



PROVINCIE  UTRECHT

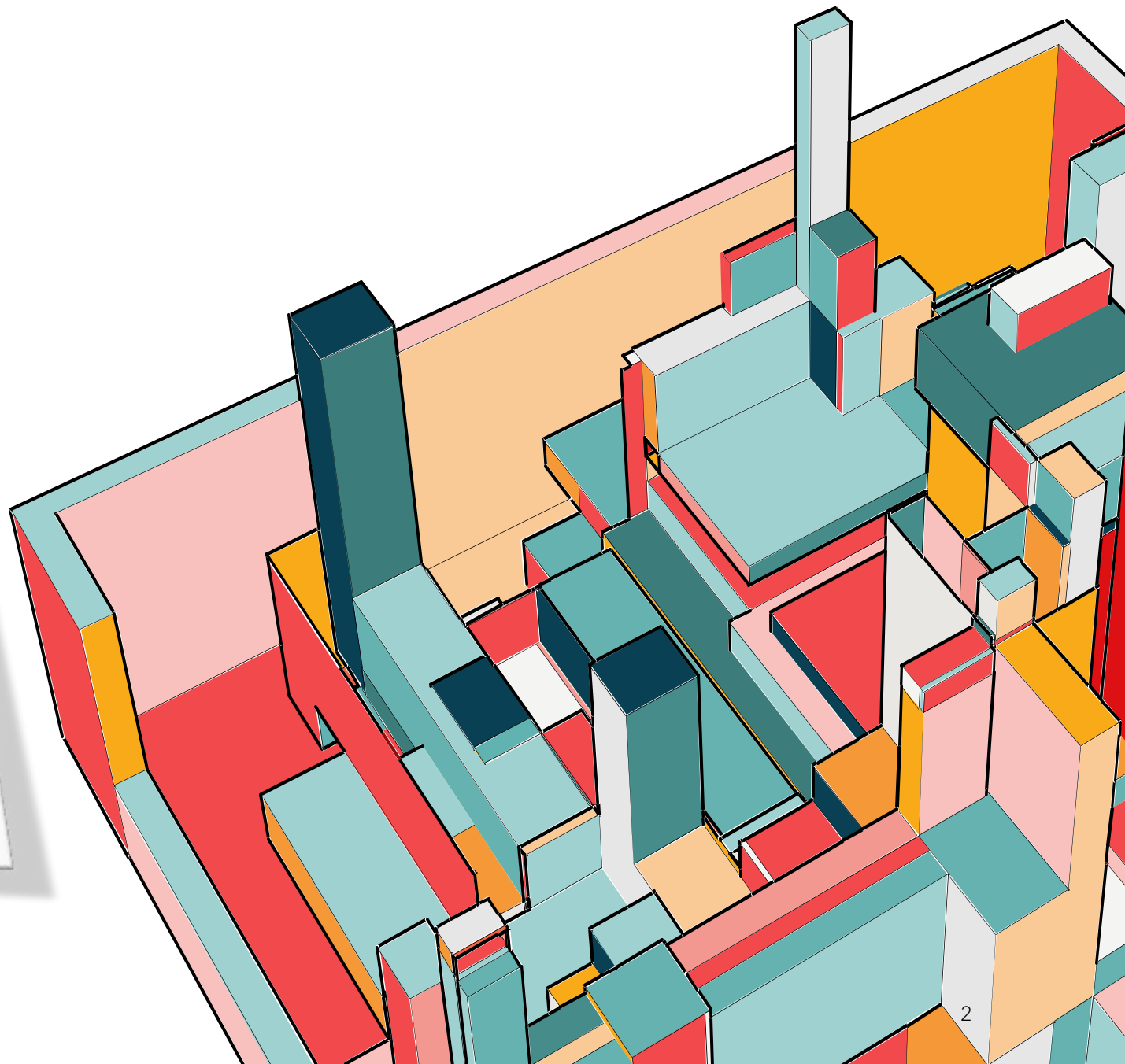
# METHODIEK EN MODULE GEZONDE GEBIEDSONTWIKKELING VERSIE 2

Luc de Horde - Provincie Utrecht

**TYGRON** PLATFORM

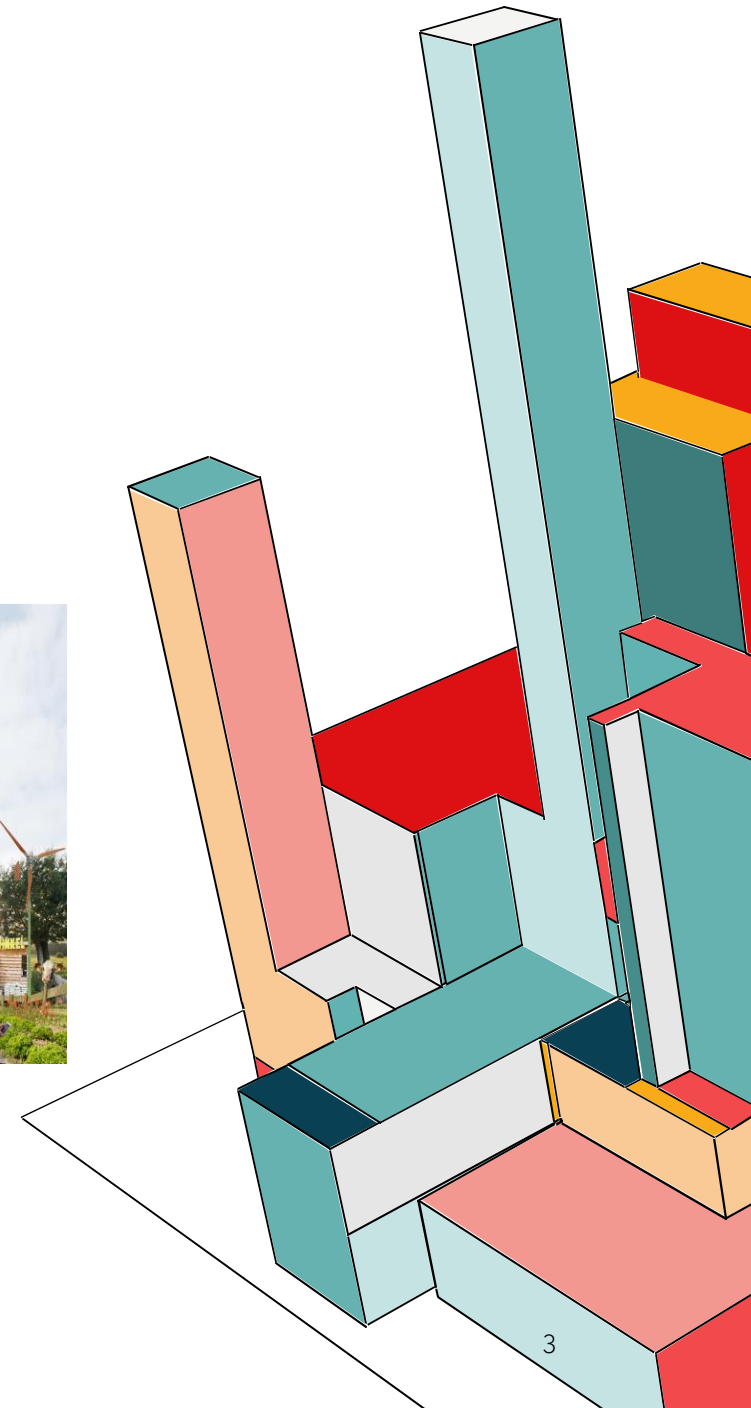
# OMGEVINGSVISIE PROVINCIE UTRECHT

10 MAART 2021



# SAMEN EN GEBIEDSGERICHT

- Waar versterken opgaven elkaar?
- Waar sluit de ene opgave de andere uit?

