

An aerial photograph of a city, likely Amsterdam, showing a dense urban area with many buildings and green spaces. A semi-transparent white rectangular box is overlaid on the center of the image, containing the main title and subtitle. The background image shows a mix of residential and commercial buildings, with a prominent canal or road cutting through the city. The overall scene is a high-angle, wide-area view of an urban environment.

Bevorderen van verhuizingen door het toevoegen van woningen

Afstudeerpresentatie Martijn Nawroth

Martijn Nawroth

Student nr. 4274792

Master

Architecture, Urbanism & Building
Sciences

Track

Management in the Built
Environment

Graduation Lab

Housing Market Analysis

Supervisors

Prof.dr. P.J. (Peter) Boelhouwer (*Eerste mentor*)

Technische Universiteit Delft – Afdeling Management in the Built Environment –
Housing Sectie van de faculteit Architecture, Urbanism & Building Sciences

Ir. R.P. (Rein) de Graaf (*Tweede mentor*)

Technische Universiteit Delft – Afdeling Management in the Built Environment –
Real Estate Management Section at the faculty of Architecture, Urbanism & Building
Sciences

J.H. (Jeroen) Scholten (*Externe mentor*)

Gemeente Zoetermeer – Programma Manager wonen bij Afdeling Stedelijke
Ontwikkeling

Dr. J.S.C.M (Joris) Hoekstra (*Afgevaardigde van de Examencommissie*)

Technische Universiteit Delft – Afdeling OTB

02/07/2018

Afstudeerpresentatie

Index

- Opgave
- Onderzoeksvragen
- Methode
- Resultaten
 - Markov
 - Woonmilieus
 - Woningmodellen
 - Beslismodel / LP Model
- Conclusie
- Discussie

02/07/2018

Afstudeerpresentatie

Opgave

1

Bouw 10,000 woningen...

verspreid over 7 gebieden en 24 solitaire locaties

2

Bevorder doorstroming...

om effectiviteit van een toegevoegde woning te maximaliseren

02/07/2018

Afstudeerpresentatie

Onderzoeks vragen

In welke maten ondersteunen verschillende woningtypen doorstroming in Zoetermeer en hoe kunnen deze woningen toegevoegd worden aan de voorraad d.m.v. de herontwikkelingsplannen?

- Vraag in de markt
- Huidige voorraad
- Verhuisketens

- Modeltype
- Woonmilieus
- Woningtypen
- Optimalisering

02/07/2018

Afstudeerpresentatie

Methode

1

Verhuisketens

-> *Markovketen theorie*

(Chase, 1991; White, 1971)

2

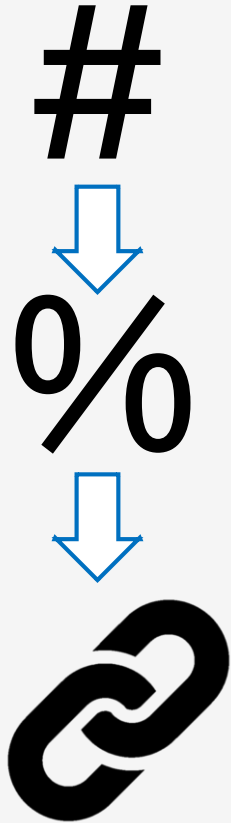
Herontwikkelingsplannen

-> *Beslismodel (LP)*

(Barendse, Binnekamp, de Graaf, Van Gunsteren, & Van Loon, 2012)

02/07/2018

Afstudeerpresentatie



Markovketen Theorie

Aantal verhuizingen vanuit het BRP en BAG...
Verhuizingen van individuen gecombineerd met de details van de woningen

	Sociaal	Huur	Koop	Starter	Total
Sociaal	3911	946	2653	6337	13847
Huur	1094	589	1320	2391	5394
Koop	2308	1082	4590	6677	14657

vertaald naar verhuiskansen...

Recruiteringskans	Sociaal	Huur	Koop	
Sociaal		0.28	0.07	0.19
Huur		0.20	0.11	0.24
Koop		0.16	0.07	0.31

vertaald in **verhuisketens**

Keten	Sociaal	Huur	Koop	Totaal
Sociaal	1.55	0.16	0.49	2.192
Huur	0.46	1.20	0.56	2.225
Koop	0.40	0.17	1.63	2.198

Wat moeten we bouwen?

Vraag naar nieuwbouwwoningen is:


120 sociaal, 50 huur en 80 koop

Nieuwbouw

120 sociaal
+
50 huur
+
80 koop



50 sociaal
+
100 huur
+
100 koop



Verhuizingen

	Nieuw	Sociaal	Huur	Koop	Totaal
Sociaal	120	185	19	59	263
Huur	50	23	60	28	111
Koop	80	32	13	130	176
		241	93	217	

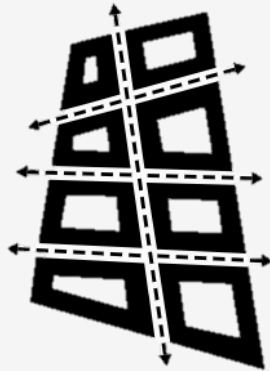
	Nieuw	Sociaal	Huur	Koop	Totaal
Sociaal	50	77	8	24	110
Huur	100	46	120	56	223
Koop	100	40	17	163	220
		164	145	243	

