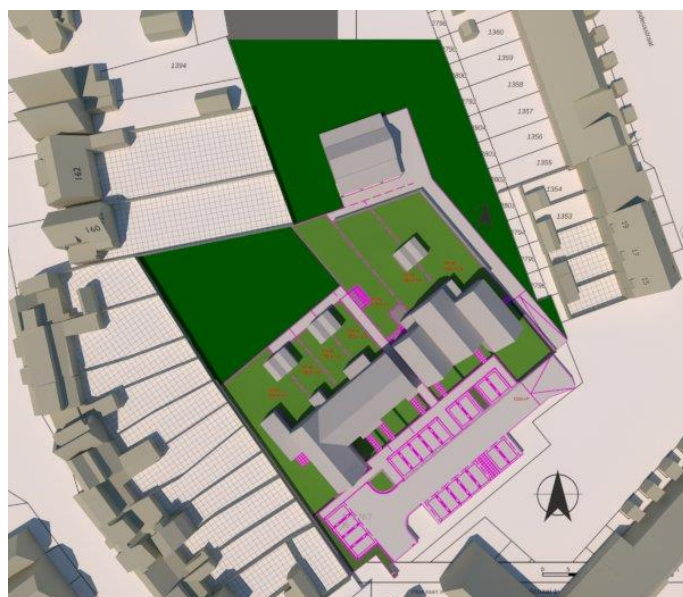
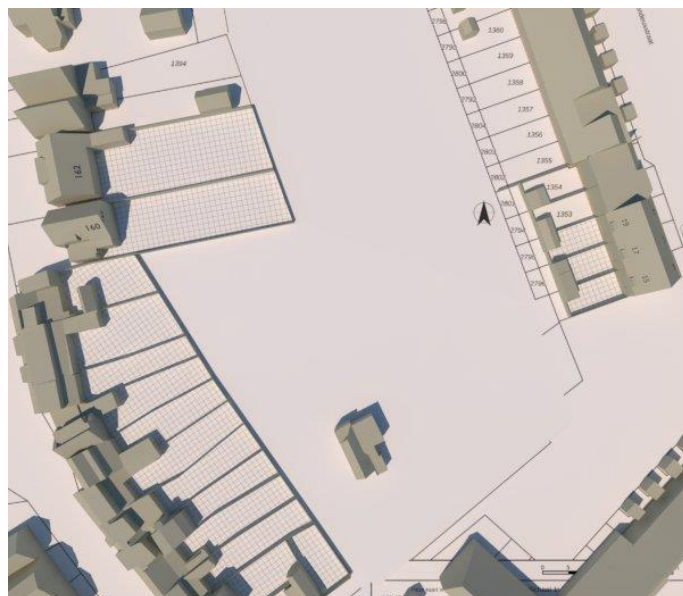




Bezonningsonderzoek
Willem Arondeusstraat en Noordweg te Middelburg

Rotterdam, 23-05-2024

Bezonningsingenieur.nl – 2271-Z01b

2271-Z01b
A4 - formaat



Inhoudsopgave

1	Aanleiding en doelstelling	3
2	Situatie.....	3
3	Uitgangspunten.....	5
4	Berekeningsmethoden.....	6
4.1	Visuele uitwerking van bezonning	6
4.2	Kwantitatieve uitwerking.....	6
4.2.1	Lichte TNO- bezonningsnorm.....	6
5	Resultaten.....	7
5.1	Visuele uitwerking bezonning.....	7
5.2	Kwantitatieve uitwerking.....	7
5.2.1	Lichte TNO-bezonningsnorm	7
6	Samenvatting & conclusie	9
	Bijlage I: 3D-schaduwafbeeldingen bezonning	11



I Aanleiding en doelstelling

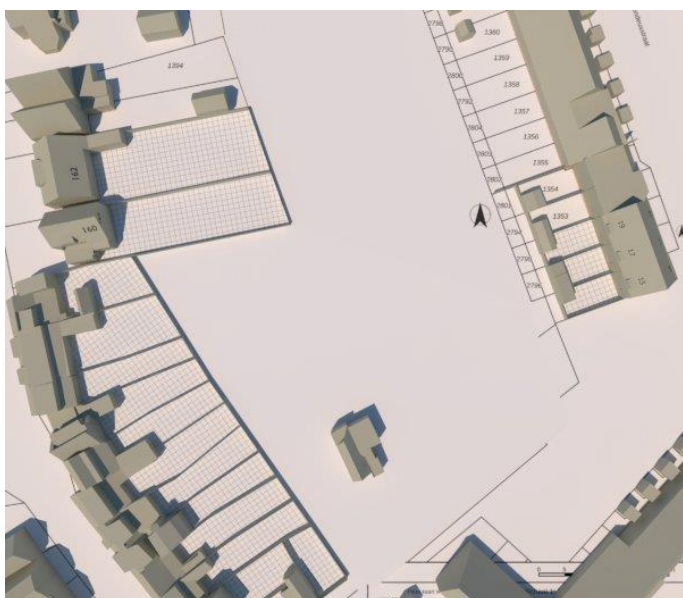
In opdracht van S&W bouwkundig ingenieurs, is dit onderzoek uitgevoerd. Dit naar aanleiding van een nieuwbouwplan nabij de Willem Arondeusstraat en de Noordweg.