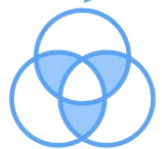




Intuitieve visualisatie



Delen en samenwerken



Integraal inzicht



Effectieve besluitvorming



Sneller proces



Betere communicatie





Visioning



Modelling



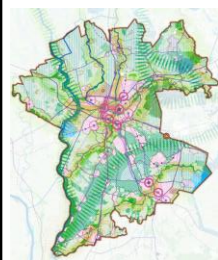
Ex-ante  
Assessment

Omgevingsvisie

Thema's

Doelen

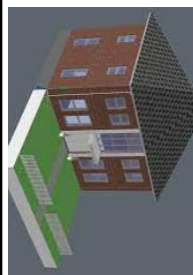
Stedelijk of regio



gebiedsontwikkeling



objectinrichting



Digital twin GGO methodiek

Gebiedstype

Indicatoren

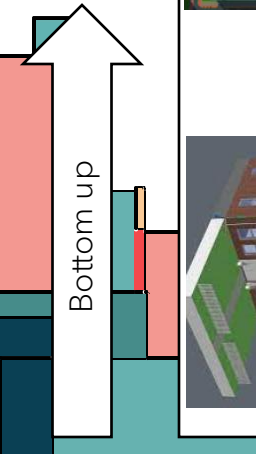
Rekenmodel

BIM model

Effect

Top down

Bottom up



# HANDBOEK GEZONDE GEBIEDSONTWIKKELING

🏠 Handboek GGO Digital Twin  
Provincie Utrecht

📄 Home

GGO Digital Twin

Methodiek Gebiedsgericht  
maatwerk

Toepassing methodiek

Technische implementatie  
methodiek: GGO Template

## HANDLEIDING

1. Beschrijving systeem en inzet op hoofdlijnen
2. Technische beschrijving indicatoren
3. Aan de slag met de GGO module

Bijlage 1. Basislijst beschikbare en benodigde informatie voor inzet GGO Digital Twin bij gemeentelijk ruimtelijke plannen

Over

🏠 » / Home

PROVINCIE  UTRECHT

## Handboek GGO Digital Twin Provincie Utrecht

Inzet 'Template Gezonde Gebiedsontwikkeling' bij ruimtelijke plannen

### GGO Digital Twin

Dit is een digitaal ruimtelijk planning support systeem om in een digitale 3D omgeving (complexe) vraagstukken over gezondheid en veiligheid bij ruimtelijke ontwikkelingen inzichtelijk te maken. Door een combinatie van visualiseren, signaleren en doorrekenen en de focus op verschillende (beleids)thema's rond gezondheid en veiligheid kan het systeem van grote toegevoegde waarde zijn voor het plannen en realiseren van gezonde gebiedsontwikkelingen. De GGO Digital Twin is daarmee een hulpmiddel voor gemeenten om invulling te geven aan de mogelijkheid die de Omgevingswet biedt om hun eigen 'decentrale afwegingsruimte' rond leefomgevingskwaliteit bij ruimtelijke planvorming in te vullen en hierbij gebiedsgericht maatwerk te leveren.

# PRINCIPE GEBIEDSGERICHT MAATWERK

🏠 Handboek GGO Digital Twin  
Provincie Utrecht

Home

## HANDLEIDING

### 1. Beschrijving systeem en inzet op hoofdlijnen

- 1.1 Lokale afwegingsruimte en methodiek gebiedsgericht maatwerk
- 1.2 Toepassing methodiek
- 1.3 Technische implementatie methodiek: GGO Template
- 1.4 Digitale infrastructuur: Tygron Platform

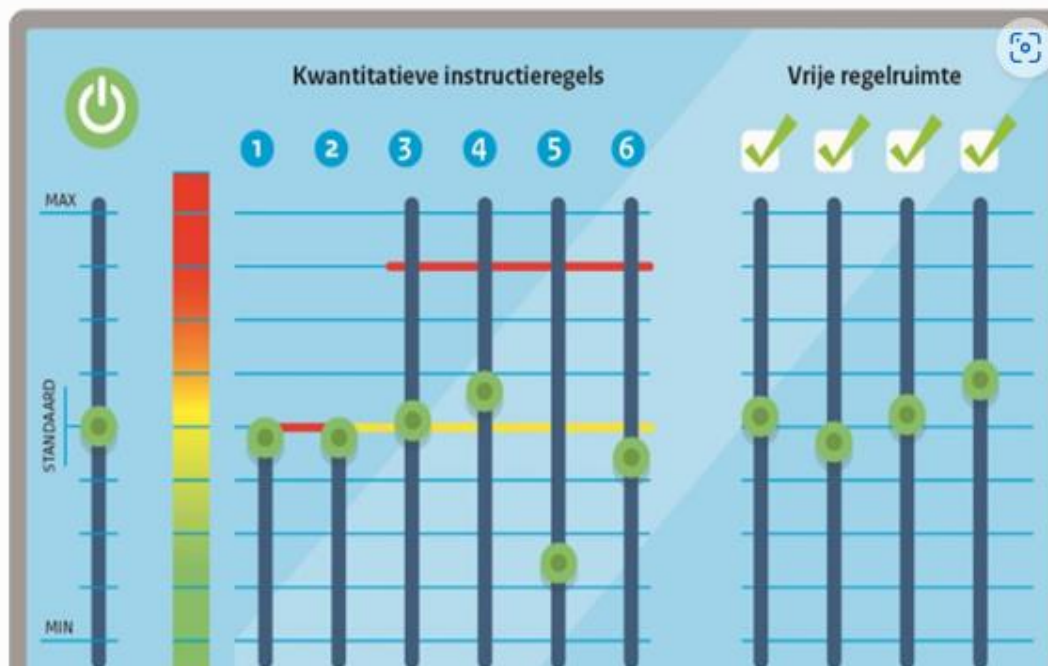
### 2. Technische beschrijving indicatoren

### 3. Aan de slag met de GGO module

Bijlage 1. Basislijst beschikbare en benodigde informatie voor inzet GGO Digital Twin bij gemeentelijk ruimtelijke plannen

Over

Gebiedsgericht maatwerk is een hulpmiddel bij het streven naar of het behouden van een passende gezondheid en veiligheid in gebieden. Gebiedsgericht maatwerk maakt het mogelijk om tot differentiatie in kwaliteit te komen. Zo wordt niet overal dezelfde gezondheid en veiligheid nagestreefd, maar worden de ambities afgestemd op de specifieke kenmerken van gebieden en de specifieke kansen en bedreigingen die zich daar voordoen. Zo wordt bijvoorbeeld in een stadscentrum (waar het 'bruist' van de activiteiten en relatief veel verkeer is) een lagere geluidskwaliteit nagestreefd dan in een buitenwijk of een dorp (waar het relatief rustig is). Zoals gezegd zijn gebiedstypen en kwaliteitsprofielen belangrijke instrumenten bij gebiedsgericht maatwerk.











