



Bestaande situatie



Geplande situatie

Bezonningsonderzoek

Project The Stayy te Geldrop
Rotterdam, 3 augustus 2013

2347-Z01
A4 - formaat



Inhoudsopgave

1	Aanleiding en doelstelling	3
2	Situatie.....	3
3	Uitgangspunten.....	4
4	Berekeningsmethoden.....	5
4.1	Visuele uitwerking van bezonning	5
4.2	Kwantitatieve uitwerking.....	5
4.2.1	TNO- bezonningsnormen.....	5
5	Resultaten.....	6
5.1	Visuele uitwerking bezonning.....	6
5.2	Kwantitatieve uitwerking.....	6
5.2.1	TNO-bezonningsnormen	6
6	Samenvatting & conclusie	7
	Bijlage I: 3D-schaduwafbeeldingen bezonning	8

I Aanleiding en doelstelling

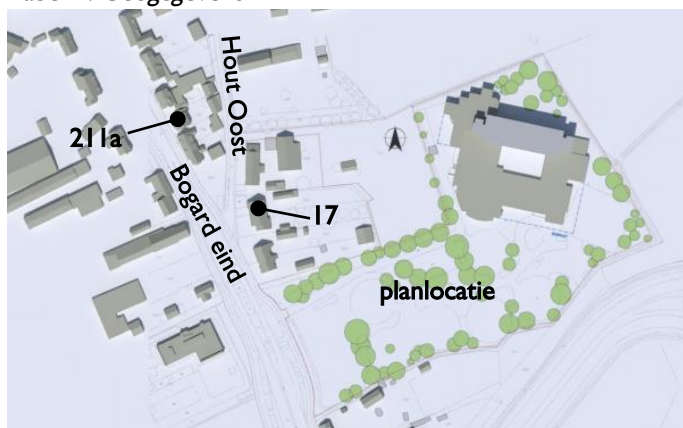
In opdracht van de heer L. Van Aken (The Stayy BV), is dit onderzoek uitgevoerd. Dit naar aanleiding van het bouwplan The Stayy. De gemeente heeft gevraagd de bezonnings situatie inzichtelijk te maken.

Dit onderzoek is uitgevoerd met als doel de veranderende bezonnings situatie ter plaatse van de omliggende percelen te beoordelen en vast te stellen. De wijze van uitvoering wordt in het vervolg nader toegelicht.

2 Situatie

Geogegevens	
Locatie	Borgardeind 219 te Geldrop
Lengtegraad	5.5646931 OL
breedtegraad	51.4094992 NB

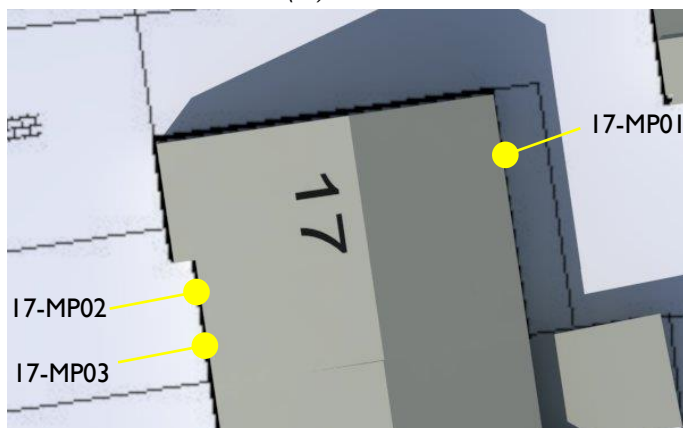
Tabel 1: Geogegevens



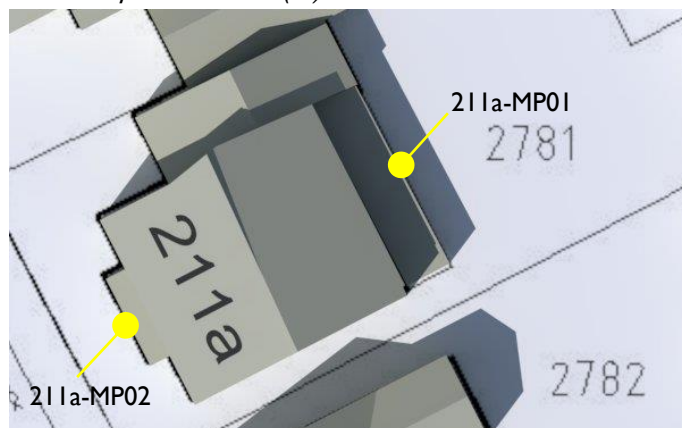
Afb. 1: Bestaande situatie (0s).