Dit onderzoek is uitgevoerd met als doel de veranderende bezonnings situatie ter plaatse van de Willem Arondeusstraat en de Noordweg te Middelburg visueel inzichtelijk te maken en te toetsen aan de lichte TNO bezonningsnorm. De wijze van uitvoering wordt in het vervolg nader toegelicht.

2 Situatie

Geogegevens	
Locatie	Willem Arondeusstraat 15, 17 en 19 en Noordweg 160 en 162 te Middelburg
Lengtegraad	3.607385E
breedtegraad	51.509240N

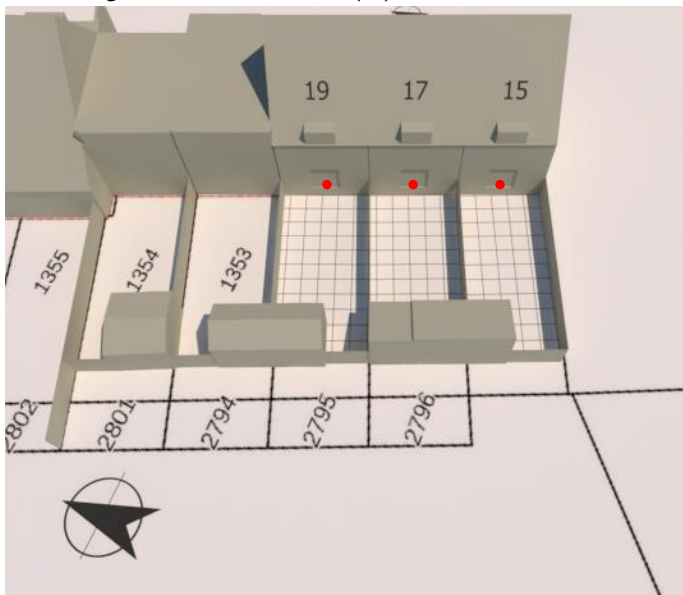
Tabel 1: Geogegevens



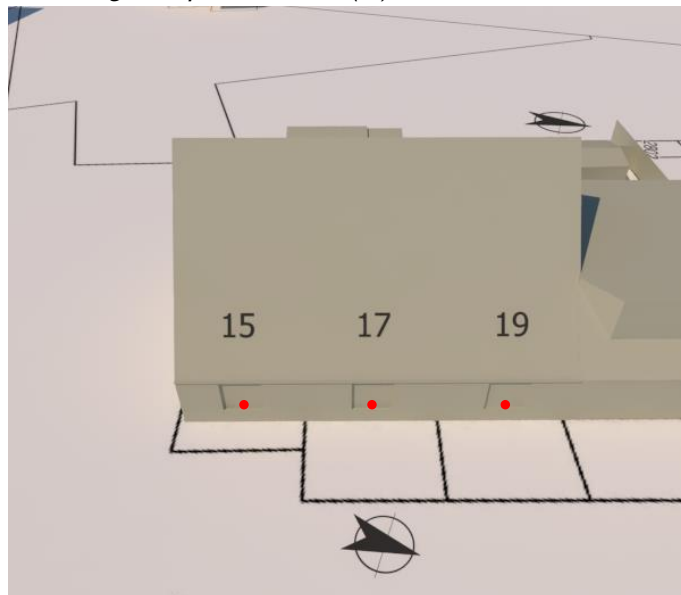
Afbeelding 1: Bestaande situatie (0s).



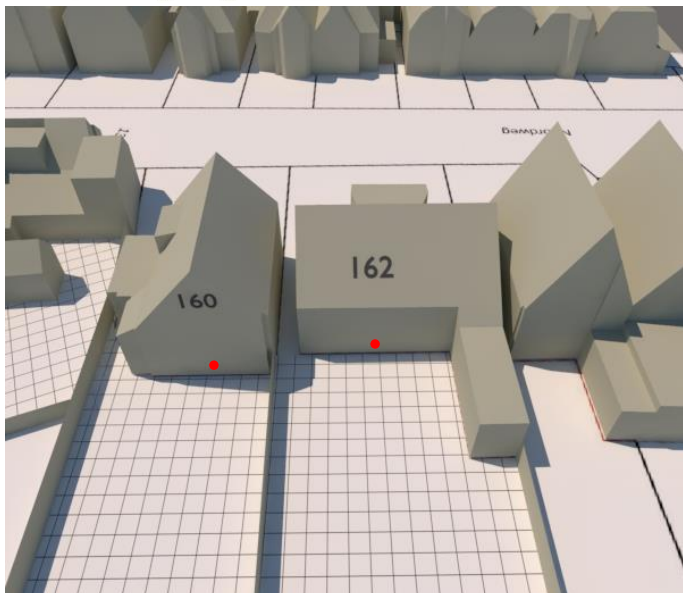
Afbeelding 2: Geplande situatie (1s).