Gebiedstype: Groen stedelijk			Kwaliteitsniveau			
Thema	Subthema	Indicator	Minimale kwaliteit	Basiskwaliteit	Optimale kwaliteit	
Energie	1. Energieverbruik	• EPC (nieuwbouw)	0,4	0,2	0,0	
		• Energielabel (bestaande bouw)	Label D	Label B	Label A	
	2. Opwekking duurzame energie	• % duurzame energie	Bestaande bouw 5% Nieuwbouw 10%	Bestaande bouw 15% Nieuwbouw 20%	Bestaande bouw 20% Nieuwbouw 30%	
Materialen	3. Materiaalgebruik	• GPR-score voor materialen	Materiaalscore = 6	Materiaalscore = 8	Materiaalscore = 10	
	4. Water in de wijk / het gebied	• % open water	6% open water	8% open water	10% open water	
	5. Natuurvriendelijke oevers	• % van de oevers natuurvriendelijk ingericht	15% natuurvriendelijke oevers	20% natuurvriendelijke oevers	25% natuurvriendelijke oevers	
	6. Vasthouden regenwater	• % onverhard	40%	54%	67%	
	7. Hemelwaterafvoer	• % afgekoppeld verhard oppervlak	Bestaande bouw: 20% Nieuwbouw: 100% afgekoppeld	Bestaande bouw: 28% Nieuwbouw: 100% afgekoppeld	Bestaande bouw: 35% Nieuwbouw: 100% afgekoppeld	
	8. Waterveiligheid	• Aantal woningen / utiliteitsgebouwen in risicogebieden	Woningen / utiliteitsgebouwen zijn gebouwd in gebied 'langzaam en ondiep'; geen maatregelen aan woning, utiliteitsgebouwen of buurt	50% van de woningen / utiliteitsgebouwen zijn gebouwd in gebied 'blijft droog'. Geen woningen / gebouwen in gebied onveilig dan 'langzaam en ondiep'	Woningen / utiliteitsgebouwen zijn gebouwd in gebied 'blijft droog' of 'klimaatrobuust' gebouwd	
	Bodem	9. Bodemkwaliteit	• Bodemfunctieklasse	Klasse Wonen	Klasse Wonen	Achtergrondwaarde
		10. Aardkundige waarden	• Mate van behoud van aardkundige waarden	Inpassen in plan, bv als park, met licht groenverzet	Aardkundige waarde blijft in huidige vorm bestaan	Aardkundige waarde blijft in huidige vorm bestaan voor publiek
11. Draagkracht van bodem		• Zettingsgevoeligheid in klassen	Klasse 6	Klasse 8	Klasse 9	
Ecologie	12. Groen in de wijk / het gebied	• % groen en inrichting (speciale elementen)	20% groen waarvan circa 10% met extra kwaliteit	25% groen waarvan circa 15% met extra kwaliteit	30% groen waarvan circa 20% met extra kwaliteit	
Geluid	13. Geluidbelasting wegverkeer (cumulatief), spoorwegverkeer en luchtvaart	• Aantal woningen in geluidscontouren (dB Lden)	20% van de woningen < 48 < Lden dB < 53 80% van de woningen < 48 Lden dB	50% van de woningen < 48 < Lden dB 50% van de woningen < 43 Lden dB	100% van de woningen < 48 Lden dB	
	14. Geluidbelasting industrie (cumulatief)	• Aantal woningen in geluidscontouren (dB(A) letm)	100% van de woningen < 50 Letm dB(A)	100% van de woningen < 45 Letm dB(A)	100% van de woningen < 40 Letm dB(A)	
Lucht	15. Luchtkwaliteit	• Aantal woningen in NO2-contouren	100% van de woningen < 36 µg/m³	100% van de woningen < 20 µg/m³	100% van de woningen < 10 µg/m³	
		• Aantal woningen in PM10-contouren	100% van de woningen < 29,9 µg/m³	100% van de woningen < 20 µg/m³	100% van de woningen < 10 µg/m³	
Externe Veiligheid	16. PR	• Kwetsbare functies in PR-contouren	Geen kwetsbare functies binnen de 10 <sup>-6</sup> -contour	Geen kwetsbare functies binnen de 10 <sup>-7</sup> -contour	Geen kwetsbare functies binnen de 10 <sup>-8</sup> -contour	
		• Beperkt kwetsbare functies in PR-contouren	Geen b.k.functies binnen de 10 <sup>-6</sup> -contour	Geen b.k.functies binnen de 10 <sup>-7</sup> -contour	Geen b.k.functies binnen de 10 <sup>-8</sup> -contour	
Lucht	17. Groepsrisico	• Zeer kwetsbare functies in PR-contouren	Geen z.k.functies binnen de 10 <sup>-7</sup> -contour	Geen z.k.functies binnen de 10 <sup>-7</sup> -contour	Geen z.k.functies binnen de 10 <sup>-8</sup> -contour	
		• Hoogte groepsrisico	OW Groepsrisico	0,3 - 1 * OW	< 0,1 * OW	
Geur	18. Geurhinder	• Aantal woningen in geurcontouren	100% van de woningen < 0,5-1,0 ge/m³	60% van de woningen < 0,5 ge/m³ en 40% tussen 0,5 en 1 ge/m³	100% van de woningen 0 ge/m³ (< 0,5 ge/m³)	
Licht	19. Lichthinder	• Hemelhelderheid	140-270 sterren (4-8 mcd / m²)	270-510 sterren (2-4 mcd / m²)	510-890 sterren (4-8 mcd / m²)	
Mobiliteit	20. Bereikbaarheid OV	• Afstand tot station	Stoptrein station op 2 km	Stoptrein station op 1,5 km	Stoptrein station op 1 km	
		• Aantal woningen binnen 400 m tot bushalte	Elke woning ligt binnen 400 m van bushalte	Elke woning ligt binnen 400 m van bushalte 50% van de woningen binnen 400 m van HOV-halte	Elke woning ligt binnen 400 m van HOV-halte	



# GEBIEDSTYPEN

De gebiedstypen en hun specifieke ligging		
<p><b>Centrum stedelijk</b></p>  <p>In centrum van steden, maar ook centraal gelegen wijken net buiten het centrum.</p>	<p><b>Industrie</b></p>  <p>Aandeel openbare ruimte is laag en aandeel onverharde ruimte beperkt. Dus een beperkte ruimte voor openbaar groen en water.</p>	<p><b>Landelijk gebied: stedelijk uitlooptgebied</b></p>  <p>In het Landelijk gebied aansluitend aan stedelijke gebieden</p>
<p><b>Buiten centrum</b></p>  <p>In de overgangszone tussen het stadshart en de buitenwijken.</p>	<p><b>Bedrijven</b></p>  <p>Groen en rustig karakter, vanwege het openbaar groen (parken) en de waterpartijen, maar ook door het privé-groen.</p>	<p><b>Landelijk gebied: agrarisch</b></p>  <p>In het buitengebied.</p>
<p><b>Groen stedelijk</b></p>  <p>Overwegend aan de rand van de stad, in de overgangszone naar het buitengebied</p>	<p><b>Kantoren en publieksintensief</b></p>  <p>Overwegend in of nabij het hart van de stad en aan de rand van de stad.</p>	<p><b>Landelijk gebied: verweving van functies</b></p>  <p>In het buitengebied.</p>
<p><b>Centrum Dorps</b></p>  <p>Aandeel openbare ruimte laag en aandeel onverharde ruimte beperkt. Dus een beperkte ruimte voor openbaar groen en water.</p>		<p><b>Landelijk gebied: hoofdfunctie natuur</b></p>  <p>In het buitengebied.</p>

# GEBIEDSTYPEN

🏠 Handboek GGO Digital Twin  
Provincie Utrecht

Home

HANDLEIDING

## 1. Beschrijving systeem en inzet op hoofdlijnen

- 1.1 Lokale afwegingsruimte en methodiek gebiedsgericht maatwerk
- 1.2 Toepassing methodiek
- 1.3 Technische implementatie methodiek: GGO Template
- 1.4 Digitale infrastructuur: Tygron Platform

2. Technische beschrijving indicatoren

3. Aan de slag met de GGO module

## GROEN STEDELIJK

### GEBIEDSBESCHRIJVING

<b>Ligging</b>	Overwegend aan de rand van de stad, in de overgangszone naar het buitengebied.
<b>Functie</b>	Hoofdfunctie: - wonen Nevenfuncties: - geen, tenzij buurtcentrum
<b>Dichtheid</b>	Laag (meestal tussen de 15-30 woningen per hectare).
<b>Gebruiksintensiteit</b>	Laag-matig
<b>Infrastructuur</b>	Goede bereikbaarheid met auto. Lage ontsluiting met openbaar vervoer.
<b>Openbare ruimte</b>	Groen en rustig karakter, vanwege het openbaar groen (parken) en de waterpartijen, maar ook door het privé-groen.



# GEBIEDSTYPEN

PROVINCIE  UTRECHT

Home

HANDLEIDING

## 1. Beschrijving systeem en inzet op hoofdlijnen

### 1.1 Lokale afwegingsruimte en methodiek gebiedsgericht maatwerk

Omgevingswet en GGO Digital Twin

Principe gebiedsgericht maatwerk

Gebiedstypen en kwaliteitsprofielen provincie Utrecht

Gebiedstypen Utrecht

## CENTRUM STEDELIJK

### GEBIEDSBESCHRIJVING

<b>Ligging</b>	In centrum van steden, maar ook centraal gelegen wijken net buiten het centrum.
<b>Functie</b>	Zeer sterke menging van de functies: <ul style="list-style-type: none"><li>- wonen</li><li>- werken (detailhandel, dienstverlening, cultuur)</li><li>- recreëren</li></ul> Grote diversiteit aan voorzieningen.
<b>Dichtheid</b>	Hoog (tussen de 30 -70 woningen per hectare).
<b>Gebruiksintensiteit</b>	Hoog
<b>Infrastructuur</b>	Goede bereikbaarheid met openbaar vervoer en fiets.
<b>Openbare ruimte</b>	Aandeel openbare ruimte laag en aandeel onverharde ruimte beperkt. Dus een beperkte ruimte voor openbaar groen en water.