Afb. 2: Geplande situatie (1s).



Afb. 3: Meetpunten volgens TNO bij Hout Oost 17



Afb. 4: Meetpunten volgens TNO bij Borgardeind 211a

3 Uitgangspunten

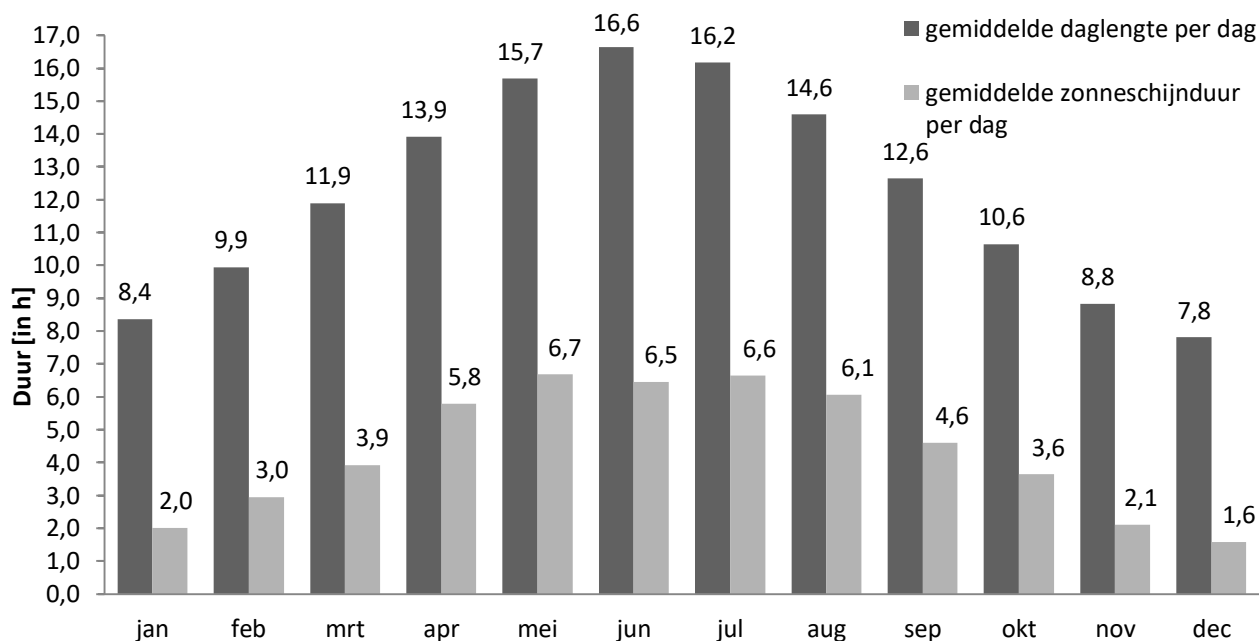
Voor dit onderzoek is een 3D-model van de omgevingssituatie opgezet. Er wordt uitgegaan van de volgende uitgangspunten en aannamen:

Algemeen

- In dit onderzoek zijn op verzoek de volgende situaties onderzocht: 1. Bestaande situatie 2. Geplande situatie.
- Relevante gebouwde objecten die van invloed zijn op de bezonningsduur van het betreffende gebied zijn meegenomen. Het 3D-model in dit onderzoek is gebaseerd op de gegevens zoals omschreven in de colofon.
- Op verzoek is de bestaande bebouwing op Hout Oost 15 (perceel nummer 3169) in de geplande situatie niet meegenomen.
- Begroeiing is in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten.

Bezonnings situatie

- Het gebied in de visuele analyse beschouwd/visueel inzichtelijk gemaakt op relevante peildata.
- Onder bezonnings verstaan we de duur dat direct zonlicht een vlak raakt volgens een CIE clear sky conditie. Uit wordt uitgegaan van de mogelijke bezonnings tussen zonsopkomst en zonsondergang. Dit betekent dat de zon ononderbroken schijnt zonder bewolking op een zonnige dag.
- In onderstaande staafdiagram staan de gemiddelde zonnenschijnduur (licht grijs) en de gemiddelde daglengte (donker grijs) weergegeven in een onbelemmerde situatie.



Grafiek 1: De gemiddelde daglengte en de gemiddelde zonnenschijnduur gemeten per maand in De Bilt in de periode 1981-2010 (bron: KNMI)

- Op verzoek beschouwen wij het hele jaar.
- Door relatief veel bewolking en een korte daglengte (weinig daguren) is de gemiddelde zonnenschijnduur per dag laag (zie grafiek 1) in de periode van 21 oktober – 19 februari.