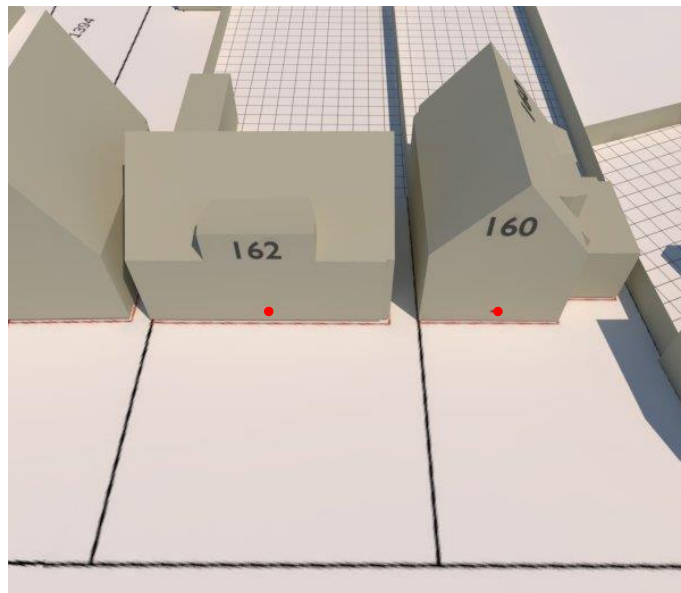
Afbeelding 3: Gehanteerde achtergevelmeetpunten Willem Arondeusstraat.



Afbeelding 4: Gehanteerde voorgevelmeetpunten Willem Arondeusstraat.



Afbeelding 5: Gehanteerde achtergevelmeetpunten Noordweg.



Afbeelding 6: Gehanteerde voorgevelmeetpunten Noordweg.

3 Uitgangspunten

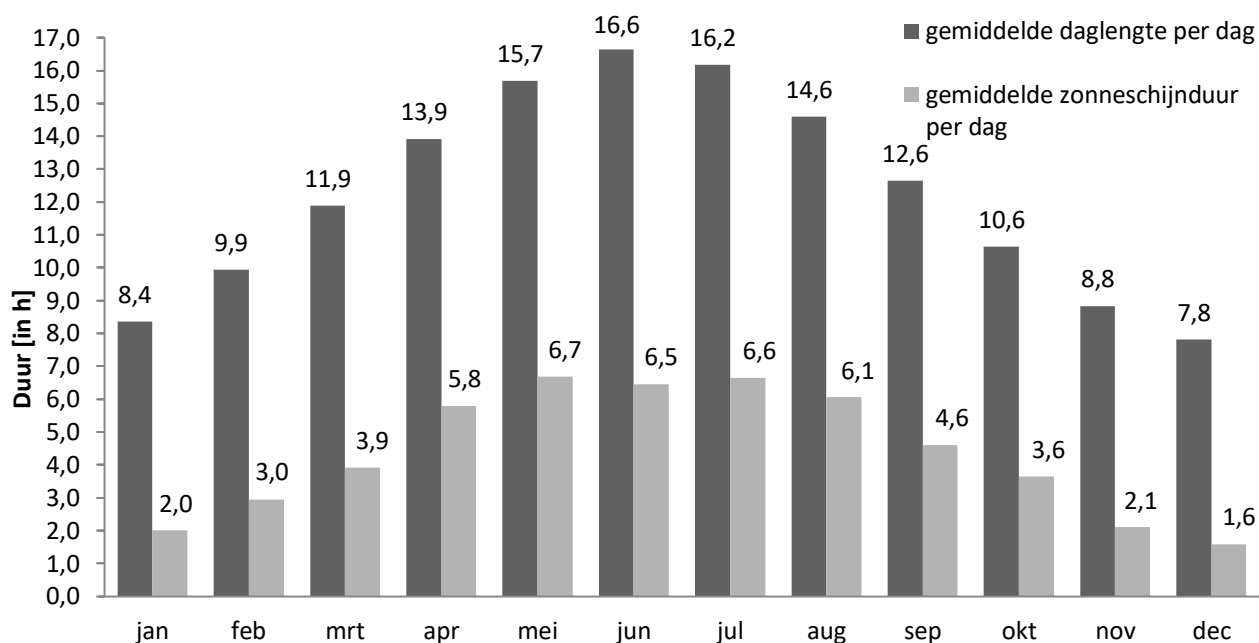
Voor dit onderzoek is een 3D-model van de omgevingssituatie opgezet. Er wordt uitgegaan van de volgende uitgangspunten en aannamen:

Algemeen

- In dit onderzoek zijn de volgende situaties onderzocht: 1. Bestaande situatie 2. Geplande situatie.
- Relevante gebouwde objecten en erfafscheidingen op gangbare hoogte die van invloed zijn op de bezonningsduur van het betreffende perceel zijn meegenomen. Het 3D-model in dit onderzoek is gebaseerd op de gegevens zoals omschreven in de colofon.
- Relevante buitenruimten zijn voorzien van een raster (1m x 1m) ter afleesbaarheid van de schaduwval en bezonning.

Bezonning situatie

- Achtergevels en buitenruimten zijn in de visuele uitwerking visueel inzichtelijk gemaakt op relevante peildata.
- Onder bezonning verstaan we de duur dat direct zonlicht (ononderbroken) een vlak raakt. Uit wordt uitgegaan van de mogelijke bezonningsduur tussen zonsopkomst en zonsondergang. Dit betekent dat de zon ononderbroken schijnt.
- In onderstaande staafdiagram staan de gemiddelde zonneshijnduur (licht grijs) en de gemiddelde daglengte (donker grijs) weergegeven in een onbelemmerde situatie.



Grafiek 1: De gemiddelde daglengte en de gemiddelde zonneshijnduur gemeten per maand in De Bilt (bron: KNMI)

- Door relatief veel bewolking en een korte daglengte (weinig daguren) is de gemiddelde zonneshijnduur 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 de gehanteerde peildata met een interval van 1,0 uur weergegeven. De daglengte neemt tussen 21 juni en 21 oktober navenant af. Daarom zijn de onderzochte peildata representatief voor de tussen haakjes aangegeven peildata.