# GEBIEDSTYPEN

PROVINCIE  UTRECHT

Home

HANDLEIDING

## 1. Beschrijving systeem en inzet op hoofdlijnen

### 1.1 Lokale afwegingsruimte en methodiek gebiedsgericht maatwerk

Omgevingswet en GGO Digital Twin

Principe gebiedsgericht maatwerk

#### Gebiedstypen en kwaliteitsprofielen provincie Utrecht

Gebiedstypen Utrecht

Kenmerken gebiedstypen provincie Utrecht

Kwaliteitsprofielen Utrecht

## BUITEN-CENTRUM

### GEBIEDSBESCHRIJVING

<b>Ligging</b>	In de overgangszone tussen het stadshart en de buitenwijken.
<b>Functie</b>	Hoofdfunctie: - wonen Nevenfuncties: - werken - recreëren Allerlei kleinere voorzieningen, winkels en kantoorruimtes.
<b>Dichtheid</b>	Hoog in de intensieve woongebieden (tussen de 30-70 woningen per hectare) Matig in de minder intensieve woongebieden (tussen de 30-50 woningen per hectare). Gestapelde woonvorm komt veelvuldig voor.
<b>Gebruiksintensiteit</b>	Matig
<b>Infrastructuur</b>	Goede bereikbaarheid met auto en fiets. Matige ontsluiting met openbaar vervoer.
<b>Openbare ruimte</b>	Aandeel openbare ruimte is laag en aandeel onverharde ruimte beperkt. Dus een beperkte ruimte voor openbaar groen en water.



# KWALITEITSPROFIEL

PROVINCIE  UTRECHT

Home

HANDLEIDING

## 1. Beschrijving systeem en inzet op hoofdlijnen

### 1.1 Lokale afwegingsruimte en methodiek gebiedsgericht maatwerk

Omgevingswet en GGO Digital Twin

Principe gebiedsgericht maatwerk

Gebiedstypen en kwaliteitsprofielen provincie Utrecht

Gebiedstypen Utrecht

Kennedaten gebiedstypen provincie

Gebiedstype: Groenstedelijk

Scores

Bescherming gezondheid

Thema	Subthema	Indicator	Kwaliteitsniveau					
			Minimale kwaliteit Score 6		Basiskwaliteit Score 8		Optimale kwaliteit Score 10	
Geluid	1. Geluidbelasting industrie, wegverkeer, spoorwegverkeer, luchtvaart, windturbines	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aantal woningen in geluidscontouren (dB Lden)</li> <li>Mate waarin het oppervlak van een gebied geluidbelast is (dB Lden)</li> </ul>	standaard	1 <sup>e</sup> lijn	standaard	1 <sup>e</sup> lijn	standaard	1 <sup>e</sup> lijn
			100% < 53	100% < 58	100% < 48	100% < 53	100% < 43	100% < 48
			100% < 53		100% < 48		100% < 43	
Lucht	2. Luchtkwaliteit NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aantal woningen in NO<sub>2</sub>-contouren</li> <li>Aantal woningen in PM<sub>10</sub>-contouren</li> <li>Aantal woningen in PM<sub>2.5</sub>-contouren</li> </ul>	100% < 20 µg/m <sup>3</sup>		100% < 16 µg/m <sup>3</sup>		100% < 10 µg/m <sup>3</sup>	
			100% < 18 µg/m <sup>3</sup>		100% < 14 µg/m <sup>3</sup>		100% < 10 µg/m <sup>3</sup>	
			100% < 10 µg/m <sup>3</sup>		100% < 8 µg/m <sup>3</sup>		100% < 5 µg/m <sup>3</sup>	
Geur	3. Geurhinder	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aantal woningen in geurcontouren</li> </ul>	100% tussen 0,25 en 0,5 oue/m <sup>3</sup>		60% < 0,25 oue/m <sup>3</sup> en 40% tussen 0,25 en 0,5 oue/m <sup>3</sup>		100% < 0,25 oue/m <sup>3</sup>	
Externe Veiligheid	4. Plaatsgebonden Risico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kwetsbare functies in PR-contouren</li> <li>Beperkt kwetsbare functies in PR-contouren</li> </ul>	Geen kwetsbare functies binnen de 10 <sup>-6</sup> -contour Geen b.k.functies binnen de 10 <sup>-5</sup> -contour		Geen kwetsbare functies binnen de 10 <sup>-7</sup> -contour Geen b.k.functies binnen de 10 <sup>-6</sup> -contour		Geen kwetsbare functies binnen de 10 <sup>-8</sup> -contour Geen b.k.functies binnen de 10 <sup>-8</sup> -contour	
Klimaat-adaptatie	5. Hittestress	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gevoelstemperatuur (PET-score) in de openbare ruimte</li> </ul>	95,4% tussen 35 en 40		95,4% tussen 30 en 35		95,4% ≤ 30	

Bevordering gezondheid

Thema	Subthema	Indicator	Kwaliteitsniveau		
			Minimale kwaliteit	Basiskwaliteit	Optimale kwaliteit
Groen & Gezondheid	6. Openbaar groen in het gebied	Oppervlak openbaar groen per woning (parken en plantsoenen, bermen / water?)	≥ 75 m <sup>2</sup>	≥ 100 m <sup>2</sup>	≥ 125 m <sup>2</sup>
Bewegen	7. Beweg-vriendelijkheid	Oppervlakte recreatief groen toegankelijk voor wandelaars en fietsers binnen (straal van) 300 meter van woningen	2 – 4 ha.	4 – 10,5 ha.	>10,5 ha.
		Mate van nabijheid sportaccommodaties o.b.v. van de gemiddelde richtafstand van alle accommodaties tot woningen	Sportaccommodatie binnen 150 procent van gemiddelde richtafstand (beter uitleggen!)	Sportaccommodatie binnen gemiddelde richtafstand (beter uitleggen!)	Sportaccommodatie binnen 50 procent van gemiddelde richtafstand (beter uitleggen!)
		Nabijheid sport- en speelplekken in de openbare ruimte in verhouding tot de bevolking	Speelplek binnen 600 m	Speelplek binnen 400 m	Speelplek binnen 200 m

# INDICATOREN

🏠 Handboek GGO Digital Twin  
Provincie Utrecht

Home

## HANDLEIDING

1. Beschrijving systeem en inzet op  
hoofdpijnen

### 2. Technische beschrijving indicatoren

2.1 Geluid

2.2 Luchtkwaliteit

2.3 Klimaatadaptatie

2.4 Groen

### 3. Aan de slag met de GGO module

Bijlage 1. Basislijst beschikbare en  
benodigde informatie voor inzet GGO  
Digital Twin bij gemeentelijk ruimtelijke  
plannen

