikkeld dan een concept. Dit kan plaatsvinden aan de hand van een analyse van de samenwerking van betrokken partijen met ondersteuning van het communicatiemodel.

Voor de omgeving Friesland kan worden aangenomen, voor het behandelde scala aan stakeholders, dat inzicht kan worden verkregen in de samenwerking bij toekomstbestendige bouwprocessen. De betrokken partijen (in de vorm van stakeholders) vertegenwoordigen verschillende visies op gebied van duurzaamheid, aanpasbaarheid en tijdelijkheid. Aan de hand van het communicatiemodel kunnen deze partijen inzicht krijgen in de processen van samenwerking die plaats vinden.

13 AANBEVELINGEN

Ontwikkeling laagdrempelig platform

Om in de toekomst een initiatief op te kunnen zetten, wordt aanbevolen een centraal aanspreekpunt te creëren met als doel om binnen een gemeente een initiatief eenvoudig in te dienen. Een platform kan hier dienst doen als “schakel” van verschillende partijen. Deze initiatieven kunnen door burgers of professionele partijen worden ingediend.

Wanneer ideeën op een laagdrempelige manier met elkaar gedeeld worden, zullen meer partijen van elkaar op de hoogte zijn. Door het draagvlak van de initiatieven te vergroten, kan een bouwwerk ontwikkeld worden dat voor meerdere partijen geschikt zou kunnen zijn.

Beheer van mogelijkheid tot aanpassen

De mogelijkheid tot aanpassen van een bouwwerk, wanneer deze niet meer aan eisen voldoet, zal inzichtelijk en toegankelijk moeten worden gemaakt. Dit kan voorkomen dat een bouwwerk aangepast wordt op een methode die niet gefaciliteerd is, waardoor onnodig materiaal- of ontwerpkosten worden gemaakt.

Een aanbeveling hierbij is om op het niveau van beheer van het bouwwerk (wisselwerking tussen gebruiker en beheerder) de kennis over de mogelijkheid tot aanpassen bij de partij van beheer te plaatsen. Deze zal altijd betrokken blijven met het ontwerp, tenzij het ontwerp van eigenaar wisselt. Er zal dus een methode ontwikkeld kunnen worden om deze informatie toegankelijk en overdraagbaar te maken. Een kennisinstelling zou hier een actieve rol in kunnen spelen, indien er studenten betrokken zijn bij de ontwikkeling van het bouwwerk.

Een tweede aanbeveling voor de kennis over het aanpassen van een bouwwerk is het opslaan van deze informatie op regionaal niveau. Wanneer een initiatief wordt gestart en er vindt contact plaats tussen een collectief (dat het initiatief heeft gestart) en een gemeentelijk platform, dan kan eerst deze bestaande kennis geraadpleegd worden. Dit kan plaatsvinden in combinatie met de voorgaande aanbeveling.

Pilot communicatiemodel

Een aanbeveling is om een pilot te ondernemen voor de ontwikkeling van een toekomstbestendig concept in Friesland. De ontwikkeling van dit concept kan plaatsvinden voor verschillende groepen van gebruikers, voor bijvoorbeeld de sectoren van recreatie of zorg.

Bij het testen van deze pilot, indien toegepast op de genoemde partijen, wordt aanbevolen dit te testen op de recreatiebranche. Deze dienst heeft gebruikers die een korte, intensieve tijd met het bouwwerk om zullen gaan, waardoor relatief snel informatie verzameld kan worden over de gebruiksvriendelijkheid. In vergelijking met gebruikers uit de recreatie is het aannemelijk dat dit voor de zorgsector minder snel plaats kan vinden. Dit komt doordat men in de zorg een woning langere tijd zal moeten gebruiken en dit een specifiek aangepast dient te worden op de gebruiker (met bijvoorbeeld zorgattributen).

Een aanbeveling is om bij deze pilot, van een toekomstbestendig project, een methode te ontwikkelen die sturing geeft aan de manier waarop de input en output uit het communicatiemodel gedeeld wordt. Op deze manier kan de communicatie tussen de aangesloten partijen worden bevorderd.

Integratie abstractieniveau startfase tijdelijke projecten

De ontwikkeling van projecten in de bouw vindt plaats naar aanleiding van een initiatief. Bij de ontwikkeling van deze initiatieven wordt concreet gewerkt aan een plan. Dit houdt in dat een sfeerbeeld of eisen als input dienen en deze worden vertaald naar een ontwerp.

Een aanbeveling is om het abstractieniveau in het beginstadium van projecten te behouden. Hierdoor zal de integratie van functies kunnen verbeteren. De samenhang van deze functies is complex (bijvoorbeeld installatie, warmtebehoud, licht, beleving etc.). Integratie van deze functies kan betekenen dat bepaalde onderdelen van een bouwwerk meerdere functies kunnen vervullen. De integratie van verschillende onderdelen kan een besparing van materiaal opleveren.

Aanbeveling technische aspecten

Tijdens het onderzoeksproces zijn verschillende technische aspecten van tijdelijke bouwwerken naar voren gekomen. Onderstaande punten geven weer op welke onderdelen gelet kan worden bij een nieuw ontwerpproces voor tijdelijke bouw.

- **Aansluiting tussen elementen optimaliseren.** Dit betekent dat installaties standaard aansluitingen binnen een tijdelijk bouwwerk zouden kunnen krijgen. De dimensies van deze elementen zijn ondergeschikt, vanwege regelmatig wisselende dimensies in de bouw. Met de huidige technologische ontwikkeling kunnen bepaalde elementen na een aantal jaren dezelfde functie vervullen binnen een kleinere/wisselende dimensie. Wanneer de aansluiting hetzelfde blijft, moeten elementen wel vervangen worden.
- **Vermijden van vaste verbindingen.** De mate waarin onderdelen losneembaar zijn in een tijdelijk bouwwerk zijn van belang, om dat daarmee een deel van de aanpasbaarheid wordt bepaald. Door vaste verbindingen te vermijden bij de ontwikkeling van toekomstbestendige bouwwerk, kan het makkelijker aangepast worden.