Beslismodel

Verbaal

Grafisch

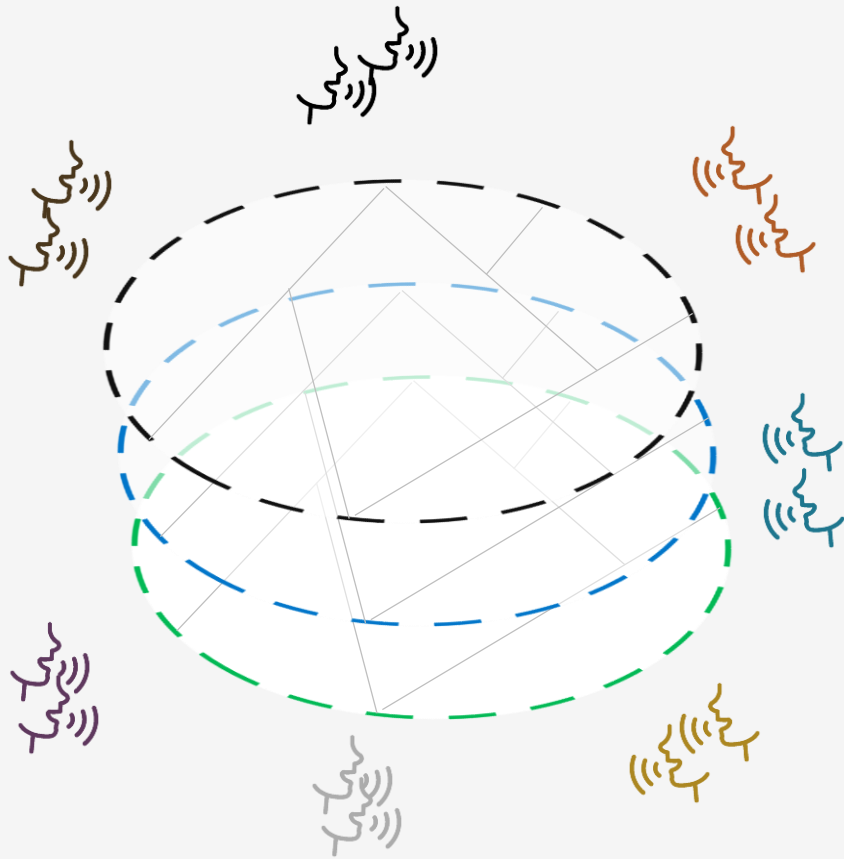
Formeel of wiskundig



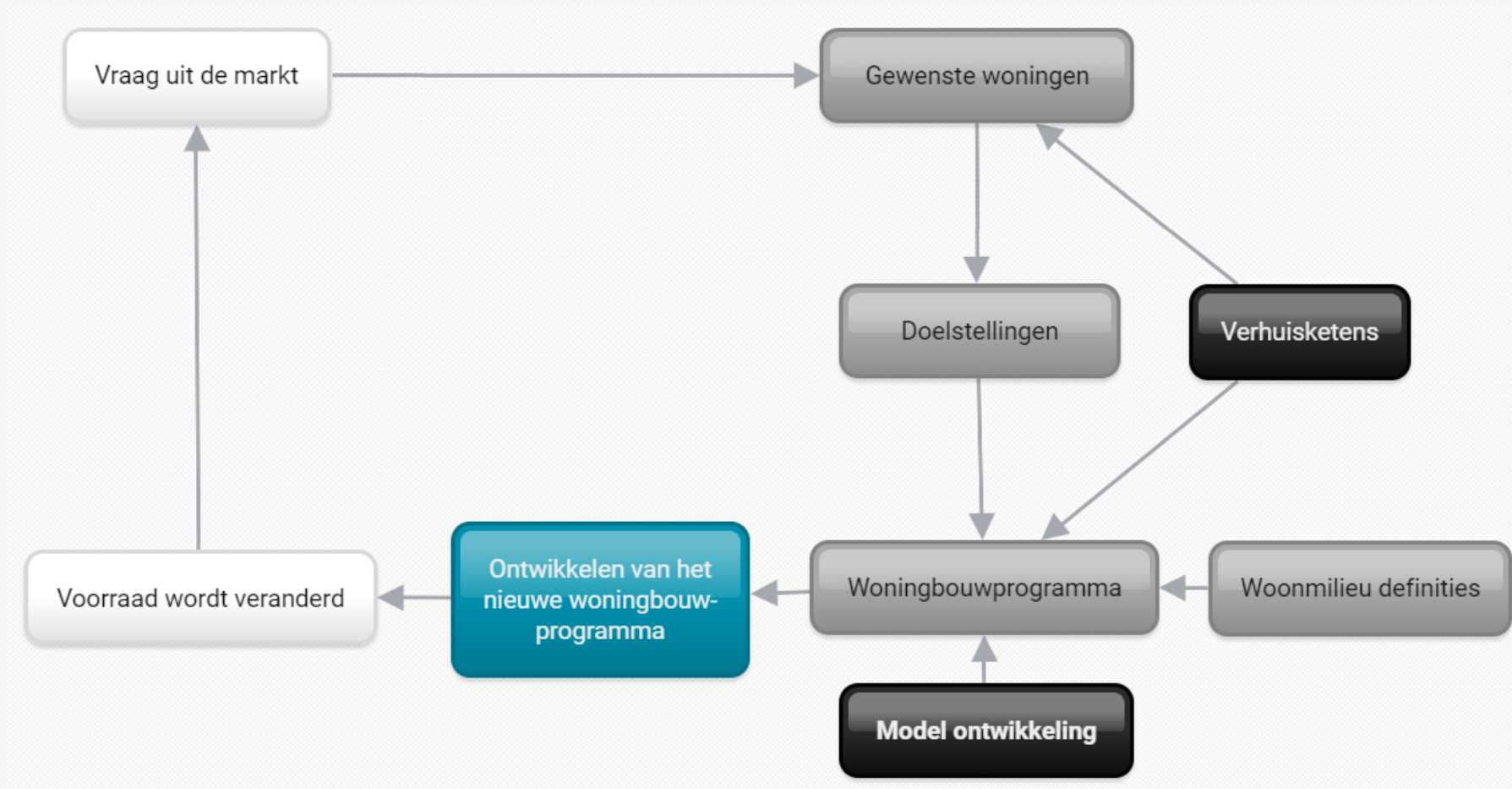
Beslismodel

Formeel of Wiskundig

- Veel verschillende actoren en ambities
- Complex probleem
- Woningbouwprogramma vergt meerdere versies
- Probleem wordt gekarakteriseerd door verschillende "probleemmakers"