Gehanteerde peildata (De lichte tno bezonningsnormperiode):

- 19 februari (21 oktober) : Peildatum (kortste dag en toetsingsdatum)
- 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 Lichte TNO- bezonningsnorm

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

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.

* In dit onderzoek zijn een aantal meetpunten in het midden van de gevel op 0,75m hoogte geplaatst. Dit wordt als mogelijkheid bij nieuwbouw voorgesteld of wanneer de gevelopeningen niet bekend zijn. In dit geval bleken de exacte maten van de gevelopeningen onbekend.

¹ Zonneveldt, L., Groot, de, E.H. (2005), Rapport: Daglicht en bezonning in de woonomgeving, TNO Delft, p.3
Bezonningsingenieur.nl – 2271-Z01b

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 Lichte TNO-bezonningsnorm

Toetsing Lichte TNO-bezonningsnorm - 19 februari (toetsingsdatum) - Willem Arondeusstraat 15								
duur in [hh:mm]	Bestaande situatie (0s)				Geplande situatie (1s)			
	Meetpunten				Meetpunten			
Meetpunt	van	tot	duur	TNO-duur	van	tot	duur	TNO-duur
AGVL-MP01	12:10	17:25	05:15	06:10	12:10	17:05	04:55	05:50
VGVL-MP02	10:25	11:20	00:55		10:25	11:20	00:55	
Beoordeling:				voldoet	voldoet			

Tabel 2: Toetsing lichte TNO-bezonningsnorm.

Toetsing Lichte TNO-bezonningsnorm - 19 februari (toetsingsdatum) - Willem Arondeusstraat 17								
duur in [hh:mm]	Bestaande situatie (0s)				Geplande situatie (1s)			
	Meetpunten				Meetpunten			
Meetpunt	van	tot	duur	TNO-duur	van	tot	duur	TNO-duur
AGVL-MP03	12:10	16:30	04:20	05:30	12:10	16:30	04:20	05:30
VGVL-MP04	10:10	11:20	01:10		10:10	11:20	01:10	
Beoordeling:				voldoet	voldoet			

Tabel 3: Toetsing lichte TNO-bezonningsnorm.

Toetsing Lichte TNO-bezonningsnorm - 19 februari (toetsingsdatum) - Willem Arondeusstraat 19								
duur in [hh:mm]	Bestaande situatie (0s)				Geplande situatie (1s)			
	Meetpunten				Meetpunten			
Meetpunt	van	tot	duur	TNO-duur	van	tot	duur	TNO-duur
AGVL-MP05	12:10	17:25	05:15	06:40	12:10	15:45	03:35	05:00
VGVL-MP06	09:55	11:20	01:25		09:55	11:20	01:25	
Beoordeling:				voldoet	voldoet			

Tabel 4: Toetsing lichte TNO-bezonningsnorm.

Toetsing Lichte TNO-bezonningsnorm - 19 februari (toetsingsdatum) - Noordweg 160								
duur in [hh:mm]	Bestaande situatie (0s)				Geplande situatie (1s)			
	Meetpunten				Meetpunten			
Meetpunt	van	tot	duur	TNO-duur	van	tot	duur	TNO-duur
AGVL-MP07	08:25	12:15	03:50	06:25	08:45	12:15	03:30	06:05
VGVL-MP08	12:25	13:10	00:45		12:25	13:10	00:45	
VGVL-MP08	14:25	16:15	01:50		14:25	16:15	01:50	
Beoordeling:				voldoet	voldoet			

Tabel 5: Toetsing lichte TNO-bezonningsnorm.



Toetsing Lichte TNO-bezonningsnorm - 19 februari (toetsingsdatum) - Noordweg 162										
duur in [hh:mm]	Bestaande situatie (0s)				Geplande situatie (1s)				Afname	
	Meetpunten				Meetpunten					
Meetpunt	van	tot	duur	TNO-duur	van	tot	duur	TNO-duur	TNO-duur	%
AGVL-MP09	08:30	11:30	03:00	07:37	08:46	11:30	02:44	07:21	00:16	4%
VGVL-MP10	12:25	17:02	04:37		12:25	17:02	04:37			
Beoordeling:				voldoet	voldoet				afname	

Tabel 6: Toetsing lichte TNO-bezonningsnorm.

6 Samenvatting & conclusie

In opdracht van S&W bouwkundig ingenieurs, is dit onderzoek uitgevoerd. Dit naar aanleiding van een nieuwbouwplan nabij de Willem Arondeusstraat en de Noordweg.

Dit onderzoek is uitgevoerd met als doel de veranderende bezonningsituatie ter plaatse van de directe omgeving van het bouwplan visueel inzichtelijk te maken en te toetsen aan de lichte TNO bezonningsnorm. De wijze van uitvoering wordt in het vervolg nader toegelicht.

Op basis van zowel de visuele als kwantitatieve uitwerking kan het volgende worden samengevat:

Bezonnning

- Met bezonnning wordt direct zonlicht bedoeld².
- De lichte TNO bezonningsnorm is een meetpuntmethode waarbij de toetsingsdatum 19 februari (kortste dag) betreft. De bezonningsduur op de woonkamer meetpunten moet dan opgeteld boven de twee uur uitkomen en daarmee dus op iedere dag tijdens de gehele periode (19 feb-21 okt).
 - Tijdens het bepalen van de te toetsen woningen is gekeken naar de naar de maatgevende woningen onder invloed op 19 feb.
- Voor buitenruimten wordt het zomerhalfjaar (21 maart -21 sept) als relevante periode beschouwd (buitengebruik tuin).