Over

## 2.1 Geluid

### 2.1.1 Indicator Geluidbelasting wegverkeer - SRM1

Geluidbelasting op woningen als gevolg van wegverkeer

Legenda	Formule (ds=deelscore)	Data																																				
<u>Lden</u>	Indicator haalt aantal woningen per geluidscontour op.	Geluidscontouren uit Tygron engine																																				
< 40 dB																																						
40 – 45 dB																																						
45 – 50 dB																																						
50 – 55 dB																																						
55 – 60 dB																																						
60 – 65 dB																																						
65 – 70 dB																																						
70 – 75 dB																																						
	<table border="1"><thead><tr><th>Categorie</th><th>Weefactor voor gebiedstype: Centrum stedelijk, Buiten-centrum en groenstedelijk</th><th>Scoreklasse voor gebiedstype: Centrum stedelijk</th><th>Scoreklasse voor gebiedstype: Buiten-centrum en groenstedelijk</th></tr></thead><tbody><tr><td>&lt; 40 dB <u>Lden</u></td><td>0,061</td><td>11</td><td>10</td></tr><tr><td>40 – 45 dB</td><td>0,0795</td><td>10</td><td>9</td></tr><tr><td>45 – 50 dB</td><td>0,119</td><td>9</td><td>7,5</td></tr><tr><td>50 – 55 dB</td><td>0,1795</td><td>7,5</td><td>6</td></tr><tr><td>55 – 60 dB</td><td>0,261</td><td>6</td><td>4</td></tr><tr><td>60 – 65 dB</td><td>0,3635</td><td>4</td><td>2</td></tr><tr><td>65 – 70 dB</td><td>0,487</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>70 – 75 dB</td><td>0,6325</td><td>1</td><td>0,5</td></tr></tbody></table>	Categorie	Weefactor voor gebiedstype: Centrum stedelijk, Buiten-centrum en groenstedelijk	Scoreklasse voor gebiedstype: Centrum stedelijk	Scoreklasse voor gebiedstype: Buiten-centrum en groenstedelijk	< 40 dB <u>Lden</u>	0,061	11	10	40 – 45 dB	0,0795	10	9	45 – 50 dB	0,119	9	7,5	50 – 55 dB	0,1795	7,5	6	55 – 60 dB	0,261	6	4	60 – 65 dB	0,3635	4	2	65 – 70 dB	0,487	2	1	70 – 75 dB	0,6325	1	0,5	
Categorie	Weefactor voor gebiedstype: Centrum stedelijk, Buiten-centrum en groenstedelijk	Scoreklasse voor gebiedstype: Centrum stedelijk	Scoreklasse voor gebiedstype: Buiten-centrum en groenstedelijk																																			
< 40 dB <u>Lden</u>	0,061	11	10																																			
40 – 45 dB	0,0795	10	9																																			
45 – 50 dB	0,119	9	7,5																																			
50 – 55 dB	0,1795	7,5	6																																			
55 – 60 dB	0,261	6	4																																			
60 – 65 dB	0,3635	4	2																																			
65 – 70 dB	0,487	2	1																																			
70 – 75 dB	0,6325	1	0,5																																			
	$ds = \frac{\text{aantal woningen dB klasse} * \text{weefactor Lden klasse}}{\text{totaal aantal woningen}}$																																					
	$\text{score} = \sum \left( \frac{ds}{\text{weefactor Lden klasse}} * \text{score klasse gebiedstype} \right)$																																					

# DIGITAL TWIN IN TYGRON

## Rekenen

Bij het berekenen van G&V-kwaliteiten gaat het om uitdrukken van die kwaliteit in scores (rapportcijfer) van binnen een bandbreedte van 0 tot 10.

- Dynamische kaartlagen: deze worden 'on the fly' door dynamische rekenmodellen in de GGO Digital Twin gegenereerd en kunnen direct worden gebruikt. Deze zijn minder nauwkeurig (bijvoorbeeld geluidkaarten op basis van rekenmethode SRM1) en scores die hiermee kunnen worden berekend zijn indicatief. Zie verder: [1.3 Technische implementatie methodiek GGO Template](#) en [1.4 Digitale infrastructuur Tygron Platform](#)



Figuur X: Plangebied met scorebalk berekende indicatoren

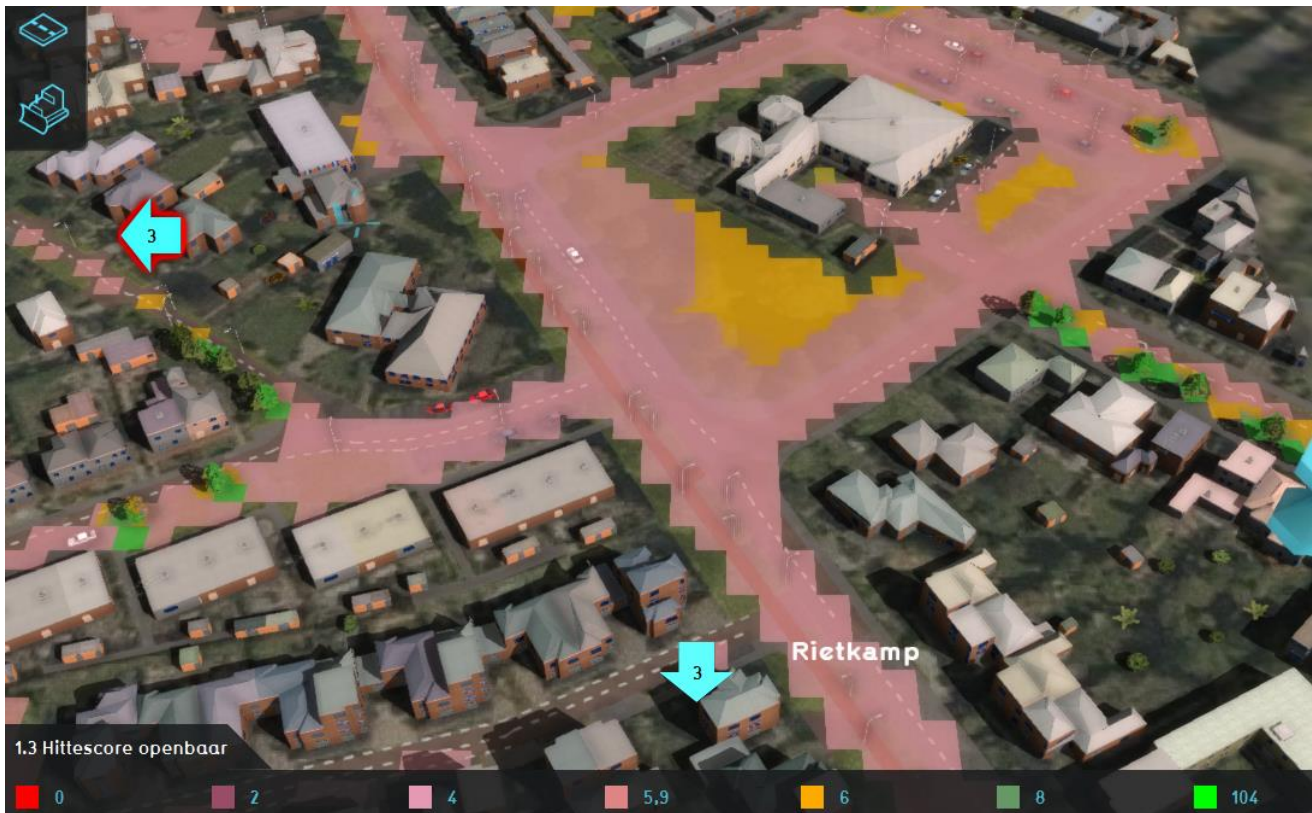
Thema	Indicator
<b>Scores Gezond en veilig: 'bescherming'</b>	
Geluid	Industrie, wegverkeer, spoorwegverkeer, luchtvaart, windturbines
Lucht	Luchtkwaliteit NO2
	Luchtkwaliteit PM10
	Luchtkwaliteit PM2,5
Geur	Geurhinder bedrijven, veehouderijen, biovergisting
Externe Veiligheid	Plaatsgebonden risico
Klimaatadaptatie: hitte	Hittestress
<b>Scores Gezond en veilig: 'bevordering'</b>	
Groen & Gezondheid	Openbaar groen in het gebied
Bewegen	Beweegvriendelijkheid
	Actief verkeer

PROVINCIE **UTRECHT**

Home

HANDLEIDING

- 1. Beschrijving systeem en inzet op hoofdlijnen
    - 1.1 Lokale afwegingsruimte en methodiek gebiedsgericht maatwerk
    - 1.2 Toepassing methodiek
    - 1.3 Technische implementatie methodiek: GGO Template
      - GGO Template
      - De techniek verder toegelicht
    - 1.4 Digitale infrastructuur: Tygron Platform
  - 2. Technische beschrijving
  - 3. Aan de slag met de GGO module
- Bijlage 1. Basislijst beschikbare en benodigde informatie voor inzet GGO Digital Twin bij gemeentelijk ruimtelijke plannen



2023-3-regel 3: centrum dorps

Het gebied heeft gevels van woningen zonder zicht op bomen.