14 REFERENTIES

- [1] Bureauprofiel AchterboschZantman architecten (Laatst geraadpleegd op 02-05-13)
URL: http://www.achterboschzantman.nl/?page_id=11
- [2] SEV i.s.m. Technische Universiteit Delft, Onderzoeksinstituut OTB en IVAM (2004) *Bouwen met tijd*. Oudekerk a/d IJssel: Goos.
- [3] Johnson, W. B. , Ridley, C. (2008) *The Elements of Ethics*. New York: Palgrave Macmillan.
- [4] BNA, Amsterdam. (2013) *Architecten 2012/2013* Alkmaar: Elma.
- [5] Durmisevic, E (2006) *Transformable Building Structures: Design for disassembly as a way to introduce sustainable engineering into building design & construction*. Delft: Universiteit Delft.
- [6] Achterbosch Zantman architecten, woningen Ghana (Laatst geraadpleegd op 27-05-13)
URL: <http://www.achterboschzantman.nl/?portfolio=woningen-ghana>
- [7] Lont, Woodstudio (Laatst geraadpleegd op 27-05-13)
URL: <http://www.lont.nl/projecten/woningbouw-projecten/leeuwarden-leeuwarder-garden>
- [8] Rotmans, J. (2012) *In het oog van de orkaan, Nederland in transitie*. Bostel: Aeneas.
- [9] Rotmans. J. (2003) *Transitiemanagement: Sleutel voor een duurzame samenleving*. Assen: Koninklijke Van Gorcum BV
- [10] Eger, A. Et. Al. (2008) *Productontwerpen*, LEMMA: Den Haag.
- [11] Gemeente Leeuwarden, Brochure Aebingaschool (Laatst geraadpleegd op 03-05-13)
URL: http://www.urbannerdam.nl/upload/brochure%20aebingaschool_nieuwsbrief.pdf
- [12] AV architecten, Project Aebingaschool (Laatst geraadpleegd op 03-05-13)
URL: <http://avarchitectuur.nl/projecten/aebingaschool>
- [13] Henk Seinen, Energieneutrale woningen (Laatst geraadpleegd op 23-05-13) URL:
http://www.agentschapnl.nl/sites/default/files/bijlagen/Koploper%20Henk%20Seinen_0.pdf
- [14] Ridder, de H. (2011) *LEGOlisering in de Bouw*. Haarlem: MGMC.
- [15] VIAC, Nieuwegein LEGOliseert (laatst geraadpleegd op 10-05-13)
URL: <http://www.viac.nl/2013/02/nieuwegein-legoliseert/>
- [16] Gassel, F. van (2006) *Modulair bouwen, ARKO catalogus bouwwereld*. ARKO: Nieuwegein.
- [17] Portakabin, Modulair Bouwen (Laatst geraadpleegd op 10-05-13)
URL: <http://www.portakabin.nl/wat-is-modulair.html>
- [18] URSEM, project Heydebord (Laatst geraadpleegd op 22-05-13)
URL: <http://www.ursem.nl/projects/view/id/74/title/verpleeghuis-heydeborg>

- [19] Vereniging van Eigen Huis, EPC-Norm (laatst geraadpleegd op 22-05-13)
URL: <http://www.eigenhuis.nl/energie/overheid-en-energie-besparen/epc-norm/>
- [20] TIS Industrieel, Flexibel en Demontabel Bouwen (laatst geraadpleegd op 17-05-13)
URL: http://www.ifdbouwen.be/media/docs/artikels/Flyer_IFD_V1.pdf
- [21] Hans Vos over IFD-bouwen (laatst geraadpleegd op 18-05-13) URL:
http://www.toolkitforyou.nl/toolkitzorg/html/Topic_157_216.htm
- [22] SEV-Programma IFD-bouwen (laatst geraadpleegd op 18-05-13)
URL: http://www.toolkitforyou.nl/toolkitzorg/html/Topic_157_226.htm
- [23] Wind, H. Bouwwereld; Modulair bouwen onder Architectuur, editie 16 (laatst geraadpleegd op 22-05-13) <http://bouwwereld.nl/wp-content/uploads/2012/11/artikel-Modulair-bouwen.pdf>
- [24] The LoftCube Project, Studio Aisslinger (laatst geraadpleegd op 20-06-13)
URL: <http://www.loftcube.net/>
- [25] Concept Revolt-House TU Delft (laatst geraadpleegd om 20-06-13) URL:
<http://www.revolthouse.nl/nl/design/>
- [26] Concept Loskutky, bureau Asasov (laatst geraadpleegd op 20-06-13) URL: <http://loskutky.ru/>
- [27] Concept 3716 Springfield House, Studio 804 (laatst geraadpleegd op 21-06-13)
URL: <http://studio804.com/projects/3716%20Springfield/images/3716Springfield1.html>
- [28] Concept FLOAT (laatst geraadpleegd op 20-06-13) URL: <http://floatwork.com/>
- [29] Concept Futteralhaus (laatst geraadpleegd op 20-06-13) <http://www.futteralhaus.ru/>
- [30] Concept Ecospace studios (laatst geraadpleegd op 20-06-13) <http://www.ecospacestudios.com/>
- [31] Duurzame energieonderneming (laatst geraadpleegd op 15-07-13) URL:
<http://www.ekwadraat.com/projecten/>
- [32] Duurzame innovatieve projecten aannemer (laatst geraadpleegd op 15-07-13)
<http://www.bgdd.nl/duurzaam-innovatief/home>
- [33] Boomgaard K. et. al. (2012) *Eindpublicatie Netwerk Nieuw Bouwen*. Leeuwarden: NHL.
- [34] Particulier Opdrachtgeversschap (laatst geraadpleegd op 20-07-13) URL:
http://www.particulieropdrachtgeverschap.nl/handboek/8/Collectief_opdrachtgeverschap.html
- [35] Bouwen in Eigen beheer (laatst geraadpleegd op 20-07-13) URL:
<http://www.bouwenineigenbeheer.nl/bieb/wat-is-cpo^>
- [36] Stichting Tweekap (laatst geraadpleegd op 20-07-13) URL:
http://www.tweekap.nl/samen-bouwen/aanbod-samen-bouwen.php?province=Friesland&city=523&radius_id=2&search=Zoek
- [37] Leeuwarden-Ljouwert's application for European Capital of Culture 2018 (Laatst geraadpleegd op 30-07-13) URL: http://bidbook.bwhontwerpers.nl/online_bidlwd2018_totaal.pdf