Conceptueel model



Resultaten

02/07/2018

Afstudeerpresentatie

Markovketen Theorie

Binnenverhuizers 2015 - 2017				Vorige woning												Starters	Total		
				Huur						Koop									
				Meergezinswoning			Eengezinswoningen			Meergezinswoning			Eengezinswoningen						
				Goedkoop	Middel	Duur	Goedkoop	Middel	Duur	Goedkoop	Middel	Duur	Goedkoop	Middel	Duur			Duur+	
Huidige woning	Huur	Meergezinswoning	Goedkoop	2102	99	3	726	601	51	373	55	18	221	1092	255	45	4603	10244	
			Middel	131	35	0	32	61	12	28	5	14	25	145	66	15	427	996	
			Duur	13	1	2	8	15	6	0	5	0	0	13	10	3	48	124	
		Eengezinswoning	Goedkoop	873	33	0	210	149	10	193	9	3	62	260	61	6	1734	3603	
			Middel	646	59	2	179	253	39	236	20	3	45	339	149	19	1705	3694	
			Duur	57	6	2	28	72	24	15	12	0	16	90	38	9	211	580	
	Koop	Meergezinswoning	Goedkoop	424	32	4	139	164	13	216	21	10	99	572	161	16	1678	3549	
			Middel	39	23	0	8	32	3	26	6	9	10	97	38	6	187	484	
			Duur	10	3	1	4	8	7	3	5	3	4	43	26	8	99	224	
		Eengezinswoning	Goedkoop	177	13	4	64	59	1	128	7	1	32	126	23	4	524	1163	
			Middel	918	84	8	299	334	22	817	50	22	162	582	156	31	3064	6549	
			Duur	143	34	2	58	144	55	173	20	5	65	503	116	25	890	2233	
Duur+	18	0	1	7	24	7	5	8	5	10	88	44	3	235	455				
				5551	422	29	1762	1916	250	2213	223	93	751	3950	1143	190			

Markov Chain Theory

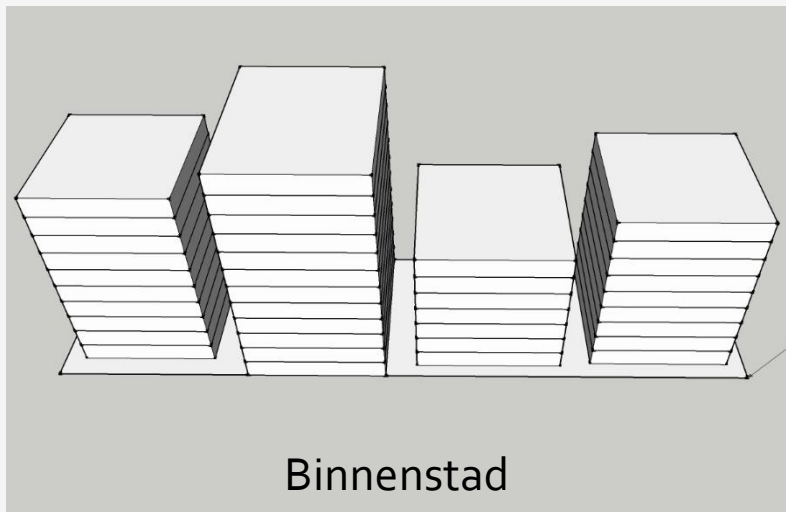
Binnenverhuizers 2015 - 2017				Vorige woning													
				Huur						Koop							
				Meergezinswoning			Eengezinswoningen			Meergezinswoning			Eengezinswoningen				
				Goedkoop	Middel	Duur	Goedkoop	Middel	Duur	Goedkoop	Middel	Duur	Goedkoop	Middel	Duur		
Huidige woning	Huur	Meergez	Goedkoop	0.21	0.01	0.00	0.07	0.06	0.00	0.04	0.01	0.00	0.02	0.11	0.02	0.00	0.55
			Middel	0.13	0.04	0.00	0.03	0.06	0.01	0.03	0.01	0.01	0.03	0.15	0.07	0.02	0.57
			Duur	0.10	0.01	0.02	0.06	0.12	0.05	0.00	0.04	0.00	0.00	0.10	0.08	0.02	0.61
		Eengez	Goedkoop	0.24	0.01	0.00	0.06	0.04	0.00	0.05	0.00	0.00	0.02	0.07	0.02	0.00	0.52
			Middel	0.17	0.02	0.00	0.05	0.07	0.01	0.06	0.01	0.00	0.01	0.09	0.04	0.01	0.54
			Duur	0.10	0.01	0.00	0.05	0.12	0.04	0.03	0.02	0.00	0.03	0.16	0.07	0.02	0.64
	Koop	Meergez	Goedkoop	0.12	0.01	0.00	0.04	0.05	0.00	0.06	0.01	0.00	0.03	0.16	0.05	0.00	0.53
			Middel	0.08	0.05	0.00	0.02	0.07	0.01	0.05	0.01	0.02	0.02	0.20	0.08	0.01	0.61
			Duur	0.04	0.01	0.00	0.02	0.04	0.03	0.01	0.02	0.01	0.02	0.19	0.12	0.04	0.56
		Eengez	Goedkoop	0.15	0.01	0.00	0.06	0.05	0.00	0.11	0.01	0.00	0.03	0.11	0.02	0.00	0.55
			Middel	0.14	0.01	0.00	0.05	0.05	0.00	0.12	0.01	0.00	0.02	0.09	0.02	0.00	0.53
			Duur	0.06	0.02	0.00	0.03	0.06	0.02	0.08	0.01	0.00	0.03	0.23	0.05	0.01	0.60
Duur+	0.04	0.00	0.00	0.02	0.05	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.19	0.10	0.01	0.48			