4 Berekeningsmethoden

4.1 Visuele uitwerking van bezonning

Doel is om een indruk te krijgen waar en wanneer er direct zonlicht (bezonning) mogelijk is en vermindering van bezonning optreedt. De verschillen in schaduwwerking zijn op peildata met een interval van 1,0 uur weergegeven. De daglengte neemt tussen 21 juni en 21 december navenant af. Daarom zijn de onderzochte peildata representatief voor de tussen haakjes aangegeven peildata.

Gehanteerde peildata:

- 21 december : Peildatum (kortste dag van het jaar)
- 21 januari (21 november) : Peildatum
- 19 februari (21 oktober) : Peildatum
- 21 maart (23 september) : Peildatum en equinox (lengte van de dag en nacht is gelijk)
- 21 april (23 augustus) : Peildatum
- 21 mei (21 juli) : Peildatum
- 21 juni : Peildatum, langste dag van het jaar

4.2 Kwantitatieve uitwerking

4.2.1 TNO- bezonningsnormen

In Nederland is bezonning niet vastgelegd in landelijke wetgeving. Deze gangbare richtlijn heeft haar oorsprong in het Woonwaarderingstelsel uit 1962 en is van toepassing op woonkamers. TNO stelt het volgende:¹

Streng TNO-bezonningsnorm (toetsingsdatum 21 januari):

- Ten minste 3 mogelijke bezonningsuren per dag in de periode van 21 januari - 21 november (gedurende 10 maanden) in het midden van de vensterbank aan de binnenkant raam.

Lichte TNO-bezonningsnorm (toetsingsdatum 19 februari):

- Ten minste 2 mogelijke bezonningsuren per dag in de periode van 19 februari - 21 oktober (gedurende 8 maanden) in het midden van de vensterbank aan de binnenkant raam.

Als een woonkamer meerdere gevelopeningen heeft wordt de TNO bezonningsduur bepaald door de waarden van de meetpunten bij elkaar op te tellen. Bij meerdere meetpunten met gelijktijdige bezonning mag slechts één maal de duur wordt gerekend. De positie van de betreffende meetpunten staan in afbeeldingen 3 en 4 aangegeven. In geval er sprake is van een pui zonder vensterbank wordt uitgegaan van een meetpunthoogte van 0,75m boven de vloer.

¹ Zonneveldt, L., Groot, de, E.H. (2005), Rapport: Daglicht en bezonning in de woonomgeving, TNO Delft, p.3
Bezonningsingenieur.nl – 2347-Z01

5 Resultaten

5.1 Visuele uitwerking bezonning

Om de veranderende bezonningssituatie visueel inzichtelijk te maken zijn er 3d afbeeldingen van de genoemde peildata toegevoegd. Op ieder uur van de dag valt er te zien waar bezonning mogelijk is. Zie bijlage I.

5.2 Kwantitatieve uitwerking

5.2.1 TNO-bezonningsnormen

Toetsing Lichte TNO-bezonningsnorm - 19 februari - Hout Oost 17										
duur in [hh:mm]	bestaand				gepland				Afname	
	Meetpunten			TNO-duur	Meetpunten			TNO-duur		
Meetpunt	van	tot	duur		TNO-duur	van	tot		duur	TNO-duur
17-MP01	08:01	12:21	04:20	09:32	09:05	12:21	03:16	08:28	+01:04	-11%
17-MP02	12:21	17:25	05:04		12:21	17:25	05:04			
17-MP03	12:21	17:33	05:12		12:21	17:33	05:12			
Beoordeling:				voldoet	voldoet				afname	

Tabel 2: Toetsing lichte TNO-bezonningsnorm.

Toetsing Lichte TNO-bezonningsnorm - 19 februari - Bogardeind 211a										
duur in [hh:mm]	bestaand				gepland				Afname	
	Meetpunten			TNO-duur	Meetpunten			TNO-duur		
Meetpunt	van	tot	duur		TNO-duur	van	tot		duur	TNO-duur
211a-MP01	08:36	11:08	02:32	07:40	09:28	11:08	01:40	06:48	-00:52	-11%
211a-MP02	11:37	16:45	05:08		11:37	16:45	05:08			
Beoordeling:				voldoet	voldoet				afname	

Tabel 3: Toetsing lichte TNO-bezonningsnorm.