- [38] Reformatorisch Dagblad, Friese platteland loopt langzaam leeg (laatst geraadpleegd op 20-06-13)
URL:
http://www.refdag.nl/nieuws/binnenland/het_friese_platteland_loopt_straks_langzaam_leeg_1_392367
- [39] Leeuwarden Courant, dorpen zonder voorzieningen
<http://www.lc.nl/friesland/regio/article11925591.ece/Dorpen-zonder-voorzieningen> (Laatst geraadpleegd op 20-06-13)
- [40] Holwerd Online (laatst geraadpleegd op 20-06-13) URL:
http://www.holwerdonline.nl/home/nieuws/2008/200810-holwerterfiersichten_dorpsbelang.htm
- [41] Noordervisie (laatst geraadpleegd op 20-06-13) URL:
<http://www.noordervisie2040.nl/noorderstorm/inzendingen-prijsvraag-inwoners>
- [42] BGDD architecten, uitbreiding politiebureau (laatst geraadpleegd op 20-06-13) URL:
http://www.bgdd.nl/pageid=66/articleid=952/Uitbreiding_en_verbouw_politiebureau_Leeuwarden.html
- [43] Bestemmingsplan Politiebureau (laatst geraadpleegd op 20-06-13) URL:
<http://kant.leeuwarden.nl/ris2/objectdetails.asp?originator=list&meetingclassid=A06F59D8-5CDC-11D6-9D2A-00003939D28B&meetingoid=3CDE88A6-DA3C-41C8-96BB-8DFC58E74BB7&oid=919C4C7F-86B4-4BD9-834A-F540C2A32304>
- [44] AchterboschZantman architecten over houten brug in Sneek
<http://www.achterboschzantman.nl/?portfolio=houten-brug-sneek>
- [45] Kennislink over de burg in Sneek (laatst geraadpleegd op 20-06-13) URL:
<http://www.kennislink.nl/publicaties/onverwoestbare-brug-bij-sneek>
- [46] Nieuwe windturbines rond Pingjum (laatst geraadpleegd 21-06-13) URL:
<http://www.dorppingjum.nl/Home/NieuwsBijeenkomstwindmolens.aspx>
- [47] Groot Sneek, Horizonvervuiling door Windmolens (laatst geraadpleegd op 21-06-13) URL:
<http://www.grootsneek.nl/63865/windmolen-horizonvervuiling-in-sudwest-fryslan/>
- [48] Agentschap NL (2010) Van energieambitie naar succesvolle praktijk in de duurzame stedelijke vernieuwing. (laatst geraadpleegd op 21-06-13) URL:
<http://www.agentschapnl.nl/sites/default/files/bijlagen/Van%20energieambitie%20naar%20succesvolle%20praktijk%20-%20Leeuwarden.pdf>
- [49] Mooi, R. (2010) *Warmtepomp gevoelig voor fouten*, Den Haag: SDU
- [50] Stages bij bouwkunde (Laatst geraadpleegd op 19-07-13) URL:
<http://napnieuws.nl/2010/10/15/zonder-stage-is-bouwkunde-niet-leuk/>
- [51] Autonoom en zelfvoorzienend gebouwsysteem (Laatst geraadpleegd op 30-07-13) URL:
<http://www.olthaar.nl/nl/projecten/autonoom-en-zelfvoorzienend-gebouwsysteem/#>

BIJLAGEN

BIJLAGE 1: UITNODIGING AAN STAKEHOLDERS

Leeuwarden, 8 mei 2013

Beste lezer,

Dat er onomkeerbare veranderingen in de bouwsector optreden, valt niet te ontkennen. Samen met uw input uit het vakgebied zijn deze ontwikkelingen dé mogelijkheid om tot een vernieuwende visie te komen.

“Een beweging is aan het ontstaan van onderop, van mensen die hun eigen ontwikkelaar, aannemer en bouwer worden. Maar wel met professionele ondersteuning van bouwpartijen in een wezenlijke andere, faciliterende rol.”

(J. Rotmans, 2012)

Uit onderzoek in het vakgebied komt een duidelijk signaal, waarbij het van belang is dat dit ook toegepast gaat worden. Deze bevindingen, gecombineerd met de duidelijk zichtbare ontwikkeling van leegloop in deze regio, zullen de basis vormen voor ons ontwerponderzoek. Dit middel leidt tot aanbevelingen en uitgangspunten voor een toekomstige, duurzame visie.

Als participant in het vakgebied heeft u een beeld van de huidige veranderingen, maar ook de ontwikkelingen bij de gebruikers. Dit gebruiksgerichte ontwerponderzoek benadert een project voor de bouwsector als product. Zo wordt uw input vertaald naar functies voor een aanpasbaar ontwerp, gericht op tijdelijkheid.