Markovketen Theorie

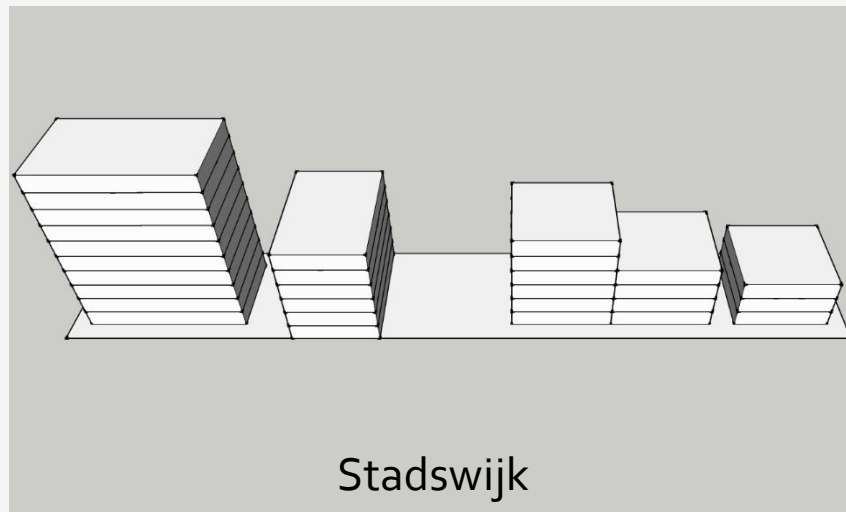
Binnenverhuizers 2015 - 2017				Vorige woning												Verhuisketen	
				Huur						Koop							
				Meergezinswoning			Eengezinswoningen			Meergezinswoning			Eengezinswoningen				
				Goedkoop	Middel	Duur	Goedkoop	Middel	Duur	Goedkoop	Middel	Duur	Goedkoop	Middel	Duur		Duur+
Huidige woning	Huur	Meergez	Goedkoop	1.41	0.02	0.00	0.14	0.13	0.01	0.12	0.01	0.00	0.05	0.24	0.06	0.01	2.21
			Middel	0.33	1.05	0.00	0.09	0.13	0.02	0.12	0.01	0.02	0.05	0.30	0.11	0.02	2.26
			Duur	0.32	0.03	1.02	0.13	0.20	0.06	0.09	0.05	0.00	0.03	0.27	0.13	0.03	2.37
		Eengezin	Goedkoop	0.44	0.02	0.00	1.12	0.10	0.01	0.13	0.01	0.00	0.04	0.20	0.05	0.01	2.14
			Middel	0.37	0.03	0.00	0.11	1.14	0.02	0.14	0.01	0.00	0.04	0.23	0.08	0.01	2.18
			Duur	0.32	0.03	0.00	0.12	0.21	1.05	0.12	0.03	0.00	0.06	0.32	0.12	0.02	2.41
	Koop	Meergez	Goedkoop	0.30	0.02	0.00	0.10	0.11	0.01	1.14	0.01	0.01	0.05	0.30	0.08	0.01	2.16
			Middel	0.28	0.07	0.00	0.08	0.14	0.02	0.15	1.02	0.02	0.05	0.37	0.13	0.02	2.35
			Duur	0.22	0.03	0.01	0.07	0.11	0.04	0.10	0.03	1.02	0.05	0.35	0.16	0.04	2.24
		Eengezin	Goedkoop	0.35	0.03	0.00	0.12	0.12	0.01	0.19	0.01	0.00	1.05	0.25	0.06	0.01	2.20
			Middel	0.33	0.03	0.00	0.11	0.12	0.01	0.20	0.02	0.01	0.05	1.23	0.06	0.01	2.16
			Duur	0.26	0.03	0.00	0.09	0.14	0.03	0.18	0.02	0.01	0.06	0.38	1.10	0.02	2.32
Duur+	0.20	0.01	0.00	0.07	0.11	0.02	0.09	0.03	0.01	0.05	0.33	0.14	1.01	2.07			

Woonmilieu

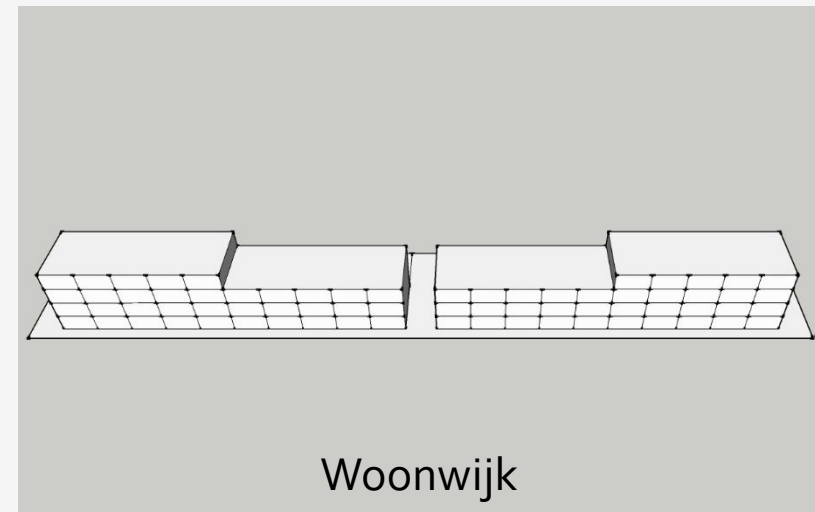
	Binnenstad	Stads-wijk	Woon-wijk	Niche	Park Wonen	Campus Wonen
Lagen	5 - 10	3 - 7	3 - 5	3 - 7	4 - 10	3 - 6
GSI	0.5 - 1.0	0.4 - 1.0	0.2 - 1.0	0.25 - 1.0	0.2 - 1.0	0.3 - 1.0
Mix van functies	15 - 25%	10 - 15%	5 - 15%	15 - 25%	10 - 20%	20 - 30%
Functietype	Binnenstad	District	Wijk	District	District	Wijk
Woningtype	Appartement	Mix	Eengezinswoning	Eengezinswoning	Mix	Appartement
Woningprijs	€180,000 tot 300,000	€200,000 tot 300,000	€180,000 tot 280,000	€300,000 tot 500,000	€230,000 tot 350,000	€120,000 tot 250,000
Woning-grootte	70 - 120 m ²	80 - 130 m ²	90 - 140 m ²	120 - 200 m ²	70 - 150 m ²	50 - 100 m ²
Eigendom	Huur	Mix	Koop	Koop	Mix	Huur