Gebied: centrum dorps

Gebiedstype: Centrum Dorps

Gevels zonder zicht op boom	46	%
Woningen	14	
Woningen zonder zicht op boom	6	

Gebied score: woningbouw gebied

Metric	Score
Geluidbelasting SRM1	10
Geluidbelasting cumulatief SRM2	10
Geluidbelasting spoorverkeer SRM2	10
Geluidbelasting industrie	10
Geluidbelasting openruimte	3
Luchtkwaliteit NO2 SRM1	3
Luchtkwaliteit NO2 SRM2	10
Luchtkwaliteit PM10 SRM2	10
Luchtkwaliteit PM25 SRM2	10
Geïminderd	10
Externe veiligheid	10
Hittestress	6
Regel 3-30-300	6
Bewoondvriendelijke fietspaden	6

Nuisituatie

Vernieuwen

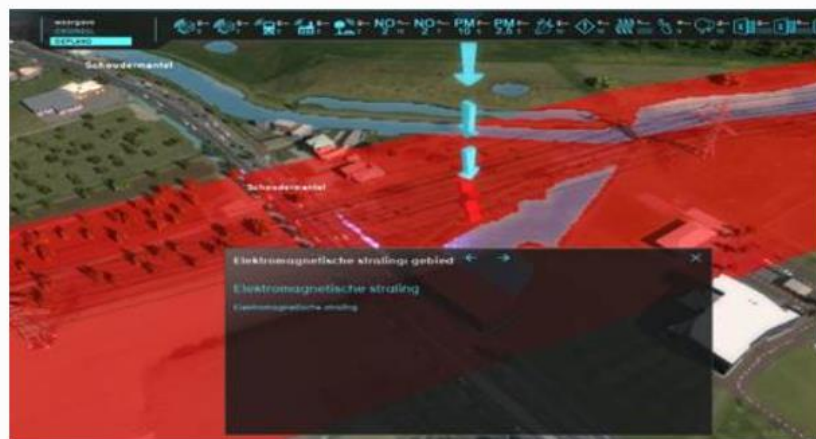


# DIGITAL TWIN IN TYGRON

## Signaleren

Bij het signaleren G&V-kwaliteiten via alerts gaat het om kwaliteits-aspecten waarvan het kwaliteitsniveau niet in scores uit te drukken is, maar waarmee wel rekening gehouden moet worden. Het gaat dan bijvoorbeeld in waterveiligheid (overstromingsgevaar) en stiltegebieden. Wanneer een gebied, locatie of zone (weergegeven in een kaartlaag), waarbinnen of waarop deze kwaliteit van toepassing is, overlapt met het plangebied, verschijnt er een alert in de vorm van een 'popup' op het scherm van de GGO Digital Twin. In de popup verschijnt een tekst waarin toegelicht wordt waar de alert betrekking of heeft en wat dit betekent c.q. waarmee bij de planontwikkeling rekening gehouden met worden. Zo nodig wordt in de popup verwezen naar meer informatie.

De alerts worden aan de hand van data / kaartlagen geactiveerd met behulp van rekenformules, die voor alle gebiedstypen hetzelfde zijn.



Figuur X: Plangebied met popup alert electromagnetische straling



Thema	Indicator
<b>Alerts Gezond en veilig: 'bescherming'</b>	
Straling	Elektromagnetische straling hoogspanningslijnen
Geluid	Stiltegebieden
Externe Veiligheid gebieden	Risicogebieden en aandachtsgebieden
Klimaatadaptatie:	Hittestress (PET score en koele plekken)
	Waterveiligheid
<b>Alerts Gezond en veilig: 'bevordering'</b>	
Groen & Gezondheid	Openbaar groen in het gebied
<b>Alerts Provinciale Omgevingsverordening</b>	
Woningbouw	Grens stedelijk gebied Mogelijkheden bouwen buiten stedelijk gebied
Erfgoed	Werelderfgoed Cultureel erfgoed
Recreatie	Recreatiegebieden
Ecologie	Natuurgebieden
Drinkwater	Bescherming drinkwaterwinning

PROVINCIE UTRECHT

Home

HANDLEIDING

### 1. Beschrijving systeem en inzet op hoofdlijnen

1.1 Lokale afwegingsruimte en methodiek gebiedsgericht maatwerk

1.2 Toepassing methodiek

### 1.3 Technische implementatie methodiek: GGO Template

GGO Template

De techniek verder toegelicht

1.4 Digitale infrastructuur: Tygron Platform

### 2. Technische beschrijving

### 3. Aan de slag met de GGO module

Bijlage 1. Basislijst beschikbare en benodigde informatie voor inzet GGO Digital Twin bij gemeentelijk ruimtelijke plannen

# BESTAANDE EN NIEUWE THEMA'S

## Bestaand versie 1

Geluid

- Industrie
- Weg
- Spoor
- Lucht
- windturbine

Lucht

- NO2
- PM10
- PM2.5

Geur

## Nieuw versie 2

Klimaat

- Hittestress

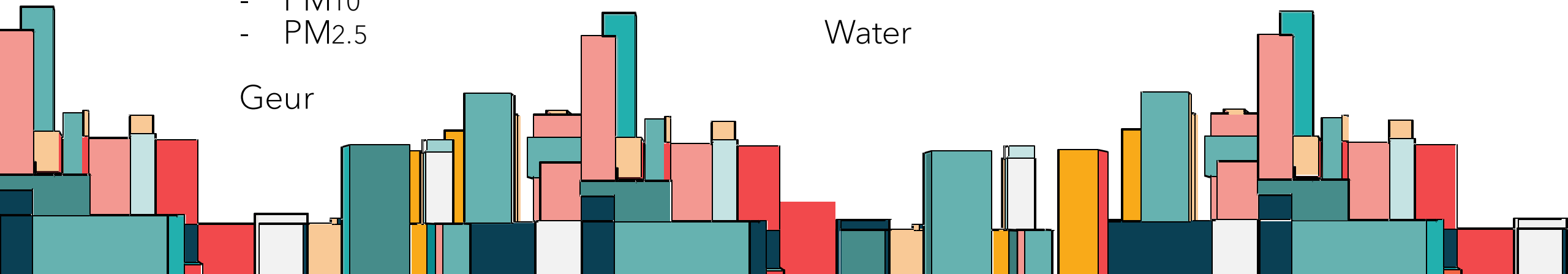
Groen & gezond

- Openbaar groen
- 3(1)-30-300

Bewegen

- Actief verkeer fietspaden

Water



# INDICATOREN

## 2.3.11 Indicator Water in de wijk / het gebied

Legenda	Formule (ds=deelscore)	Data									
Watergang Vijver/plas Beek/rivier	<p>Indicator berekent de hoeveelheid open water in de wijk <u>tbv</u> waterberging, ecologie en leefbaarheid.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Weegfactor voor gebiedstype:</th> <th>Weegfactor voor gebiedstype:</th> <th>Weegfactor voor gebiedstype:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Centrum stedelijk</td> <td>Buiten-centrum</td> <td>Groenstedelijk</td> </tr> <tr> <td>0,04</td> <td>0,05</td> <td>0,06</td> </tr> </tbody> </table> $ds = \frac{\text{oppervlakte open water}}{\text{totaal oppervlak}}$ $\text{score} = \frac{ds}{\text{weegfactor}} * 6$	Weegfactor voor gebiedstype:	Weegfactor voor gebiedstype:	Weegfactor voor gebiedstype:	Centrum stedelijk	Buiten-centrum	Groenstedelijk	0,04	0,05	0,06	Oppervlakte open water uit Tygron engine
Weegfactor voor gebiedstype:	Weegfactor voor gebiedstype:	Weegfactor voor gebiedstype:									
Centrum stedelijk	Buiten-centrum	Groenstedelijk									
0,04	0,05	0,06									

## 2.3.12 Indicator Groen per woning

Legenda	Formule (ds=deelscore)	Data									
Minimale Doelstelling : Groen stedelijk – 75 m <sup>2</sup> Buitencentrum – 60 m <sup>2</sup> Centrum Stedelijk – 40 m <sup>2</sup>	<p>Indicator berekent de hoeveelheid openbaar groen per woning.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Referentie voor gebiedstype:</th> <th>Referentie voor gebiedstype:</th> <th>Referentie voor gebiedstype:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Centrum stedelijk</td> <td>Buiten-centrum</td> <td>Groen stedelijk</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>60</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> $ds \text{ (groen per woning)} = \frac{\text{oppervlakte openbaar groen}}{\text{totaal aantal woningen}}$ $\text{score} = \frac{ds}{\text{referentie}} * 0,6$	Referentie voor gebiedstype:	Referentie voor gebiedstype:	Referentie voor gebiedstype:	Centrum stedelijk	Buiten-centrum	Groen stedelijk	70	60	40	Oppervlakte openbaar groen uit Tygron engine
Referentie voor gebiedstype:	Referentie voor gebiedstype:	Referentie voor gebiedstype:									
Centrum stedelijk	Buiten-centrum	Groen stedelijk									
70	60	40									