“Er geldt het Darwinisme voor bouwwerken, de survival of the fittest. De bouwwerken die zich het makkelijkst en snelst kunnen aanpassen aan de veranderende wereld zullen blijven. De anderen sterven uit.”

(H. de Ridder, 2012)

Dit onderzoek onderscheidt zich door een ontwikkelproces toe te passen, zoals bij de productindustrie. Met het uitwisselen van ervaringen vanuit uw vakgebied draagt u bij aan hoe inzichtelijk en concreet ingespeeld kan worden op de onvermijdelijk veranderende markt.

De uitkomsten van het ontwerponderzoek zullen uiteraard gedeeld worden.

Met hartelijke groet,

Hans Achterbosch
Bart Zantman
AchterboschZantman architecten

Bas Brilman
Industrieel Ontwerpen
Universiteit Twente

BIJLAGE 2: HOOFDLIJNEN LEGOLISERING

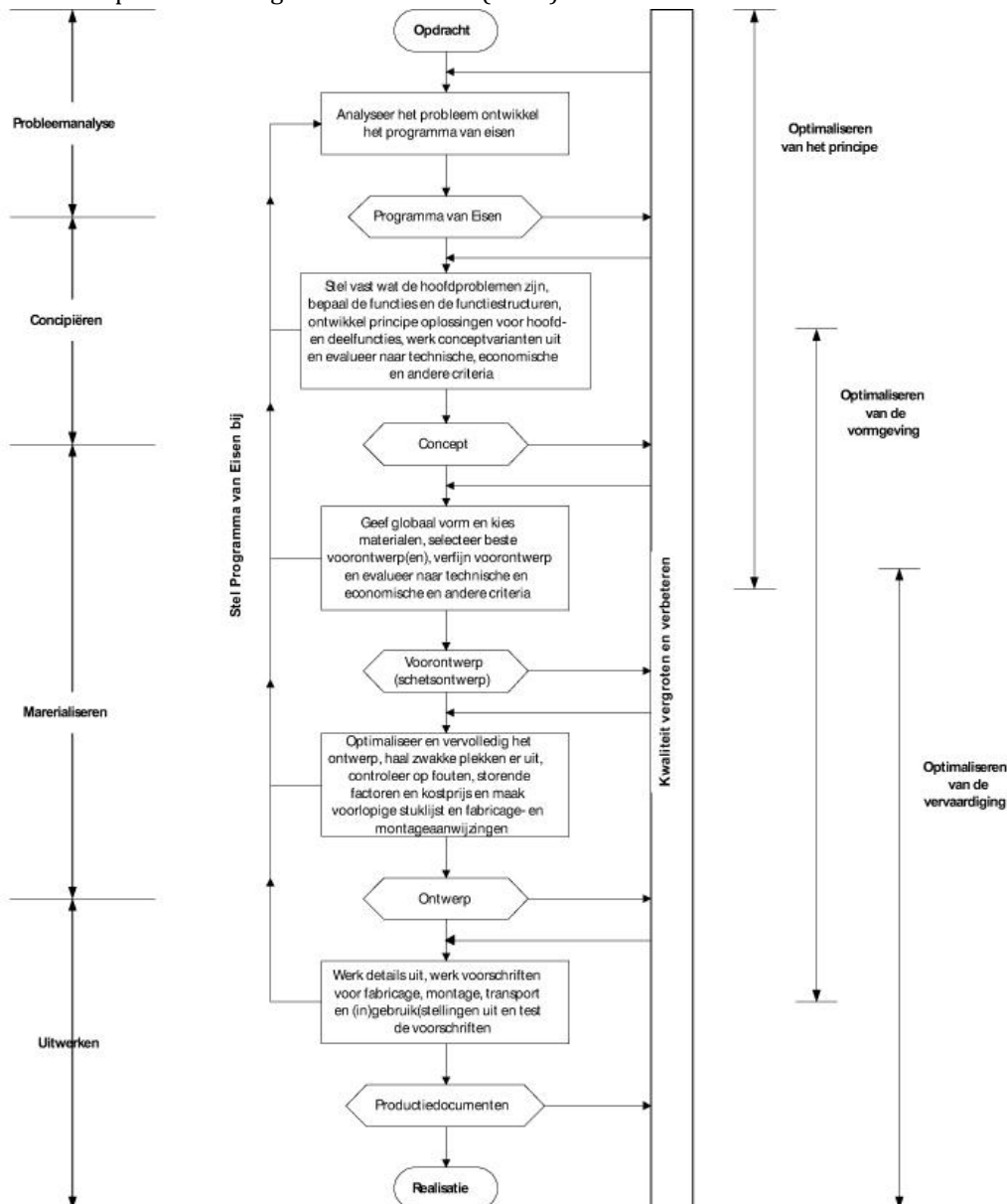
In hoofdlijnen worden revolutionaire cijfers LEGOlisering behaald door:

- Industriële werkwijze (repetitie)
- Evolutionaire bouw (accumulatie van kennis)
- Uitvoer R&D (kennisverwerving)
- Demontabel bouwen met kleine modules (grootschalig hergebruik)
- Prefab bouwen (minder transport)
- Samenwerking in keten (co-makership)
- Competitie op waarde en prijs (strijd om standaard)
- Verkoop bouwwerken als gecertificeerd product.

(Ridder, de H. (2011) *LEGOlisering in de Bouw*. MGMC: Haarlem, pp.129)

BIJLAGE 3: ONTWERPMETHODE PAHL EN BEITZ

De ontwerpmethode volgens Pahl en Beitz (1996)



Pahl, G. & W. Beitz (1996) Engineering Design: A systematic approach. London: Springer Verlag.