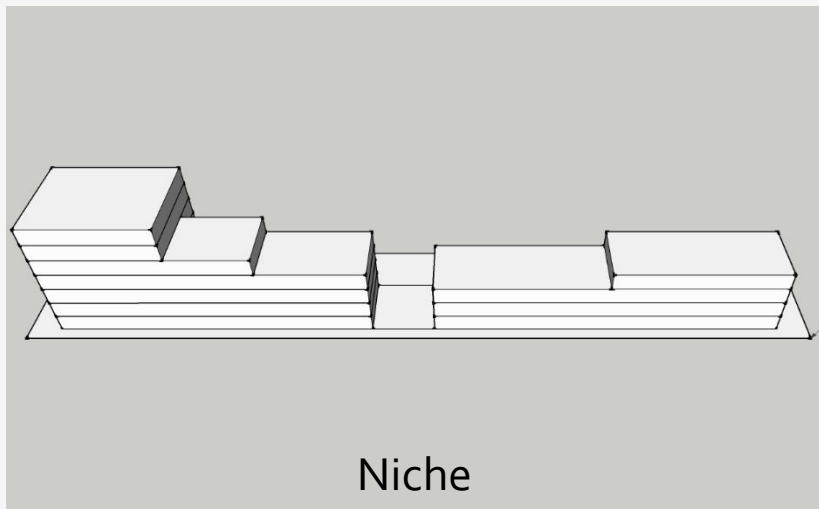
Binnenstad



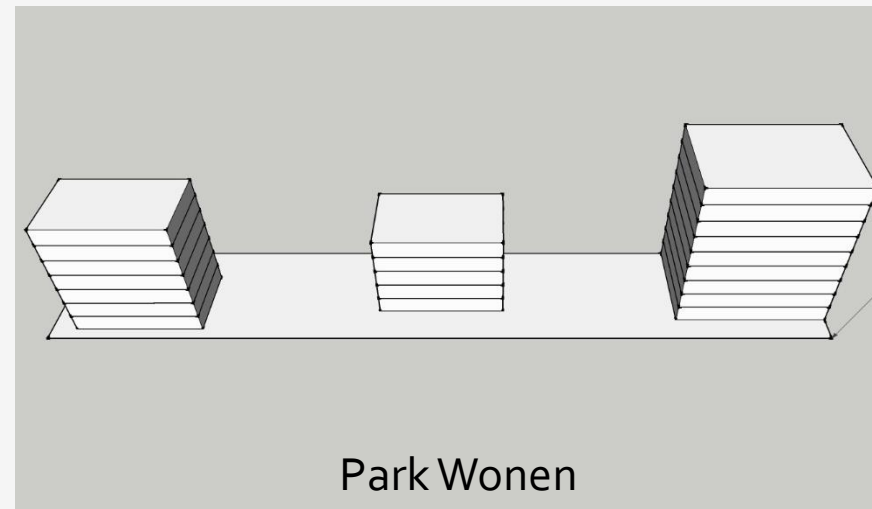
Stadswijk



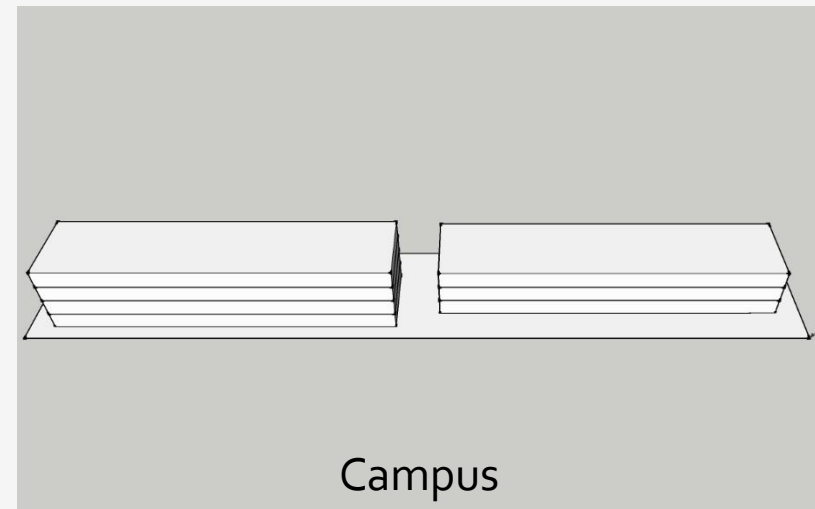
Woonwijk



Niche



Park Wonen

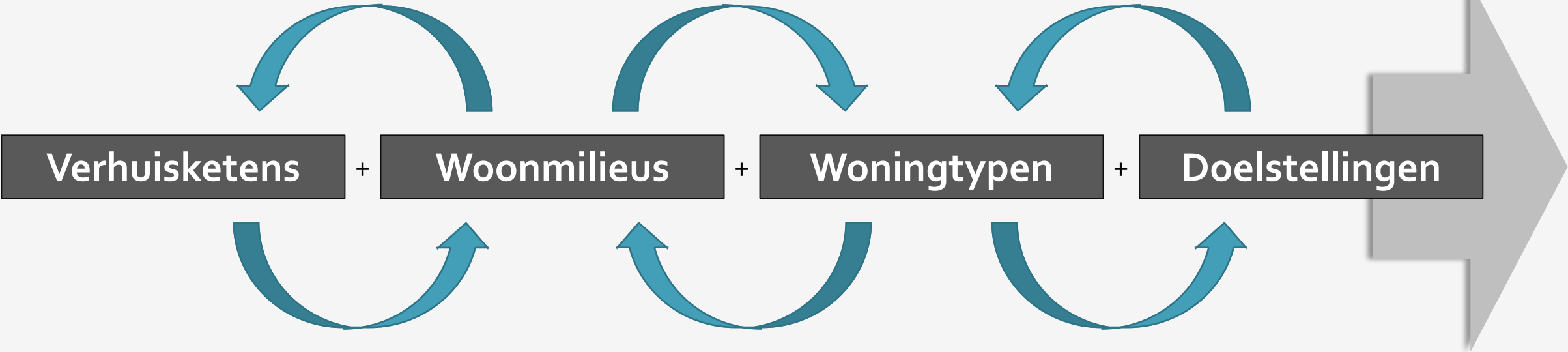


Campus

Woningmodellen

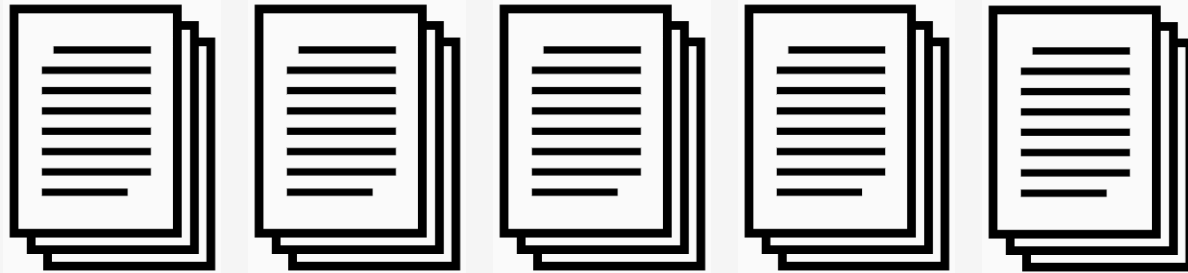
Naam	Kosten/ m ² (euro)	Kosten/ unit (euro)	Res. grond waarde (euro)	BVO (m ²)	VVO (m ²)	Waarde /m ² (euro)	Waarde /unit (euro)	Beb. opp.	Kavel opp.	Type	Huur of koop	P. Norm
SAP070	900	95,625	54,375	85	60	2,500	150,000	90	90	Ap	H	1.2
RAP080	1,100	137,500	74,500	100	80	2,650	212,500	100	100	Ap	H	1.3
RAP130	1,200	240,000	104,500	160	130	2,650	344,500	160	160	Ap	H	1.6
SSF070	850	106,250	68,750	100	70	2,500	175,000	40	110	egw	H	1.3
RSF100	950	142,500	122,500	120	100	2,650	265,000	50	150	egw	H	1.6
RSF140	1,050	210,000	161,000	160	140	2,650	371,000	70	250	egw	H	1.8
OAP065	1,050	105,000	67,250	80	65	2,650	172,250	80	80	Ap	K	1.2
OAP090	1,050	131,250	107,250	100	90	2,650	238,500	100	100	Ap	K	1.3
OAP120	1,100	199,375	118,625	145	120	2,650	318,000	145	145	Ap	K	1.6
OSF065	1,000	93,750	78,500	75	65	2,650	172,250	40	120	egw	K	1.6
OSF090	1,000	156,250	82,250	125	90	2,650	238,500	50	200	egw	K	1.7
OSF125	1,000	212,500	118,750	170	125	2,650	331,250	60	250	egw	K	1.8
OSF200	1,100	357,500	172,500	260	200	2,650	530,000	90	400	egw	K	1.9

Beslismodel





*10 verschillende woningbouwprogramma's
leder met een eigen doel*



Beslismodel

Woningbouwprogramma

- Aantal woningen van elke type
- Aantal gefaciliteerde verhuizingen
- Gemiddelde woningwaarde
- Benodigd oppervlak

Variabele	ROS 1	ROS 2	ROS 3	ROS 4	ROS 5	ROS 6	ROS 7	ROS 7b	ROS 8	ROS 9
Nieuwbouw	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	7,015	10,000	10,000	10,000	10,000
Goedkoop	5,606	4,737	1,676	1,065	3,776	3,827	-	923	2,930	1,754
Middel	3,950	3,252	1,629	4,345	3,252	942	8,862	6,480	2,267	4,386
Duur	444	1,778	5,988	4,465	2,872	2,222	1,138	2,597	4,803	3,822
Duur+	-	233	707	125	100	24	-	-	-	40
Appartement	7,340	5,700	7,110	7,090	6,739	3,095	10,000	10,000	4,000	7,104
Eengezinswoning	2,660	4,300	2,890	2,910	3,261	3,920	-	-	6,000	2,898