Visuele uitwerking

Arondeusstraat

- In de bestaande situatie is er grofweg(hangt af van de peildatum) vanaf halverwege de ochtend (achtertuinen) en begin van de middag(achtergevels) bezonnning mogelijk tot en met het begin van de avond (achtertuinen) en halverwege de avond (achtergevels).
- Vastgesteld is dat er in de geplande situatie gedurende delen van de normperiode vanaf ca. later in de middag invloed valt te verwachten ter plaatse van de Willem Arondeusstraat te Middelburg.
 - De invloed op de achtergevel(s) van nr. 15,17 en 19 valt enkel op peildata 19 feb(21 okt) en 21 maart (21 sept) te verwachten en niet of nauwelijks gedurende de resterende 5 peildata.
 - De invloed op de voorgevels van nr. 18 t/m. 38 blijft beperkt tot ca. een half uur tot een uur (enigszins afhankelijk van huisnummer) in de avond. Ter plaatse van nr.18 t/m. 26 is er rond die tijd ook sprake is van schaduwvorming op de voorgevels door de eigen schuren.
 - Ter plaatse van het voor bezonnning relevante gedeelte van de buitenruimtes (tussen de schuren en achtergevels) van nr. 15, 17 en 19 zien we schaduwvorming op 21 maart (21 sept). Het gaat dan om ca. 45 minuten (nr.17) a 1,5 uur (nr. 19 en 15) afname op delen van het achtertuin oppervlak. Op 21 april (23 aug) is alleen ter plaatse van nr. 15 nog ca. 1,5 uur invloed. Op de resterende 3 data is er geen invloed meer. Ter plaats van nr. 18 t/m. 38 is er geen invloed in de achtertuinen
- Zie verder bijlage I voor complete visuele inzichtelijkheid.

Noordweg

- In de bestaande situatie is er grofweg(hangt af van de peildatum) vanaf het begin van de ochtend (achtertuinen en gevels) bezonnning mogelijk tot en met het begin van de avond (achtertuinen) en het einde van de ochtend (achtergevels).
- Vastgesteld is dat er in de geplande situatie gedurende een gedeelte van de vroege ochtend invloed valt te verwachten ter plaatse van de Noordweg.
 - De invloed op delen van de achtergevels(138 t/m.162) bedraagt gedurende de normperiode grofweg een uur (enigszins afhankelijk van huisnummer).
 - Ter plaatse van de achtertuinen zien we schaduwvorming op 21 maart (21 sept) in de vroege ochtend ter plaatse van nr. 148 en 146 en 160. Het gaat dan om ca. 30 minuten afname op een minimaal oppervlak van de achtertuin. Op 21 april (23 aug) zien we ter plaatse van nr. 140 t/m. 150, 160 en 162 ten hoogste ca. 1,5 uur (144,146,148) invloed in delen van de tuin. Op 21 mei (21 juli) en 21 juni zien we ter plaatse van nr. 138 t/m. 146 en 160 ten hoogste ca. 2,25 uur invloed in delen van de tuin vanaf de vroege ochtend.
- Zie verder bijlage I voor complete visuele inzichtelijkheid.

² De lichte TNO-bezonningsnorm is in bedoeld voor woonkamers. Uit onderzoek is gebleken dat als er meer dan 2 uur bezonnning 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.



Kwantitatieve uitwerking

Na toetsing van de lichte TNO bezonningsnorm is gebleken dat:

Arondeusstraat 15,17,19

- Alle drie de woningen in zowel de bestaande als geplande situatie voldoen.
- De bezonningsduur op de meetpunten in de geplande situatie ruim boven de twee uur blijft (ten minste 5 uur).
- De invloed het grootst is ter plaatse van nr. 19 met een vermindering van 1h40m (van 06h40m naar 05h).

Noordweg 160, 162

- Alle twee de woningen in zowel de bestaande als geplande situatie voldoen.
- De bezonningsduur op de meetpunten in de geplande situatie ruim boven de twee uur blijft (ten minste 6 uur).
- De invloed het grootst is ter plaatse van nr. 160 met een vermindering van 20 minuten op het meetpunt aan de achterzijde.

Tot slot

Het nieuwbouwplan heeft invloed op de Willem Arondeusstraat en de Noordweg te Middelburg.

Echter ter plaatse van de maatgevende woningen aan de Willem Arondeusstraat 15, 17 en 19 blijft de norm voldoen en valt er op 5 van de 9 peildata geen/nauwelijks invloed te verwachten op de gevelopeningen aan de achterzijde. Ter plaatse van de achtertuinten kan geconcludeerd worden dat er gedurende de peildata met afnames er een aanzienlijke hoeveelheid bezonningsuren overblijven. Tevens is er op 3 van de 7 peildata geen invloed.

