

BALANCE

TANGRAM

BALANS

APRIL 2011
TANGRAM

1	DE DIMENSIES VAN DUURZAAMHEID	6	2.3	DUURZAME GEBOUWEN, DUURZAME STEDEN, DUURZAME RUIMTE	67	
1.1	ONTWIKKELING VAN HET BEGRIP	9		Waardering en bruikbaarheid		
	Houdbaarheid als maatstaf			Keuzes maken		
	Materiaal, productie en moeder aarde		2.4	ONTWERPEN AAN EEN DUURZAME STAD	71	
1.2	EEN HOLISTISCHER VISIE: EEN GROTE STAP VOORWAARTS	17		Enkele ontwerpcepten		
	Globale klimaatverandering			Schaalniveau's		
	Cradle to Cradle		3	5 VOORBEELDPROJECTEN	80	
	Geo-politieke factoren			LEESWIJZER PROJECTEN	83	
2	DUURZAAMHEID EN RUIMTELIJKE ORGANISATIE	28		CITÉ, ROTTERDAM	86	
2.1	DE NIEUWE DIMENSIE IN DUURZAAMHEID	31		CRYSTAL COURT, AMSTERDAM BUITENVELDERT	94	3
	Concentratie			LUX, ALMERE	102	
	Gezamenlijke energievoorzieningen			WATERWONINGEN, AMSTERDAM OSDORP	110	
	Duurzame ruimtelijke ordening			PARK LAAR, TILBURG	118	
	Natuur, open ruimte en ommeland			APPENDICES	126	
	Duurzame gebouwen of duurzaam ruimtegebruik			TANGRAM	129	
	Meetbare duurzaamheid			WERKGEBIED	131	
2.2	DE 'INTENSE STAD'	55		NOTEN	132	
	De stad in lagen			LITERATUURLIJST	136	
	Is het wel betaalbaar?			COLOFON	144	
	Identiteit van de compacte stad					
	Microclimaat: gebouw en directe omgeving					
	Groene impulsen in de private en openbare ruimte					

BALANS

DIMENSIES VAN DUURZAAMHEID

Duurzaamheid is een begrip dat te pas en te onpas wordt gebruikt. Het begrip is ook niet eenduidig. Het wordt misbruikt en lijkt een hype om legitimiteit aan een product of een bouwwerk te geven. Duurzaamheid is niet per definitie 'groen' of 'natuur' en betekent niet alleen 'energiezuinig' of 'CO2 neutraal', maar overstijgt deze aspecten. Dit geldt zeker ook voor de duurzaamheid van gebouwen.

Duurzaamheid van gebouwen wordt verkeerd gemeten: het meest energiezuinige, CO2 neutrale gebouw kan zeer slecht scoren op de duurzaamheidsladder indien het staat op de verkeerde plek.

De ruimtelijke component, die binnen huidige meetmethoden ontbreekt, bepaalt uiteindelijk de echte duurzame waarde van gebouwen en de gebouwde omgeving.

BALANS toont oude en nieuwe dimensies van de duurzaamheid in de bouw. Dat gaat verder dan een kritische beschouwing op de ontwikkeling van het begrip duurzaamheid in verschillende fasen en opvattingen alleen - het is een poging het begrip verder te brengen.

NATUUR

DUURZAAMHEID

ECOLOGIE

DUURZAAMHEID

MILIEUVRIENDELIJK MATERIAAL

DE DIMENSIES

TECHNIEK

DUURZAAMHEID

LEVENSDUUR

DUURZAAMHEID

ENERGIEBESPARING

VAN DUURZAAMHEID



enstuidend] afschrift);
ce'ren, -ceerde, h. ge-
uplicare: *een repliek*

. **duplique**: *beantwoor-
): na re'- en du'pliek.
tweevoud*): *iets in - af-
v*), in twee exemplaren.
ieur): *de -toonladder,
l. doer.*

irabile [Lat. durabilis]:
olkst. *duur*).

at.) = De wet is hard,
wet.

*zeer harde aluminium-
iegtuigbouw*).

*(een voortdurende han-
slapen is een - werk-*

en (een duratief ww.).

erzisch-Hindoes: eig.
ndië: 1 *morgenaudiën-
rsten*; 2 *galareceptie*;

eduurd (1 *blijven be-
anhouden*; 2 *goed blij-*

het zal mijn tijd wel

ng als ik leef; zegsw.

n) *is een schone stad,*

ging: *maar blijven is*

iet blijft zelden lang

et mij niet lang meer -
meer uithouden, zal
de reis duurt 5 uur;
- dit jaar.

alles duur is; *dure mensen*, ir.: rijke en
chique; *logeren in een - hotel*, waar alles
duur is; fig. *goede raad was -*, niet te vinden;
zijn leven - verkopen, zich tot het uiterste
verdedigen; *iets - moeten betalen*, fig. zwaar
boeten voor; zie vis; *een dure eed zweren*; *een
dure plicht*, bindend.

duur'koop, bn. (*duur om te kopen*): zegsw.
goedkoop -, wat goedkoop is gaat niet lang
mee; ook: - *goedkoop*, wat duur scheen
blijkt later door de duurzaamheid goed-
koop.

duur'te, v. (*het hoog in prijs zijn*): - van
levensmiddelen; -**bijslag**, -**toeslag**, m. -en
(*toeslag op het loon wegens duurte der
levensbehoeften*); z. **toeslag**

duur'zaam, 1 bn.; duurzamer, -st (1 *lang
durend*; 2 *weinig aan slijtage of bederf onder-
hevig*; 3 *langdurig en veelvuldig*): 1 *een duur-
zame vrede*; 2 *eikehout is -*; 3 *bevestigd door
- gebruik*; 2 bw. (*voor lange tijd*): *de vijand
- het hoofd bieden*; -**heid**, v.

du'vel, m. -s (1 gmz. *duivel*; 2 ruw: *lichaam*;
3 *bijdehand kind*): 2 *op zijn - krijgen, ge-
ven*, een afstraffing; 3 *'t is toch zo'n -!*; -**tje**,
o. -s (1 *kacheltje met kookplaten*; 2 *bijde-
handje*); **du'velen**, *duvelde*, h. geduvelde
(gmz. 1 *razen en tieren*; 2 *vallen*): 1 *altijd -
en donderjagen!* 2 *hij is van de trap gedu-
veld*; ook: *iem. de deur, het huis enz. uit -*,
zetten, gooien; **du'vels**, bn. (*boos*); bw.
(*heel erg*): - *worden*; - *hard rijden*; **duvels-
toe'jager**, m. -s (gebruikelijke vorm voor
duivelstoelager: *iem. die voor allerlei onge-
wagde werkzaamheden wordt gebruikt*)

1.1 ONTWIKKELING VAN EEN BEGRIP

Als er één begrip anno 2010 veel wordt gebruikt en misbruikt is dan is het wel het begrip 'duurzaamheid'.

Alles heet tegenwoordig duurzaam – van politieke beslissingen tot kerstpakketten.

Duurzaamheid wordt door velen echter vooral nog geassocieerd met het **gebruik van natuurvriendelijke materialen**. En dan is er vaak al veel onenigheid welke dat eigenlijk zijn – welke aspecten worden meegewogen om dat predicaat te geven. Gaat het om de productie – of om het gebruik? Worden proces en afbraak wel meegewogen? Hoeveel energie kost het een materiaal zover te krijgen dat het verwerkbaar is? Wordt transport van grondstoffen en eindproducten meegewogen?

Houdbaarheid als maatstaf

In de loop der jaren heeft het begrip een enorme ontwikkeling doorgemaakt.

In het Koenen woordenboek van 30 jaar geleden treffen we de definitie van duurzaam als '**niet aan slijtage of bederf onderhevig**'.¹

duurzaamheid Koenen 1966 ~ $\frac{1}{\text{slijtage}}$

De factor tijd was allesbepalend. In de bouw werd een materiaal als hout daarmee veelal als 'niet duurzaam' beschouwd ('hout is onderhoud'). Beton, staal en aluminium – dat was pas duurzaam.

¹definitie Koenen woordenboek der
Nederlandse taal, uitgave 1966



10 het begrip 'duurzaamheid' wordt te pas en te onpas in de reclame gebruikt

11



CRITERIA WAARDERING houdbaarheid	MATERIAAL	CRITERIA WAARDERING houdbaarheid mate van uitputting aarde productieproces
BAKSTEEN lang houdbaar; onderhoudsarm		BAKSTEEN lang houdbaar; onderhoudsarm
✓		✓
HOUT (NEDERLAND) beperkte houdbaarheid; regelmatig onderhoud nodig		HOUT (NEDERLAND) beperkte houdbaarheid; regelmatig onderhoud nodig; duurzame productie grondstof
✗		✓
HARDHOUT (BRAZILIË) lang houdbaar; onderhoudsarm		HARDHOUT (BRAZILIË) lang houdbaar; onderhoudsarm; lange transportweg; slechte werkomstandigheden; (illegale) houtkap bedreigt regenwoud
✓		✗
BETON lang houdbaar; onderhoudsarm		BETON lang houdbaar; onderhoudsarm; grondstoffen eindig; wel recyclebaar
✓		✓
ALUMINIUM lang houdbaar; onderhoudsarm		ALUMINIUM lang houdbaar; onderhoudsarm; recyclebaar; energieintensieve productie; eindigheid grondstof bauxiet
✓		✗
STAAL lang houdbaar; regelmatig onderhoud		STAAL lang houdbaar; regelmatig onderhoud
✓		✓
NATUURSTEEN (CHINA) lang houdbaar; onderhoudsarm		NATUURSTEEN (CHINA) lang houdbaar; onderhoudsarm; lange transportweg; slechte werkomstandigheden steengroeven
✓		✗
NATUURSTEEN (EUROPA) lang houdbaar; onderhoudsarm		NATUURSTEEN (EUROPA) lang houdbaar; onderhoudsarm
✓		✓
KUNSTSTOF lang houdbaar; onderhoudsarm		KUNSTSTOF lang houdbaar; onderhoudsarm; slecht recyclebaar
✓		✗

12

Materiaal, productie en moeder aarde

Huidige definities wijken hiervan wezenlijk af.

De populaire definitie van 'Wikipedia' stelt onder duurzaamheid:

Duurzaam (tijdsduur) – van lange duur; van een product: dat lang meegaat.

Duurzaam (ontwikkeling) – van een proces: dat permanent kan worden toegepast omdat het de aarde niet uitput; van een product: dat gemaakt wordt met een productiemethode die in deze zin duurzaam is.² Deze herijking werpt een ander licht op de verschillende materialen: een natuurlijk product als hout wordt hiermee als zeer duurzaam beschouwd; staal, beton, aluminium staan er opeens heel anders voor.

duurzaamheid wikipedia 2010

~

levensduur product

mate van uitputting aarde

13

tabel links waardering materialen op basis van definitie woordenboek Koenen

tabel rechts waardering materialen op basis van definitie wikipedia 2010



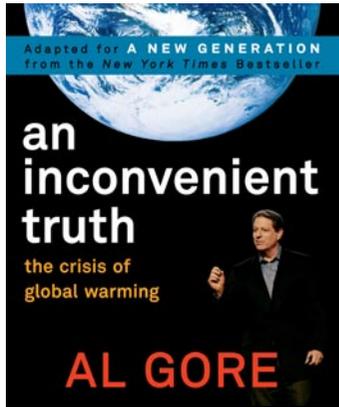
MATERIE

EERSTE DIMENSIE VAN DUURZAAMHEID

Duurzaamheid begint als eenvoudig, eendimensionaal begrip. De betekenis verandert lange tijd niet, alles draait om houdbaarheid. Heel langzaam dringt het besef door dat de uitputting van de aarde een belangrijk aspect is.

Pas in de jaren 60 komt er een ingrijpende verandering van deze betekenis.

De Club van Rome³ brengt met het rapport 'grenzen aan de groei' als eerste gezaghebbende organisatie het begrip duurzaamheid nadrukkelijk onder de aandacht – maar dat wel in een veel breder verband. Deze groep introduceerde – zijn tijd ver vooruit – een nieuwe manier van denken op een ander niveau, veel verdergaand dan het gebruik van materiaal en feitelijk alle menselijke activiteiten betrekking bij de beoordeling van duurzaamheid.⁴



AN INCONVENIENT TRUTH

In 2006 wist Al Gore - de beste president die de VS nooit hadden - de wereld op te schudden met zijn gefilmde pleidooi voor een andere, meer bewuste omgang met de eindigheid van de natuurlijke mogelijkheden van onze planeet. Hij ontving hiervoor de Nobelprijs voor de vrede.

Ook schreef hij een boek dat minder bekend werd: 'Our Choice. A Plan to Solve the Climate Crisis'. (2009)

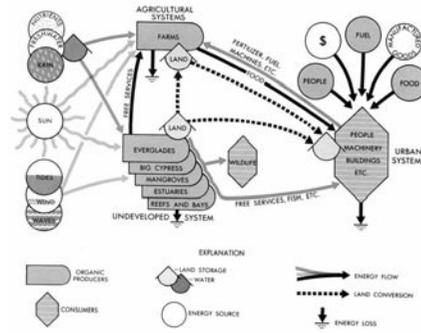


diagram uit "The Limits to growth: a global challenge", Club of Rome, 1972



1.2 EEN HOLISTISCHER VISIE: EEN GROTE STAP VOORWAARTS

Van de ideeën van de **Club van Rome** eind jaren 60 hebben wij niet veel geleerd: in de jaren daarna heeft de **economie de boventoon gevoerd over de ecologie** – totdat de wereld in een wereldwijde economische crisis verzeild raakte. Dat deze samenvalt met een crisis in de ecologie is geen toeval.

In een relatief kort tijdsbestek blijkt nu eindelijk op brede schaal door te dringen dat de economie op de lange termijn alleen kan floreren als dit niet ten koste gaat van de aarde en haar bronnen – maar in **evenwicht** daarmee kan bestaan. De holistische visie op duurzaamheid heeft zijn entree gemaakt.

Globale klimaatverandering

Uit recent onderzoek blijkt de eindigheid van onze planeet: verbranden van fossiele brandstoffen geeft een geweldige overmaat aan CO2 in de atmosfeer, de aarde warmt op, de poolkappen en gletsjers smelten, de zeespiegel stijgt. Klimaatzones verschuiven: Nederland wordt een wijnland en Zuid Frankrijk woestijn. Zonder adequate voorzieningen loopt een deel van het land onder: Amersfoort aan zee. Alleen **rigoureuze veranderingen** van het gebruik van **fossiele energie** naar de toepassing van zon-, wind- en getijdenenergie kunnen deze tendens nog enigszins ombuigen.

Cradle to cradle

Exponent van deze denkwijze is het veelgeprezen Cradle to Cradle – duurzaamheid beschreven door de chemicus Braungart en de architect McDonough.⁵

Duurzaamheid van materiaal betekent bij hen **'houdbaar over de**

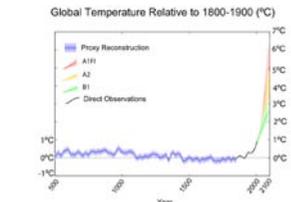
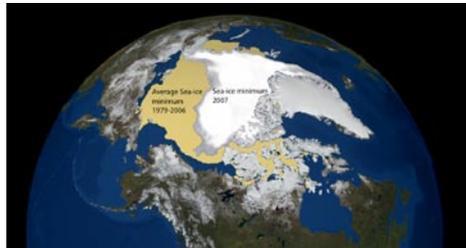


Figure 21: Reconstructed, observed and future warming projections

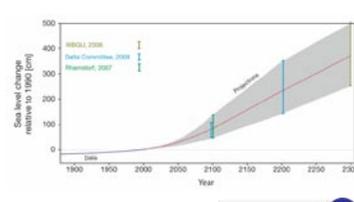


Figure 17: Past and future sea-level projections

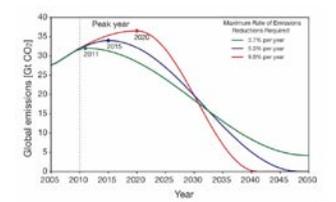
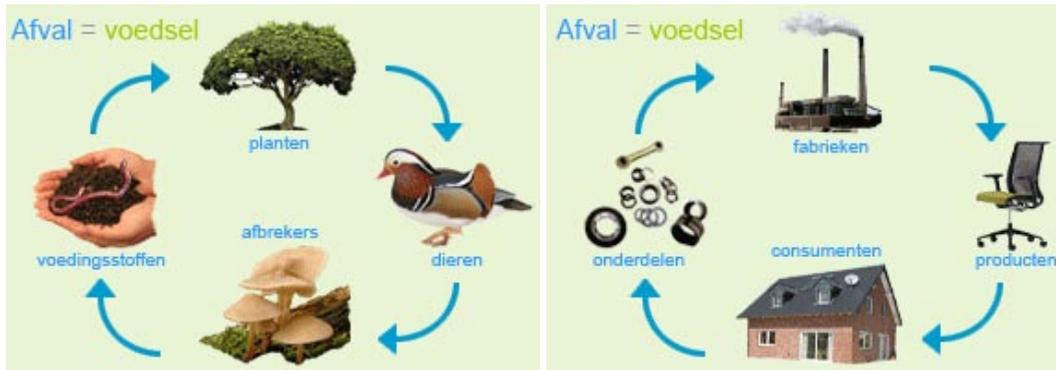


Figure 22: Emissions pathways to give 67% chance of limiting global warming to 2°C



'Cradle to Cradle' biologische kringloop en technische kringloop

lengte van beoogde levensduur' – maar ook niet langer. Materiaal moet weer kunnen worden opgenomen door de natuur – in die zin juist wel 'bederfelijk' zijn – zij het gecontroleerd.

De gehele ontstaansgeschiedenis en levenscyclus van een materiaal is in deze visie van belang – en ook de impact op mens en cultuur; dus ook de grondstoffen en de manier waarop deze worden gewonnen, de vraag of het past bij of afkomstig is van de plaats van gebruik.

$$\text{duurzaamheid C2C} \sim \frac{\text{levensduur materiaal} \times \text{restwaarde} \times \text{sociaal culturele waarde}}{\text{fossiel energieverbruik} \times \text{onttrekking nieuwe grondstoffen aan aarde}}$$



- 1 koester diversiteit
- 2 verbind plaats en context
- 3 combineer stad en natuur
- 4 anticipeer op verandering
- 5 blijf innoveren
- 6 ontwerp gezonde systemen
- 7 mensen maken de stad

'De Almere Principles'* Almere is de eerste gemeente die in het beleid de principes van C2C centraal stelt (2008)



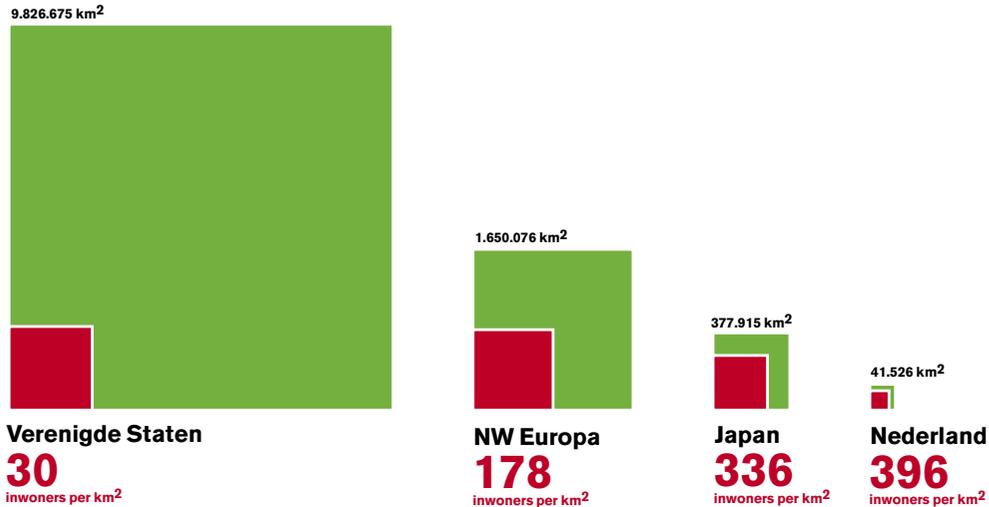
Passiefhuis tot 2010 zijn in Nederland slechts incidentele projecten geïnspireerd op de principes van C2C

Deze opvatting gaat dus verder dan die van materiaal, product en proces. Culturele en locale invloeden worden in de overwegingen betrokken: wat dichtbij beschikbaar is kost minder energie om te verwerken. Wat past bij de cultuur zal blijvend kunnen zijn – wat afwijkt minder. Het menselijk handelen en welbevinden wordt betrokken in de overwegingen.

De auteurs maken onderscheid tussen de biosfeer (alles wat volledig afbreekbaar is) en de technosfeer (al het andere mensgemaakte). **Afval wordt weer voedsel en andersom.** Wat niet kan vergaan moet worden hergebruikt – als blijvende bouwstenen voor toekomstige producten. Zo min mogelijk eindige grondstoffen dienen te worden bijgewonnen. Energie moet niet langer – of in elk geval zo min mogelijk – uit eindige fossiele brandstoffen worden gewonnen. Er zijn voldoende alternatieven zoals zonne-energie, wind- en getijdenenergie.

Beschikbaar oppervlakte land in verhouding tot aantal inwoners

20



Geo-politieke factoren

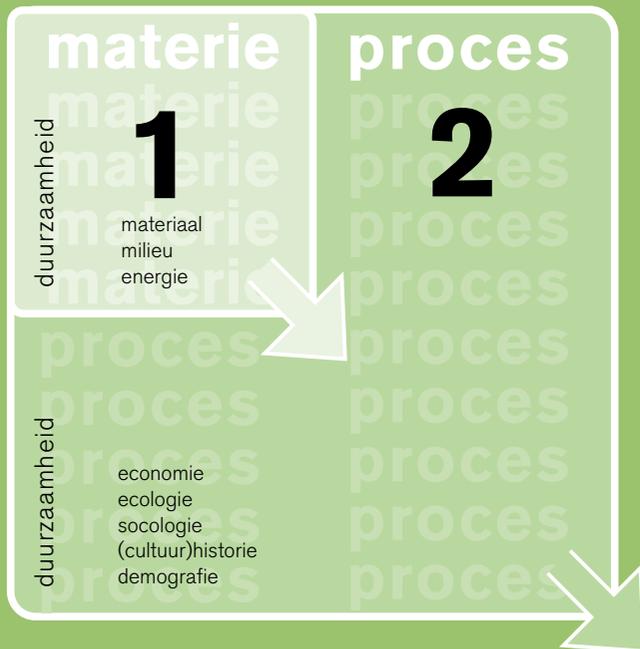
Voor het gebruik van energie en materialen is de beschikbaarheid op korte afstand een belangrijke factor. Geo-politieke factoren spelen een grote rol. De Verenigde Staten, het land waar C2C in eerste instantie is gepubliceerd, zijn wat dat betreft bevoorrecht: de combinatie van verschillende klimaatzones, grote bodemschatten en een verhoudingsgewijs leeg land met enorme natuurlijke voorraden maakt het daar mogelijk relatief onafhankelijk te kunnen voorzien in de eigen behoeften.