Sociaal	3,500	2,900	630	271	2,700	-	-	923	-	362
Huur	600	2,500	5,520	4,752	3,500	2,601	6,000	5,997	2,709	5,424
Koop	5,900	4,600	3,850	4,977	3,800	4,414	4,000	3,080	7,291	4,216
Verhuizingen	12,319	12,218	12,739	13,350	12,550	10,000	13,100	13,100	13,100	13,000
Goedkoop	6,246	6,380	5,679	5,903	6,245	4,469	5,791	5,877	6,199	5,960
Middel	4,694	4,503	5,013	5,504	4,772	4,028	5,415	5,311	5,260	5,194
Duur	1,223	1,177	1,779	1,709	1,343	1,305	1,662	1,673	1,446	1,610
Duur+	155	158	268	234	190	198	232	239	196	234
Appartement	5,440	5,384	4,975	5,284	5,314	4,404	5,323	5,300	5,380	5,248
Eengezinswoning	6,879	6,834	7,764	8,066	7,236	5,596	7,777	7,800	7,720	7,750
Sociaal	4,392	4,503	4,150	4,126	4,445	3,404	4,018	4,213	4,136	4,174
Huur	1,779	1,818	2,332	2,475	2,002	2,158	2,264	2,344	2,226	2,273
Koop	6,147	5,897	6,257	6,749	6,103	4,438	6,818	6,543	6,738	6,551
Woningtypen	6	13	9	13	13	6	3	5	5	13
Kavel opp.	38.5	83.8	70.3	72.7	73.1	54.5	10.7	11.5	122.0	64.3
Gem. waarde	206,000	241,000	325,000	294,000	258,000	255,000	242,000	251,000	280,000	273,000
Waarde	2,229 mln	2,502 mln	3,850 mln	3,146 mln	2,644 mln	1,780 mln	2,672 mln	2,345 mln	2,873 mln	3,047 mln
Kosten	1,309 mln	1,533 mln	2,597 mln	1,905 mln	1,616 mln	1,089 mln	1,648 mln	1,771 mln	1,701 mln	1,906 mln
Winst	920 mln	969 mln	1,253 mln	1,241 mln	1,028 mln	691 mln	1,024 mln	574 mln	1,172 mln	1,141 mln
Profit per m² plot area	2,391	1,155.9	1,782.1	1,707.5	1,406.5	1,267.9	9,588.0	5,013.1	960.7	1,775.3

Woningbouwprogramma 2

“Volgens Fakton”



Nieuwbouw karakteristieken	Voornameijk goedkope en middeldure woningen 29% sociaal, 25% huur, 46% koop
Verhuizingen	22.200 verhuizingen 7.403 sociaal, 4.318 huur, 10.497 koop
Kavel opp.	83 hectare
Versch. woningtypen	13
Gem. woning waarde	€241.000

“Met het oog op het zoveel mogelijk stimuleren van de doorstroming hanteert het college de volgende verdeling van het nieuwbouwprogramma over de bouwsegmenten als uitgangspunt: 27% sociaal (< € 710,-, de huurprijsgrens), 25% midden huur (> € 710 en < € 970) en 48% koop.”
(Gemeente Zoetermeer, 2018)