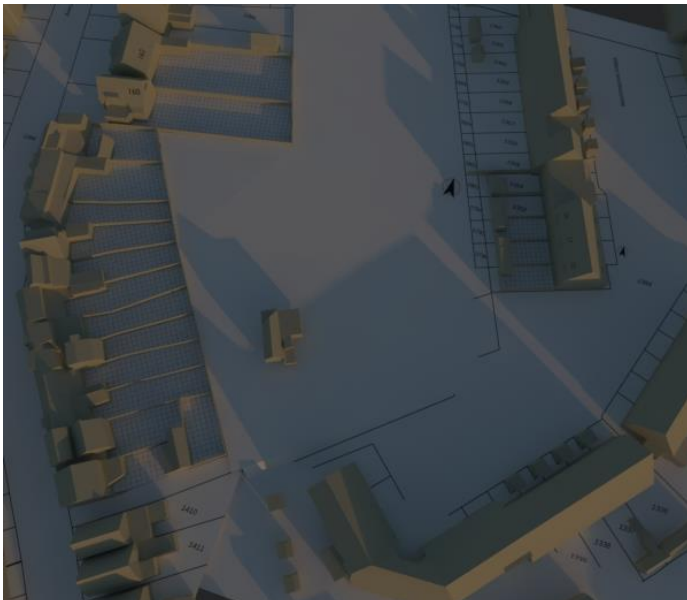
Ter plaatse van de Noordweg 160 en 162 zien we ook dat de norm ruimschoots blijft voldoen en de vermindering van bezonning op de meetpunten hier laag is. Wat betreft de buitenruimtes kan geconcludeerd worden dat er gedurende de peildata met afnames er een aanzienlijke hoeveelheid bezonningsuren overblijven en de invloed vroeg in de ochtend plaatsvindt.

Daarmee lijkt er geen sprake van onevenredige toename van schaduw rondom het bouwplan.

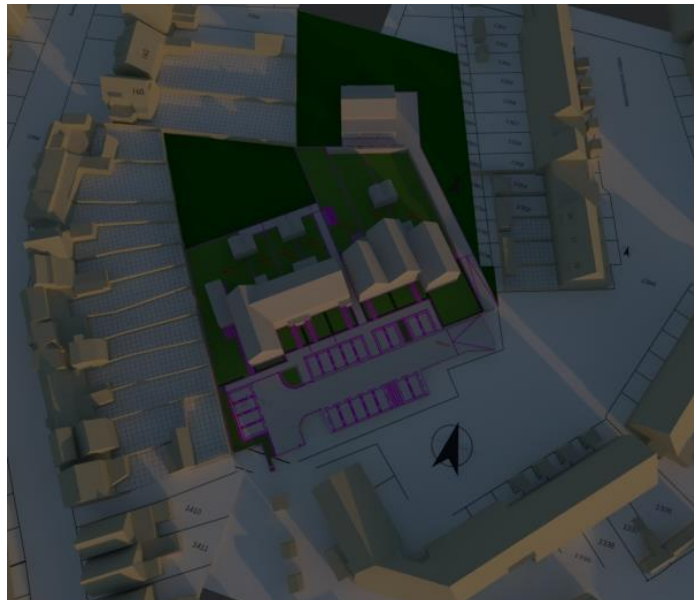
Rotterdam, 23-05-24

ir. Y. Kraak - Dit onderzoek bevat 35 bladzijden.

Bijlage I: 3D-schaduwafbeeldingen bezonning



19-feb-9:00 uur (0s situatie)



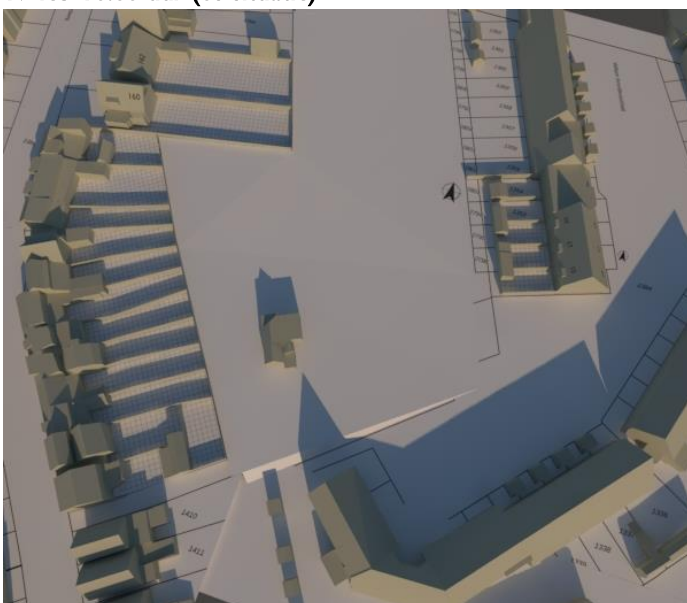
19-feb-9:00 uur (1s situatie)



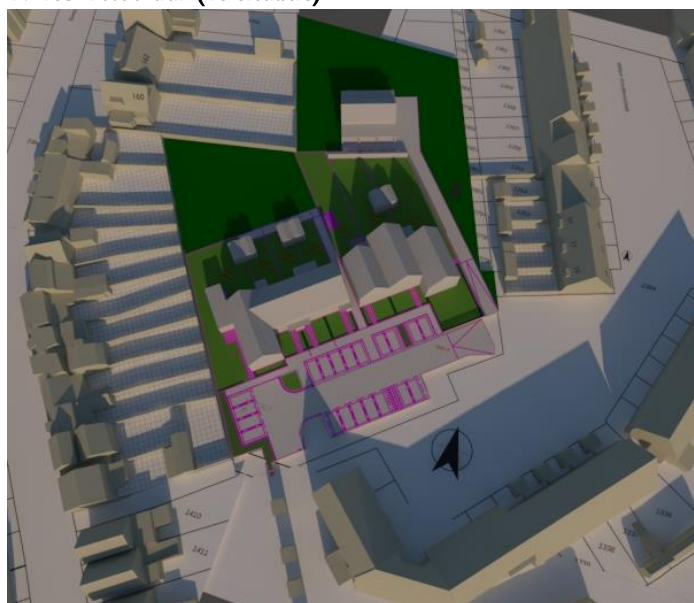
19-feb-10:00 uur (0s situatie)