Vergelijk dat met Nederland: klein en vol als dat is, is dat feitelijk onmogelijk. Zo verbruikt Nederland acht maal meer hout dan het zelf kan produceren.⁷

Gelukkig maakt het land deel uit van de nieuwe eenheid van Europa. Toch valt ook dan een vergelijking met de VS zeer nadelig uit. In Europa zal zeer zorgvuldig moeten worden uitgedacht op welke wijze de eigen landen kunnen worden voorzien. Scheepsladingen natuursteen uit China of hout uit Indonesië laten komen is in ieder geval niet de juiste weg.

21

$$\text{duurzaamheid C2C} \sim \frac{\text{houdbaarheid} \times \text{hergebruik} \times \text{sociaal-culturele factoren} \times \text{kwaliteit ruimte}}{\text{energieverbruik} \times \text{ruimtegebruik}}$$



PROCES

TWEEDE DIMENSIE VAN DUURZAAMHEID

Deze holistische visie van C2C is ontegenzeggelijk een grote stap voorwaarts. Maar is dit het dan? Bereiken we de ultieme duurzaamheid van bouwen als we ons maar aan deze regels houden? Zijn de 7 principles⁷ het paspoort naar de hemel?

Schaarste aan ruimte

Problemen stapelen zich op. Niet alleen is er een overmaat aan CO₂ uitstoot. Niet alleen lopen fossiele brandstoffen en producten op hun eind. Bevolkingsgroei en toenemend ruimtegebruik per persoon zorgen voor een toenemende schaarste aan ruimte. De 'graaicultuur' bleef niet tot de economie beperkt. Ook hier blijkt de eindigheid van de aarde en haar voorraad. Alle bestaande definities van duurzaam omgaan met de middelen gaan hieraan voorbij.

Kortom: er ontbreekt een schakel.

BEPERKTE VISIE

Hoewel de principes van het Cradle to Cradle verder gaan dan menig andere definitie over duurzaamheid gaan ze lang niet ver genoeg. In C2C van de auteurs Braungart en McDonough wordt de stap wordt gemaakt van het industriële (half)product – naar de afmeting en complexiteit van het gebouw.

Energieneutraliteit, recyclebaarheid van materialen, kwaliteit van licht en lucht voor de gebruiker...het verhaal is bijna rond. Maar een gebouw kan niet alleen op een dergelijke wijze worden afgerekend of beoordeeld op duurzaamheid. Wat nog mist is de directe koppeling met de omliggende ruimtelijke ordening, de historische samenhang en de culturele dimensie. Juist deze bepalen de waardering en van daaruit de assimilatie – en daarmee de blijvendheid van de gekozen oplossing.

In feite schiet hiermee ieder debat over duurzaamheid in bouwen ernstig tekort. Als gevolg daarvan wegen bestaande meetinstrumenten voor duurzaamheid van gebouwen belangrijke criteria niet mee.

Iedere vorm van bouwen moet beginnen bij de zorgvuldige afweging waar gebouwd kan, maar ook mag worden; eigenlijk kan een bouwwerk pas duurzaam zijn als het op de juiste plek staat.

Omgekeerd: op een verkeerde plek gebouwd kan het nog zo duurzaam lijken - maar zal het geen lang leven beschoren zijn. Dus is de vraag: waar is bouwen wel goed – en waar niet?



DISCUSSIE: VINEX⁸

*De huidige discussies over de VINEX-wijken zijn hiervan een treffende illustratie. Steeds meer wordt getwijfeld of deze toevoegingen aan de periferie van bestaande steden verstandig zijn geweest. De waardering ervan is niet hoog, het ontbreekt er aan voorzieningen maar de connectie met de aanliggende stad is vaak onvoldoende – en tegelijkertijd werd hiermee een voor de levensvatbaarheid van de stad belangrijke middengroep uit de stad weggetrokken – met desastreuze gevolgen voor de stad zelf. Misschien hebben we decennia lang op de verkeerde plaats gebouwd – in een verkeerde stedenbouwkundige en architectonische typologie. Als deze opvatting gemeengoed wordt, zullen deze wijken niet duurzaam blijken door een gebrek aan waardering. Ook een hoogwaardig gebouw volgens de principes van Cradle to Cradle, dat op een dergelijke ‘verkeerde’ plaats is neergezet, zal waarschijnlijk om deze reden op te korte termijn worden afgeschreven. Een duurzaam gebouw in een niet duurzame omgeving zal uiteindelijk geen lang leven beschoren zijn. Niet alleen overwegingen van planologische aard spelen hier een rol; ook de aard en kwaliteit van het stedelijk weefsel speelt een belangrijke rol. Pas indien de directe openbare omgeving van een gebouw van goede kwaliteit is, zal ook een gebouw kans krijgen zich van zijn best duurzame kant te laten zien. Vraag de Nederlander naar zijn favoriete gebouw, dan zal er negen van de tien keer een gebouw in een historische of natuurlijke context naar voren komen. Dat deze gebouwen als duurzaam gewaardeerd worden heeft niet specifiek te maken met het duurzaam ontwikkelen en bouwen maar veeleer met het feit dat de ruimtelijke situatie klaarblijkelijk opgewassen is gebleken tegen een permanente ‘gebruiksdruk’ en elke vorm van verandering heeft weten op te vangen. Vaak is het daarbij niet zozeer de waardering van het gebouw zelf dat de duurzaamheid bepaalt maar de totale **context** waarin het gebouw is geplaatst, dus gebouw en omgeving samen. Daarbij gaat het niet slechts om **structuur** maar ook om **cultuur**. Een goede ruimtelijke constellatie maakt dat er sprake kan zijn van voldoende resistentie tegen de tand van de tijd. Zorgvuldige inpassing, of dit nu in een stedelijke dan wel landelijke omgeving is, maakt dat een gebouw gewaardeerd wordt en indien nodig gerenoveerd wordt of gerestaureerd wordt. Duurzaamheid hangt dus niet uitsluitend samen met principes als van Cradle to Cradle maar nog veel sterker met de ontwikkelingen in de ruimtelijke ordening. Naar het huidige inzicht zijn hier grote fouten gemaakt bij het nemen van bestuurlijke, economische en politieke beslissingen.*

Duurzaamheid van bouwen overstijgt het meten van houdbaarheid, verbruik en hergebruik van materiaal en energie. Sociaal-culturele implicaties en de organisatie van de (openbare) ruimte geven het een nieuwe dimensie. Een goede balans tussen alle factoren leidt tot werkelijke duurzaamheid.

SLOOP HERGEBRUIK LEEFKLIAMAT
NACHTELIJKE VENTILATIE
DUURZAAMHEID
GRIJSWATER GEBRUIKSTIJD
FLEXIBILITEIT ENERGIE HEMELWATER
DUURZAAMHEID
RUIJITE VERVOERSENERGIE ECOLOGIE
ESTHETICA WARMTEOPSLAG
ENERGIEWINNING COMPACTHEID
LOCATIE-SPECIFIEK
LEVENSDUUR ENERGIEPRESTATIE
DUURZAAMHEID
GROEN OPPERVLAK ONDERHOUD
UPCYCLING NETWERK TIJD
DUURZAAMHEID
DOWNCYCLING MATERIAAL RECYCLING
KOUDEOPSLAG

DUURZAAMHEID EN RUIMTELIJKE ORGANISATIE





natuur en open ruimte
gebruik van nieuwe land is onomkeerbaar en heeft grote invloed op aanliggend open land

2.1 DE NIEUWE DIMENSIE IN DUURZAAMHEID

Schaarste van ruimte wordt het volgende grote probleem dat in de overwegingen over duurzaamheid moet worden meegenomen.

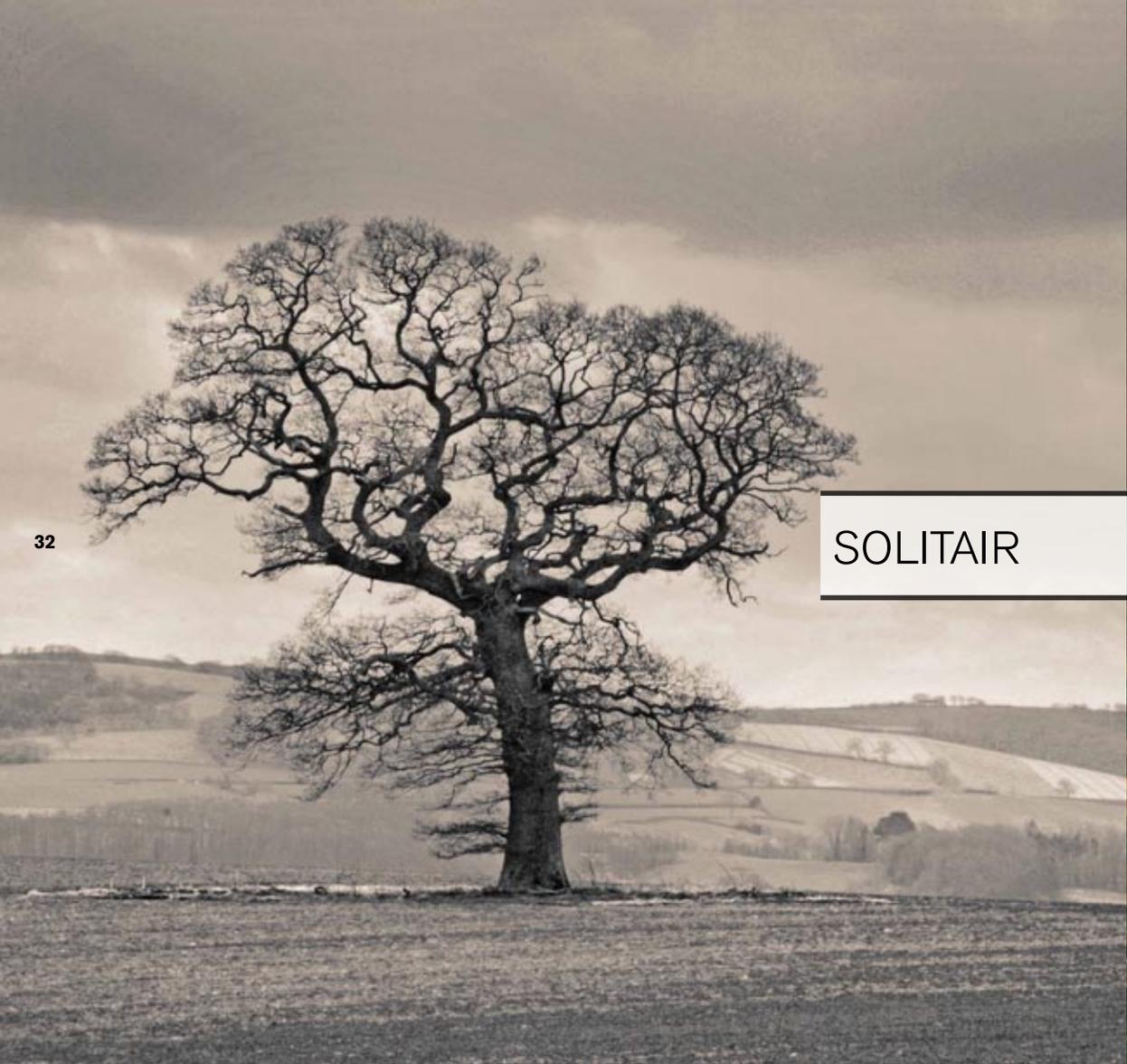
Een **evenwicht** is nodig tussen bebouwd en onbebouwd. Onbebouwd land is onontbeerlijk voor de groene buffers die zorgen voor onze zuurstof en afbraak van CO₂ - voor de verbouw van gewassen en constructiehout, en zeker ook voor ons psychisch welbevinden. Zeker in een vol land als Nederland lijkt de verhouding bebouwd-onbebouwd al te zijn scheefgegroeid.

Onontbeerlijk bij de beoordeling van de duurzaamheidsprestatie van het gebouwde is daarom de **kwalitatieve** waardering van gebouw én open ruimte, de **wisselwerking** van het gebouwde met de **niet gebouwde omgeving** en met **andere gebouwen**. Alles pleit hierbij voor compactheid: voor een gebouw buiten de stad wordt schaars nieuw land geofferd, neemt de energievraag per m² toe en moet meer infrastructuur worden aangelegd.

Daardoor ontstaan extra kosten, energie- en materiaalgebruik. In die zin is **duurzaamheid** in bouwen **evenredig** met **compactheid**. Een gebouw in de stad is beter beschermd tegen de elementen dan een alleenstaand gebouw erbuiten, dat levert energiewinst op. Bovendien is bij een ensemble een combinatie van functies mogelijk zoals wonen en voorzieningen, dit resulteert in ruimtebesparing. Het ensemble bereikt meer met minder - zoals zo vaak in de natuur. Maar dat zijn de harde ecologische en economische feiten. We moeten het ook **willen**.

Concentratie

Politiek hoog op de agenda staat het verminderen van het **energie-**



32

SOLITAIR



33

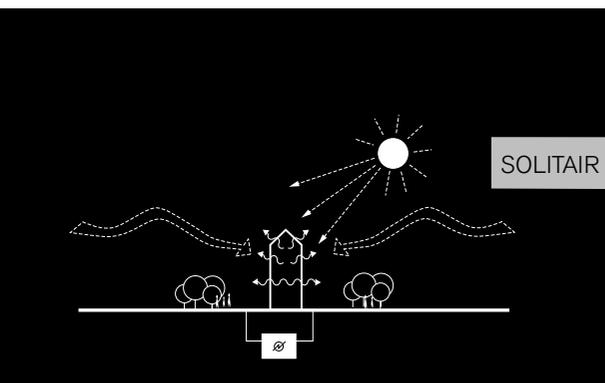
ENSEMBLE



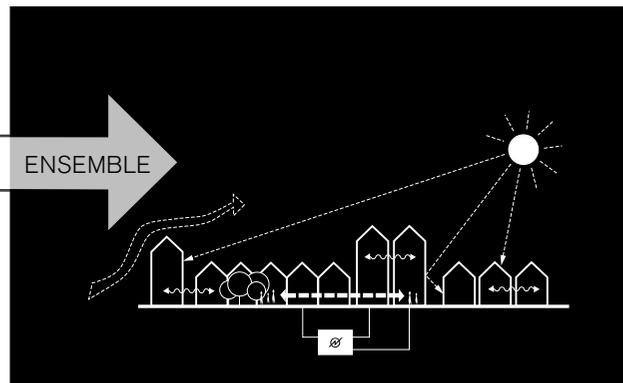
SOLITAIR



ENSEMBLE



SOLITAIR



ENSEMBLE



SOLITAIR



ENSEMBLE

verbruik van gebouwen. Dit is een belangrijke factor wanneer het gaat om het reduceren van het gebruik van natuurlijke grondstoffen en het reduceren van de CO2-uitstoot. Tot hier een bekend terrein voor politici en bestuurders.

De impact van de ruimtelijke organisatie van een gebied op het energieverbruik van gebouwen is echter wonderlijk genoeg geen onderwerp van gesprek, en dat terwijl de voorbeelden in de natuur voor het oprapen liggen.

Er bestaat een duidelijke relatie tussen de 'ecologische footprint' van een gebouw en de dichtheid van het stedelijke weefsel waarin het zich bevindt. Zie het gebouw als een onderdeel van het organisme van de gebouwde ruimtelijke omgeving en het zal duidelijk zijn dat er vanuit de ruimte veel energiebesparing te halen valt.

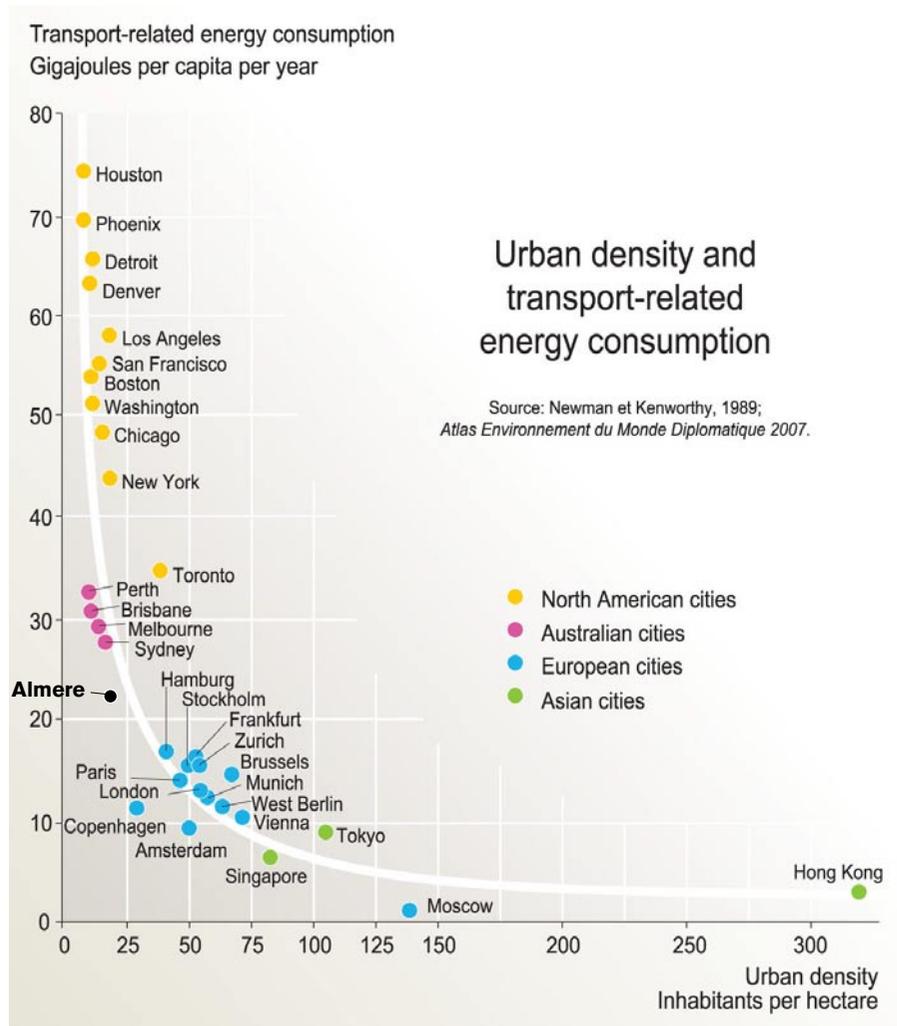
Ieder gebouw zal in zichzelf een bijdrage kunnen leveren aan een zorgvuldige energiehouding. Het wordt echter interessanter als de gebouwen met elkaar in 'gesprek' komen en met elkaar tot een sterker resultaat komen. Een gebouw in de vrije ruimte heeft een onbeperkte blootstelling aan de elementen tot gevolg. Hoe compact het gebouw ook wordt ontwikkeld, de afkoeling en opwarming door natuurlijke processen van buitenaf zullen maximaal zijn. Daarentegen zullen gebouwen, die zorgvuldig gegroepeerd zijn, een betere energieprestatie kunnen leveren indien ze als groep worden beschouwd. Denk aan de trek van vogels of de vlucht van een peloton wielrenners en het wordt begrijpelijk dat ook door het zorgvuldig geconcentreerd plaatsen van gebouwen winst te halen valt. **Concentratie en compactheid** zijn dus vanuit energetisch oogpunt van groot belang.

Met name in gebieden waar wind een belangrijke natuurlijke factor is, speelt intensivering van het gebouwde een belangrijke rol.

leren van de natuur (blz. 32, 33, 34):

solitair is zwak, kwetsbaar, heeft veel kracht nodig om zich te beschermen of te bewegen

ensemble is sterk, beschermd, krachten kunnen worden verdeeld



Daarbij dient de blootstelling aan de zon als factor te worden meegenomen. De concentratie van gebouwen dient zodanig te geschieden dat beschutting ontstaat maar tevens een maximale zoninval wordt gewaarborgd. Intelligente verkavelingpatronen kunnen hier oplossing bieden. Ook in het gebouwontwerp zelf kan worden ingespeeld; bekende elementen zijn open gevels en zonnepanelen op de zonkant en zonnepanelen op het dak.

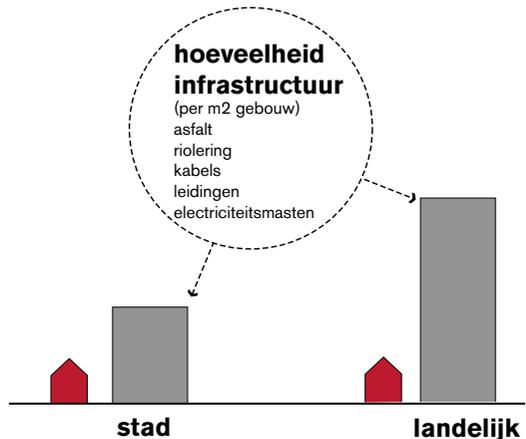
Gezamenlijke energievoorzieningen

Door concentratie van gebouwen ontstaat de mogelijkheid tot gezamenlijkheid van energievoorzieningen. Bekend zijn de warmteopslagsystemen in de grond of warmtekrachtkoppeling. Ook gezamenlijke windmolens en water- en afvalverwerking zijn gebaat bij een geïntensiverde organisatie van gebouwen. Deze voorzieningen moeten niet langer als een 'luke' voorzieningen worden beschouwd maar als standaard voorwaarden in het ontwerp worden meegenomen.

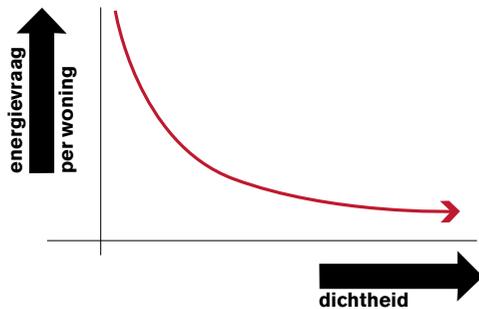
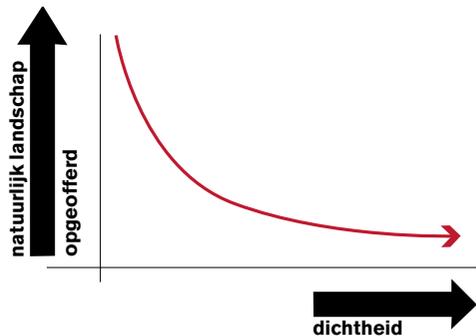
Duurzame ruimtelijke ordening

Door concentratie van gebouwen in meer compactere setting zal niet alleen de energieprestatie per gebouw maar ook de energieprestatie van een totaal gebied verbeteren en leidt tot verminderd gebruik van materialen. Concentratie en dichtheid van gebouwen betekent minder vervoerslijnen en betere mogelijkheden tot het aanleggen van netwerken voor energie en communicatie. Kenworthy en Newman hebben al in 1989 een relatie aangetoond tussen dichtheid en vervoersgerelateerde energieverbruik.⁹ Conclusie is daar (niet verassend): hoe dichter hoe beter. Een "nieuwe" stad als Almere scoort op dit overzicht met 20 inwoners per hectare ronduit slecht. Naarmate een gebouw meer 'alleen' staat is meer nodig van alles:

grafiek Newman & Kenworthy, 1989
energieverbruik grote steden door transport in
relatie tot stedelijke dichtheid



38



ecologische footprint
Dichtheid heeft grote impact op de hoeveelheid aan te leggen infrastructuur (boven), de mate van landgebruik (onder links) en de energievraag per gebouw of woning (onder rechts)

meer infrastructuur, meer technisch netwerk, meer riolering. Een zorgvuldige blik op duurzaamheid van een gebouw vraagt dan ook niet alleen het bestuderen van materiaal- en energiegebruik van het gebouw zelf maar ook het verbruik van materialen voor de noodzakelijke ont- en aansluitingen.