BIJLAGE 4: OMSCHRIJVING PROJECT LEGOLISERING IN DE VERNIEUWBOUW

Beheer: Regiegroep Netwerk Nieuw Bouwen (NNB) i.s.m. Noordelijke Hogeschool Leeuwarden

Projectinhoud: Ontwerpen component(en) voor renovatie na oorlogse rijtjeswoningen (Toepassing van LEGOlisering / Cradle to Cradle)

Formulering

“Ontwerp een component of componentenreeks waarmee na oorlogse rijtjeswoningen gemakkelijk en duurzaam gerenoveerd kunnen worden. De componenten moeten flexibel zijn, zodat meerdere varianten mogelijk zijn.”

Duur: 01-02-2013 tot 30-07-2013
Instelling: Noordelijke Hogeschool Leeuwarden (NHL)
Vakgroep: Bouwkunde
Coach: AchterboschZantman architecten

BIJLAGE 5: SAMENVATTING RESULTATEN BIJENKOMST

Deze verschillende partijen waren aanwezig en hebben gereageerd op stellingen.

- **Z:** Zorgpartij
- **W:** Woningcorporatie
- **R:** Recreatiepartij
- **A:** Architecten

- **S:** Student

MATERIALEN/BENODIGDHEDEN

- Memo recorder, Beamer, tableau, flip-over, stiften, Laptop, Presentatie

PLANNING

12:00 – 12:20	Intnroductie (Ruim met Inloop/lunch) <ul style="list-style-type: none">- Voorstelronde- Manier van inspelen vanuit bedrijf
12:20 – 12:30	Inleiding
12:30 – 12:40	Stelling A
12:40 – 12:50	Stelling B
12:50 – 13:00	Stelling C
13:00 – 13:10	Stelling D
13:10 – 13:20	Stelling E
13:20 – 13:30	Afsluiten

AAN TE KAARTEN HOOFDONDERWERPEN [IMPLICIET]

- Duurzaamheid (Waar ligt de verantwoordelijkheid bij duurzaamheid?)
- Aanpasbaarheid (Moet een mogelijkheid aanpassing gefaciliteerd worden?)
- Tijdelijkheid (Hoe lang is een oplossing ergens nodig?)
- Innovatief (Zijn bedrijven al klaar voor transities?)
Voorbeelden onderdelen innovaties:
 - Financieel (Innovatieve financieringconstructies voor risicovolle bouw)
 - Juridisch (Innovatieve contractvormen)
 - Mentaal (Competities voor nieuwe ideeën)

- "Institutioneren" (Netwerkontwikkeling/Niche-ontwikkeling)
Is er draagvlak/samenwerking mogelijk voor breed toepasbaar concept?

STELLING A: (Tijdelijkheid) Het gebruik van een bouwwerk is belangrijker dan het bezit.

A1: Moet een gebouw zo lang mogelijk bestaan voor hetzelfde gebruik?

A: Woningen zullen in de toekomst meer moeten veranderen naar de wensen van bewoners. Een bewoner moet gemakkelijk een stap terug kunnen zetten bij het gebruik. Op dit moment zit de markt vast, waardoor er minder geïnvesteerd wordt in de woningen zelf. Langzamerhand gaan mensen een deel van hun inkomen besteden aan wonen, wat afgeleid kan worden van de snelheid waarmee gebouwd wordt.

W: Voor het particuliere woonplezier is zekerheid van bezit van belang. Het voor een lange tijd bezitten van een woning, kan wellicht een basisbehoefte voorzien.

Z: Deze basisbehoefte kan ook te maken hebben met de opvoeding of oorsprong van mensen. Wie zekerheid wil van zijn bezit, koopt een woning.

R: De recreatiebranche verkoopt op dit moment bouwwerken om mensen te laten genieten van de recreatiewoningen. Een exploitatieonderneming als Landal Greenparks verhuurt vervolgens deze objecten. Voor de verhurende partij is het gebruik van het bouwwerk in de recreatie dus belangrijker.

A2: Hoe kan levensduur ingevuld worden aan de hand van het gebruik?

R: Op dit moment is bouwen voor tijdelijk gebruik in plaats van voor de eeuwigheid in de recreatie niet direct aan de hand. Mensen hebben een bepaald gevoel of emotie bij een woning. De levensduur van deze woningen is ook korter dan in de reguliere woningbouw. Chalets worden bijvoorbeeld na 40 tot 50 jaar afgeschreven.

W: Het gebruik wordt belangrijker dan het bezit, als het gebruik benaderd wordt als dienst. Als woningcorporatie dient deze een woondienst dan wel huisvesting te leveren. Deze dienst kan als heel vluchtig benaderd worden, welke terug vertaald moet worden naar een woning.

A: De snelheid van verandering van woningen zal zeker in de toekomst blijven. Er zal gezorgd worden dat er minder wordt ingespeeld op bezit. Misschien moet op korte termijn gebouwd worden en ingespeeld worden op het gemakkelijk switchen tussen leefruimtes.

A3: Hoe kunnen de toegevoegde waarden van de eindgebruiker beter worden ingeschat?

R: Bij de recreatiesector wordt eerst marktonderzoek gedaan. Toch verandert de wens niet zichtbaar bij de gebruikers. De bouwstijl verandert wel, er moet mee worden bewogen met trends.

A: Wanneer de afschrijftijd korter wordt, moet ook anders gebouwd worden. De bouwsector moet dan wel industrialiseren. Wanneer specifieke sectoren als de zorg, deze zorg willen vragen over 10 jaar, dan kan dat afwijkend zijn van de huidige situatie.

Z: In de zorg moet vooral in kaart worden gebracht om welke doelgroep het gaat. Als het gaat om een licht bejaard persoon, heeft een woning vol zichtbare zorgattributen een afschrikwekkende werking.