Toetsing Strengre TNO-bezonningsnorm - 21 februari - Bogardeind 211a										
duur in [hh:mm]	bestaand				gepland				Afname	
	Meetpunten				Meetpunten					
Meetpunt	van	tot	duur	TNO-duur	van	tot	duur	TNO-duur	TNO-duur	%
211a-MP01	10:05	10:56	00:51	05:35	09:05	09:23	00:18	05:53	+00:18	+5%
					10:05	10:56	00:51			
211a-MP02	11:38	16:22	04:44	11:38	16:22	04:44				
Beoordeling:				voldoet	voldoet				toename	

Tabel 4: Toetsing streng TNO-bezonningsnorm.

6 Samenvatting & conclusie

In opdracht van de heer L. Van Aken (The Stay BV), is dit onderzoek uitgevoerd. Dit naar aanleiding van het bouwplan The Stay. De gemeente heeft gevraagd de bezonningssituatie inzichtelijk te maken.

Dit onderzoek is uitgevoerd met als doel de veranderende bezonningssituatie ter plaatse van de omliggende percelen te beoordelen en vast te stellen. Gevraagd is de geplande situatie te vergelijken met de bestaande situatie.

1. Hoofduitgangspunten:

- **Bezonning:** Met bezonning wordt direct zonlicht bedoeld². Aan de hand schaduwafbeeldingen wordt globaal inzichtelijk wanneer er invloed is op een aantal relevante peildata (zie par. 4.1). Om vast te stellen of er voldoende bezonning kan toetreden worden woonkamers getoetst aan de lichte TNO-bezonningsnorm en zo nodig aan de strenge TNO-bezonningsnorm (zie par. 4.2.1).

2. Bezonning

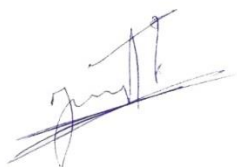
Visuele uitwerking en kwantitatieve analyse

- **Visuele uitwerking (zie bijlage 1):**
 - 21 december / 19 februari (21 oktober) / 21 maart (21 september): In de bestaande situatie is op grote delen van de dag op de voorgevels van de woningen aan de Bogardeind en Hout Oost bezonning mogelijk. In de geplande situatie is ter plaatse van de achtergevels van de Bogardeind (woningen ten oosten van de straat) en Hout Oost (woningen ten oosten van de straat) beperkte invloed in de ochtend.
 - 21 april (21 augustus) / 21 mei (21 juli) / 21 juni: Eveneens is in de bestaande situatie op grote delen van de dag op de reeds genoemde voorgevels bezonning mogelijk. In de geplande situatie is ter plaatse van de reeds genoemde achtergevels de invloed beperkt in de vroege ochtend op 21 april (en 21 augustus) en afnemend tot nihil op 21 juni.
- **Lichte TNO-bezonningsnorm – (toetsingsdatum 19 februari):**
 - Vanuit de visuele uitwerking is gebleken dat de woningen aan Bogardeind 21 la en Hout Oost 17 invloed ondervinden van de geplande nieuwbouw. Vanwege de nabijheid van het bouwplan en oriëntatie zijn deze woningen representatief voor aangrenzende woningen. Deze woningen blijken met 6:48 uur en 8:28 uur bezonning in de geplande situatie ruimschoots te voldoen aan de lichte TNO-bezonningsnorm (zie tabel 2 en 3). De afnames zijn met ten hoogste 11% beperkt te noemen.
- **Strenge TNO-bezonningsnorm – (toetsingsdatum 21 januari):**
 - Uit de visuele uitwerking blijkt dat er invloed is op Bogardeind 21 la en niet op Hout Oost 17. Om vast te stellen wat de invloed is op Bogardeind 21 la wordt alleen woning getoetst aan de strenge norm. Uit tabel 4 blijkt dat met bijna 6 uur ruimschoots wordt voldaan aan de strenge TNO-bezonningsnorm en neemt per saldo zelfs licht toe met 5%. Dit valt te verklaren door de sloop van de bebouwing op het adres Hout Oost 15.

Tot slot

Kortom alle onderzochte woningen voldoen in zowel de bestaande als geplande situatie ruimschoots aan de lichte en strenge TNO-bezonningsnorm. Gesteld kan worden dat het bouwplan The Stay niet zal leiden tot onevenredige vermindering van bezonning op de omliggende percelen.

Rotterdam, 3 augustus 2023



ir. Jurrijn Tack

Dit onderzoek bevat 31 bladzijden.