Het wordt dus tijd voor een algemeen aanvaarde, bredere benadering van het prestatieniveau ten aanzien van duurzaamheid:

Gebouwen in een dichtere setting zullen dan per definitie beter scoren dan die in een 'ongeconcentreerde' omgeving. Met ruimtelijke intensivering is dus veel te winnen.



Natuur, open ruimte en ommeland

Bouwproductie van nieuwbouw, hoe duurzaam ook betekent het gebruik van ruimte.

Afhankelijk van de mate van intensivering van dit bouwen betekent dit meer of minder grond en ruimtegebruik.

Ook bij een duurzame benadering van het gebouwontwerp zal open(bare) ruimte worden gebruikt en is er voor het ruimte- en natuurbeleid veel te winnen bij een compactere opstelling.

Iedere open ruimte die bebouwd wordt zal nooit meer onbebouwd raken. Dit proces van gebruik is vrijwel onomkeerbaar. Wil Nederland een duurzaam beleid op Ruimtelijk Ordeningsniveau voeren dan dient men rekening te houden met het zorgvuldige ruimtegebruik.

Duurzaamheid van een gebouw zou dan ook kunnen worden afgemeten aan de mate van het gebruik van 'nieuwe' bouwgrond of impact op open ruimte.

39



Niet het enkele gebouw
definieert duurzaamheid,
maar het
ensemble van gebouwen
in relatie tot de aanliggende
openbare ruimte.



LAND

(inter)nationale planologie

STAD

planologie & stedenbouw

STADSE RUIMTE

stedenbouw

GEBOUW

architectuur



Duurzaamheidsprestatie van een gebouw hangt samen met de (te meten) dichtheid van een plan en zijn omgeving

Duurzame gebouwen of duurzaam ruimtegebruik

Om werkelijke duurzaamheid van de gebouwde omgeving te bereiken moet dus verder gekeken worden dan het gebouw en moeten alle schaalniveaus mee in overweging worden genomen:

- van de het **land** als geheel; middels (inter)nationale planologie
- tot de **stad**; middels planologie en stedenbouw
- tot het **microklimaat** van gebouw en omgeving, middels stadsontwerp
- tot uiteindelijk het **gebouw** zelf.

Open ruimte en natuur moeten worden gespaard en gebouwen moeten worden geconcentreerd.

Alleen met een duurzamere planologie en een duurzamere stedenbouw creëren we de mogelijkheid voor duurzame gebouwen, want zetten we deze op de goede plaats neer.

Juist daar is het in Nederland de laatste jaren goed fout gegaan.

In korte tijd is er een drievoudig probleem ontstaan:

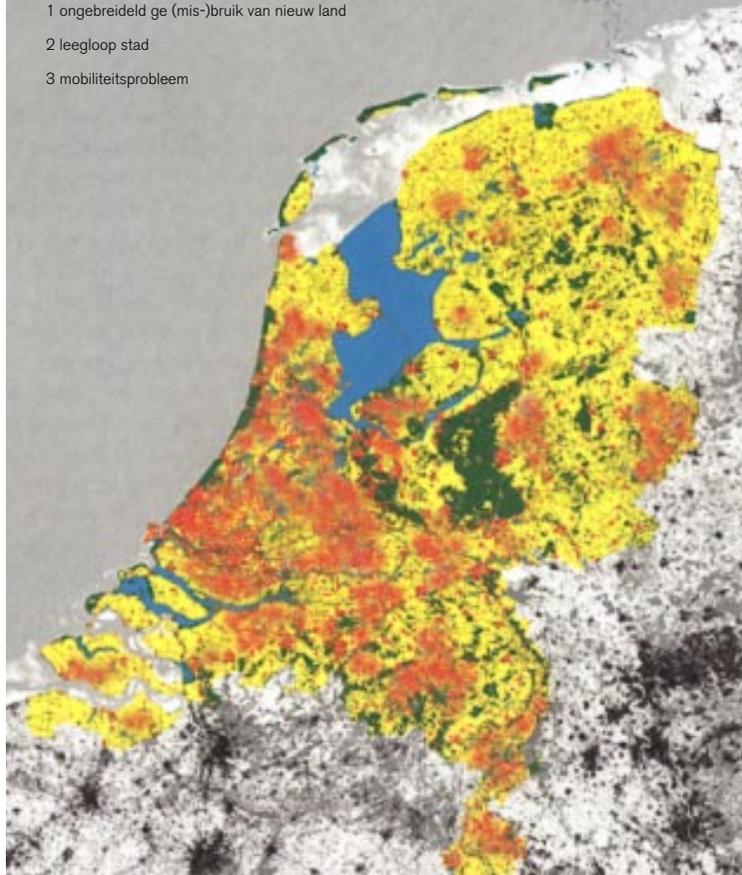
1. Ongebreideld ge(mis-)bruik van nieuw land voor mono functionele suburbs en bedrijventerrein, met een verwoestend effect op de ruimtelijke kwaliteit van grote delen van het land. De kranten staan vol van de verrommeling van Nederland.
2. Gevolg: een wegtrekken uit de stad van een belangrijke middengroep, waarmee de draagkracht van de voorzieningen van de stad wordt ondermijnd.
3. Gevolg: een enorm mobiliteitsprobleem. Gespreid wonen

NEDERLAND 2050

BEBOUWD
ONBEBOUWD

3-voudig ruimtelijk probleem:

- 1 ongebreidelde (mis-)bruik van nieuw land
- 2 leegloop stad
- 3 mobiliteitsprobleem



en werken in de huidige mate heeft een enorme hoeveelheid verkeersbewegingen tot gevolg – veel meer dan wanneer deze meer geconcentreerd zijn en het openbaar vervoer een belangrijker rol kan spelen dan nu, mede als gevolg van de spreiding en de lage dichtheid, mogelijk is.

Minstens 10% van de vervuiling die de aarde opwarmt wordt veroorzaakt door verkeer. **Stedenbouw die verkeer genereert is per definitie niet 'duurzaam'.**

Hier zijn planologische keuzes gemaakt die niet blijvend kunnen zijn, dus niet duurzaam zullen blijken. En daarmee staat alles wat in dat kader is gebouwd ter discussie; zelfs als het volgens heersende definities 'duurzaam' is geconstrueerd.

Om dit drievoudig probleem te verzachten moeten een duidelijke keuze gemaakt worden:

Wat ons rest aan bouwprogramma oplossen binnen de grenzen van het bestaande verstedelijkt gebied. Daarbinnen moeten vervolgens de overige principes van duurzaam bouwen worden toegepast.

Deze keuze is van belang, want we moeten nog heel veel bouwen; ondanks de economische crisis moeten in Nederland volgens de studie 'Woningmarktverkenningen Socrates 2010' in de komende 20 jaar ca. 900.000 woningen worden gebouwd; en dan nog de bijbehorende scholen, winkels, werkvoorzieningen en infrastructuur. En hoewel er al veel verkeer is gegaan kunnen we de rest maar beter goed doen.¹⁰

Maar hoe moet dat? Want dit betekent verdichten. En dat roept negatieve gevoelens bij ons op. Verdichten associëren wij met gebrek aan ruimte, licht, groen en privacy, met een overmaat aan sociale

	materie	proces	ruimte
	1 energie milieu materiaal	2 economie ecologie socologie (cultuur)historie demografie	3 ruimtelijke ordening mobiliteit schaalbesef globaal regionaal lokaal
EPN EPC	energie bouwmassa		
EnergieLabel, EPA	energie bouwmassa		
GreenCal+	energiegebruik materiaal water		
GPR-gebouw	energie milieu	gezondheid gebruikskwaliteit toekomstwaarde	
Breeam NL	energiegebruik materiaal water	management	landgebruik transport
Eco Quantum	energiezuinige installaties materiaalkeuze waterbesparende technieken	inrichting	locatie
DKK		techniek beheer duurzaamheid economie	
DPL		milieu, energie en materiaal (wijk) sociale cohesie cultuurhistorische waarde veiligheid, geluid- en geurhinder waterbeheer en afvalinzameling	ruimtegebruik bereikbaarheid flexibiliteit en functiemenging groen en water in wijk kwaliteit voorzieningen

overzicht meetinstrumenten en daarin gehanteerde parameters in relatie tot dimensies van duurzaamheid

momenteel het meest omvattend.

De 'DuurzaamheidsKansenKompas' (DKK) en 'Duurzaamheidsprofiel van een Locatie' (DPL) zijn instrumenten voor duurzame gebiedsontwikkeling. Gemeten worden milieu, leefbaarheid, economie en enkele ruimtelijke factoren, maar er ontbreekt de schaal van het gebouw.¹¹ Omdat de rekenmodellen verschillende parameters hanteren is de vergelijkbaarheid momenteel nog moeilijk. In samenwerking van de verschillende partijen ondersteund door de overheid wordt er echter wel gewerkt aan een gezamenlijk beoordelingssysteem om één gezamenlijke taal te spreken.¹²

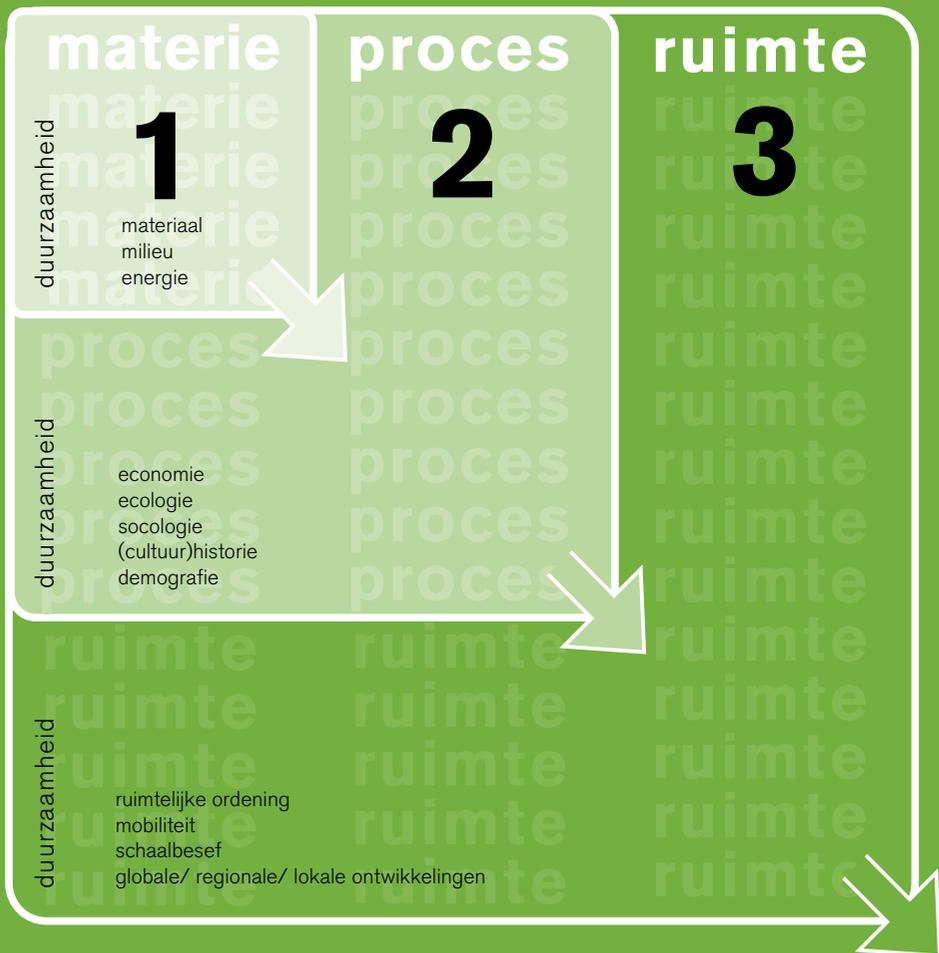
Opvallend is dat maar weinig instrumenten het gebruik en de inrichting van ruimte als aspect voor duurzaamheid hanteren, en dan meestal voornamelijk in kwantitatieve zin. Wat ontbreekt is de kwalitatieve waardering van ruimte, de wisselwerking met andere gebouwen of de niet gebouwde omgeving. Deze aspecten zijn echter zeer belangrijk voor de beoordeling van de totale duurzaamheidsprestatie van gebouwen. Voor een gebouw buiten de stad moet de infrastructuur nog worden aangelegd, daardoor ontstaan extra kosten, energie- en materiaalverbruik. Een gebouw in de stad is beter beschermd dan een alleenstaand gebouw erbuiten, dat levert energiewinst op. Bovendien is bij een combinatie van functies mogelijk combinatie in gebruik van voorzieningen mogelijk – wat resulteert in ruimtebesparing. Een park of kleinschalig groen in de woonomgeving wordt als heel prettig ervaren, waardoor een woning eventueel kleiner of zonder buitenruimte uitgevoerd kan worden.¹³ Om deze factoren van ruimtelijke organisatie tot meetbare parameters te maken is een duidelijke definitie noodzakelijk en een manier om de waardering kwantitatief uit te drukken. Daarvoor is nader onderzoek vereist.

Het meten van duurzaamheid

van een gebouw kan niet
zonder locatieafhankelijke
factoren.

Een gebouw op de verkeerde plaats

is nooit duurzaam.



RUIMTE

DERDE DIMENSIE VAN DUURZAAMHEID

Duurzaamheid van bouwen overstijgt het meten van houdbaarheid, verbruik en hergebruik van materiaal en energie. Sociaal-culturele implicaties en de organisatie van de (openbare) ruimte geven het een nieuwe dimensie. Een goede **balans** tussen alle factoren leidt tot werkelijke duurzaamheid.



2.2 DE INTENSE STAD

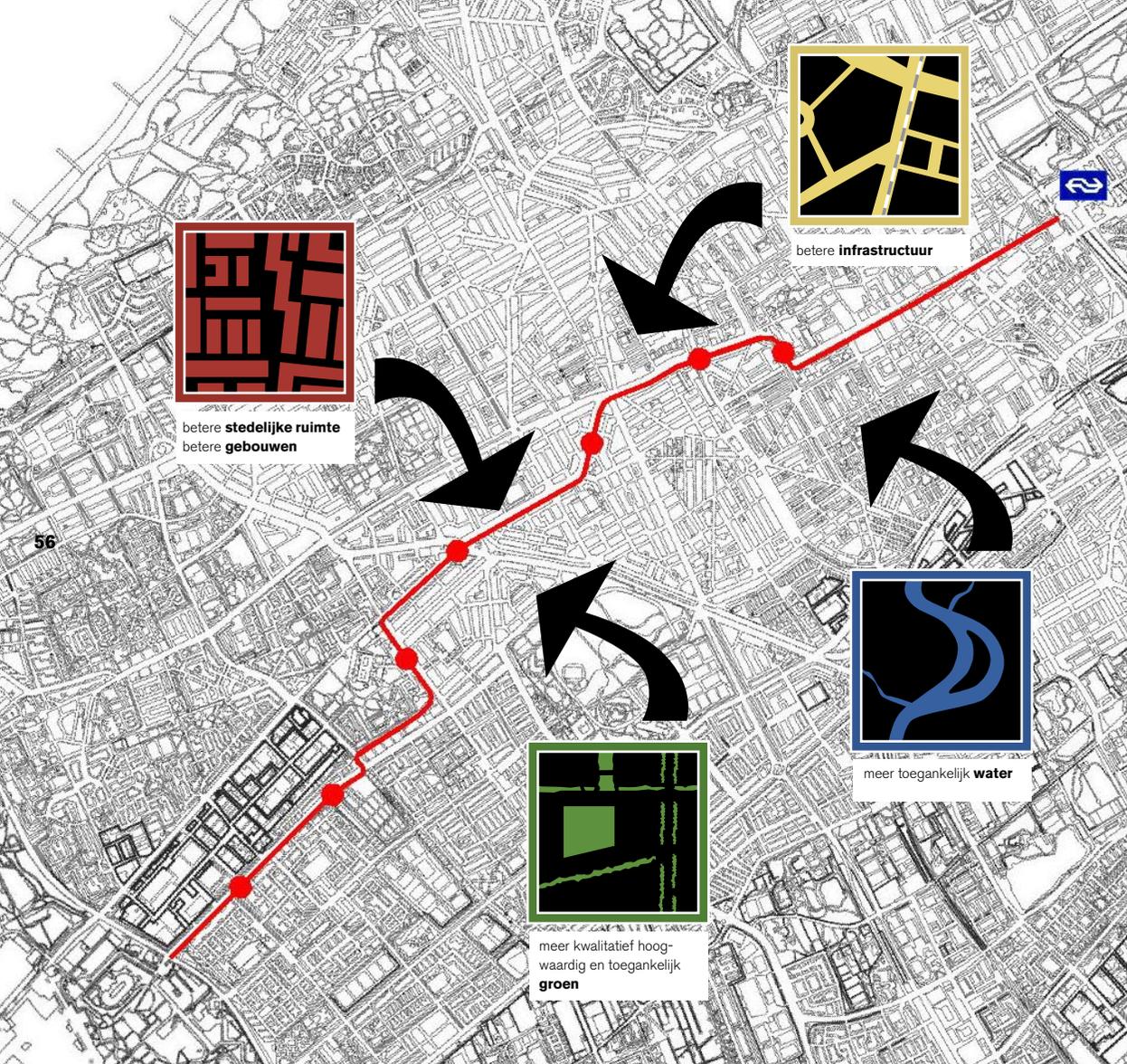
Hoe kunnen we intensiveren op een manier die bij ons leefpatroon en onze verworvenheden past? Een aantal hoofdzaken moet daarbij in acht worden genomen.

De stad in lagen

Intensivering van bebouwing is pas geslaagd als deze gepaard gaat met versterking van andere stedelijke structuren dan alleen de gebouwde. Naast meer en betere gebouwen zijn alleen al in ruimtelijk opzicht de structuren van groen, water en verkeer van cruciaal belang voor de appreciatie van de omgeving. De interactie van mens en natuur is ook in de stad van groot belang. Een geïntensiveerde stad is leefbaar met heldere en waardevolle structuren van groen en water binnen het stedelijk weefsel. Ook de begrenzingen naar de 'buitenwereld', de overgangen naar omliggende natuur, zijn van belang. Deze moeten bereikbaar, helder en krachtig zijn. De duurzaamheid van een gebouw hangt direct samen met het functioneren en de kwaliteit van deze structuren. Zonder aandacht voor deze aspecten is een duurzaam gebouw ondenkbaar. Soms bepaalt de groen- of waterstructuur de waarde van een gebouw meer dan de kwaliteit van de bouw zelf.

Intensivering kan tegelijk de middelen leveren voor herstel van historische structuren van de stad of het dorp, zoals oude waterlopen en grotere groenstructuren. Hiermee worden mogelijkheden gecreëerd voor een aantrekkelijk stedelijk woon- en werkmilieu. Hiermee wordt het ook mogelijk in te spelen op specifieke lokale eigenschappen, want er is nogal een verschil tussen Bunschoten of Maastricht, Zaltbommel of Delfzijl. Te lang is dit aspect met

rood, groen en blauw in de concentrische (water) lijnen van de grachten in Amsterdam



uniforme stedenbouw verwaarloosd. Dat betekent een maatpak voor iedere stad of dorp – gebaseerd op specifieke eigenschappen en kwaliteiten ervan. Dit vergt een gedegen analyse. Geslaagde duurzame stedenbouw eindigt niet met een hoge dichtheid. Zij is geslaagd als het reageert op de specifieke kwaliteiten van de stad; gelaagd is geslaagd.

duurzaamheid ~ herstel en versterking locatie-eigen structuren

Is het wel betaalbaar?

Met intensivering worden de middelen aangereikt om de atmosfeer en de kwaliteit van de stedelijke leefomgeving drastisch te verbeteren. Meer gebouwen, meer voorzieningen, meer groen, meer water, een duidelijker karakter en couleur locale.

Een paradox?

In het geheel niet.

En haalbaar? Zeker; binnen de steden en dorpen is plaats genoeg. En financieel dan? De eindigheid van fossiele brandstoffen en de daarmee gepaard gaande te verwachten stijging van energieprijzen zal een nieuwe realiteit scheppen. Ook het voorschrijdend inzicht t.a.v. de schaarste van lege grond en daarmee de herwaardering van de grondprijzen daarvan ten opzichte van die in de bestaande stad kunnen de nu bestaande verhoudingen tussen weide en stad drastisch beïnvloeden. Door meer kwalitatief hoogwaardig te bouwen in de stad wordt het aanbod vergroot en kunnen de koop- en huurprijzen normaliseren. Hiermee kan wonen in de stad voor de beoogde 'terugkeerders' (met name de draagkrachtige middengroep) weer bereikbaar worden gemaakt. Een meer integrale benadering van alle kosten die met het bouwen te maken hebben geeft een heel ander beeld



stad in lagen VELOV, studie TANGRAM naar verdichtingsmogelijkheden langs een openbaar vervoerslijn tussen centrum en stadsrand, Den Haag



Donnybrook Quarter, Londen, Peter Barber Architects



Blok 29, IJburg, Tangram



Schuttersveld, Delft



Scheepstimmermanstraat, Amsterdam



Het Funen, Amsterdam, de Architecten Cie



Collectieve woningen, Zurich, Camenzind Evolutio

van de verhouding van de kosten – vergeleken met bouwen ‘in de wei’. In de stad ligt de infrastructuur aan wegen en techniek al klaar. Een effectiever gebruik van bestaande voorzieningen als winkels en openbaar vervoer zorgt voor een verbetering van de economie van de stad- waar de bewoners weer van kunnen profiteren. Ten slotte mogen de maatschappelijke kosten van de voortschrijdende segregatie tussen verschillende bevolkingsgroepen als gevolg van de trek uit de stad en de sociale onrust die het gevolg is, niet aan de overwegingen ontbreken. Een beter functionerende stad kan een randvoorwaarde zijn voor een betere leefkwaliteit voor velen.

Identiteit van de compacte stad

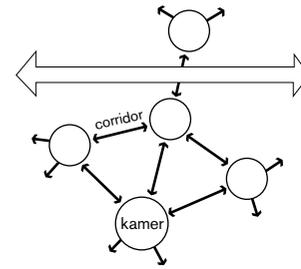
Het is een misverstand te denken dat intensivering leidt tot hoogbouw. Niet nodig! Ook met grondgebonden vormen kunnen goede dichtheden worden gehaald. Dit is zeer belangrijk in een tijd van kleine seriegroottes – waarbij ook gefaseerd gebouwd moet kunnen worden. Verder is het goed voor de individualiteit, de herkenbaarheid en mogelijkheden tot variatie van het aanbod. Mengvormen van grondgebonden en gestapeld bouwen zijn ook zeer interessant en gestapeld bestaat in vele varianten.