Woningbouwprogramma 5

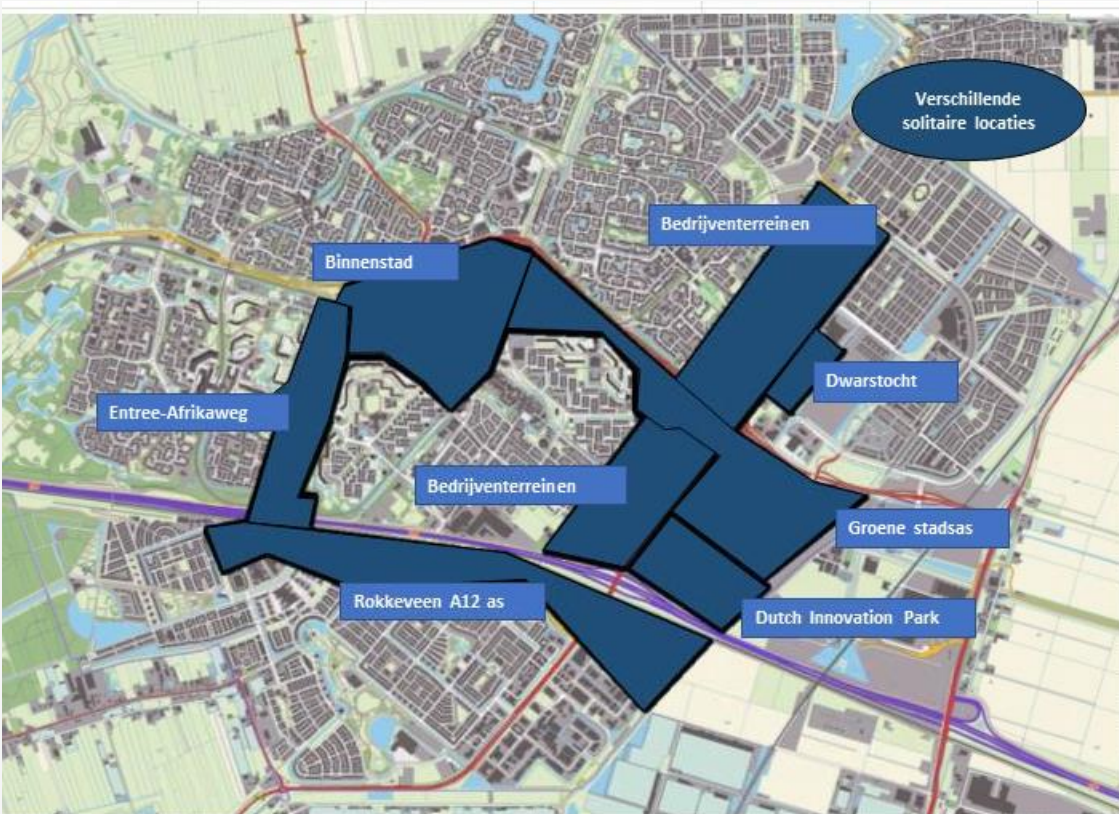
“Wat het Volk Wil”



Nieuwbouw karakteristieken	Voornamelijk appartementen verspreid over prijssegmenten <i>27% sociaal, 35% huur, 38% koop</i>
Verhuizingen	22.500 verhuizingen <i>7.145 sociaal, 5.502 huur, 9.903 koop</i>
Kavel opp.	73 hectare
Versch. woningtypen	13
Gem. woning waarde	€255.000

Woningbouwprogramma 7

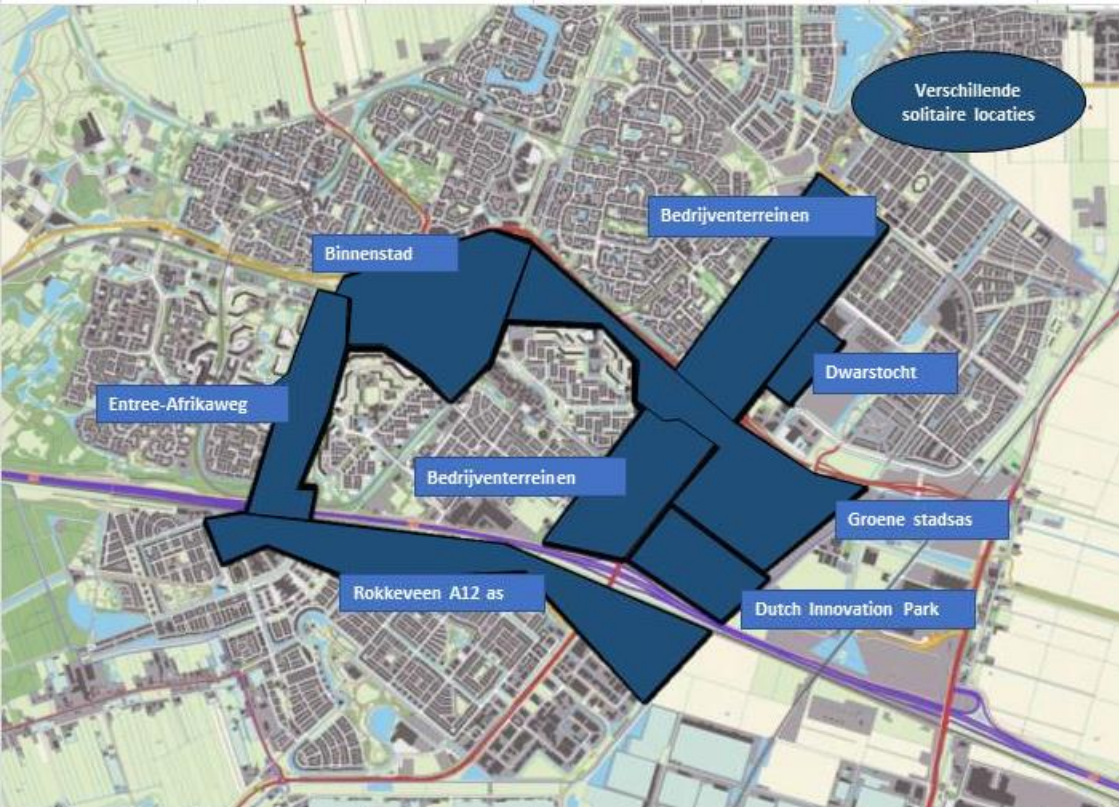
“Maximale urbanisatie”



Nieuwbouw karakteristieken	Enkel appartementen, voornamelijk middel-duur segment <i>0% sociaal, 60% huur, 40% koop</i>
Verhuizingen	23.100 verhuizingen <i>4.018 sociaal, 8.264 huur, 10.818 koop</i>
Kavel opp.	11 hectare
Versch. woningtypen	3
Gem. woning waarde	€242.000