² De lichte TNO-bezonningsnorm is gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek. De aangegeven grenswaarde van 2 uur komt voort uit wetenschappelijk onderzoek. Gebleken is dat als er meer dan 2 uur bezonning per dag in een woonkamer kan toetreden er geen klachten optreden. Deze resultaten staan gepubliceerd in: Bitter, C. en Ierland, van, J.F.A.A., Appreciation of sunlight in the home, in: Proceedings of sunlight in Buildings, Conference, New Castle, 1965, p.p. 27-37 Of: publicatie no. 242: TNO-IMG, Delft.

Bijlage I: 3D-schaduwafbeeldingen bezonning



21-dec-9:00 uur (bestaande situatie)



21-dec-9:00 uur (geplande situatie)



21-dec-10:00 uur (bestaande situatie)



21-dec-10:00 uur (geplande situatie)



21-dec-11:00 uur (bestaande situatie)



21-dec-11:00 uur (geplande situatie)



21-dec-12:00 uur (bestaande situatie)



21-dec-12:00 uur (geplande situatie)



21-dec-13:00 uur (bestaande situatie)



21-dec-13:00 uur (geplande situatie)



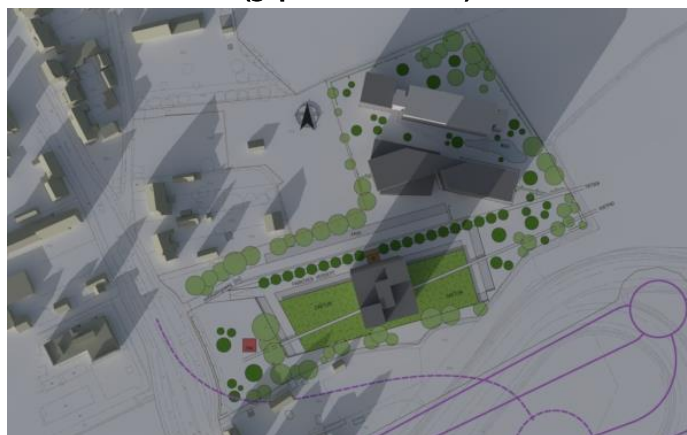
21-dec-14:00 uur (bestaande situatie)



21-dec-14:00 uur (geplande situatie)



21-dec-15:00 uur (bestaande situatie)



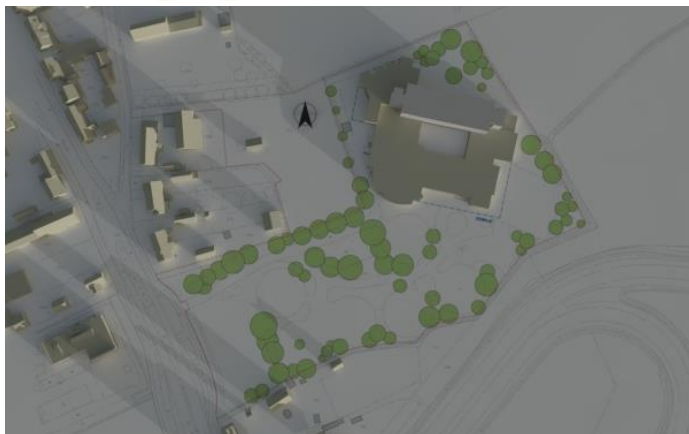
21-dec-15:00 uur (geplande situatie)



21-dec-16:00 uur (bestaande situatie)



21-dec-16:00 uur (geplande situatie)



21-jan-9:00 uur (bestaande situatie)



21-jan-9:00 uur (geplande situatie)



21-jan-10:00 uur (bestaande situatie)



21-jan-10:00 uur (geplande situatie)



21-jan-11:00 uur (bestaande situatie)



21-jan-11:00 uur (geplande situatie)



21-jan-12:00 uur (bestaande situatie)



21-jan-12:00 uur (geplande situatie)



21-jan-13:00 uur (bestaande situatie)



21-jan-13:00 uur (geplande situatie)



21-jan-14:00 uur (bestaande situatie)



21-jan-14:00 uur (geplande situatie)



21-jan-15:00 uur (bestaande situatie)



21-jan-15:00 uur (geplande situatie)



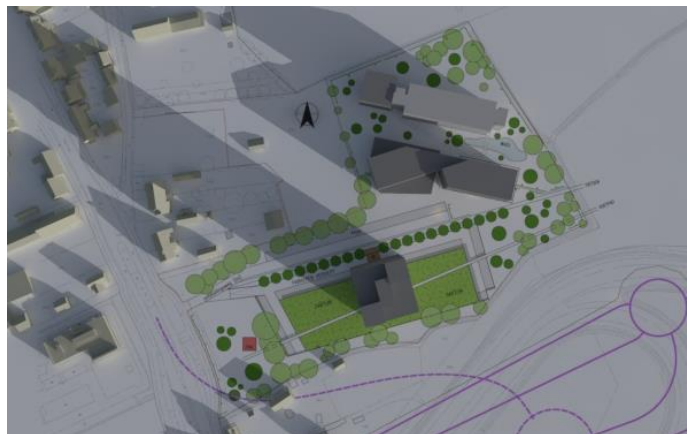
21-jan-16:00 uur (bestaande situatie)