Weg met de monotonie!

Microklimaat: gebouw en directe omgeving

Doorslaggevend voor de appreciatie van de intens gebruikte stad is de kwaliteit van de openbare ruimte. Deze is afwisselend van maat en karakter en kan klein zijn van oppervlak maar moet hoogwaardig zijn ingericht. De stedelijke ruimte kan beschouwd worden als een sequens van stedelijke kamers; met mogelijkheden tot ontmoeting en verblijf, met elkaar verbonden door stedelijke corridors. Aan deze ruimten gelegen gebouwen moeten reageren op de ruimte erom-

Voorbeelden Intense Laagbouw
de wisselwerking tussen de de woningen of woongebouwen met de (semi)openbare ruimte daar omheen speelt een belangrijke rol bij deze projecten.



heen. Zo kan een geleidelijk geregisseerde overgang ontstaan tussen openbaar, via semipubliek en collectief- naar privé; dit kan in belangrijke mate bijdragen aan gebruiksgeluk van bewoners van de gebouwen en de gebruikers van de stad.

Duurzaamheid van een gebouw gaat niet om het gebouw alleen maar hangt samen met de waardering van de directe gebouwomgeving, zowel bij de mogelijkheden tot expressie in de openbare ruimte, als in het interieur.

Duurzaamheid van een gebouw gaat over het respectvol omgaan met de woon- en werkomgeving, de openbare ruimte en het groen.

Groene impulsen in de private en openbare ruimte

Geen plek of gebouw in het stedelijk weefsel is zo duurzaam als de stedelijke groene ruimte. Het is bekend: de mens gedijt wel bij het wonen en werken in gebouwen met een gezond klimaat, met maat, met aanpasbaarheid aan de individuele wens en met voldoende daglicht. Daarbij is een duidelijke vraag naar een groene buitenruimte, openbaar dan wel privaat. Om duurzame gebouwen na te streven dient aan deze aspecten te worden voldaan.

Het houdt echter niet op bij het gebouwniveau. De hoogste appreciatie (en dus ook duurzaamheid)graad van een gebouw wordt ontleend aan de kwaliteit van de ruimte eromheen. Een, binnen de Cradle to Cradle, ontwikkeld gebouw op een niet gewaardeerde locatie is dan ook niet duurzaam te noemen. Bij iedere ontwikkeling, of die nu in of buiten het bestaand bebouwd gebied plaatsvindt, zal dan ook direct daaraan gelieerd, de versterking en vergroening van de openbare ruimte voorop dienen te staan. Dit betekent dat de openbare ruimte goed ingericht en zorgvuldig afgestemd moet worden op de bebouwing en vice versa. En dan het liefst met zoveel mogelijk groen.



Uit onderzoek blijkt dat groen in de leefomgeving cruciaal is bij het welbevinden van de mens. De studie van Jolanda Maas geeft zelfs een directe relatie aan tussen gezondheid en groen in het leefmilieu.¹⁴ En hoewel het soms tegenstrijdig lijkt zou iedere bouwontwikkeling een stimulans moeten zijn tot het versterken van de groenstructuur. Groene ingrepen kunnen plaatsvinden binnen een gebouw, waarmee planten, bomen en water een positief effect hebben op de interieure kwaliteit van een bouwwerk. Maar voornamelijk in de binnenstedelijke verdichtingopgave is het ontwikkelen van groen essentieel voor de duurzaamheid. Groen draagt bij aan sfeer, verzachting van ruimte, luchtverbetering, geluidsdemping, privacy, verlevendiging, beschutting, bescherming, schaduw; kortom is essentieel in de geïntensiveerde gebieden. De duurzaamheid van een gebouw zou dan ook moeten worden afgelezen aan de mate waarin een gebouw of bouwontwikkeling bijdraagt aan de versterking van de groene en blauwe kwaliteiten van de ruimte.

duurzaamheid ~ toevoegen groen en water

stedelijk boeren/ stedelijke landbouw

ultieme vorm van groen in de stad
(voorbeeld links: Prinzessinnengarten, Berlijn;
volgende pagina: bewoners werken samen in
de buurt-moestuin)



Werkelijk
duurzaam bouwen
geeft via een
integrale benadering
van morfologie, groen
en water, lokale historie
en identiteit, plaats aan
**positieve sociale en
economische processen.**



duurzaam: beton
Pantheon Rome
 125 n.Chr.



duurzaam: hout
Kinkaku-ji Japan (gouden paviljoen)
 1398



duurzaam: metaal
Seagram building New York
 1958

2.3 DUURZAME GEBOUWEN DUURZAME STEDEN, DUURZAME RUIMTE

Waardering en bruikbaarheid

De meest duurzame architectuur is architectuur die na vele jaren nog goed functioneert en wordt gewaardeerd. Dit heeft te maken met veel meer dan de praktische bruikbaarheid en technische deugdelijkheid. Een duurzaam gebouw kan zijn uitgevoerd in alle denkbare materialen – als het blijft, is het duurzaam.

Welke criteria moeten nu meewegen in de beoordeling op duurzaamheid? Dat zijn er vele, maar enkele zijn hoofdzaak. Een gebouw neemt **ruimte** in en kan deze helpen vormgeven. Zorgvuldige plaatsing en zuinigheid met de beschikbare ruimte zijn essentieel. Een goede interpretatie van de locatie moet leiden tot een interactie met de omliggende stedelijke ruimte; een goede inpassing en interactie met in de stad aanwezige omringende natuur of zelfs toevoeging van natuur (zelfs in de stad) leidt tot groene stedelijke plannen, bv door hemelwatergebruik of toevoeging van groen oppervlak aan terrein en gevel. Een duurzaam gebouw gebruikt weinig of geen **energie**, of liever is energieneutraal, dat wil zeggen voorziet in alle seizoenen aan de eigen behoeften aan energie. Energieverlies moet worden gecompenseerd door winning in de zomer, gecombineerd met een warmte-koudeopslag. **Tijd** krijgt geen grip op het duurzame gebouw: door mee ontwerpen van randvoorwaarden voor veranderend gebruik (flexibiliteit) kan worden ingespeeld op de toekomstwaarde. Bij de keuze voor het **materiaal** moet veel worden meegewogen: de aard van het materiaal (herplantbaar of eindige bron), de wijze van winning en de energie die ermee gemoeid is, de energie nodig om het te vervoeren naar de verwerkingsplaats, de mogelijke gebruikstijd, onderhoud tijdens gebruik, mogelijkheid tot hergebruik na sloop en



niet duurzaam: beton
Maupoleum Amsterdam
 1971; gesloopt 1992



niet duurzaam
Bijlmer, Amsterdam Zuidoost
 bouw vanaf 1966; 2000-2010 grootschalige sloop/ vervanging/ ingrijpende restauratie flatgebouwen i.v.m. grote misstanden in de wijk

GRIJSWATER HERGEBRUIK HEMELWATER
 NACHTELIJKE VENTILATIE **ENERGIE**
TIJD FLEXIBILITEIT LEEFKLIJMAAT
 ONDERHOUD **WAARDERING EN ESTHETICA** GEBRUIKSTIJD
 LEVENSDUUR
 ENERGIESTATIE Vervoersenergie
WARMTEOPSLAG **UPCYCLING**
 ENERGIWINNING SLOOP **NETWERK**
ECOLOGIE GROEN OPPERVLAK **MATERIAAL**
 LOCATIE-SPECIFIEK RECYCLING
RUIMTE **COMPACTHEID**
 DOWNCYCLING

mogelijkheid tot recycling voor andere doeleinden. Ten slotte een veelal
 vergeten onderdeel van duurzaamheid: **waardering en esthetica**.
 Een gewaardeerd gebouw heeft een langere levensverwachting.
 Duurzaamheid van de gebouwde omgeving gaat dus niet alleen om
 productie van het ding en prestatie bij het gebruik van de gebouwen
 – en om de plaats. Maar om wat ze waard zijn, wat ze vertegenwoor-
 digen, symboliseren.

**De beeldkwaliteit is daarmee veel meer dan een subjectieve
 kwaliteit, een goed ontwerp meer dan een standbeeld voor
 de architect.**

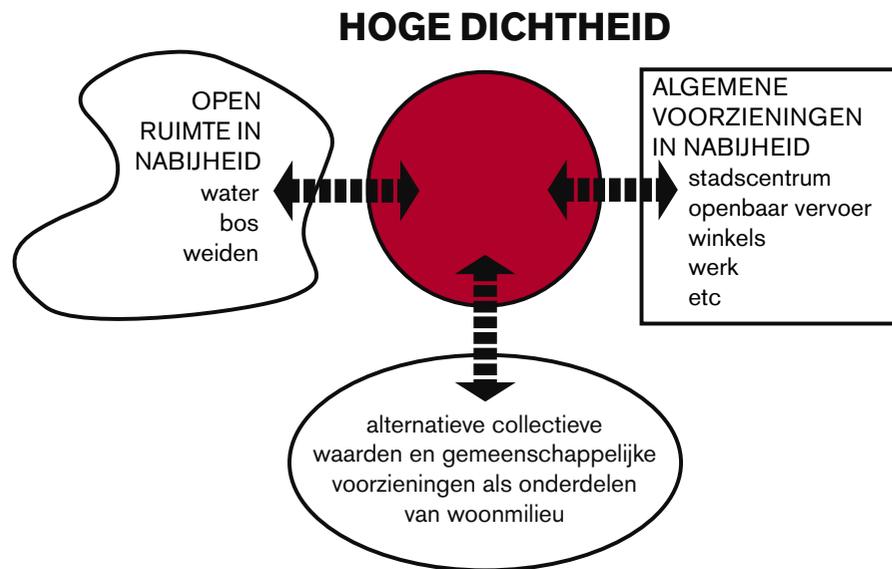
Keuzes maken

Niet alle denkbare maatregelen van duurzaamheid kunnen tegelijk
 worden toegepast: in het gebouwonwerp moeten keuzes gemaakt
 worden. Deze keuzes zullen veelal verband houden met mogelijk-
 heden en beperkingen van de locatie. In een hoogstedelijke omgeving
 zit de duurzaamheid eerder in efficiënt grondgebruik, gecombineerd
 energiegebruik en flexibiliteit en minder in de toepassing van veel
 groen. In een buitenlocatie is een groendak (waarbij veel water wordt
 opgeslagen in de grondlaag) moeilijk combineerbaar met opslag van
 hemelwater voor huishoudelijk gebruik. Ook zijn er grenzen aan de
 toepassing van b.v. zonnecellen in een gevel; voor de appreciatie van
 het gebouw zijn uitzicht en een fraaie aanblik ook van belang. De
 kunst zit 'm dus ook in het vinden van een juiste **balans**.

duurzaamheid in
 stedelijke setting ~

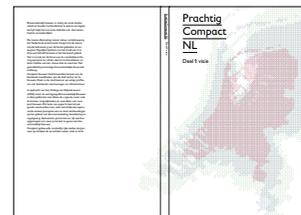
$$\frac{\text{houdbaarheid} \times \text{hergebruik} \times \text{sociaal-culturele factoren} \times \text{kwaliteit ruimte} \times \text{hoeveelheid groen en water}}{(\text{energieverbruik} + \text{ruimtegebruik}) \times (\text{gebouw} + \text{infrastructuur})}$$

RANDVOORWAARDEN VOOR BREDE ACCEPTATIE VAN HOGE DICHTHEID



RELATIE DICHTTE STAD EN OPEN RUIMTE

Wonen in de dichte stad is goed- mits je het gevoel hebt eruit te kunnen- lucht te hebben. Open ruimte dichtbij- in de stad- of juist aan de rand is onmisbaar. Maar ook andere compensaties dragen bij: voldoende goede voorzieningen dichtbij en een mate van ongedwongen gezamenlijkheid, gefaciliteerd door een goede inrichting van de woonomgeving.



2.4 ONTWERPEN AAN EEN DUURZAME STAD

Bij de verdere duurzame ontwikkeling van gebouwd Nederland kan een groot aantal - zeer verschillende - recepten van dienst zijn. Deze zijn eerder gepubliceerd in Prachtig Compact NL¹⁵, een gids geschreven door TANGRAM in samenwerking met Rudy Uytenga voor de Rijksbouwmeester als leidraad voor toekomstig landelijk ruimtelijk beleid. (verkrijgbaar via Atelier Rijksbouwmeester)

Enkele ontwerprecepten

De recepten voor het ontwerp van een duurzame gebouwde omgeving hebben betrekking op vele facetten:

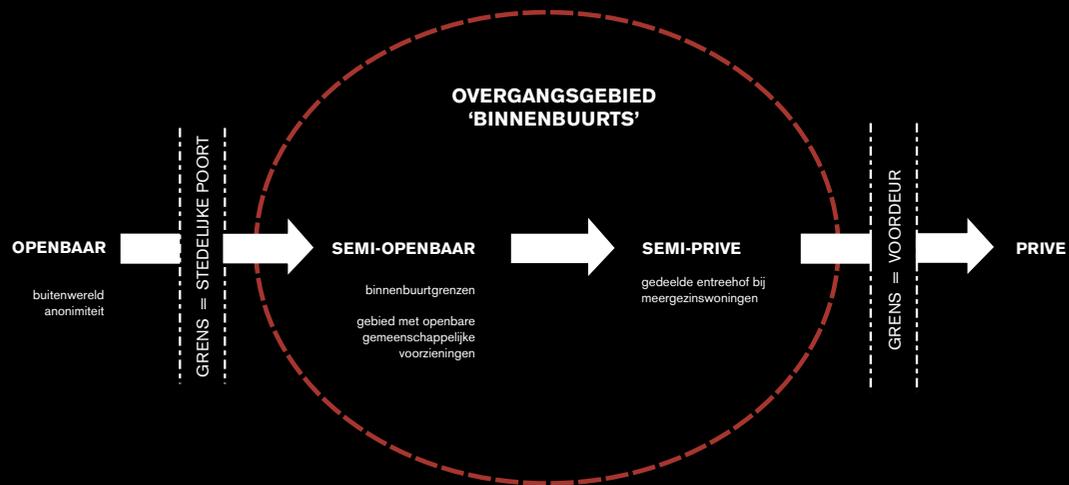
- **strategieën voor het stadsontwerp** (goede aanpak is essentieel voor het welslagen van het proces van verstedelijking);
- **ruimtelijkheid** (hoge kwaliteit kan in de stad);
- **interactie van de stedeling met de natuur** (ook in de stad van vitaal belang);

Hiervoor is in Prachtig Compact NL een brede staalkaart van mogelijkheden te zien. In dit hoofdstuk is de top 10 in beeld gebracht, gemarkeerd naar schaalniveau en aard van de aanbeveling. En vooral: de meest groene voorbeelden.

Schaalniveaus

De recepten hebben betrekking op de verschillende schaalniveau's. Deze worden op de volgende pagina nader toegelicht.

ZORGVULDIG GEREГИSEERDE GRADUELE OVERGANG VAN OPENBAAR NAAR PRIVE



SCHAALNIVEAU'S



STEDELIJK WEEFSEL
schaal van de stad, wijk of buurt;
structuur van de openbare ruimte



**MICROCLIMAAT
OVERGANG STAD GEBOUW**
schaal van blok, straat of plein; over-
gang tussen openbaar en privé



GEBOUW
organisatie van gebouw en directe
omgeving; inrichting eigen terrein en
gebouw; relatie van binnen en buiten

NIVEAU STAD



**STAD ALS SEQUENS VAN CORRIDORS EN
STEDELIJKE KAMERS**
zet zich als leesbaar systeem in de geest van de
bewoner en bezoeker



KWALITEIT EN SAMENHANG OPENBARE RUIMTE
inrichting van de stedelijke kamer bepalend voor
de sfeer



GROEN EN BLAUW
groene impulsen in de stad door nieuw groen en
water worden mogelijk gemaakt door inbrengen
nieuw gebouwd programma

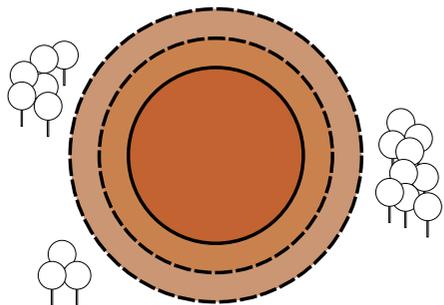
MICROCLIMAAT: GEBOUW EN DIRECTE OMGEVING



OVERGANGEN OPENBAAR-PRIVÉ
goede organisatie van gebouwfuncties tov de straat en heldere zones van verkeer en verblijf, open en gesloten, openbaar en besloten maken een gewaar-
deerde stedelijke structuur

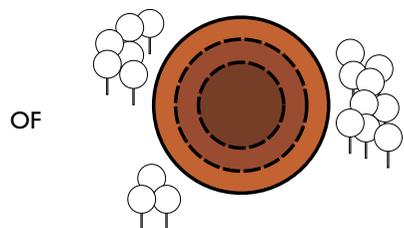
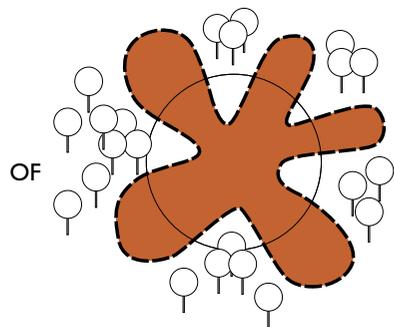
STEDELIJK PROGRAMMA GROEIT

AFSTAND GROEIT



GEVAAR VAN GEBREKKIGE RELATIE
STADSKERN EN STADSRAND

MODEL LOBBENSTAD



COMPACTE STAD
(INBREIDING)

1. RANDEN VAN BEBOUWD GEBIED NABIJ HOUDEN

De stedeling moet het gevoel hebben er uit te kunnen. Bij de grotere stad zijn groene lobben een goede oplossing.



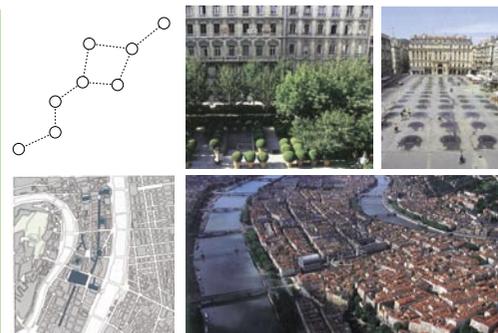
2. UITGESPROKEN RUIMTELIJKE VERHOUDINGEN

Ruimtelijke expressie geeft een gevoel van ruimte. Bij intensivering moeten we het aandurven contrast aan te brengen tussen minimale maten met juist veel ruimere formaten. Stedelijke spanning en contrasten zijn een sleutel tot een interessante stad.



3. BETEKENISVOLLE OPENBARE RUIMTE

Is cultureel, functioneel of historisch geladen, groen of zorgvuldig steenachtig ingericht; ontwikkeld naar een stedenbouwkundig programma van eisen en verdeeld in corridors of 'kamers'.



4. RUIMTE VOOR GROEN

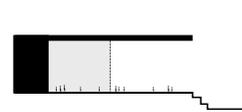
Groen is eerste voorwaarde voor een prettige woonomgeving. Goede doorgaande structuren en groene stedelijke kamers zijn voorwaarde voor de waardering van de stad.





5. RUIMTE VOOR WATER

Klimaatverandering zorgt voor meer wateroverlast. Tegelijk is het grondoppervlak door meer verharding steeds minder doordringbaar. Hierdoor neemt de behoefte aan opslag en afvoer van water steeds toe. De ruimteclaim en de beeldkwaliteit van water geeft kansen voor hoogwaardige woonmilieus.



6. OPENBARE GRENZEN BINNEN DE GRENZEN VAN HET GEBOUW

Door een menging van ruimte in gebouwen met aangrenzende openbare ruimte, geeft het gebouw ruimte terug aan de stad en ademt het stedelijk leven erbinnen. Groen en water penetreren in het gebouw.



7. OVERGANGEN VERGROENEN.

Groen verzacht de effecten van verdichting. Het beïnvloedt de ruimtebeleving. Met de afname van ruimte wordt de waardering voor groen alleen maar groter.



8. COMPACTHEID, ENERGIE EN ECOLOGIE



GAAN SAMEN

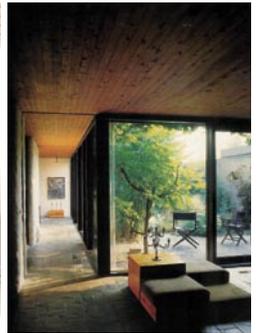
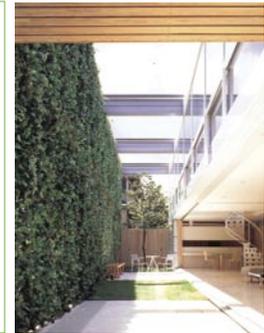
Zorgvuldige plaatsing van gebouwen binnen de stad kan de energieprestatie ervan aanzienlijk verbeteren. Compacte plannen bieden mogelijkheden voor collectieve energievoorzieningen, zoals warmte/koudeopslag in de grond. Functiemenging maakt dubbelgebruik en efficiënter gebruik mogelijk.



9. BUITENRUIMTEN EN PRIVÉGROEN



Zijn essentieel voor de appreciatie van de dichte stad. Kwaliteit heeft hier, maar niet altijd, te maken met afmeting. Klein kán heel mooi zijn. Beschutting en bezonning zijn universele waarden.



10. SPIEGELING EN LICHT ALS RUIMTEKWEKERS



Materialen en texturen kunnen bijdragen aan de illusie van ruimte. Materialen die spiegelen geven effecten van doorzicht en verdubbeling. Licht brengt diepte en gelaagdheid. Gevolg kan zijn optische vergroting van de kleine ruimte.



BALANS

DUURZAME GEBOUWEN ZIJN:

Cultureel geapprecieerde, locatiespecifieke, flexibele en aanpasbare gebouwen, ontwikkeld met gebruikmaking van lage energie materialen en met oog voor transport, bouwsystematiek en toekomstig hergebruik van materiaal, met een optimaal energieverbruik van het gebouw tijdens haar levensduur maar ook met een minimale materiaal- en energievraag voor de dienende infrastructuur en haar gebruikers in een intelligent geïntensiveerd gebied met een positieve uitwerking op de groene en blauwe structuren in en om het bebouwde weefsel en met een minimaal ruimtegebruik maar een maximaal positieve impact op de openbare ruimte.

Duurzaamheid is de **BALANS** tussen materiaal-, energie- en ruimtegebruik.