W: Voor een zorginstelling is bezit zeker niet de core-business. Badkamers met persoonlijke zorgattributen zijn niet wenselijk om te zien voor bezoek, waardoor een tweede toilet wenselijk is geworden. Elkien (woningcorporatie) heeft ook plannen met betrekking tot levensbestendig wonen. Mensen vanaf 55 jaar kunnen plaats nemen in een woning die in kan spelen op zorg die op latere leeftijd nodig is.

Extra: A4: In welke mate speelt de gemeente (vergunning) hierbij een rol?

R: Bij de gemeente worden beschikbare stukken grond gezien als directe mogelijkheden gezien om een bouwwerk neer te zetten. Of deze vraag er ook naar is, kan niet altijd in kaart gebracht worden. De geldbezitters zijn hierbij niet altijd gelijk aan de ontwikkelaars.

STELLING B: (Duurzaamheid) Eindgebruikers moeten zelf bepalen in welke mate een bouwwerk duurzaam wordt gemaakt.

- B1: Is het wenselijk dat de gebruiker hier zelf de keuze in maakt?

R: Voor recreatiewoningen zijn duurzame oplossingen niet altijd direct aansluitend op de wensen van gebruikers. Zo wil een recreant bij binnenkomst snel de woning op temperatuur krijgen. Met een warmtepomp gebeurt dit traag, waardoor de energie niet optimaal wordt gebruikt.

W: De huidige generatie is niet opgegroeid met het begrip duurzaamheid of duurzame ontwikkelingen als warmtepompen. De doelgroep moet dus eerst in kaart worden gebracht. De ervaring leert dat bij veel bewoners het er niet om gaat hoe "groen" een woning is, maar of zij geld aan energie kwijt zijn. Comfort en kosten gaan vaak boven duurzaamheid.

Z: In de zorgdoelgroep wil men vooral snel een verwarmde woning. Met verlichting valt wel een verandering op te merken, ook in het beheer. De levensduur en het aantal lichturen speelt een rol, maar wel is de drijfveer economisch.

A: Als een woning energieneutraal wordt opgeleverd, kan het meespelen dat er geen rekening van een energiebedrijf meer komt. Beheerders moeten met klanten om de tafel om het tastbaarder te maken, aan de hand van voorbeelden.

- B2: Wat is de waarde van duurzaamheid voor het bedrijf (imago)?

R: Bij recreatieonderneming speelt duurzaamheid niet, maar emotie en rendement wel.

A: Er zijn veel verschillen in mate van ervaring bij de uitvoerende partij, waar een goedkopere partij minder service verleent. Het verdienmodel gaat zo bij installaties niet meer op.

W: Voor de woningcorporatie zijn de totale woonlasten belangrijk. Corporaties moesten zich bezinnen om tot hun *corporate identity* te komen. Het doel hiervan was niet om het bedrijf te verkopen, maar om gebruikers van dienst te zijn. Het gaat om het zo efficiënt mogelijk leveren van een woondienst.

- B3: Waardoor is er nu niet een optimale doorvoer van duurzame projecten?

R: De vraag naar duurzame producten komt niet van de koper. Deze is er eerder mee bezig of de zonnepanelen niet lelijk zijn. Wel worden deze panelen steeds goedkoper. Die ontwikkeling kan niet gecreëerd worden, maar wel worden gevolgd.

A: Architecten kunnen ontwerpen met een nieuwe standaardafmeting. Een huis heeft dan bijvoorbeeld acht zonnepanelen als basismaat. Met betrekking tot samenwerking zal de beleggende beweging zich meer naar de voorgrond moeten verplaatsen, een goede organisatie is belangrijk.

W: Duurzaamheid is nu nog gekatalyseerd door de economie. In de toekomst zullen bouwwerken met hoge energielasten ook een lagere economische waarde hebben.

Z: De toekomstwaarde van vastgoed bepaalt dus voor een deel hoe zuinig we zijn.

Extra : B4: Hoe worden duurzame plannen gecommuniceerd met de uiteindelijke gebruikers?

A: In toekomst is er minder olie dan nodig is, dus het is nodig om te investeren in hernieuwbare energie.

R: De vraag windmolens komt vanuit het rijk.

W: Er is zoveel dakoppervlak. Op dit moment is windenergie wel de meest efficiënte manier.

R/A: Door een "Groen" label te koppelen aan een bepaald project, kan de politiek eerder aansluiting vinden bij een idee. Dit kan een ontwerp in een bepaalde richting duwen.

W: Duurzame uitstraling is voor nu belangrijk, maar dit wordt minder. De nieuwbouw moet als standaard al duurzaam zijn. Dus duurzame elementen kunnen onzichtbaar worden gemaakt.

STELLING C: (Aanpasbaarheid) De manier waarop een bouwwerk aangepast/verbouwd wordt, moet vooraf aan de bouw gepland worden.

- C1: Hoe zullen renovaties veranderen bij tijdelijke bouw?

Z: In de zorgsector is het wenselijk om bij kleinschalige woongroepen, voor dementie bijvoorbeeld, woningen te schakelen. Als dementie minder voorkomt, dan kunnen deze wanden er tussen uit. Er moeten alternatieven worden aangeboden die wendbaar zijn voor zelfstandig wonen.

W: Het is van belang te weten wat het meer kost in de bouw om vooraf de flexibiliteit van een bouwwerk te bepalen. Het aanpasbaar maken van gebouwen in de toekomst is wenselijk, maar wel op een zo klein mogelijk componentniveau.

A: De kosten van het vooraf ontwerpen zijn lastig in te schatten. Industrialiseren geeft de *tools* om *units* te maken, die inspelen op extra ruimte.