21-jan-16:00 uur (geplande situatie)



19-feb-9:00 uur (bestaande situatie)



19-feb-9:00 uur (geplande situatie)



19-feb-10:00 uur (bestaande situatie)



19-feb-10:00 uur (geplande situatie)



19-feb-11:00 uur (bestaande situatie)



19-feb-11:00 uur (geplande situatie)



19-feb-12:00 uur (bestaande situatie)



19-feb-12:00 uur (geplande situatie)



19-feb-13:00 uur (bestaande situatie)



19-feb-13:00 uur (geplande situatie)



19-feb-14:00 uur (bestaande situatie)



19-feb-14:00 uur (geplande situatie)



19-feb-15:00 uur (bestaande situatie)



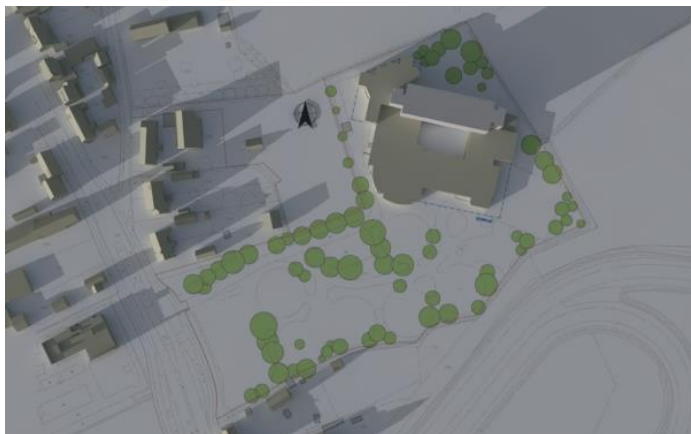
19-feb-15:00 uur (geplande situatie)



19-feb-16:00 uur (bestaande situatie)



19-feb-16:00 uur (geplande situatie)



19-feb-17:00 uur (bestaande situatie)



19-feb-17:00 uur (geplande situatie)



21-mrt-7:00 uur (bestaande situatie)



21-mrt-7:00 uur (geplande situatie)



21-mrt-8:00 uur (bestaande situatie)



21-mrt-8:00 uur (geplande situatie)



21-mrt-9:00 uur (bestaande situatie)



21-mrt-9:00 uur (geplande situatie)



21-mrt-10:00 uur (bestaande situatie)



21-mrt-10:00 uur (geplande situatie)



21-mrt-11:00 uur (bestaande situatie)



21-mrt-11:00 uur (geplande situatie)



21-mrt-12:00 uur (bestaande situatie)



21-mrt-12:00 uur (geplande situatie)



21-mrt-13:00 uur (bestaande situatie)



21-mrt-13:00 uur (geplande situatie)



21-mrt-14:00 uur (bestaande situatie)



21-mrt-14:00 uur (geplande situatie)



21-mrt-15:00 uur (bestaande situatie)



21-mrt-15:00 uur (geplande situatie)



21-mrt-16:00 uur (bestaande situatie)



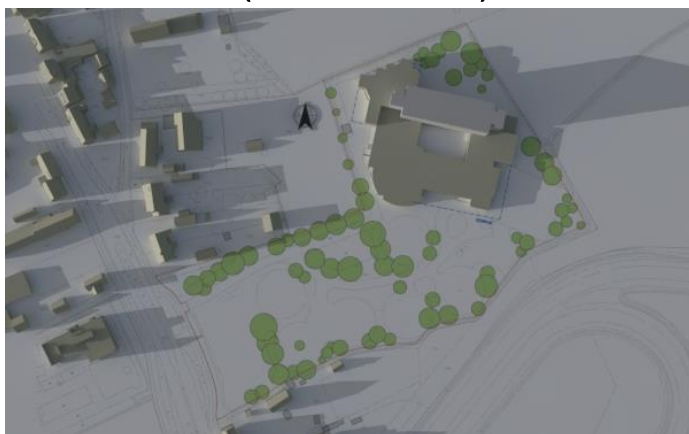
21-mrt-16:00 uur (geplande situatie)