NATUUR KRINGLOOP MENS
KRIMP NATIONALE ONTWIKKELING
DUURZAAMHEID
PRODUCTIEPROCES ECOLOGIE
INFRASTRUCTUUR
DUURZAAMHEID
REGENERATIEVE ENERGIE OPENBARE RUIMTE
MILIEUVRIENDELIJK MATERIAAL
GLOBALE ONTWIKKELING
80

5 VOORBEELD PROJECTEN

FLEXIBILITEIT GEZONDHEID
EMISSIE FUNCTIEMENGING TECHNIEK
DUURZAAMHEID
WARMTEKRACHTKOPPELING GROEI
LEVENSDUUR
LOKALE ONTWIKKELING RUIMTE
DUURZAAMHEID
ECONOMIE ENERGIEBESPARING
RESOURCEN DICHTHEID

3

5 VOORBEELD PROJECTEN

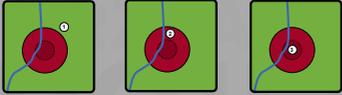
VAN EIGEN WERK

OP VERSCHILLEND SCHAALNIVEAU

OP VERSCHILLENDE STEDELIJKE LOCATIES

MET IEDER EEN EIGEN **BALANS** VAN DUURZAAMHEID

LOCATIE



Ruimtelijke relatie met bestaand bebouwd gebied

1. hoogstedelijk (binnenstad)
2. stedelijk; langs groene of blauwe as
3. overgang stad-land

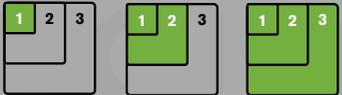
SCHAALNIVEAU



Ruimtelijk schaalniveau

1. gebouw
2. overgang stad / gebouw
3. stedelijk weefsel

DUURZAAMHEID DIMENSIE



Dimensie van duurzaamheid

1. materie
2. proces
3. ruimte

DUURZAAMHEIDSVORZIENINGEN

overzicht meest belangrijke aspecten

de duurzaamheidsaspecten kunnen betrekking hebben op zowel het gebouw zelf als relatie van het gebouw met de omliggende ruimte

LEESWIJZER PROJECTEN

In dit boek zullen ter illustratie **5 projecten** van TANGRAM de revue passeren. Deze zijn ingeschaald volgens de aspecten die in dit boek worden genoemd en toegelicht als bepalende aspecten voor de beoordeling van de duurzaamheid van gebouwen en gebouwde omgeving (zie toelichting linker pagina).

Hierbij dienden als selectiecriteria het **schaalniveau** en de **stedelijke positie**:

Cité, Rotterdam

positie: hoogstedelijk; schaal: overgang stad - gebouw

Crystal Court, Amsterdam Buitenveldert

positie: stedelijk langs groen-blauwe as;
schaal: overgang stad - gebouw

Lux, Almere

positie: suburbaan (uitbreidingswijk); schaal: gebouw

Waterwoningen, Osdorp

positie: overgang stad - land; schaal: gebouw

Park Laar, Tilburg

positie: stedelijk; schaal: stedenbouw

Op basis van een reeks vragen worden per project dezelfde aspecten onderzocht en gewaardeerd zodat het uiteindelijk mogelijk is de mate duurzaamheid van de projecten met elkaar te vergelijken.

De vragen hebben betrekking op het gebouw en de ruimtelijke context.

De volgende factoren worden onderzocht:

- bereikbaarheid
- ruimtegebruik en voorzieningen
- locatiespecifieke kenmerken, groen en blauw
- compactheid, dichtheid en functiemenging
- energie- en materiaalgebruik

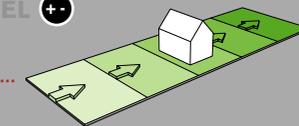
De analyse mondt uit in een duurzaamheidswaardering in twee labels. Het **gebouwlabe**l is een indicatie van de mate van duurzaamheid van het gebouw. Het gaat daarbij om het gebruik van materialen, de isolatiewaarde van dak en gevel, in hoeverre de energievoorziening regeneratieve bronnen wordt gerealiseerd.

Het **ruimtelabe**l is een indicatie van de impact van het gebouw op ruimtelijke context en de wisselwerking tussen gebouw en omgeving. Het gaat daarbij om de ruimtelijke, functionele en esthetische relatie en dat maakt de waardering van deze aspecten zo complex. Veelal is het moeilijk om dergelijke factoren kwantitatief - en dus objectief meetbaar - uit te drukken. Veel belangrijker is de kwalitatieve waardering.

Uiteraard zijn de uitkomsten in hoge mate subjectief. Deze aanpak moet beschouwd worden als poging de discussie omtrent de meetbaarheid van duurzaamheid een stap verder te brengen. Gespecificeerd onderzoek is vereist om tot een bruikbaar systematiek te komen.

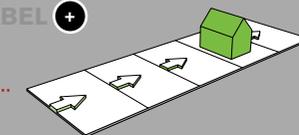
BALANS

RUIMTELABEL



BALANS ruimte
waardering van de relatie en wisselwerkingen van het gebouw en de omgeving

GEBOUWLABEL

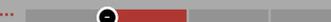


BALANS gebouw
waardering van het gebouw zelf op basis van aspecten zoals duurzaam materiaal- en energieverbruik, isolatiewaarde, technische duurzaamheidsmaatregelen

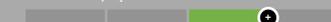
OVERZICHT DUURZAAMHEIDSWAARDERING

negatieve waardering

Beperkt het project de motorische mobiliteit?



Verbruikt het project nieuwe ruimte?



Zijn de bestaande voorzieningen toereikend?



positieve waardering

Versterkt het project locatie specifieke kenmerken?



Respecteert het project de groen blauwe ordening?



neutrale waardering (of aspect niet van toepassing)

Compactheid, dichtheid en functiemenging



Energie- en materiaalgebruik van gebouw en het proces



CITÉ ROTTERDAM

opdrachtgever OWB Stadswonen Kristal, Rotterdam

omschrijving 498 appartementen (30, 45 en 65 m², deels koppelbaar); collectieve voorzieningen (ca. 400 m²); werkruimtes (ca. 550 m²); commerciële voorzieningen: 900 m²; parkeergarage 135 pp., totaal 33.000 m²

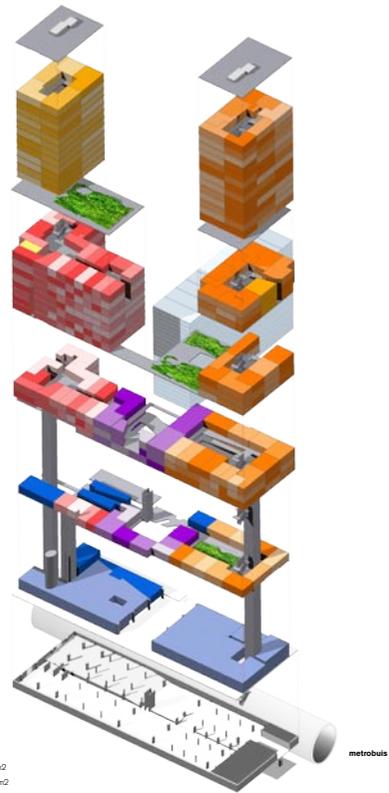
status oplevering 2010

Cité op de kop van Zuid te Rotterdam is een woongebouw voor 'shortstayers' (studenten en expats) met collectieve en commerciële voorzieningen, werkunits en parkeergelegenheid. Het maakt deel uit van het door Erick van Egeraat associated architects opgestelde 'cascoplan': een driedimensionaal stedenbouwkundig programma van eisen. Daarbinnen valt naast het nieuwe hoofdkantoor van het UWV ook de uitbreiding van het InHolland College, eveneens ontworpen door EEA. Het vormt een 'bruggebouw' dat leunt op het atrium van Cité en zich uitstrekt over de metrolijn die het gebied doorsnijdt. Aan de hoeveelheid gewenste woningen is door behoudende indeling van de ruimtes een verdichting van 20% ten opzichte van het oorspronkelijke programma bereikt. Hierdoor werd het mogelijk om binnen de gestelde financiële middelen een rijk gedetailleerde gevel en een riant vormgegeven atriumruimte toe te passen. Het atrium, dat zich over verschillende verdiepingen uitstrekt, vormt een semi-openbare tussenruimte, waarmee de stedelijkheid als het ware naar binnen wordt gehaald en ontmoeting centraal staat. Door de enorme concentratie van wonen en functies, praktisch bovenop een station voor de metro (Wilhelminaplein) is dit een voorbeeld van verkeers-efficiënt bouwen (knooppuntontwikkeling).

Hoewel de bouwfysische uitwerking van de gevel wel goed maar niet bijzonder is, zorgen vele duurzaamheidsvoorzieningen voor een bovengemiddelde energieprestatie: warmte-koudeopslag gedeeld met InHolland, gebruik van daken voor zonnecollectoren en groen en een enorme compactheid en indelingsflexibiliteit. Cité is een van de eerste projecten in Nederland waarin restwarmtebenutting wordt gecombineerd met warmtepompen en energieopslag. Alle woningen en commerciële ruimten zijn voorzien van betonkernactivering. De energiecentrale waarin de duurzame koude en warmte wordt opgewekt bevindt zich onder het pand van naastgelegen Hogeschool InHolland, waarmee naast verwarming ook koeling van de ruimten kan plaatsvinden. De betonnen constructie wordt 's nachts 'geladen' met koude en warmte waardoor de benodigde capaciteit overdag beperkt is. Het energiegebruik wordt bovendien fors gereduceerd door het inzetten van zonnecollectoren en een zonneboilersysteem voor de warmwatervoorziening en een slim regelsysteem in de woningen waarmee de ventilatie en de verwarming op basis van het gebruik worden aangepast.

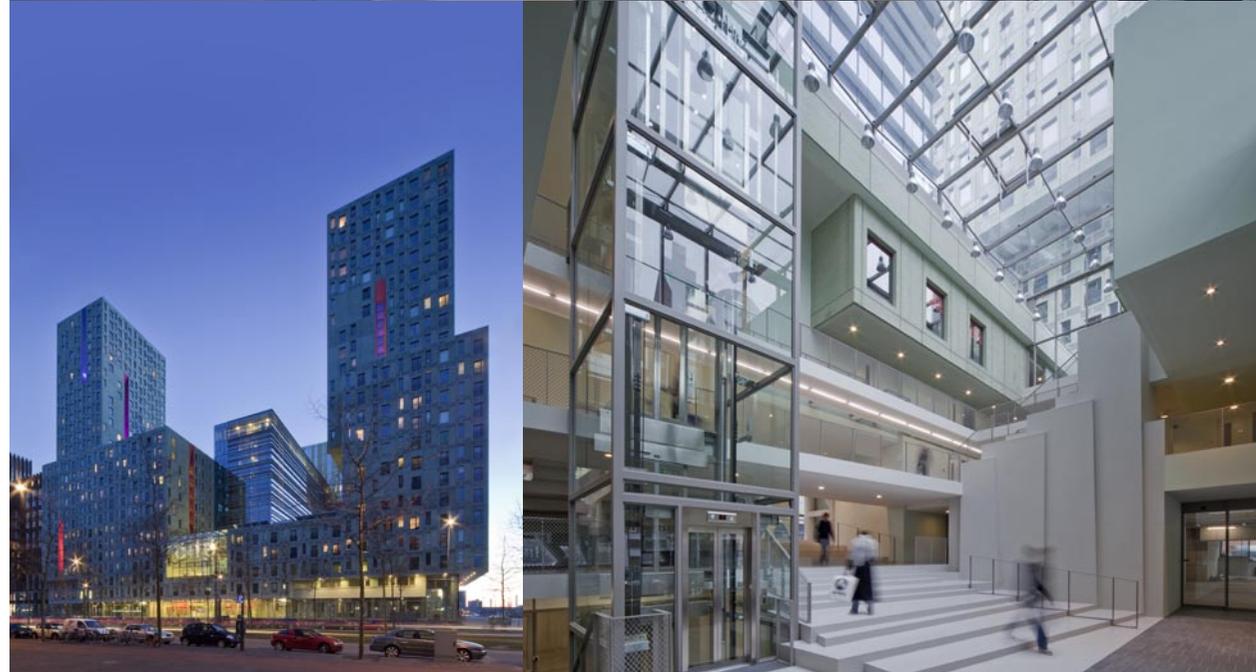
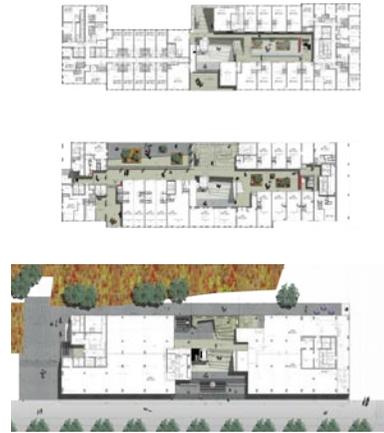
conclusie: **balans ruimte** ++ **balans gebouw** ++





- woning 65m²
- woning 45 m²
- woning 30m²
- woon-werk
- gemeenschappelijke ruimten
- commerciële ruimten
- fietsstalling

links boven plattegronden begane grond | 1e | 2e verdieping
 links onder doorsnede atrium met gebouw InHolland en metrobus
 boven exploded view met functieaanduiding



LOCATIE HOOGSTEDELIJK



SCHAALNIVEAU BLOK | ENSEMBLE



DUURZAAMHEID DIMENSIE



DUURZAAMHEIDSVORZIENINGEN

compactheid

dubbel ruimtegebruik

flexibiliteit

warmte-koude opslag (wko)

gecombineerd energieverbruik met buurgebouwen

domotica

BEREIKBAARHEID



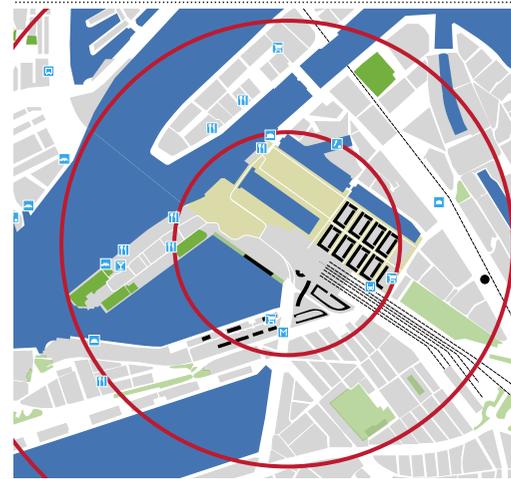
locatie op stadsniveau

	FIETSEN stadscentrum station Zuid metro	10 min 5 min 1 min		OPENBAAR VERVOER stadscentrum station Zuid	15 min 15 min		AUTO stadscentrum station Zuid snelwegafslag	4 min 3 min 2 min
--	---	--------------------------	--	---	------------------	--	--	-------------------------

Beperkt het project de motorische mobiliteit?



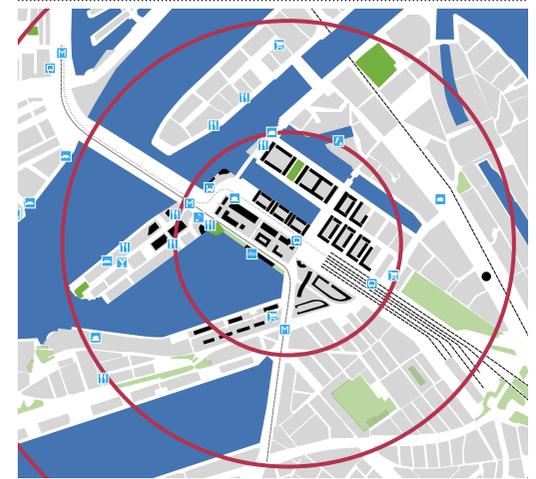
RUIMTEGEBRUIK EN VOORZIENINGEN



locatie op wijkniveau oorspronkelijke situatie

	SUPERMARKT lopen	5 min		COMMERCIELE VOORZIENINGEN lopen	10 min		SCHOOL lopen	0 min
--	----------------------------	-------	--	---	--------	--	------------------------	-------

Verbruikt het project nieuwe ruimte?



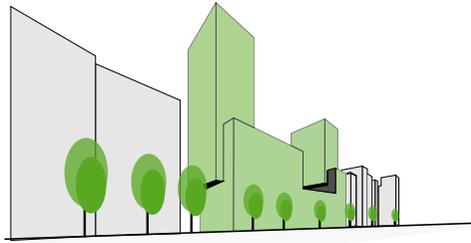
locatie op wijkniveau huidige situatie

	SUPERMARKT lopen	5 min		COMMERCIELE VOORZIENINGEN lopen	10 min		SCHOOL lopen	0 min
--	----------------------------	-------	--	---	--------	--	------------------------	-------

Zijn de bestaande voorzieningen toereikend?



LOCATIESPECIFIEKE KENMERKEN, GROEN EN WATER



Typend voor Rotterdam/ Kop van Zuid:
Cité onderdeel van een reeks grote stoere blokken

92

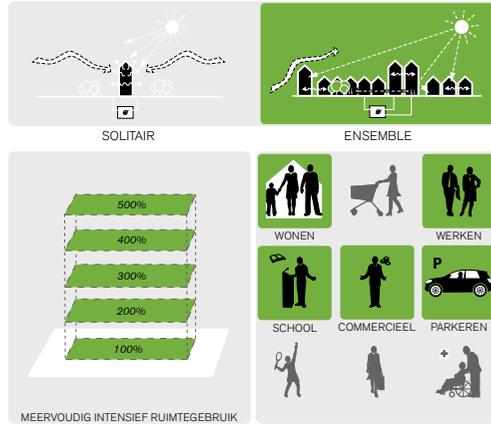
Versterkt het project locatie specifieke kenmerken?



Respecteert het project de groen blauwe ordening?



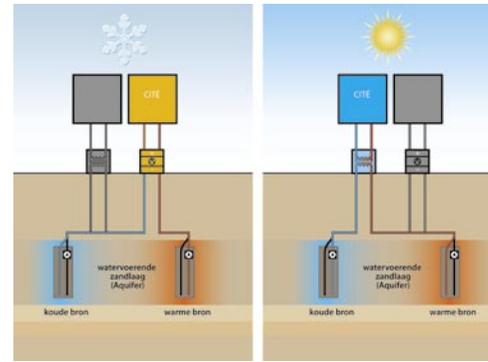
COMPACTHEID, DICHTHEID EN FUNCTIEMENING



Compactheid, dichtheid en functiemenging



ENERGIE- EN MATERIAALGEBRUIK OP GEBOUWNIVEAU

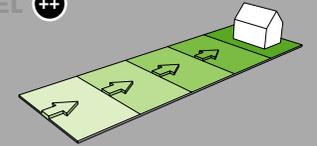


Energie- en materiaalgebruik van gebouw en het proces

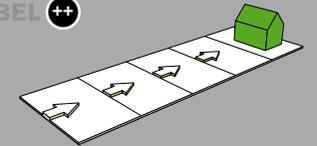


BALANS

RUIMTELABEL ++



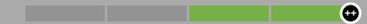
GEBOUWLABEL ++



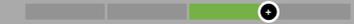
93

OVERZICHT DUURZAAMHEIDSWAARDERING

Beperkt het project de motorische mobiliteit?



Verbruikt het project nieuwe ruimte?



Zijn de bestaande voorzieningen toereikend?



Versterkt het project locatie specifieke kenmerken?



Respecteert het project de groen blauwe ordening?



Compactheid, dichtheid en functiemenging



Energie- en materiaalgebruik van gebouw en het proces



CRYSTAL COURT AMSTERDAM BUITENVELDERT

opdrachtgever Hillen & Roosen

omschrijving 36 vrijstaand-gestapelde villa's

status oplevering 2009

In de woonsculptuur 'Crystal Court' te Buitenveldert, Amsterdam is sprake van maximale verdichting en een nieuwe vorm van tussenruimte, een sociale en klimatologische buffer. Opdracht was een woonprogramma 'in te breiden' aan de rand van het Aemstelpark op groene plek van een voormalige kleine school. Het gegeven programma had een zware aanslag kunnen betekenen op het doorzicht van wijk naar park. Uitgangspunt werd dit doorzicht te behouden - ondanks het volle programma. Dit is gedaan met een aantal losstaande sculpturen die met een minimale voet op de grond staan en hogerop uitdijen van maat. De door deze bijzondere volumes gevormde tussenruimte werd vervolgens gevangen in een intermediair; de glazen kas. Deze heeft een meerledige functie: als sociaal veilig overganggebied, als winterbuitengebied voor de woningen en als klimaatbuffer met de buitenwereld waardoor een gunstig energiegebruik ontstaat. Het water, met inheemse waterplanten, heeft hier een meerledige functie: als privacy-buffer naar de onderste woningen, als bouwfysische conditionering en als zichtelement: de fraaie watertuin, die aansluit bij de aanliggende parkruimte, spiegelt licht en ruimte en geeft enorme ruimtelijkheid.

94

Deze opzet kon slechts worden gerealiseerd met nieuwe constructieve technieken in een combinatie van geprefabriceerde wanden met een systeem van holle vloeren. Daardoor ontstaat een onbeperkte indelingsflexibiliteit, zelf voor de keukens en de badkamers.

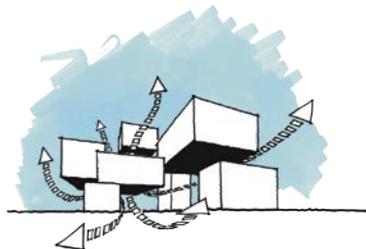
Op stedelijk niveau is de balans goed: een verdichting die een verrijking voor de buurt is.

Op gebouwniveau is de balans gunstig, maar had nog beter kunnen zijn door toepassing van warmteopslag en hogere isolatiewaarden.