## 2.3.13 Indicator Hittestress

Legenda	Formule (ds=deelscore)	Data			
	<p>Indicator berekent de maximum temperatuur in de wijk.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Weegfactor voor gebiedstype:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alle soorten</td> </tr> <tr> <td>Nvt</td> </tr> </tbody> </table> $\text{maatgevend maximum} = \text{gemiddelde temperatuur} + (2 * \text{standaarddeviatie})$ $\text{temperatuur} = \min(\text{maximum temperatuur}, \text{maatgevend maximum})$ $\text{score} = 10 - (((10 - 6)/(40 - 30)) * (\text{temperatuur} - 30))$	Weegfactor voor gebiedstype:	Alle soorten	Nvt	<p>PET berekening op basis van DPRA Hittestress module van het Tygron Platform.</p> <p>Temperatuur voor de berekening is heetste berekende temperatuur op 1 juli 2015.</p>
Weegfactor voor gebiedstype:					
Alle soorten					
Nvt					

“Gemiddelde temperatuur” slaat op de gemiddelde temperatuur in de wijk, niet op de dag. De

## 2.3.15.1 Indicator Zicht op boom (regel 3, van 3-30-300)

Legenda	Formule (ds=deelscore)	Data			
	<p>Overlay berekent de locaties van gevels en de kruising met zichtlijnen op bomen. Indicator berekent verhouding van woningen die wel of niet zichtlijnen op hun gevels ervaren.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Weegfactor voor gebiedstype:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alle soorten</td> </tr> <tr> <td>Nvt</td> </tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> <li>Gevels worden bepaald door te kijken waar de DSM omhoog schiet, en hoger is dan de DTM.</li> <li>Woninggevels worden bepaald door te kijken welke gevels nabij een woning liggen.</li> <li>Zichtlijnen op bomen worden berekend door vanaf bomen zichtlijnen van 100m te trekken. Zichtlijnen kunnen onderbroken worden door obstakels of verhoogd maaiveld.</li> <li>Of gevels een boom zien wordt bepaald door op elke plek met een gevel te controleren of daar ook een zichtlijn ligt.</li> </ol> $\text{gevelfractie} = \frac{\text{gevels met zicht op boom}}{\text{totaal aantal gevels}}$ $\text{woningen met zicht op boom} =$	Weegfactor voor gebiedstype:	Alle soorten	Nvt	<p>Bomen worden geacht zichtbaar te zijn op een afstand van 100m.</p>
Weegfactor voor gebiedstype:					
Alle soorten					
Nvt					

## 2. Monitoring van het omgevingsprogramma

### 2.1 Natuurherstelwet tot 2030

- A) Geen netto afname van stedelijke groene ruimte
- B) Geen netto afname van stedelijke boomkroonbedekking

### 2.2 Begroting 2025

- A) Aantal wijken met minimaal 75m<sup>2</sup> groen per woning in de openbare ruimte binnen
- B) % onverhard oppervlak in de openbare ruimte

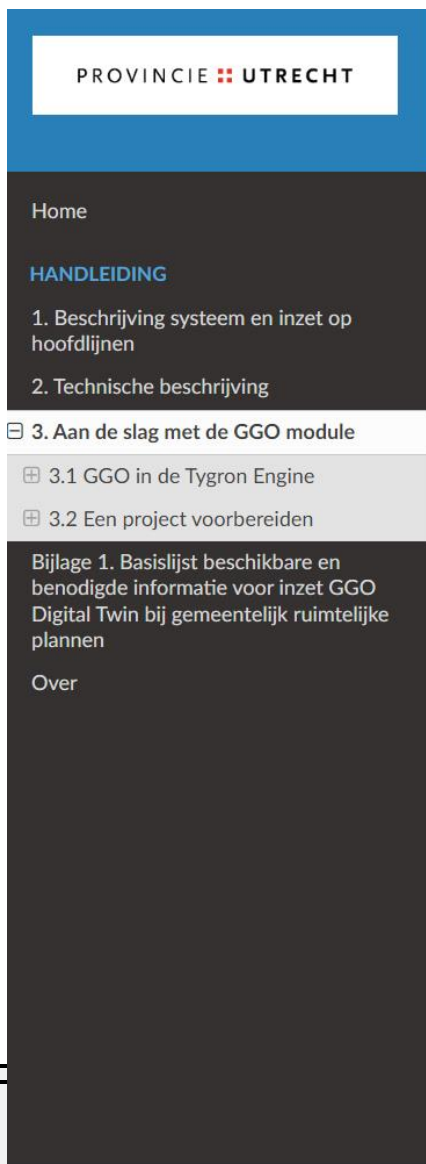
.....  
.....

### 2.3.12 Indicator Groen per woning

Legenda	Formule (ds=deelscore)	Data									
Minimale Doelstelling : Groen stedelijk – 75 m <sup>2</sup> Buitencentrum – 60 m <sup>2</sup> Centrum Stedelijk – 40 m <sup>2</sup>	Indicator berekent de hoeveelheid openbaar groen per woning. <table border="1"><thead><tr><th>Referentie voor gebiedstype:</th><th>Referentie voor gebiedstype:</th><th>Referentie voor gebiedstype:</th></tr></thead><tbody><tr><td>Centrum stedelijk</td><td>Buiten-centrum</td><td>Groen stedelijk</td></tr><tr><td>70</td><td>60</td><td>40</td></tr></tbody></table> $ds \text{ (groen per woning)} = \frac{\text{oppervlakte openbaar groen}}{\text{totaal aantal woningen}}$ $\text{score} = \frac{ds}{\text{referentie}} * 0,6$	Referentie voor gebiedstype:	Referentie voor gebiedstype:	Referentie voor gebiedstype:	Centrum stedelijk	Buiten-centrum	Groen stedelijk	70	60	40	Oppervlakte openbaar groen uit Tygron engine
Referentie voor gebiedstype:	Referentie voor gebiedstype:	Referentie voor gebiedstype:									
Centrum stedelijk	Buiten-centrum	Groen stedelijk									
70	60	40									

# HOE BEGIN JE?

# ZELF AAN DE SLAG- HANDLEIDING



## 3. Aan de slag met de GGO module

Deze handleiding vormt een beschrijving over hoe de Template Gezonde Gebiedsontwikkeling (GGO) in de Tygron Engine te gebruiken is. Er wordt kort ingegaan op wat de Template GGO is (een uitgebreide beschrijving is terug te vinden in het 'Handboek principes en toepassing Template Gezonde Gebiedsontwikkeling') en hoe deze werkt in de Tygron Engine. Deze handleiding is voor de persoon die een nieuw project in de Tygron Engine wil opstarten op basis van de Template GGO. Voor het op een goede manier gebruiken van deze handleiding wordt verwacht dat de gebruiker een (basis) training bij Tygron heeft gevolgd.

### 3.1 GGO in de Tygron Engine

De GGO template is in de Tygron Engine geïmplementeerd in het project GGO template V1. Hierin zijn de volgende onderdelen te onderscheiden:

1. Functies
2. Indicatoren
3. Alerts
4. Overlays
5. Staafdiagram

Deze vijf elementen zijn hierboven zichtbaar in afbeelding 1 en worden hieronder kort beschreven.