21-mrt-17:00 uur (bestaande situatie)



21-mrt-17:00 uur (geplande situatie)



21-mrt-18:00 uur (bestaande situatie)



21-mrt-18:00 uur (geplande situatie)



21-apr-7:00 uur (bestaande situatie)



21-apr-7:00 uur (geplande situatie)



21-apr-8:00 uur (bestaande situatie)



21-apr-8:00 uur (geplande situatie)



21-apr-9:00 uur (bestaande situatie)



21-apr-9:00 uur (geplande situatie)



21-apr-10:00 uur (bestaande situatie)



21-apr-10:00 uur (geplande situatie)



21-apr-11:00 uur (bestaande situatie)



21-apr-11:00 uur (geplande situatie)



21-apr-12:00 uur (bestaande situatie)



21-apr-12:00 uur (geplande situatie)



21-apr-13:00 uur (bestaande situatie)



21-apr-13:00 uur (geplande situatie)



21-apr-14:00 uur (bestaande situatie)



21-apr-14:00 uur (geplande situatie)



21-apr-15:00 uur (bestaande situatie)



21-apr-15:00 uur (geplande situatie)



21-apr-16:00 uur (bestaande situatie)



21-apr-16:00 uur (geplande situatie)



21-apr-17:00 uur (bestaande situatie)



21-apr-17:00 uur (geplande situatie)



21-apr-18:00 uur (bestaande situatie)



21-apr-18:00 uur (geplande situatie)



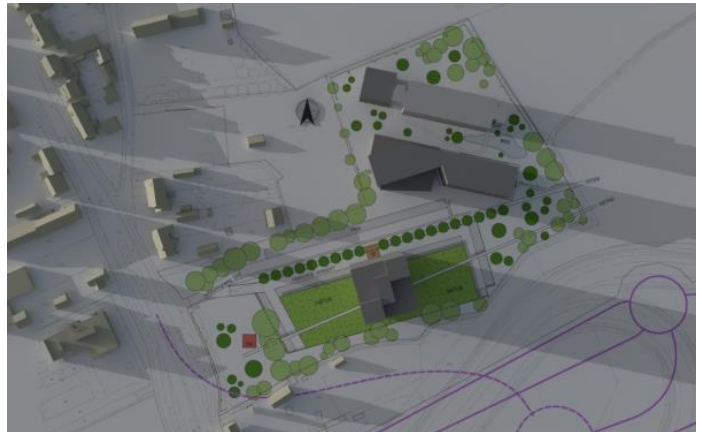
21-apr-19:00 uur (bestaande situatie)



21-apr-19:00 uur (geplande situatie)



21-apr-20:00 uur (bestaande situatie)



21-apr-20:00 uur (geplande situatie)



21-mei-6:00 uur (bestaande situatie)



21-mei-6:00 uur (geplande situatie)



21-mei-7:00 uur (bestaande situatie)



21-mei-7:00 uur (geplande situatie)



21-mei-8:00 uur (bestaande situatie)



21-mei-8:00 uur (geplande situatie)



21-mei-9:00 uur (bestaande situatie)



21-mei-9:00 uur (geplande situatie)



21-mei-10:00 uur (bestaande situatie)



21-mei-10:00 uur (geplande situatie)



21-mei-11:00 uur (bestaande situatie)



21-mei-11:00 uur (geplande situatie)



21-mei-12:00 uur (bestaande situatie)



21-mei-12:00 uur (geplande situatie)



21-mei-13:00 uur (bestaande situatie)



21-mei-13:00 uur (geplande situatie)



21-mei-14:00 uur (bestaande situatie)



21-mei-14:00 uur (geplande situatie)



21-mei-15:00 uur (bestaande situatie)



21-mei-15:00 uur (geplande situatie)



21-mei-16:00 uur (bestaande situatie)



21-mei-16:00 uur (geplande situatie)



21-mei-17:00 uur (bestaande situatie)



21-mei-17:00 uur (geplande situatie)



21-mei-18:00 uur (bestaande situatie)



21-mei-18:00 uur (geplande situatie)



21-mei-19:00 uur (bestaande situatie)



21-mei-19:00 uur (geplande situatie)



21-mei-20:00 uur (bestaande situatie)



21-mei-20:00 uur (geplande situatie)



21-mei-21:00 uur (bestaande situatie)



21-mei-21:00 uur (geplande situatie)