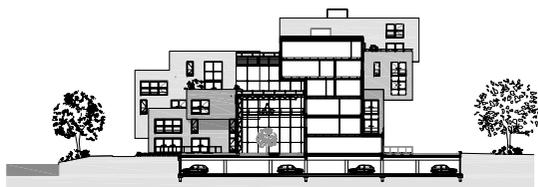
conclusie: **balans ruimte** ++

balans gebouw +

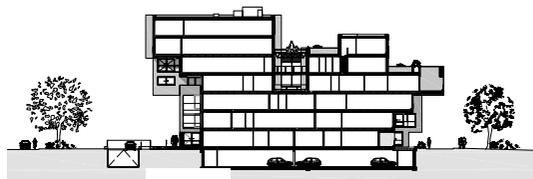




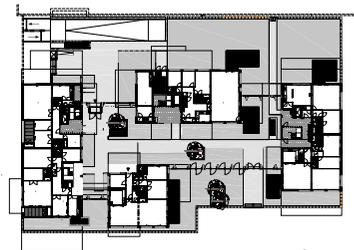
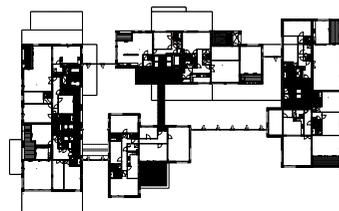
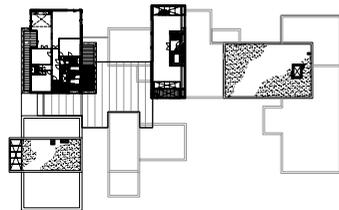
conceptschets



96



doorsneden woonblokken rond gemeenschappelijk atrium



plattegronden begane grond | 2e verdieping | 6e verdieping - grote variatie woningen



LOCATIE STEDELIJK, AN GROEN EN WATER



SCHAALNIVEAU BLOK | ENSEMBLE



DUURZAAMHEID DIMENSIE



DUURZAAMHEIDSVORZIENINGEN

inpassing in omgeving

warmtewinning en opslag

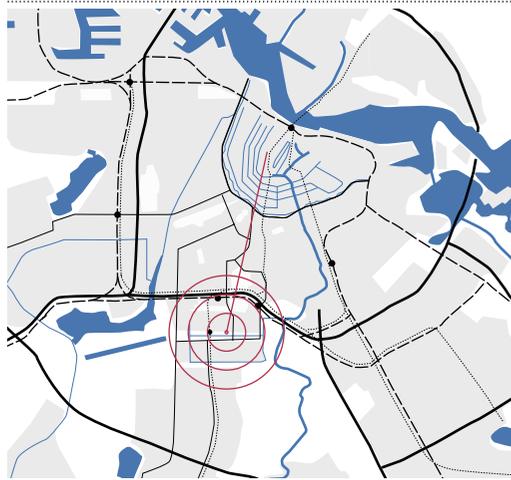
indelingsflexibiliteit in woningtypen en -aantallen

indelings- en gebruiksflexibiliteit binnen woningen

compactheid

groen en water in gebouw op parkeren

BEREIKBAARHEID



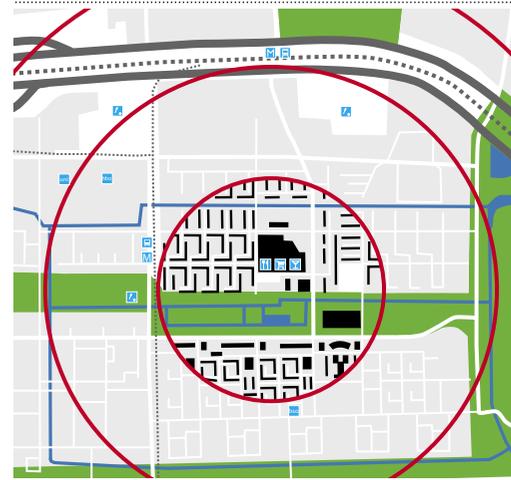
locatie op stadsniveau

	FIETSEN	stadscentrum	20 min	station Zuid/WTC	5 min	bushalte	2 min
	OPENBAAR VERVOER	stadscentrum	30 min	station Zuid/WTC	10 min		
	AUTO	stadscentrum	20 min	station Zuid/WTC	10 min	snelwegafslag	2 min

Beperkt het project de motorische mobiliteit?



RUIMTEGEBRUIK EN VOORZIENINGEN



locatie op wijkniveau oorspronkelijke situatie

Verbruikt het project nieuwe ruimte?

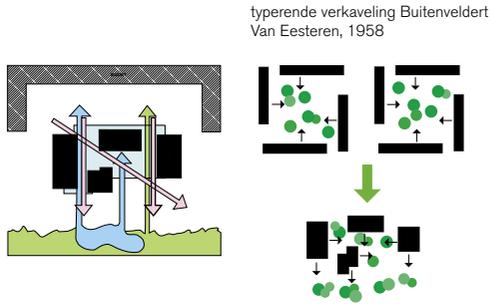


locatie op wijkniveau huidige situatie

	SUPERMARKT	lopen	2 min		COMMERCIELE VOORZIENINGEN	lopen	2 min		SCHOOL	lopen	4 min
--	------------	-------	-------	--	---------------------------	-------	-------	--	--------	-------	-------

Zijn de bestaande voorzieningen toereikend?





typerende verkaveling Buitenveldert Van Eesteren, 1958

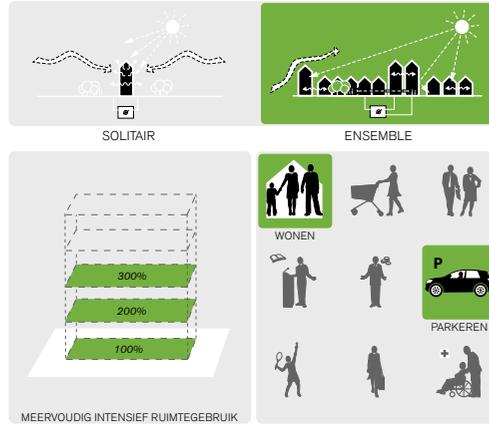
Gijsbrecht van Aemstelpark wordt het gebouw ingetrokken

wonen aan het groen

Versterkt het project locatie specifieke kenmerken?



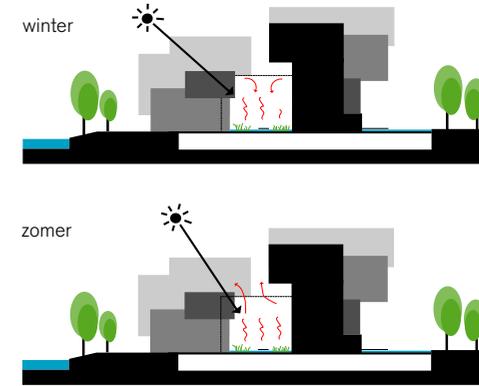
Respecteert het project de groen blauwe ordening?



Compactheid, dichtheid en functiemenging



vijver en planten reguleren luchtvochtigheid

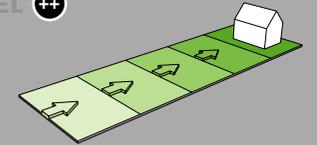


Energie- en materiaalgebruik van gebouw en het proces

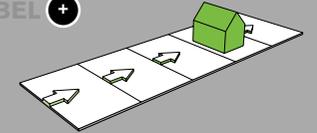


BALANS

RUIMTELABEL ++

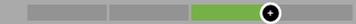


GEBOUWLABEL +



OVERZICHT DUURZAAMHEIDSWAARDERING

Beperkt het project de motorische mobiliteit?



Verbruikt het project nieuwe ruimte?



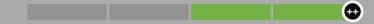
Zijn de bestaande voorzieningen toereikend?



Versterkt het project locatie specifieke kenmerken?



Respecteert het project de groen blauwe ordening?



Compactheid, dichtheid en functiemenging



Energie- en materiaalgebruik van gebouw en het proces



LUX ALMERE

opdrachtgever Ballast ontwikkeling i.s.m. BAM projectontwikkeling
omschrijving ca 120 appartementen in verschillende soorten en maten, gebouwd parkeren
status definitief ontwerp in uitvoering. Beoogde realisatie: 2011-2012

Almere heeft in juni 2009 de principes van Cradle to Cradle officieel tot beleid gemaakt (vertaald in 'De Almere Principles' 7). Onlangs zijn de plannen gelanceerd voor de toevoeging van ruim 60.000 woningen, een aantal ecologische eilanden in de Markerwaard en een railverbinding met Amsterdam die onder het IJ door moet lopen. Deel van deze ontwikkeling is al opgang gebracht: het Columbus-kwartier.

Op deze locatie is door de gemeente plaats ingeruimd voor een appartementengebouw dat niets minder moet worden dan een icoon voor de 'Almere principes'. Het gebouw met de toepasselijke naam 'Lux' maakt onderdeel uit van een stedelijke groene zone met daarin opgenomen bijzondere bedrijfsbebouwing; een concept van TANGRAM.

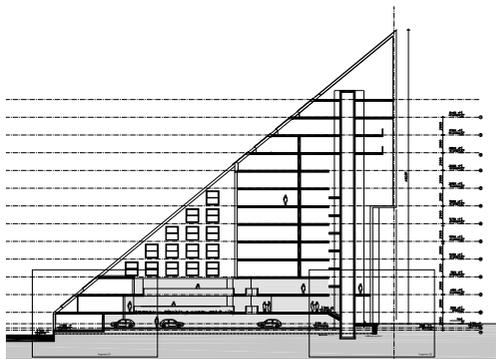
Uitgangspunten zijn een volledige zelfvoorziening aan warmte en elektriciteit. Dit geschiedt door toepassing van actieve en passieve zonne-energie in schuin geplaatste serres en actieve zonne-energie d.m.v. zonnecellen in het niet transparante oppervlak van de glazen gevel. Deze gevel is gedraaid en gekanteld naar de meest optimale opbrengst van de opvallende zonnestraling. De twee andere gevels van dit piramidevormige gebouw, die meer van de zon af zijn gericht, zijn in lagen opgebouwd van met houten staketsels voor begroeiing en een terugliggend, meer dicht gevelvlak.

Het entreegebied wordt gevormd door een groot atrium- een ontmoetingsgebied voor de bewoners, met een glaskap die zorgt voor opwarming van de algemene verkeersruimten van het gebouw. Het betoncasco is zo vormgegeven dat zonder grote ingrepen gevarieerd kan worden in woninggrootten en -typen.

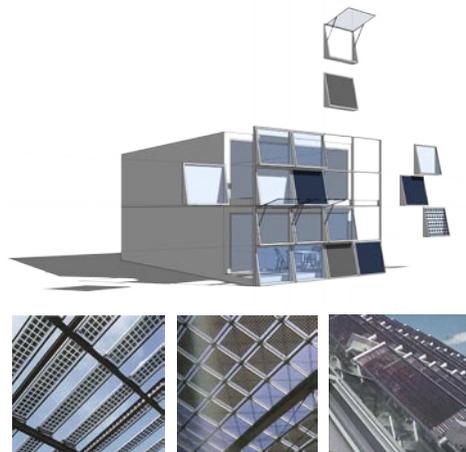
Toch is dit een buitenbeentje. Gelegen op grote afstand van voorzieningen (met daarmee ook een gedwongen parkeernorm van 1,7) en midden in nieuw land kan het project onmogelijk als duurzaam in de ruime zin worden aangemerkt. Het aanliggend toekomstig bedrijvenpark, waar Lux deel van uitmaakt, is daarentegen wel een grote stap in de goede richting. Het gebouw is goed, de plek staat ter discussie.

conclusie: **balans ruimte** ++ **balans gebouw** ++

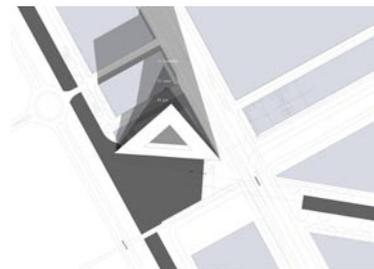
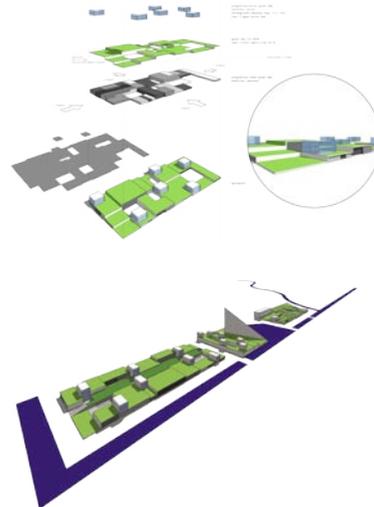




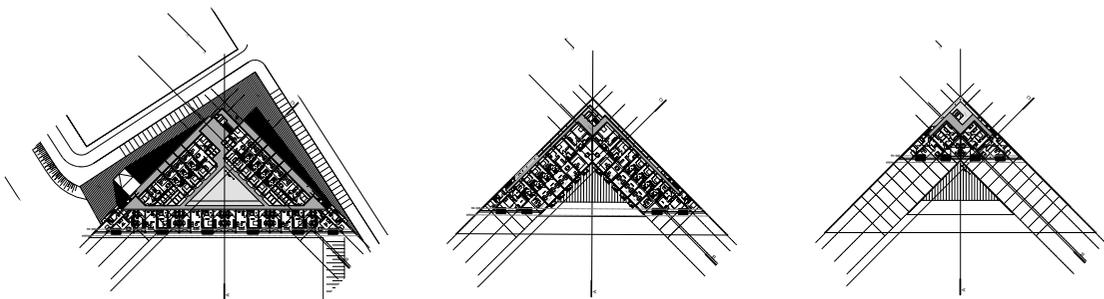
doorsnede over woningen, atrium en parkeerlaag



moduulsysteem gevel samenstelling elementen per woningen; keuze glas met zonnepanelen, zonnecollectoren en gekleurd of gewoon glas



bedrijvenzone Lux is gesitueerd in een bedrijvenpark gelegen aan de hoofdonsluitingsroute van Almere Poort. In een studie van TANGRAM in opdracht van de gemeente van Almere is de mogelijkheid onderzocht om bedrijfsunits van aanpasbare grootte te realiseren (groe- of krimpmogelijkheid) met gezamenlijke voorzieningen onder een groen dak voor recreatief gebruik. (zie schematekeningen rechts)



plattegronden begane grond | 2e verdieping | 8e verdieping

LOCATIE UITLEGLOCATIE



SCHAALNIVEAU GEBOUW



DUURZAAMHEID DIMENSIE



DUURZAAMHEIDSVORZIENINGEN

energetisch volledig zelfvoorzienend

onbeperkte gebruiksflexibiliteit

groene gevels en daken

actieve zonne-energie

compactheid

icoon voor Almere voor C2C

BEREIKBAARHEID



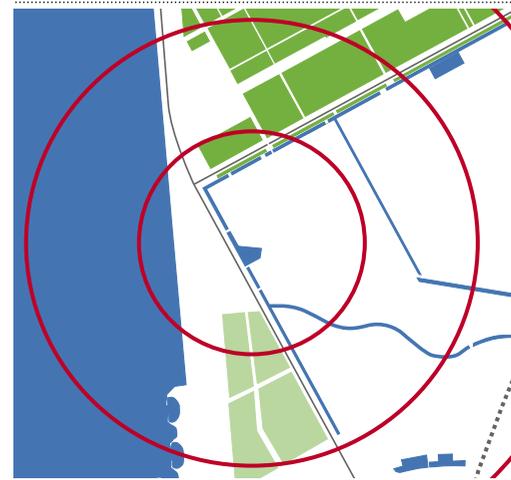
locatie op stadsniveau

	FIETSEN	stadscentrum 35 min		OPENBAAR VERVOER	stadscentrum 40 min		AUTO	stadscentrum 19 min
		station Alm. Poort 8 min			station Alm. Poort 12 min			station Alm. Poort 4 min
		bushalte 3 min						snelwegafslag 4 min

Beperkt het project de motorische mobiliteit?

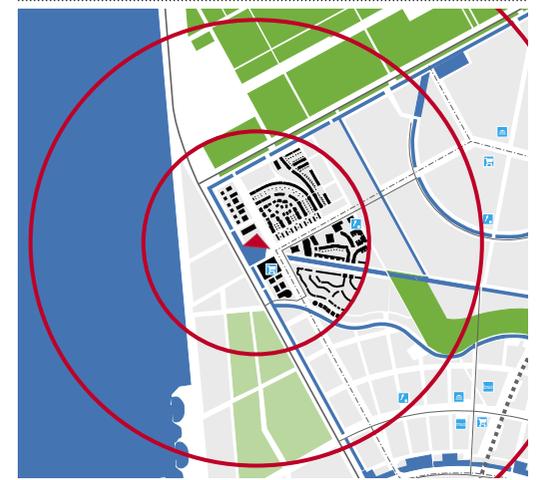


RUIMTEGEBRUIK EN VOORZIENINGEN



locatie op wijkniveau oorspronkelijke situatie

Verbruikt het project nieuwe ruimte?



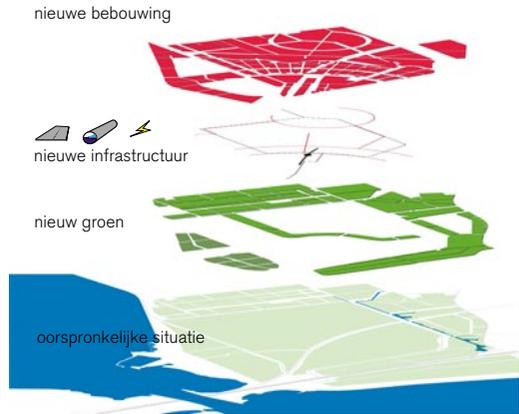
locatie op wijkniveau huidige situatie

	SUPERMARKT	lopen 1 min		COMMERCIELE VOORZIENINGEN	lopen 10 min		SCHOOL	lopen 15 min
--	-------------------	-------------	--	----------------------------------	--------------	--	---------------	--------------

Zijn de bestaande voorzieningen toereikend?



LOCATIESPECIFIEKE KENMERKEN, GROEN EN WATER



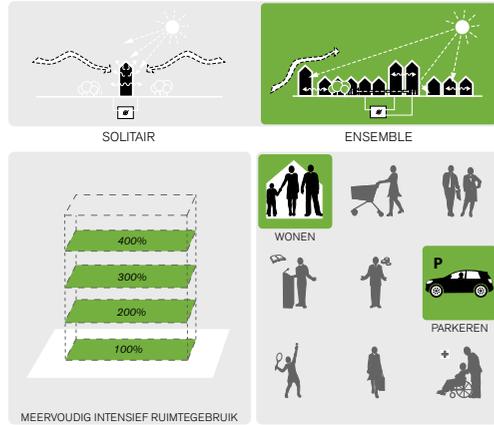
Versterkt het project locatie specifieke kenmerken?



Respecteert het project de groen blauwe ordening?



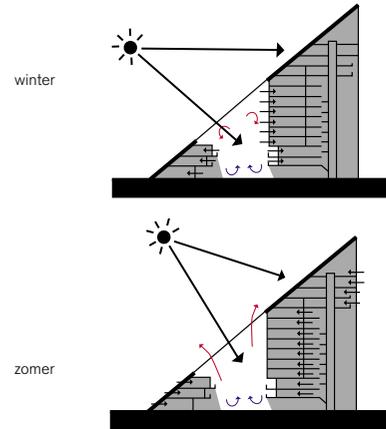
COMPACTHEID, DICHTHEID EN FUNCTIEMENING



Compactheid, dichtheid en functiemenging



ENERGIE- EN MATERIAALGEBRUIK OP GEBOUWNIVEAU

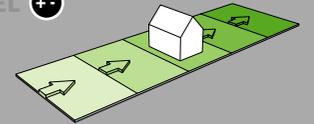


Energie- en materiaalgebruik van gebouw en het proces

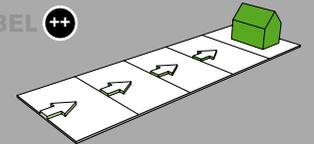


BALANS

RUIMTELABEL +-



GEBOUWLABEL ++



OVERZICHT DUURZAAMHEIDSWAARDERING



WATERWONINGEN AMSTERDAM OSDORP

opdrachtgever SBDN vof, Warmenhuizen/Beverwijk

omschrijving 18 woningen in houtskeletbouw op betonnen sokkel in water aan de Schillingdijk

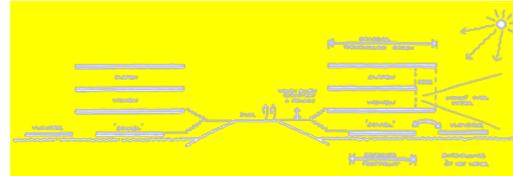
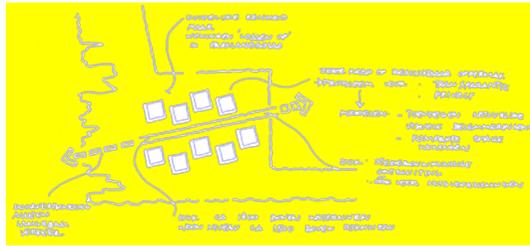
status oplevering 1999

In de ecologische zone van Amsterdamse nieuwbouwwijk De Aker liggen achttien waterwoningen. Ze zijn per twee verdeeld over negen blokken, die via betonnen sokkels in een voor de waterwoningen aangelegde dijk zijn geplugd. Door het gebruik van de smalle sokkels wordt een minimum (een derde van het geheel) aan oppervlak aan het water en dus aan de natuur onttrokken. De grasdaken geven daarmee meer ruimte terug aan vogels en insecten die trekken in deze ecologische zone dan de sokkels afnemen. Door de hoge plaatsing van de vloeren boven het water blijft genoeg licht en lucht om de biotoop niet te verstoren. De gehele dijk wordt beheerd door de vereniging van eigenaren- de gemeente Osdorp verzorgt het onderhoud van groen en water. Het gebruik van de omliggende natuur is aan strakke randvoorwaarden onderhevig. Zo ziet het er nu - 10 jaar na de oplevering nog steeds voorbeeldig uit. Houtskeletbouw maakt een flexibele indeling van de woningen mogelijk. Door het gebruik van hout en beton en door het benutten van de zonligging zijn de woningen zeer energiezuinig. Zo is de zuidgevel vrijwel geheel open en voorzien van een serre en de noordgevel nagenoeg gesloten. De buitenruimte bestaat uit een terras op woon- en een vlonder op waterniveau. De aan de woonkamer gekoppelde terrassen hebben de mogelijkheid in een serre te worden veranderd; hiermee liggen de meeste ruimten mede aan deze wintertuin en kunnen in de winter voor hun frisse lucht terugvallen op door de zon voorverwarmde lucht. De vlonders van de naast elkaar gelegen woningen worden van elkaar gescheiden door een rietkraag die opkomt in de zomer (gebruikstijd) en weer verdwijnt in de winter. De duurzaamheidsbalans op stedelijk niveau is goed, maar niet perfect. De ligging aan de rand is goed maar de beperkte dichtheid van de Aker minder. Op gebouwniveau is niet het maximale gehaald: door de serres als optie aan te bieden zijn ze tot nu toe niet toegepast. Hiermee is een kans verloren gegaan de energieprestatie sterk te verbeteren.

110

conclusie: balans ruimte + balans gebouw +

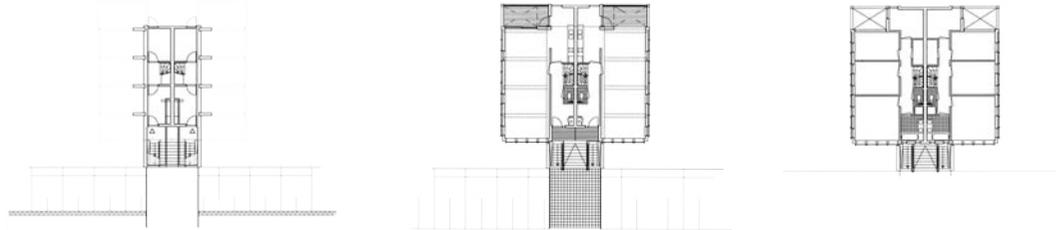




concept inpassing in situatie ruimtelijke relatie huis met dijk en water



112



plattegronden kelder | begane grond | 1e verdieping



LOCATIE RAND VAN DE STAD



SCHAALNIVEAU BLOK | SOLITAIRE



DUURZAAMHEID DIMENSIE



DUURZAAMHEIDSVORZIENINGEN

inpassing in omgeving

ecologie

materiaalgebruik

energiegebruik

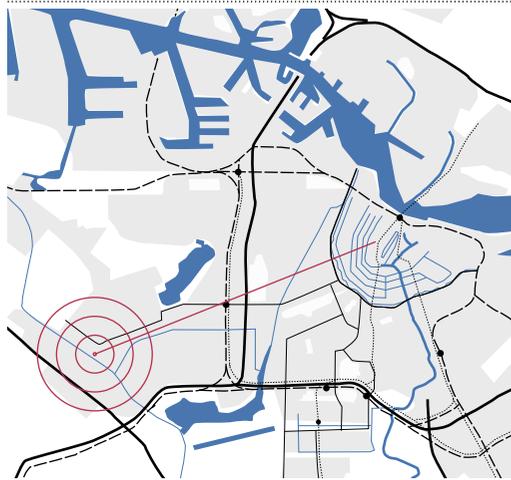
groendak

warmtewinning door passieve zonne-energie

onbeperkte indelingsflexibiliteit

sloopbewustzijn

BEREIKBAARHEID



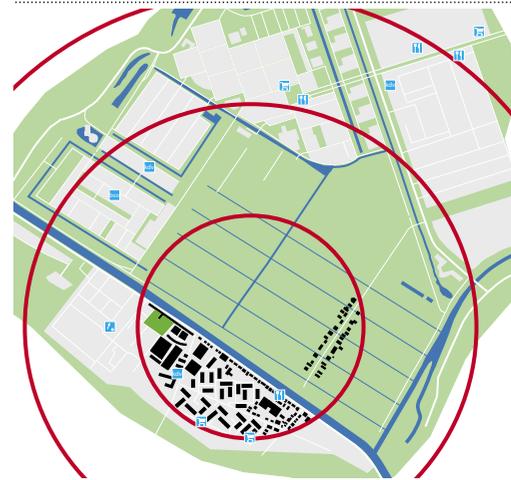
locatie op stadsniveau

	FIETSEN stadscentrum 35 min station Lelylaan 15 min bushalte 2 min		OPENBAAR VERVOER stadscentrum 40 min station Lelylaan 20 min		AUTO stadscentrum 25 min station Lelylaan 10 min snelwegafslag 4 min
--	--	--	---	--	--

Beperkt het project de motorische mobiliteit?