Thema	Subthema	Indicator	Beschikbare GGO data bij Provincie	Benodigde GGO data gemeente (project specifiek)
-------	----------	-----------	------------------------------------	---

Scores

# ZELF AAN DE SLAG- DATA

Lucht	2. Luchtkwaliteit NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub>	Aantal woningen in NO <sub>2</sub> -contouren	energiebronnen (Tygron) Kaart luchtkwaliteit NO <sub>2</sub> / SRM2) Kaart luchtkwaliteit NO <sub>2</sub> (op basis van dynamische module SRM1)	Beschikt de gemeente over actuelere / gedetailleerdere data / kaartjes? Dan heeft dit de voorkeur.
		Aantal woningen in PM <sub>10</sub> -contouren	Kaart luchtkwaliteit PM <sub>10</sub> / SRM2)	
		Aantal woningen in PM <sub>2,5</sub> -contouren	Kaart luchtkwaliteit PM <sub>2,5</sub> / SRM2)	
Geur	3. Geurhinder	Aantal woningen in geurcontouren	Geurcontouren duurzame energiebronnen (Geuratlas is in de maak)	Kaart geurcontouren industrie weergegeven op kaart met vermelding van relevante stof Kaart geurcontouren veehouderij bedrijven Kaart milieucontouren bedrijvigheid conform bedrijvenbrochure VNG
Externe Veiligheid	4. Plaatsgebonden risico	Kwetsbare functies (woningen) in PR-contouren	Kaart externe veiligheid ten gevolge van wegverkeer, railverkeer, waterwegen, bedrijven en (buis)leidingen weergegeven op kaart met PR contouren 10 <sup>-6</sup> , 10 <sup>-7</sup> en 10 <sup>-8</sup>	Beschikt de gemeente over actuelere / gedetailleerdere data/kaartjes? Dan heeft dit de voorkeur.
		Beperkt kwetsbare functies (woningen) in PR-contouren		
Klimaat-adaptatie	5. Hittestress	Gevoelstemperatuur (PET-score) in de openbare ruimte	PET kaart (op basis van dynamische Heat DPRA Module)	Bomenbestand gemeente
<b>Gezond en veilig: 'bevordering'</b>				
Groen & Gezondheid	6. Openbaar groen in het gebied	Oppervlak openbaar groen per woning (parken en plantsoenen, bermen / water?)	?	Bomenbestand gemeente
Bewegen	7. Beweegvriendelijkheid	Oppervlakte recreatief groen toegankelijk voor wandelaars en fietsers binnen (straal van) 300 meter van woningen	?	?
		Mate van nabijheid sportaccommodaties o.b.v. van	?	?

# ZELF AAN DE SLAG

## New Project

Please enter a name for your new Project

Start from scratch

Language:

Currency:

Unit System:

Detail Level:  Hi-Resolution (default)  
 Basic Mode (>=5m grid)

Use existing Template

Category:

Template:

Template Language:

# ZELF AAN DE SLAG

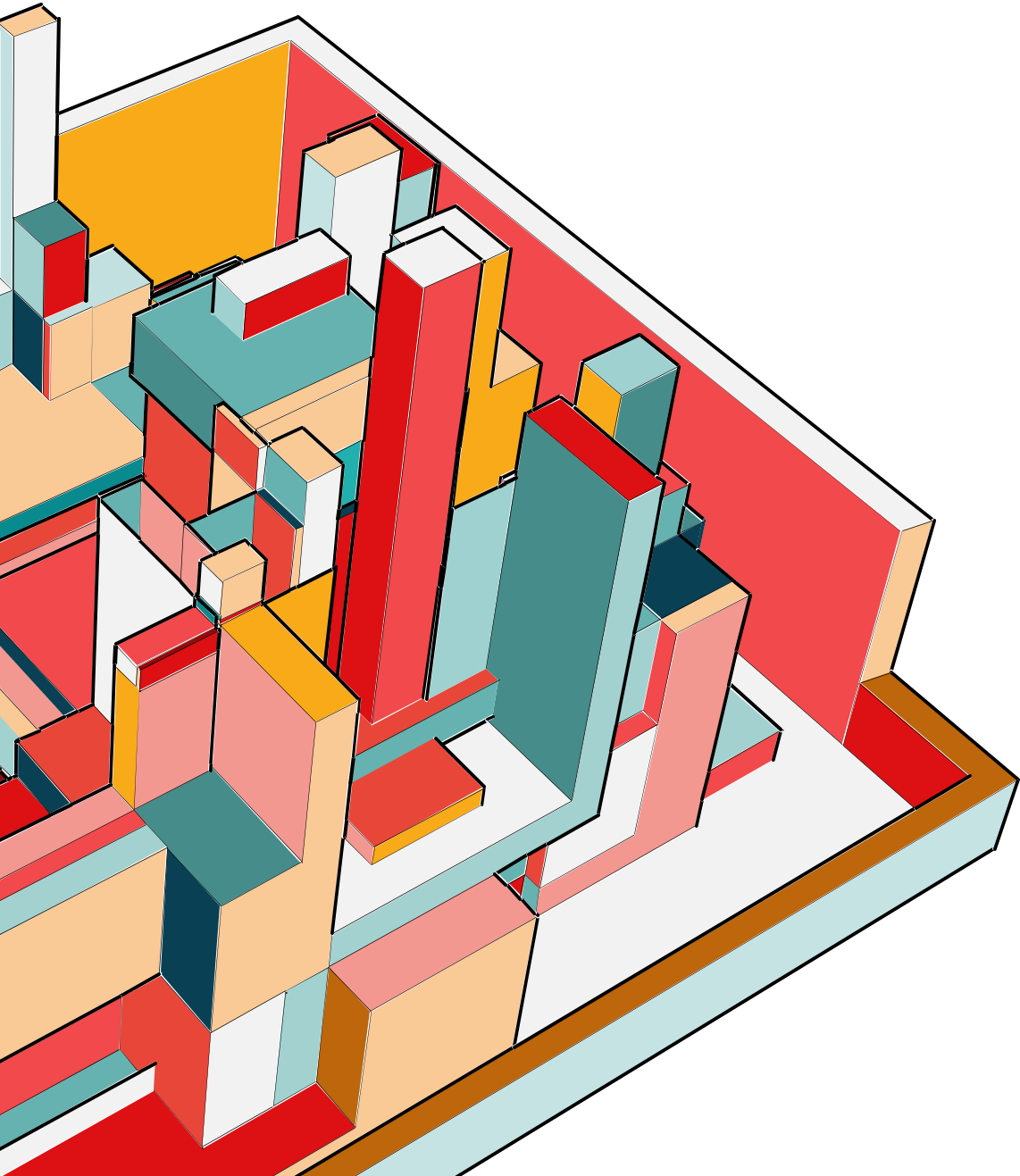
- Alle indicatoren zijn publiek beschikbaar in Tygron
- Gemeenten in provincie Utrecht -> provincie denkt mee
- Met ondersteuning adviesbureaus

The screenshot displays the Tygron web application interface. At the top, there are navigation tabs for 'MULTI-SCENARIO', 'TOOLS', and 'COMMUNITY'. Below these are icons for 'Public Share', 'Wiki', 'Tutorials', 'Blog', 'Forum', 'Tickets', and 'R&D Blog'. A 'Sign in with ArcGIS' button and a 'Team Chat (Hedi van...)' link are also visible. The main content area shows a map with various indicators overlaid, including 'geluid opp...', 'NO2 no2 (srm1)', 'NO2 no2 (srm2)', 'PM10 pm10', 'PM25 pm25', 'geurhinder', and 'externe veil...'. A 'Public Share' window is open, showing a list of environmental indicators. The window has a search bar with the text 'indicators/environmental/' and a 'Filter' button. The list includes:

Name	Author	Visibility
climate_adaptation_v2.xlsx The climate adaptation indicator calculates a score based on whether there is heat stress and if ther...	Tygron	
heat_reduction_indicator.xlsx The Heat Reduction indicator computes the effect of urban green on heat reduction.	Tygron	
industrial_runoff.xlsx The industrial runoff indicator calculates how much industry is near water.	Tygron	
livability_housing_v2.xlsx The Livability Housing indicator calculates the percentage of houses which have adequate living co...	Tygron	
traffic_health_impact_v2.xlsx The traffic health impact indicator provides a combined output for the built-in calculated overlays for ...	Tygron	

At the bottom of the window, there are links for 'Add Directory', 'Add Files', and 'Add Viewer', and a 'Public Share' button.





# **HAS CURSUS DIGITAL TWIN**

# BEDANKT

Luc de Horde

[Luc.de.Horde@provincie-utrecht.nl](mailto:Luc.de.Horde@provincie-utrecht.nl)

<https://geo.provincie-utrecht.nl/Publiek/GGO>

# FEEDBACK