19-feb-10:00 uur (1s situatie)



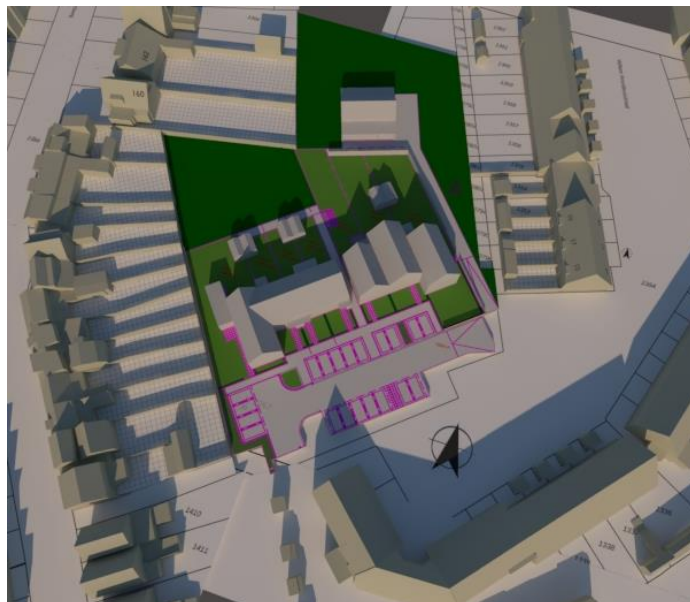
19-feb-11:00 uur (0s situatie)



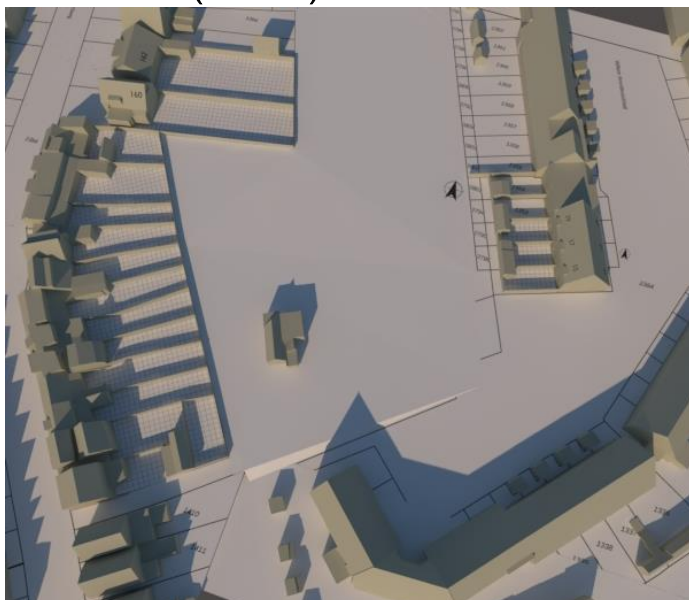
19-feb-11:00 uur (1s situatie)



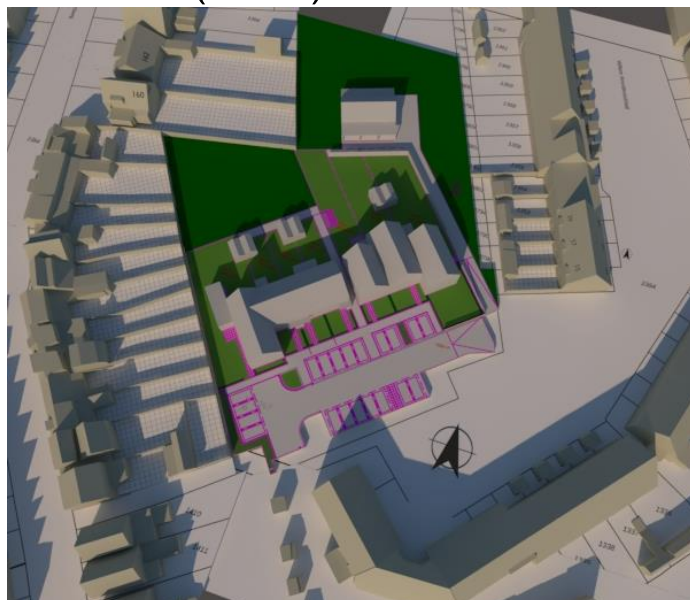
19-feb-12:00 uur (0s situatie)