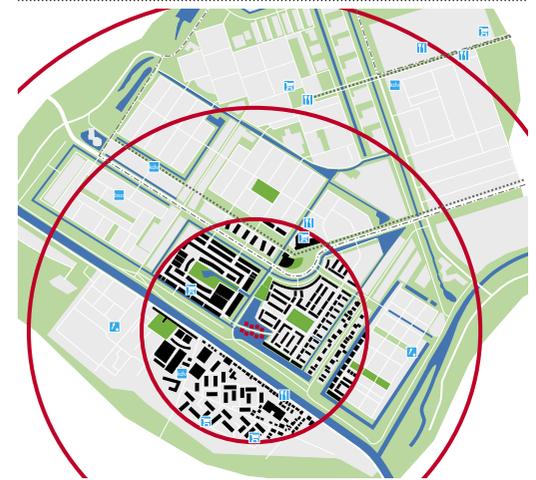


RUIMTEGEBRUIK EN VOORZIENINGEN



locatie op wijkniveau oorspronkelijke situatie

Verbruikt het project nieuwe ruimte?

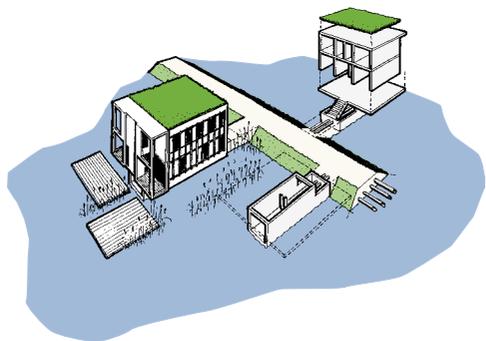


locatie op wijkniveau huidige situatie

	SUPERMARKT lopen 10 min		COMMERCIELE VOORZIENINGEN lopen 10 min		SCHOOL lopen 10 min
--	-----------------------------------	--	--	--	-------------------------------

Zijn de bestaande voorzieningen toereikend?

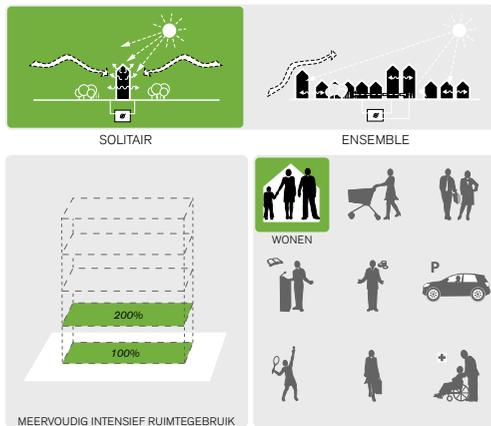




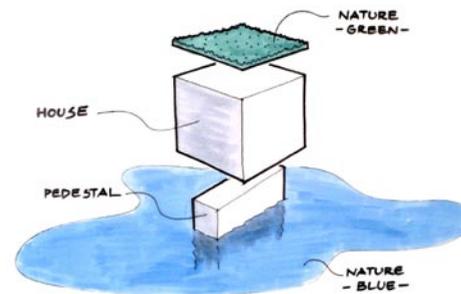
Versterkt het project locatie specifieke kenmerken?



Respecteert het project de groen blauwe ordening?



Compactheid, dichtheid en functiemenging

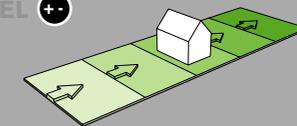


Energie- en materiaalgebruik van gebouw en het proces

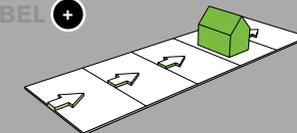


BALANS

RUIMTELABEL +-



GEBOUWLABEL +

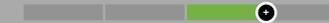


OVERZICHT DUURZAAMHEIDSWAARDERING

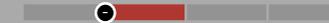
Beperkt het project de motorische mobiliteit?



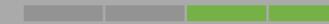
Verbruikt het project nieuwe ruimte?



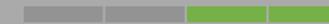
Zijn de bestaande voorzieningen toereikend?



Versterkt het project locatie specifieke kenmerken?



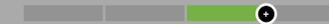
Respecteert het project de groen blauwe ordening?



Compactheid, dichtheid en functiemenging



Energie- en materiaalgebruik van gebouw en het proces



PARK LAAR TILBURG

opdrachtgever Triborgh Bouwontwikkeling, Dura Vermeer i.s.m. Advin Infra

omschrijving duurzame verkeersoplossing, versterken van de stedenbouwkundige structuur, vormgeven toegangspoor stad, toevoegen groen en gebouwd programma

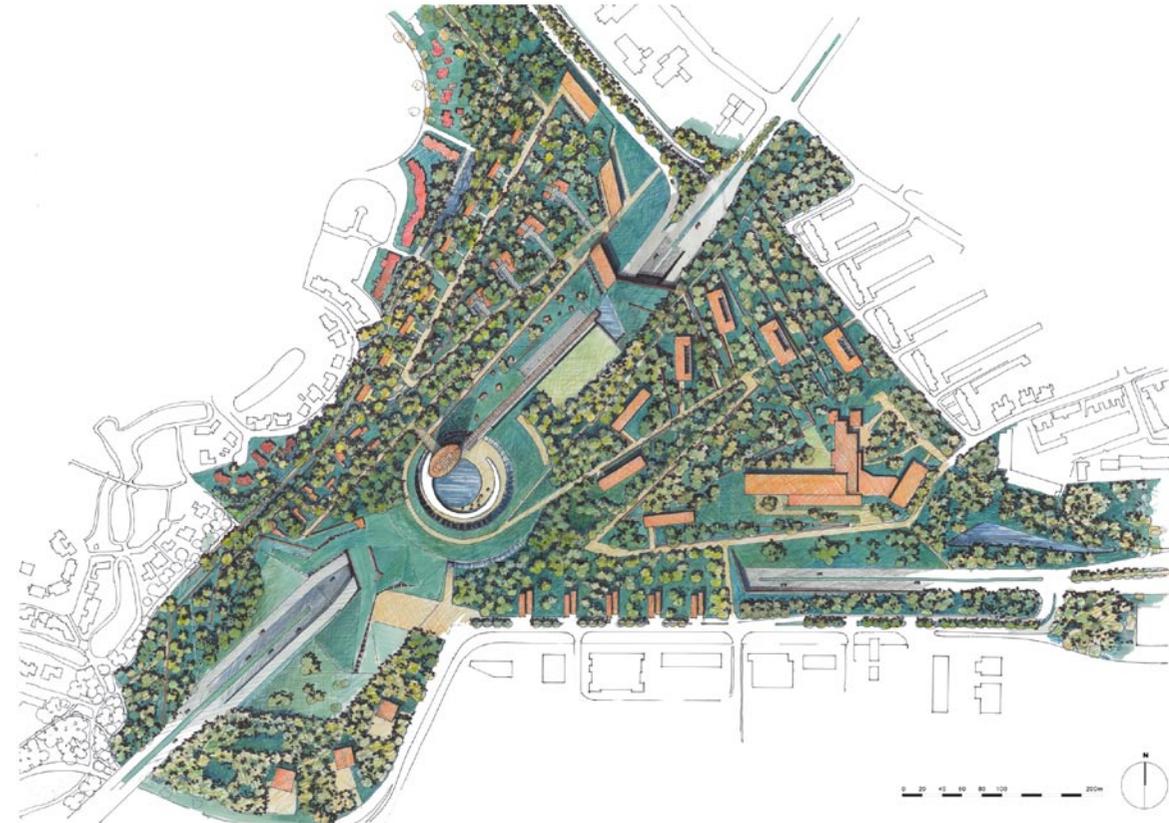
status studie 2007

De stad Tilburg heeft behoefte aan locaties voor uitbreiding. 'Het Laar' aan de zuidkant van de stad, een bijna 40 ha. groot gebied dat nu slechts dient voor ontsluiting, is aangewezen voor een studie naar mogelijkheden tot invulling. In feite is er sprake van drie hoofdwensen, die niet tegelijk lijken te kunnen bestaan: toevoeging van zoveel mogelijk programma aan wonen en andere functies, verhogen van de verkeerscapaciteit, vergroenen van het gebied en de toevoeging van een hoogteaccent (conform de hoogbouwvisie).

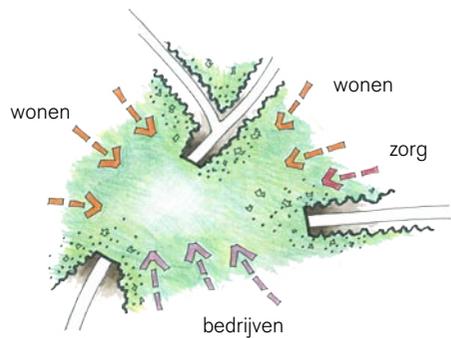
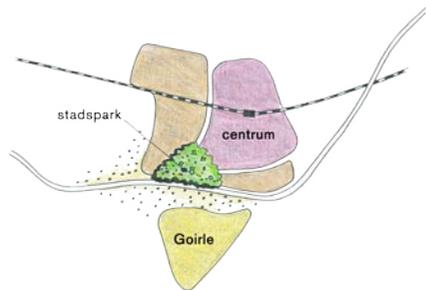
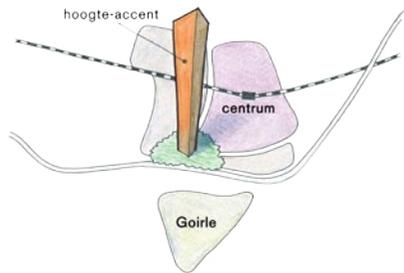
De oplossing is eigenlijk eenvoudig: de ontsluitingswegen worden geoptimaliseerd (bv. met een superrotonde in het hart) maar verdiept aangelegd. Met de uitkomende grond wordt het gebied voldoende opgehoogd om de wegen te overkluisen met een overwegend groen 'tapijt'. De schadelijke invloed van het onoverkomelijke autoverkeer wordt daarmee in één keer opgeheven.

Ter plaatse van de rotonde bevindt zich het functionele brandpunt: een transferium (overstappen van auto naar bus), een busstation, een grote supermarkt en de gewenste markante toren. De rest van het nieuw gewonnen gebied kan ontspannen worden verkaveld met vnl. grondgebonden woningbouw. Door de stapeling van functies wordt een groot aantal duurzaamheidsvoorzieningen mogelijk. Aan de randen, waar de wegen onder het groene tapijt verdwijnen, zijn ideale mogelijkheden voor een markante gemeentelijke voorziening (bv 'museum Tilburg'). De grote winst is dat met deze oplossing niet alleen ruim 150.000 m² hoogwaardige en duurzame woon- en werkvoorzieningen kan worden gerealiseerd - maar op dezelfde plek ook 38 ha hoogwaardig park.

Dit plan kent alleen winnaars. Het is een voorbeeldige verdichting binnen de grenzen van de bestaande stad en creëert de ideale uitgangspositie voor hoogwaardig, duurzaam en rendabel nieuw programma.



conclusie: balans ruimte ++ balans gebouw ++



conceptschetsen hoogteaccent, stadspark, verdichting vanuit de omgeving

Energie in het Park Laar Op het Park Laar kan een duurzaam, economisch vitaal en maatschappelijk gerespecteerd energie- en verbruik worden ingevoerd met op langere termijn de opwekking van duurzame energie voor eigen gebruik en te leveren aan derden. Dit door middel van de oprichting van een Energiebedrijf 't Laar. De mogelijke toepassingen voor het opwekken van energie kunnen zijn: bio-energie (biomassa, vergisting van biologisch afbreekbaar afval van tuinders), bio-olie (inkoop combinatie), warmtepompen, Warmte Koude Opslag (WKO), Windenergie, Zonne-energie.

Het Ondergronds Afval Transportsysteem (OAT) is een transportsysteem van afval van de gebruiker naar de terminal, een centrale plaats waar het afval bij elkaar komt in containers. Voordelen van dit systeem zijn, vermindering van vervoersbewegingen, vermindering van CO2 uitstoot, grote vrijheid bij de inrichting van het stedelijk gebied.



luchtfoto bestaande situatie



LOCATIE BINNENSTEDELIJKE VERKEERSKNOOP



SCHAALNIVEAU STEDENBOUWKUNDIG PLAN



DUURZAAMHEID DIMENSIE



DUURZAAMHEIDSVORZIENINGEN

duurzame stedenbouw

duurzame verkeersoplossing

dubbel grondgebruik

samenvoegen van functies

toevoeging gebouwd programma in combinatie van

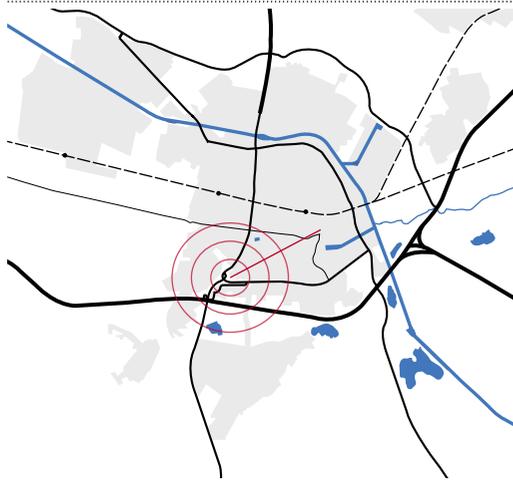
toevoeging hoogwaardig groen

energiebalans

hergebruik afvalwarmte

voorwaardenscheppend voor duurzame gebouwen

BEREIKBAARHEID



locatie op stadsniveau

	FIETSEN				
	stadscentrum	20 min			
	station	1 min			
	bushalte	1 min			
	OPENBAAR VERVOER				
	stadscentrum	15 min			
	station	1 min			
	AUTO				
	stadscentrum	4 min			
	station	1 min			
	snelwegafslag	1 min			

Beperkt het project de motorische mobiliteit?



RUIMTEGEBRUIK EN VOORZIENINGEN



locatie op wijkniveau oorspronkelijke situatie



locatie op wijkniveau huidige situatie

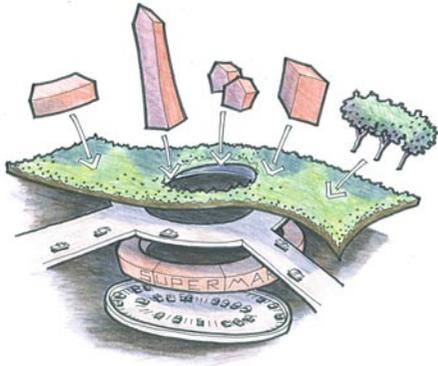
	SUPERMARKT				
	lopen	1 min			
	COMMERCIELE VOORZIENINGEN				
	lopen	1 min			
	SCHOOL				
	lopen	10 min			

Verbruikt het project nieuwe ruimte?



Zijn de bestaande voorzieningen toereikend?





Versterkt het project locatie specifieke kenmerken?



Respecteert het project de groen blauwe ordening?



SOLITAIR

ENSEMBLE

MEERVOUDIG INTENSIEF RUIMTEGEBRUIK

WONEN

SUPERMARKT

WERKEN

SCHOOL

COMMERCIEEL

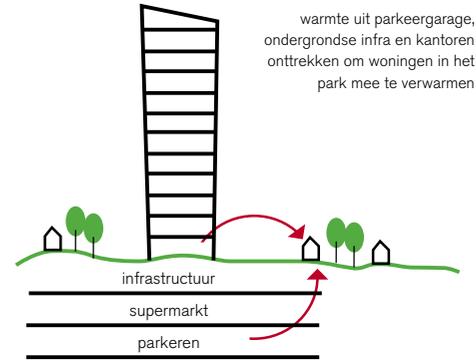
PARKEREN

SPORT

WINKELN

+

Compactheid, dichtheid en functiemenging

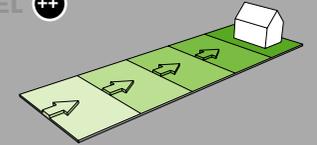


Energie- en materiaalgebruik van gebouw en het proces

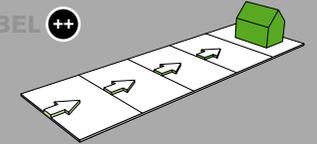


BALANS

RUIMTELABEL ++



GEBOUWLABEL ++



OVERZICHT DUURZAAMHEIDSWAARDERING

Beperkt het project de motorische mobiliteit?



Verbruikt het project nieuwe ruimte?



Zijn de bestaande voorzieningen toereikend?



Versterkt het project locatie specifieke kenmerken?



Respecteert het project de groen blauwe ordening?



Compactheid, dichtheid en functiemenging



Energie- en materiaalgebruik van gebouw en het proces



APPENDICES



© foto: blinkfotografie, Amsterdam

TANGRAM

Het winnen van European 1 (1988-1989) - een tweejaarlijkse Europese ontwerpwedstrijd voor jonge architecten - met een gedurfd ontwerp voor flexibel wonen in Den Haag, was het startpunt van TANGRAM. Bij het bureau werken nu circa 20 medewerkers onder leiding van Charlotte ten Dijke en Bart Mispelblom Beyer.

TANGRAM onderzoekt consequent de mogelijkheden en gevolgen van het verdichten, zowel in theorie als in de praktijk. Duurzaam bouwen in hoge dichtheden is de enige mogelijkheid om te kunnen blijven voldoen aan de constante behoefte in Nederland aan kwalitatieve ruimte en tegelijkertijd het waardevolle groene landschap te behouden. Bouwen in een hogere intensiteit maakt het mogelijk om wat rest aan open ruimte in het land te behouden en om de steden goed te laten blijven functioneren. Op deze manier behouden de contrasten; de bebouwde en de open ruimte, hun kwaliteiten, die zo nodig zijn voor een prettig leefklimaat.

De opgave voor architecten en stedenbouwkundigen voor de komende jaren zal voornamelijk bestaan in het vinden van nieuwe creatieve ruimtelijke oplossingen – zowel voor het stedelijk als het landelijk milieu. Het is van uitermate groot belang om nieuwe stedelijke kwaliteiten te ontwikkelen en nieuwe vormen van duurzaam gebruik van het bestaande (stedelijke) landschap toe te passen.



WERKGEBIED

TANGRAM heeft uitgebreide expertise op het vlak van zowel stedenbouw als architectuur. De combinatie van beide schaal- en vakgebieden komt voort uit de overtuiging dat de beste oplossingen voor vraagstellingen van de ordening in de stedelijke context liggen op het overgangsgedebied van de stedenbouw en de architectuur. Ruime ervaring werd opgedaan bij het ontwikkelen van plannen op complexere locaties, rekening houdend met bestaande situaties, bewonersparticipatie, integraal denken ten aanzien van de openbare ruimte, duurzaamheid, infrastructuur en gebouwen. Vanuit een onderzoekende instelling leidt dat telkens tot 'locatiespecifieke' plannen. Opdrachtgevers zijn gemeenten en ontwikkelaars, corporaties en particulieren.

Deze onderzoekende instelling heeft geleid tot een nieuwe loot aan het bureau: TANGRAM onderzoek.

Belangrijke opdrachtgevers voor onderzoeksopdrachten zijn diverse gemeenten (zoals Utrecht, Groningen, Den Haag, Almelo) en de Rijksoverheid (VROM en Rijksbouwmeester). Ook vindt samenwerking plaats met diverse NGO's, zoals Stichting Natuur en Milieu.

NOTEN

1 Koenen, M.J./Endepols, J.: Verklarend woordenboek der Nederlandse taal; tevens vreemde-woordentolk; 27e druk, Wolters-Noordhoff nv, Groningen, 1969, p 256

2 <http://nl.wikipedia.org/wiki/Duurzaam>; het begrip duurzaamheid heeft volgens wikipedia zijn wortels in de ecologie. Duurzame ontwikkeling was een kernbegrip in het VN-rapport 'Our common future' uit 1987 (ook bekend als Brundtland-rapport). Daarin wordt een duidelijk verband gelegd tussen economische, ecologische en sociale aspecten. Er wordt gesteld dat bijvoorbeeld armoede een belemmering voor duurzaam gebruik van de natuurlijke omgeving vormt en daarmee het evenwicht tussen genoemde aspecten verstoort.

3 De Club of Rome werd in 1968 opgericht. De groep heeft zich ten doel gesteld om de kwantitatieve en kwalitatieve samenhang van de wereldproblemen (bevolkingsgroei, voedselproductie, industrialisatie, uitputting natuurlijke hulpbronnen, vervuiling, etc) te onderzoeken, de wereld op de ernst van de problemen te wijzen en de politiek te stimuleren om maatregelen te treffen die de situatie veranderen.

4 Dennis Meadows heft in 1972 voor de Club of Rome het rapport 'grenzen aan de groei' geschreven (originele titel: "The Limits to growth: a global challenge"). In deze studie wordt uitgaand van de actuele groeicijfers een toekomstscenario ontwikkeld met de conclusie dat industriële ontwikkeling binnen afzienbaar termijn tot uitputting van natuurlijke resources zal leiden met als gevolg een terugloop van de bevolkingsomvang door verslechterende voedselvoorziening en gezondheidszorg.

5 Cradle tot cradle: remaking the way we make things, Michael Braungart/ William McDonough, North Point Press, New York, 2002; Nederlandse editie: Cradle - afval = voedsel, vertaling: Search Knowledge b.v., Heeswijk, 2007; het boek (de visie) is een pleidooi voor het ontwikkelen en ontwerpen van producten op basis van veilige en volledige herbruikbare grondstoffen. Op de manier kunnen oneindige kringlopen van biologische en technische stoffen gecreëerd.