- C2: Koppeling met A1: Nieuwe eisen/waarden worden ingeschat. Hoe kan deze mogelijkheid tot aanpassen geïntegreerd worden?

Z: De gebruiker een wil een mooie ruime huiskamer. In de zorgsector worden twee oude woningen samengevoegd, van buitenaf oogt het gefragmenteerd. Vrije indeelbaarheid is heel belangrijk, als in een buitenschil die van binnen vrij indeelbaar is.

W: Van te voren moet nagedacht worden over het verwijderen van de gevel, zodat deze hergebruikt kan worden. Het materiaal dient gemakkelijk gesplitst te kunnen worden in de toekomst.

**- C3: Welke rol speelt de aannemer in de aanpassingen ná de levensduur? (sloop, hergebruik en recycling)
meer info nodig**

A: Bij ontwerpen voor dementie is een slimme plattegrond ook een zorg. Het combineren van twee woningen kan slim worden uitgevoerd. Wanneer woningen optimaal aanpasbaar worden gemaakt, moet aan de voorkant meer geïnvesteerd worden, om in de toekomst een veel langere levensduur te creëren.

W: De vraag is: "Moet het veel verder gaan dan dat?" Gaat het om anders gebruiken? Energie raakt op in de vorm van grondstoffen. Het is belangrijk om gebouwen te bouwen die misschien net als bij LEGOlisering uit elkaar gehaald kunnen worden. Dus steeds een nieuw gebouw maken.

STELLING D: (Innovatie / Industrialisatie) De bouwsector kan veel meer kennis opbouwen, door steeds hetzelfde te bouwen en dat door te ontwikkelen

- D1: Hoe kan dit een voordeel opleveren voor de uitvoerende partij?

Z: Als dezelfde manier van bouwen worden toegepast, kan met kleine elementen worden gebouwd, waar toch unieke bouwwerken gemaakt kunnen worden.

W: Met dezelfde elementen kan toch gepersonaliseerd te werk worden gegaan (PAX-kast). Dit in tegenstelling tot de jaren '70 waar wijken vol met dezelfde woningen stonden.

A: Het vak van de architect zoals deze er nu uit ziet zal wellicht veranderen naar die van conceptdenker. In vergelijking met de productsector (automobiellindustrie) waar auto's van de band rollen met de kosten van een klein huis.

R: Wanneer iets conceptmatig wordt neergezet en het is aanpasbaar, duurzaam en tijdelijk, dan levert dit meer kennis op.

- D2: Hoe zal de specialisatie (opbouw kennis) waardevol kunnen zijn voor de sector? Is dit waardevol genoeg om dit te implementeren?

B: Naarmate er meer mensen komen (grotere dichtheid), zal de kwaliteit van openbare ruimte ook belangrijker worden. De binnenstad moet secuur ingepast worden, waar culturele en collectieve gevoelswaarde bij komt kijken. Daarin moet architectuur als vak overeind blijven, over kleinere ruimte die makkelijker aanpasbaar zijn. Grote modules zijn er al (modulair bouwen).

Z: De marketing bij de zorg is niet direct zichtbaar. In de zorgsector wordt een dienst aangeboden, waar het niet gebruikelijk is om dat te vermarkten.

STELLING E: (Institutioneren) Eindgebruikers moeten meer verantwoordelijkheden krijgen als het gaat om het vergroten van de leefbaarheid van woongebieden.

- E1: Hoe kan worden omgegaan met participatie/initiatieven van de burger?

W: Bij soortgelijke projecten moet rekening worden gehouden of er genoeg te doen is voor de eindgebruiker. Het is voor een bepaalde doelgroep belangrijk dat er bijvoorbeeld een wijkcentrum of winkelcentrum aanwezig is.

A: De vitaliteit van de omgeving waar de initiatieven plaatsvinden is van belang, bijvoorbeeld in een gebied waar krimp plaats vindt.

R: Er moet minder grondpolitiek plaatsvinden. Dat levert veel op, maar kost ook veel.

- E2: Hoe kunnen partijen met een wisselende vraag (recreatie/zorg) invloed uitoefenen?

W: De maatschappij is toch minder maakbaar. Als mensen uit de stad willen verhuizen naar een rustigere omgeving, dan willen zij wat landelijker wonen. Bijvoorbeeld forenzen willen (vanwege faciliteit) wel in een echt dorp wonen.

R: Vanuit de mantelzorg kan het een idee zijn om ouderen en jongeren samen te laten wonen. Jongeren betalen 3/8^e deel van de prijs, maar daar zit de zorg bij inbegrepen die zij leveren aan de ouderen.

A: De initiatiefrijke burgers moeten naar een architect toe. Een grondontwikkelaar geeft het plan individueel aan op de kavels. Uit stedenbouwkundig oogpunt; er moet een goed gevoelbeeld ontstaan.

- E3: Welke samenwerking is nodig om in te spelen op initiatieven uit de regio?







R: Op dit moment is de gemeente de organisatie er nog niet op ingesteld om het initiatief van de burgers op deze manier te ondersteunen.

W: De beweging van onderop moet wel gestimuleerd worden, maar er moet ook goed geluisterd worden naar wat er speelt. Dorpjes zijn vaak organisch gegroeid, daardoor zijn deze mooi. Dit proces moet niet teveel gestuurd worden.

A: Het is interessant om de beweging van onderop een impuls te geven om door juist de initiatieven te stimuleren.