Woningbouwprogramma 7b

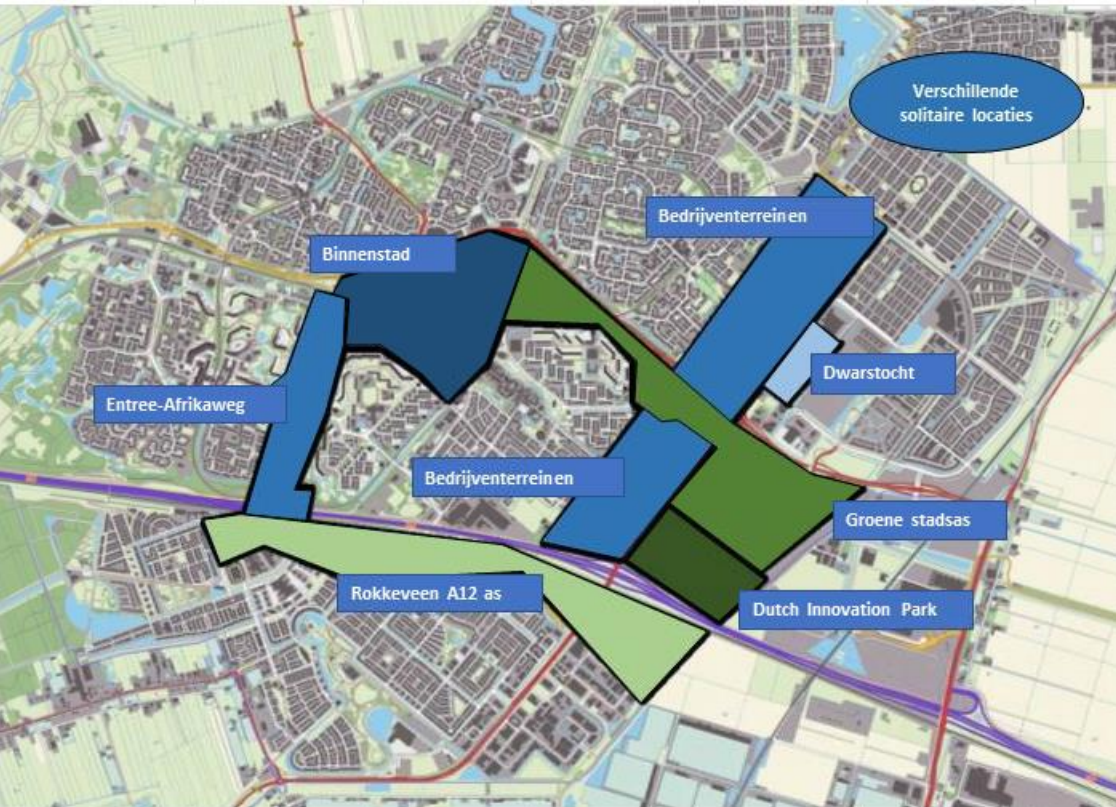
“Maximale urbanisatie”



Nieuwbouw karakteristieken	Enkel appartementen, voornamelijk middel-duur en duur segment <i>9% sociaal, 60% huur, 31% koop</i>
Verhuizingen	23.100 verhuizingen <i>5.136 sociaal, 8.341 huur, 9.623 koop</i>
Kavel opp.	11.5 hectare
Versch. woningtypen	5
Gem. woning waarde	€251.000

Woningbouwprogramma 9

“Het Beste van Alle Werelden”



Nieuwbouw karakteristieken	Voornamelijk appartementen, voornamelijk middel en duur segment <i>5% sociaal, 54% huur, 42% koop</i>
Verhuizingen	23.000 verhuizingen <i>4.536 sociaal, 7.697 huur, 10.767 koop</i>
Kavel opp.	64 hectare
Versch. woningtypen	13
Gem. woning waarde	€273.000

Conclusie

- Verhuisketen zijn te berekenen met beschikbare data
 - “Beste” woningtype hangt af van doelstellingen
 - Ketenlengte binnen Zoetermeer is 2 tot 2.5
- Door middel van het definiëren van woonmilieus kan er makkelijker mee gewerkt worden in tegenstelling tot de bestaande beschrijvingen die erg vaag zijn
- Het bouwen van een model en woningbouwprogramma's is zeker te doen, maar..
 - Input kan moeilijk te bepalen zijn, maar heeft veel invloed
 - Verschillende **eerste** versies van de programma's waren al erg interessant
- Zoetermeer moet niet bouwen wat nu op tafel ligt als ze echt de doorstroming wil bevorderen

02/07/2018

Discussie

- Analyse van BAG en BRP was nieuw, maar de methode op zich niet
 - RIGO heeft een “methode” die ook Markov lijkt te gebruiken
- Moeilijk om woonmilieus en woningtypen te bepalen
 - Tijdrovend proces om dit voor elke gemeente opnieuw te doen, maar wel nodig
 - Gemeente Zoetermeer verschoven van *kwantitatief* naar *kwalitatief*
- Uitkomsten van Markovketen lijken in de ogen van een leek misschien niet impactvol
 - Verschil tussen het beste en slechtste programma is 1,132 op een totaal van 22,000 verhuizingen

02/07/2018

OP DEZE MANIER KUNNEN
ZOVEEL MOGELIJK
HUISHOUDENS EEN
GESCHIKTE WONING VINDEN

Coalitieakkoord Gemeente Zoetermeer 2018-2022

Referenties

- [1] Barendse, P., Binnekamp, R., de Graaf, R.P., Van Gunsteren, L.A., & Van Loon, P.P. (2012). *Operations Research Methods* (R. Binnekamp Ed.). Amsterdam: IOS Press.
- [2] Chase, I. D. (1991). Vacancy Chains. *Annual Review of Sociology*, 17, 133-154.
- [3] Gemeente Zoetermeer. (2018). *Coalitieakkoord Gemeente Zoetermeer 2018-2022*.
- [4] White, H. C. (1971). Multipliers, Vacancy Chains, and Filtering in Housing. *Journal of the American Institute of Planners*, 37(2), 88-94. doi:10.1080/01944367108977362

02/07/2018

Afstudeerpresentatie