6 De Almere Principles, 2008 – de stad Almere beschouwt ecologie en duurzaamheid als leidende

thema's bij de grootschalige stedelijke ontwikkelingen om de stad tot 2030 in omvang te verbubbelen. In dit boek wordt samengevat wat dat op economisch, ecologisch en sociaal terrein inhoudt.

7 Staatsbosbeheer: (www.staatsbosbeheer.nl/Doorlees/Winkel/Hout.aspx): Nederland verbruikt ca. 16 miljoen kubieke meter hout per jaar, voor onder andere huizenbouw, papier en verpakkingsmaterialen. Voor deze hoeveelheid hout is een oppervlakte productiebos van twee keer de grootte van Nederland nodig. Het merendeel van ons hout komt dan ook uit het buitenland. Uit Nederlandse bossen wordt rond de zeven procent van onze houtbehoefte gedekt.

Probos: (http://www.probos.net/bosdigitaal/html/doc_houtproductie_txt.html): Omdat Nederland steeds meer een stedelijke samenleving wordt, kan het slechts voor 10% in zijn eigen houtbehoefte voorzien. De grote afhankelijkheid van Nederland voor zijn houtvoorziening van het buitenland wordt geïllustreerd met een ruimtebeslag van 5,4 miljoen ha in de gematigde streken en 1,1 miljoen ha in de tropen. Dat is 2 x de oppervlakte van heel Nederland, dat ons land aan bos elders heeft liggen om aan zijn houtbehoefte te kunnen voldoen.

8 'Vinex' is de afkorting voor Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra, een beleidsnota van het Nederlandse ministerie van VROM uit 1991. Deze notitie, een vervolg op de Vierde nota ruimtelijke ordening uit 1988, bevat uitgangspunten voor de bouw van nieuwe woningbouwlocaties voor de periode vanaf 1 januari 1995.

Om de verdere bevolkingsgroei van Nederland te accommoderen werden in het VINEX-document een aantal uitgangspunten vastgesteld voor de bouw van nieuwe woongebieden vanaf dat moment. Het belangrijkste uitgangspunt was dat nieuwe woonwijken dichtbij de bestaande stadscentra moesten worden gepland. Hiermee moest worden bijgedragen aan de versterking van bestaande winkelcentra en voorzieningen, het beperken van de dreigende leegloop van (middel)grote steden in Nederland, bescherming van open gebieden in Nederland door verstedelijking te concentreren rond bestaande (middel)grote steden, het beperken van mobiliteit tussen wonen, werken en voorzieningen (korte afstanden bieden meer mogelijkheden voor openbaar vervoer, fietsen en wandelen); bron: wikipedia; De beoogde effecten zijn echter lang niet in alle gevallen bereikt - soms is zelfs het tegendeel het geval, waardoor er veel discussie over de richting van dit beleid is ontstaan. Zie o.a.: Wendy Bohte: "Woonlocatiekeuze, zelfselectie en verplaatsingsgedrag".

9 Newman en Kenworthy, 1989; <http://maps.grida.no/go/graphic/urban-density-and-transport-related-energy-consumption> (orsponkelijke bron: Atlas Environnement du Monde Diplomatique 2007)

10 ABF Research: Woningmarktverkenningen, Socrates 2010, augustus 2010, uitgevoerd in opdracht van Ministerie van VROM, Directoraat Generaal Wonen, Wijken en Integratie (thans het Ministerie van BZK, Directoraat Generaal Wonen, Wijk en en Integratie).

In deze studie wordt een prognose voor de ontwikkeling van de woningvoorraad in Nederland tussen 2008 en 2020 gemaakt. Uitgangspunt is dat het aantal huishoudens groeit naar verwachting met 50.000 per jaar. Verder wordt geconstateerd dat door invloed van de crisis zijn de inkomensverwachtingen behoorlijk bijgesteld. Dat leidt echter niet tot veranderingen van de woonwensen, wel tot uitstel van verhuizingen of de koop van een woning. Binnen deze randvoorwaarden voorspelt de studie in de periode 2008-2020 een groei van totaal 656.000 woningen. Tussen 2020-2030 wordt er nog steeds een groei van 352.000 woningen verwacht. De groei betreft voornamelijk koopwoningen. Uiteraard zijn er grote regionale verschillen.

11 naast eigen onderzoek werd voor deze quick scan het volgende artikel geraadpleegd: Köhne, ing. Hans, Duurzaamheid meetbaar? Cement (thema), 3/2009, p 22-25, Artikel met een vergelijking van een vijftal instrumenten om duurzaamheid meetbaar te maken: Energieprestatienormering (EPN/EPC), Energielabel (EPA), Toolkit duurzame woningbouw, GPR-gebouw, GreenCalc+, BreeamNL; voor nadere informatie zie ook webadressen in literatuurlijst

12 www.dearchitect.nl, 'Gemeenschappelijke taal duurzaamheid' - artikel over de ontwikkeling van een gezamenlijk beoordelingssystemen door verschillende adviseurs en met ondersteuning van VROM waarmee dezelfde termen en rekenmethoden worden gehanteerd om dezelfde begrippen en situaties te duiden en te wegen.

13 Jolanda Maas, promotieonderzoek naar 'VitamineG', 2009, Vrije Universiteit Amsterdam; onderzoek naar de relatie tussen groene omgeving en gezondheid ; een groene omgeving laat mensen o.a. sneller herstellen van stress, bevordert beweging en sociale contacten.

14 Maas, Jolanda, promotieonderzoek 'Vitamine G', zie eerdere noot

15 Prachtig Compact NL, studie over binnenstedelijke verdichting, geschreven door Tangram Architecten i.s.m. Rudy Uytengaak in opdracht van het College van Rijksadviseurs en het Ministerie van VROM; officiële presentatie in januari 2010. Het boek kan worden besteld bij het Atelier Rijksbouwmeester.

LITERATUURLIJST

boeken

- Arts, P.**, Ebregt, J., Eijgenraam, C., Stoffers, M., Bedrijfslocatiemonitor; de vraag naar ruimte voor economische activiteit tot 2040. Den Haag, Centraal Planbureau, 2005
- Atzema, O.**, On the conceptualization of agglomeration economies: The case of new firm formation in the Dutch ICT sector'. The annals of Regional Science, vol. 38, pp. 263290, 2004
- Atelier Rijksbouwmeester**, Maak het verschil. Agenda van Rijksadviseurs 2009-2012. Den Haag, 2009
- Baart, T.**, Atlas van de verandering. NAI Uitgevers Rotterdam, 2000
- Bakker, J.H.**, Welkom in Megapolis. Denken over wonen, stad en toekomst. Atlas, Amsterdam, 2008
- Beleving en waardering van nieuwbouwwijken.** Ruimte-monitor. Planbureau voor de leefomgeving, Den Haag, 2002
- Berghauser Pont, M.Y.**, & Haupt, P.A., Spacemate. The spatial logic of urban density. Delft: DUP Science, 2004
- Besselaar, P.** van den, 'Technologie, Sociale Structuur, Werkgelegenheid'. In: R. Weehuizen, Toekomst@werk.nl Reflecties op Economie, Technologie en Arbeid. Den Haag, Stichting Toekomstbeeld der Techniek, 2000, pp. 144159
- Besselaar, P.** van den, 'The future of employment in the information society, a comparative and multilevel study'. Journal of Information Science 23 (1997) pp 373-392
- Bezemer, V.**, Daalder R., Groen. The urban power. In opdracht van de DRO Amsterdam, 1998
- Boeijenga, J.**, Mensink J., VINEX Atlas. Uitgeverij 010 Rotterdam, 2008
- Bouwens, C.**, SEV Realisatie, Dulleman, K. van (red.), Met groen meer stad. Nieuwe impulsen voor stedelijk groen. VROM, Den Haag, 2006
- Boven, J.** (red.) Na de sloop. Nicis Institute, Den Haag, 2008
- Braungart, Michael / McDonough, William:** Cradle tot cradle: remaking the way we make things, North Point Press, New York, 2002; Nederlandse editie: Cradle tot cradle - afval = voedsel, vertaling: Search Knowledge b.v., Heeswijk, 2007
- Broek, L.** van den, Jong, A. de, Duin, C. van (CBS), Huis, M. van (CBS), Boschman, S., Agtmaal-

- Wobma, E. van (CBS), Regionale bevolkings-, allochtonen- en huishoudensprognoses 2007-2025. Planbureau voor de leefomgeving, Den Haag 2008
- Brosens, M.** en Woestenburg, M., De waarde van het Groen. Groen en de stad. Den Haag, 2008
- Bruinsma, F.**, Dijk, J. van, Gorter, C., Mobiliteit en beleid. Koninklijke van Gorcum, Assen, 2001
- Dam, F.**, Bijlsma, L., Leewen, M. van, Pálsdóttir, H., De Land-Stad. Landelijk wonen in de Netwerkstad. NAI Uitgevers, Rotterdam, Ruimtelijk Planbureau Den Haag, 2005
- Delta Commissie** (red.), Samen werken met water. Een land dat leeft bouwt aan zijn toekomst. Bevindingen van de Delta Commissie, Den Haag, 2008
- Derks, W.**, P. Hovens en L. Klinkers, De krimpende stad. NICIS, Den Haag, 2006
- Dijke ten, C.**, Mispelblom Beyer, B., Klooster, I. van, 'Massa: leegte als centraal ontwerpthema'. Archis juni, Rotterdam, 2003
- Dijke ten, C.** en Mispelblom Beyer, B., 'Mooi dicht is niet lelijk! Slopen voor het goede doel'. Stadcahiers, 3/2007, p.84-91, Tracity, Haarlem, 2007
- Dijke ten, C.** en Mispelblom Beyer, B., 'Ruimte scheppen door verdichting'. Nova terra, mei 2007, Den Haag, 2007
- Duivesteijn, A.**, 'Vrije ruimte voor de toekomst', Bouw, april 1998, FSI-GSI-OSR als instrumentarium voor verdichting en verdunning (SPACEMATE).
- DRO,** Amsterdam, 2003, Gadet, J. en zaanen van, K., Succesvolle vestigingsplekken. Plan Amsterdam 32006,
- DRO,** Amsterdam, 2006, Gadet, J., Smeets, H., Het Grote Groenonderzoek. Plan Amsterdam 3-2009,
- DRO,** Amsterdam 2009, Gemeente Amsterdam, Ontwerp Structuurvisie Amsterdam 2040. Amsterdam, 2009
- Feddes, Fred** (red), De Almere Principles: Voor een ecologisch, sociaal en economisch duurzame toekomst van Almere 2030, Thoth, Bussum, 2008
- Gemeente Den Haag,** Agenda voor de Haagse verdichting. Concept, Den Haag, 2008
- Gemeente Rotterdam,** Stadsvisie Rotterdam. Ruimtelijke ontwikkelingsstrategie 2030. Concept, januari 2007
- Graaf, K. de** (red.), Ruimte maken voor krimp. BNA, Amsterdam, 2009
- Gorter, J.** en Kok, S., Agglomeration Economies in the Netherlands. CPB, Den Haag, 2009

Hagedoorn, C., Lysen, E., Inventory and analysis of courses on renewable energy & energy efficiency at Dutch universities Utrecht Centre for Energy research (UCE). Utrecht University, Utrecht, 2005

Hamers D., Nabielek, K., Bloeiende bermen. Verstedelijking langs de snelweg. NAI Uitgevers, Rotterdam, 2006

Harmsen H., Van der Waal GM (red.), De Oude Kaart van Nederland: Leegstand en herbestemming. Atelier Rijksbouwmeester, Den Haag, 2008

Hartman, W., De Vloebare stad. Architectura & Natura, Amsterdam, 2007

Het balkon. Buitenruimten in de stad. Uitgave van de Zuiderkerk en Ymere, Amsterdam, april 2008

Hilten R. van (red.) Utrecht Utopia. BRU, Utrecht, 2001

Hoek, J. van den, Over het ontmoderniseren van de eigentijdse stedenbouw. Archined, Rotterdam, 29 mei 2006

Hof, J. van., 'Stadsuitbreiding voor toekomstige generaties'. City journal: wetenschappelijk tijdschrift voor de steden, NICIS, Den Haag, 2006

Jacobs, J., The death and life of American cities. Random House, New York, 1961

Jenks e.a., Achieving Sustainable Urban Form. E & FN Spon., Londen, 2000

Kiunder, G., Sustainable solutions for Dutch housing. Reducing the environmental impacts of new and existing houses. Delft University Press, Delft, 2005

Köhne, ing. Hans, Duurzaamheid meetbaar? Cement (thema), 3/2009, p 22-25

Koenen, M.J./Endepols, J.: Verklarend woordenboek der Nederlandse taal; tevens vreemde-woorden-tolk; 27e druk, Wolters-Noordhoff nv, Groningen, 1969

Kreutzberger, E., Benders, G., Bruijn, N. de (red.) VELOV. Verdichten langs openbaar vervoer in stadsgewest en regio Haaglanden. Den Haag, 2004

Latten, J. e.a., De nieuwste groei heet krimp. Een perspectief voor Parkstad Limburg. NICIS, Den Haag, 2009

Latten, J., 'Veranderd demografisch tij'. Demos, bulletin over bevolking en samenleving 25, Den Haag, p. 46.

Leidemeijer K., Kamp I. van, Kwaliteit van de leefomgeving en leefbaarheid; Naar een begrip-penkader en conceptuele inkadering. RIGO, Amsterdam, 2003.

Maas, Jolanda: Vitamine G: Green environments - Healthy environments, promotieonderzoek februari

2009, Nivel, Vrije Universiteit Amsterdam, 2009

Mak, John/ Roth, Ester, GPR Gebouw: uniforme criteria voor duurzaam bouwen, Architectuur & Stedenbouw, 2007, p 22-23

Meadows, Dennis (Club of Rome): 'grenzen aan de groei', originele titel: "The Limits to growth: a global challenge", 1972

Must, Stedelijk Amsterdam. In opdracht van Kamer van Koophandel Amsterdam, Amsterdam, 2009

Meten met twee maten. Referentieplannen bebouwingsintensiteit. DRO, Amsterdam, 2001

Meten met twee maten. Een zoektocht naar het meetbaar maken van het begrip 'optimaal ruimtegebruik'. DRO, Amsterdam, 1999

NIROV, De nieuwe kaart van Nederland. Den Haag, 2007heden, www.nieuwekaart.nl

Newman, P.W.G., Kenworthy, J.R., Gasoline consumption and cities—a comparison of U.S. cities with a global survey and some implications. Murdoch University, Murdoch, WA, USA, 1987

Newman, Peter/ Kenworthy, Jeffrey: Cities and Automobile Dependence: An International Source-book, Gower, Aldershot, 1989

Newman, Peter/ Kenworthy, Jeffrey: Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence, Island Press, Washington DC, 1999

OCW, VROM, Ez, LNV, V&W, Defensie en BzK, Actieprogramma Ruimte en Cultuur. Den Haag, 2005

Oort, F. van, 2002, 'Innovation and agglomeration economies in the Netherlands'. Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie, vol.93, nr. 3, pp. 344-360.

Overdijk, C., 'Hoogstedelijk zonder te stapelen', Binnenlands Bestuur, Den Haag, mei 2009

Rapport Locatiekeuzes bij woningbouw: Eindrapportage van de werkgroep Verstedelijking. Den Haag, 2004

Renes, G., Weterings, A., Gordijn, H., De toekomst van bedrijventerreinen: van uitbreiding naar herstructurering. De Maasstad, Rotterdam, 2009

RIGO research en advies, Vinex door de ogen van bewoners. Amsterdam, 1999

RIGO research en advies, Verstedelijking Randstad na 2010 gebiedsverkenning. Amsterdam, 2002

RIGO Research en advies, Nieuwbouw en herstructurering. Doorstroom en Dynamiek in nieuwe en oude wijken. In opdracht van Ministerie VROM, Amsterdam, 2003

RIGO research en advies, Monitor woningbouwcapaciteit Noord-Holland. Amsterdam, 2006

RIGO research en Advies BV, De ruimte voor woningbouw binnen het bestaand bebouwd gebied.

Een onderzoek naar de regionale ruimte voor binnenstedelijk bouwen. In opdracht van Ministerie VROM, Amsterdam, 2008

RIGO research en Advies BV + OTB Delft, Evaluatie van verstedelijking VINEX 1995 tot 2005. In opdracht van Ministerie VROM, Amsterdam, 2007

Ritsema van Eck, J., Amsterdam, H. van, Schuit, J. van der, Ruimtelijke ontwikkelingen in het stedelijk gebied; dynamiek stedelijke milieus 2000-2006. Den Haag Bilthoven, PBL, 2009

RIVM, Leefomgevingsbalans. Voorzet voor vorm en inhoud. RIVM, Bilthoven, 1998

RMB (Raad voor het milieubeheer) en RRO (Raad voor de Ruimtelijke Ordening), Gezamenlijk Advies, Duurzaam en leefbaar: over de onderlinge afstemming van ruimtelijk beleid en milieubeleid. RMB, Den Haag, 1996

Rogers, Richard/ Gumuchdijan, Philip: Cities for a small planet, Faber and Faber Ltd, London, 1997

Ruimte maken voor krimp. Ontwerpen voor minder mensen. BNA, Amsterdam, 2009

Ruimtebehoefte van recreatie, water, natuur, infrastructuur en landbouw. LNV, Den Haag, januari 2002

Ruimtelijk Planbureau, Krimp en ruimte: bevolkingsafname, ruimtelijke gevolgen en beleid. Rotterdam, NAI Uitgevers, Rotterdam, 2006

Samenvatting Nota Mensen, Wensen, Wonen, wonen in de 21e eeuw. VROM, Den Haag, november 2000

Schoonbeek, R., Liesker, B., Ploeg, J. van der, De tuinstad is dood; leve de tuinstad! Herstructurering van de naoorlogse stad als culturele ontwerpogave.

STAWON/ NAI uiScott, A., The cultural economy of cities: essays on the geography of image-producing industries. Sage, London, 2000

Stutz, B., Analysis The New Urbanists: Tackling Europe's Sprawl. Yale, <http://e360.yale.edu/>, 2009

Stapelen en voegen. Onderzoek naar efficiënter grondgebruik. DRO, Amsterdam, 1997

Tillie N., Dobbelssteen A. van den, Doepel D., Jager W. de, Joubert M. & Mayenburg D., REAP, De Rotterdamse

Energie Aanpak en Planning. REAP – Rotterdam Energy, Approach & Planning, Rotterdam Climate Initiative, Rotterdam, 2009

Thesing, S., Stapeling en integratie van voorzieningenaccomodaties. DRO, Amsterdam, 2002

Thomsen, A., 'De waarde van het bestaande, 10 redenen voor renovatie', in: Stad sta stil. VIBA, Den

Bosch

TU Delft, Stedelijk wonen, een brug tussen wens en werkelijkheid. Concept, Delft, 2008

Urban Unlimited Rotterdam i.o.v. Provincie zuid Holland, Verdichting Zuidvleugel. Stadt Land Fluss, Berlijn, 2003

Uytenhaak, R., Explosie van de stad', Steden vol ruimte. Uitgeverij 010, Rotterdam, 2008

Verdonk, N. (concept), Dehaene, M. (tekst), Jansen, B. (red.), De intense stad : verdichting en functiemenging in Groningen. Groningen, 2004;

opgevolgd door Intense laagbouw, 2009

VROM, StiR, 65x intensief ruimtegebruik. Voorbeeldprojecten intensief Ruimtegebruik. Den Haag, 1998

VROM, StiR, Meer doen met dezelfde ruimte. 28 voorbeelden van intensief Ruimtegebruik. Den Haag, 1999

VROM, StiR, Meer doen met dezelfde ruimte. 28 voorbeelden van intensief Ruimtegebruik. Den Haag, 2000

VROM, De kansen van de ondergrond. Mogelijkheden, voordelen en instrumenten. Den Haag, 2006

VROM, Nota Ruimte – Ruimte voor ontwikkeling / deel 4. Den Haag, 2006

VROM, Oude gebieden, nieuwe functies. Den Haag, 2007

VROM, Samenvatting Verbeteren kwaliteit leefomgeving. Den Haag, 2007

VROM, Zoeken naar ruimtewinst. Handreiking ruimtewinst in bebouwd gebied. Den Haag, 2004

VROM/LNV, Handreiking kwaliteit landschap. Den Haag, 2006

Waals, J.F.M., De milieu-effecten van verstedelijking. RIVM, Bilthoven, mei 1997

Wisselink, W., Let op! kwaliteit. Ontwikkelingsbedrijf Vathorst Beheer BV, Amersfoort 2008

Wulp, N.Y. van der, e.a., Belevingswaardenmonitor Nota Ruimte 2006. Nulmeting Landschap naar Gebieden. Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven

WOtrapport 75, WOT Natuur & Milieu Wageningen UR, Wageningen, 2007

Zandee, R. en Tiemersma, D., Meer bouwen in de stad. Kan dat? 'Eindrapportage van het project 'Compacte stad: Verdichten in een gezonde stad'. Stichting Natuur en Milieu (in opdracht van VROM/WWI), Utrecht, mei 2009

Zandee; R., Resultaten enquête stedelijke regio's. Vervolgrapportage van het project 'Compacte stad: Verdichten in een gezonde stad. Utrecht, juli 2009

websites

www2.nen.nl/nen/servlet/dispatcher.Dispatcher?id=195525

www.almere.nl/de_stad/stadsprojecten/almere_principles

www.breeam.nl

www.dearchitect.nl/nieuws/2010/01/08/duurzaamheidstaal.html

www.duurzaamheid.nl/c2c/

www.duurzamegebiedsontwikkeling.nl

www.energielabel.nl/

www.ivam.uva.nl

www.gprgebouw.nl

www.staatsbosbeheer.nl

www.probos.net

www.sinternovem.nl/epr/

www.toolkitonline.nl

www.w-e.nl/default.htm?WE_voorbeelden/eco-quantum/eco-quantum.htm~Fr_content

COLOFON

TANGRAM, architectuur en stedelijk landschap

1081 GN Amsterdam

tel 020 - 676 1755

fax 020 - 676 8737

info@tangramarchitekten.nl

www.tangramarchitekten.nl

BALANS

DE DIMENSIES VAN DUURZAAMEID

april 2011

inhoud en vormgeving

144

TANGRAM

in samenwerking met

Academie van Bouwkunst, Amsterdam (projectonderzoek en tekeningen)

Rijnja Repro, Amsterdam (productie)

met een bijdrage van

John Lewis Marshall, Amsterdam (fotografie projecten Tangram)

DUURZAAMHEID
VAN BOUWEN OVERSTIJGT HET
METEN VAN HOUDBAARHEID, VERBRUIK
EN HERGEBRUIK VAN
MATERIAAL EN ENERGIE
SOCIAAL-CULTURELE IMPLICATIES EN DE
ORGANISATIE VAN DE (OPENBARE)
RUIMTE GEVEN HET EEN
NIEUWE DIMENSIE. EEN GOEDE
BALANS
TUSSEN ALLE FACTOREN LEIDT TOT WERKELIJKE
DUURZAAMHEID
TANGRAM ARCHITECTEN