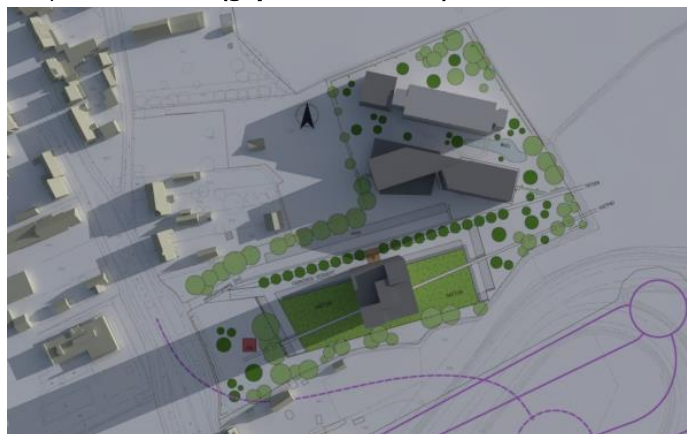
21-jun-6:00 uur (bestaande situatie)



21-jun-6:00 uur (geplande situatie)



21-jun-7:00 uur (bestaande situatie)



21-jun-7:00 uur (geplande situatie)



21-jun-8:00 uur (bestaande situatie)



21-jun-8:00 uur (geplande situatie)



21-jun-9:00 uur (bestaande situatie)



21-jun-9:00 uur (geplande situatie)



21-jun-10:00 uur (bestaande situatie)



21-jun-10:00 uur (geplande situatie)



21-jun-11:00 uur (bestaande situatie)



21-jun-11:00 uur (geplande situatie)



21-jun-12:00 uur (bestaande situatie)



21-jun-12:00 uur (geplande situatie)



21-jun-13:00 uur (bestaande situatie)



21-jun-13:00 uur (geplande situatie)



21-jun-14:00 uur (bestaande situatie)



21-jun-14:00 uur (geplande situatie)



21-jun-15:00 uur (bestaande situatie)



21-jun-15:00 uur (geplande situatie)



21-jun-16:00 uur (bestaande situatie)



21-jun-16:00 uur (geplande situatie)



21-jun-17:00 uur (bestaande situatie)



21-jun-17:00 uur (geplande situatie)



21-jun-18:00 uur (bestaande situatie)



21-jun-18:00 uur (geplande situatie)



21-jun-19:00 uur (bestaande situatie)



21-jun-19:00 uur (geplande situatie)



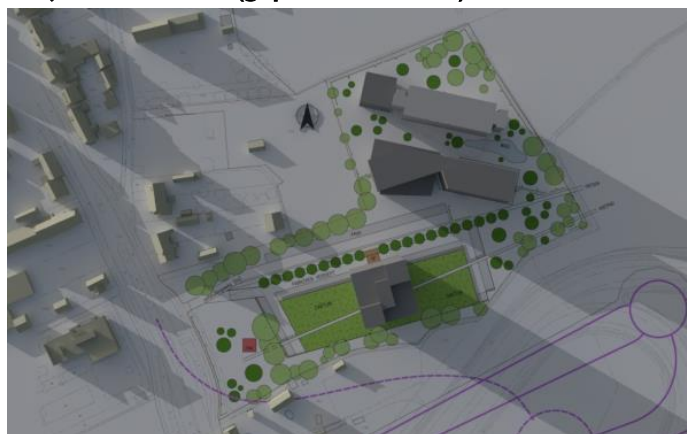
21-jun-20:00 uur (bestaande situatie)



21-jun-20:00 uur (geplande situatie)



21-jun-21:00 uur (bestaande situatie)



21-jun-21:00 uur (geplande situatie)

Colofon

Opdrachtgever:

De heer L. Van Aken (The Stayy BV)

Bezonningsonderzoek:

Dit onderzoek is gebaseerd op:

- Tekeningen digitaal aangeleverd door opdrachtgever:
 - TSG_VO-20230622_DEF
- Kadaster.nl – geraadpleegd 26.07.2023
- AHN
- Open 3D-data van © 3D BAG by tudelft3d welke is gebruikt met uitzondering van de onderzochte woningen.

Bij de meting in het 3D-model is in de periode van 28 maart tot 31 oktober uitgegaan van zomertijd (UCT+2). Bij de overige meting van de hoeveelheid bezonning is uitgegaan van de wintertijd volgens de Midden-Europese Tijd (MET) of UCT+1.

bezonningsingenieur.nl maakt onderdeel uit van:

KRAAK & TACK
raadgevende ingenieurs | architecten

Zomerhofstraat 71 unit 136

3032 CK Rotterdam

E: info@kraak-tack.nl

W: www.bezonningsingenieur.nl

T: 010-3072240