BIJLAGE 6: HANDOUTS PRESENTATIE STAKEHOLDERS

 <p>LUNCHBIJEENKOMST BOUWSECTOR</p> <p>ACHTF RBC SCH ZA NT MAN ARCHITECTEN</p> <p>DONDERDAG 6 JUNI 2013 12:00-13:30</p>	<p>LUNCHBIJEENKOMST BOUWSECTOR</p> <p>WELKOM</p>  <p>ACHTF RBC SCH ZA NT MAN ARCHITECTEN</p> <p>06-06-13 2</p>
<p>LUNCHBIJEENKOMST BOUWSECTOR</p> <p>INLEIDING</p> <ul style="list-style-type: none"> - Link productontwikkeling met bouwproces: Inspelen op mogelijkheden  <p>UNIVERSITEIT TWENTE</p> <p>ACHTF RBC SCH ZA NT MAN ARCHITECTEN</p> <p>06-06-13 3</p>	<p>LUNCHBIJEENKOMST BOUWSECTOR</p> <p>INLEIDING</p> <ul style="list-style-type: none"> - Van productontwikkeling naar bouwsector <p><i>Volkswagen's standaarddeviatie</i></p>  <p>Ingenieur</p> <p>ACHTF RBC SCH ZA NT MAN ARCHITECTEN</p> <p>06-06-13 4</p>
<p>LUNCHBIJEENKOMST BOUWSECTOR</p> <p>INLEIDING</p>  <p>ACHTF RBC SCH ZA NT MAN ARCHITECTEN</p> <p>06-06-13 5</p>	<p>LUNCHBIJEENKOMST BOUWSECTOR</p> <p>INLEIDING</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transitie in de bouw <ul style="list-style-type: none"> - Beweging van onderop - Bereiken van kantelpunt <p>“ We bouwen wel goed, maar we bouwen niet de goede dingen.”</p>  <p>Jan Rotmans</p> <p>ACHTF RBC SCH ZA NT MAN ARCHITECTEN</p> <p>06-06-13 6</p>
<p>LUNCHBIJEENKOMST BOUWSECTOR</p> <p>INLEIDING</p> <ul style="list-style-type: none"> - LEGOïsering van de bouw <ul style="list-style-type: none"> - Verandering in de markt - Geïndustrialiseerd maatwerk - Bouwvlozen met onderdelen. <p>“ Van Design & Construct naar Research & Development</p>  <p>LEGOïsering van de bouw</p> <p>Hennes de Ridder</p> <p>ACHTF RBC SCH ZA NT MAN ARCHITECTEN</p> <p>06-06-13 7</p>	<p>LUNCHBIJEENKOMST BOUWSECTOR</p> <p>INHOUD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stellingen <ul style="list-style-type: none"> - Verschillende invalshoeken - Toekomstgericht - Algemene termen  <p>ACHTF RBC SCH ZA NT MAN ARCHITECTEN</p> <p>06-06-13 8</p>

<p>LUNCHBIJENKOMST BOUWSECTOR</p> <p>INLEIDING STELLING A</p> <p>– Levensduur versus gebruiksduur</p>  <p><i>Bouwen voor de eeuwigheid?</i></p> <p>05-06-13 9</p>	<p>LUNCHBIJENKOMST BOUWSECTOR</p> <p>INLEIDING STELLING A</p> <p>– Nieuwe functies ontdekken: Toegevoegde waarde ontwikkelen?</p>  <p>05-06-13 10</p>
<p>LUNCHBIJENKOMST BOUWSECTOR</p> <p>STELLING A</p> <p>“ <i>Het gebruik van een bouwwerk is belangrijker dan het bezit.</i> ”</p> <p>05-06-13 11</p>	<p>LUNCHBIJENKOMST BOUWSECTOR</p> <p>INLEIDING STELLING B</p> <p>– Duurzaamheid: Ecologisch, technisch, functioneel, economisch, maatschappelijk...</p>  <p>05-06-13 12</p>
<p>LUNCHBIJENKOMST BOUWSECTOR</p> <p>INLEIDING STELLING B</p> <p>– Duurzaam ontwikkelen: Veel producten, veel verschillende keuzes.</p>  <p>05-06-13 13</p>	<p>LUNCHBIJENKOMST BOUWSECTOR</p> <p>STELLING B</p> <p>“ <i>Eindgebruikers moeten zelf bepalen in welke mate een bouwwerk duurzaam wordt gemaakt.</i> ”</p> <p>05-06-13 14</p>
<p>LUNCHBIJENKOMST BOUWSECTOR</p> <p>INLEIDING STELLING C</p> <p>– Toekomstbestendigheid</p> <p>Rotterdam koopt mobiele parkeergarage</p>  <p>05-06-13 15</p>	<p>LUNCHBIJENKOMST BOUWSECTOR</p> <p>INLEIDING STELLING C</p> <p>– Aanpassen / hergebruik van onderdelen</p> 

LUNCHBIJEENKOMST BOUWSECTOR

STELLING C



“ De manier waarop een bouwwerk aangepast/verbouwd wordt, moet vooraf aan de bouw gepland worden.

05-06-13 17

LUNCHBIJEENKOMST BOUWSECTOR

INLEIDING STELLING D



- Uniciteit in de bouw t.o.v. eenheid



05-06-13 18

LUNCHBIJEENKOMST BOUWSECTOR

INLEIDING STELLING D



- Productontwikkeling: Industrialisatie



05-06-13 19

LUNCHBIJEENKOMST BOUWSECTOR

STELLING D



“ De bouwsector kan veel meer kennis opbouwen, door steeds hetzelfde te bouwen en dat door te ontwikkelen.

05-06-13 20

LUNCHBIJEENKOMST BOUWSECTOR

INLEIDING STELLING E



- Inspelen op mogelijkheden omgeving
- Bvb. Burgerinitiatieven



05-06-13 21

LUNCHBIJEENKOMST BOUWSECTOR

STELLING E



“ Eindgebruikers moeten meer verantwoordelijkheid krijgen als het gaat om het vergroten van de leefbaarheid van woongebieden.

05-06-13 22



DONDERDAG 6 JUNI 2013 12:00-13:30