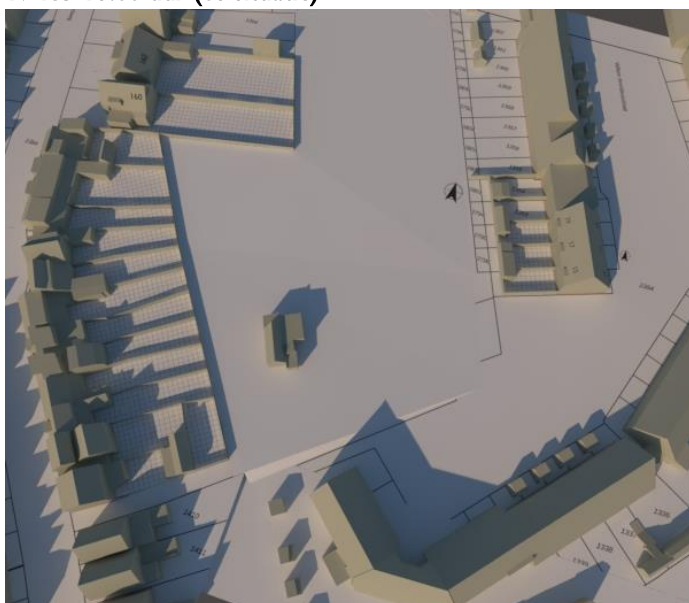
19-feb-12:00 uur (1s situatie)



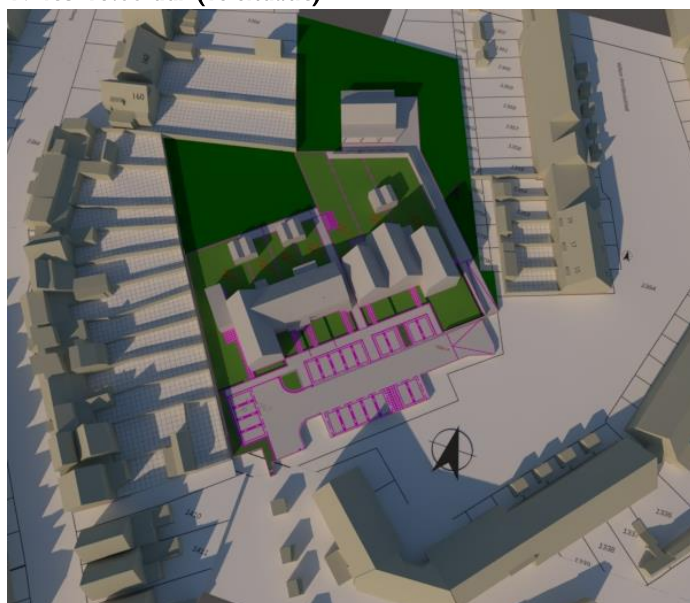
19-feb-13:00 uur (0s situatie)



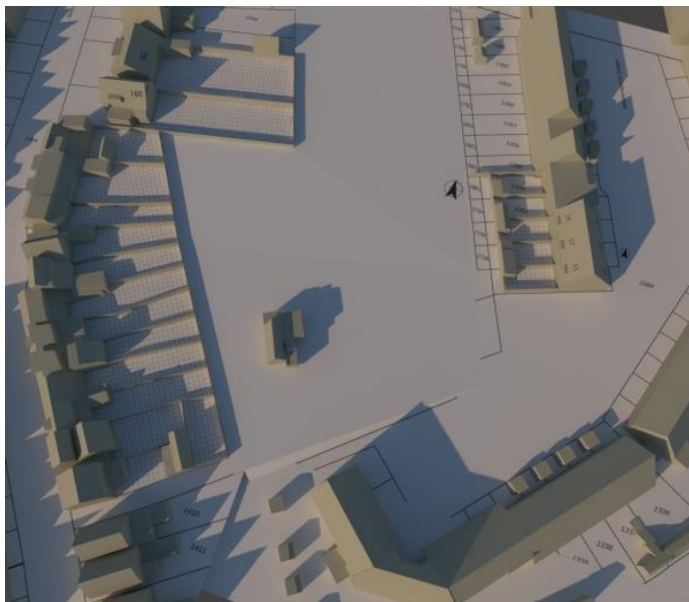
19-feb-13:00 uur (1s situatie)



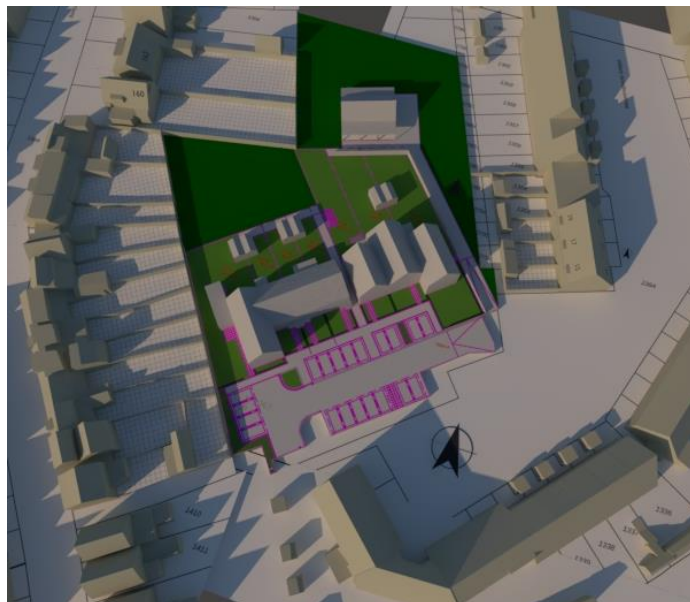
19-feb-14:00 uur (0s situatie)



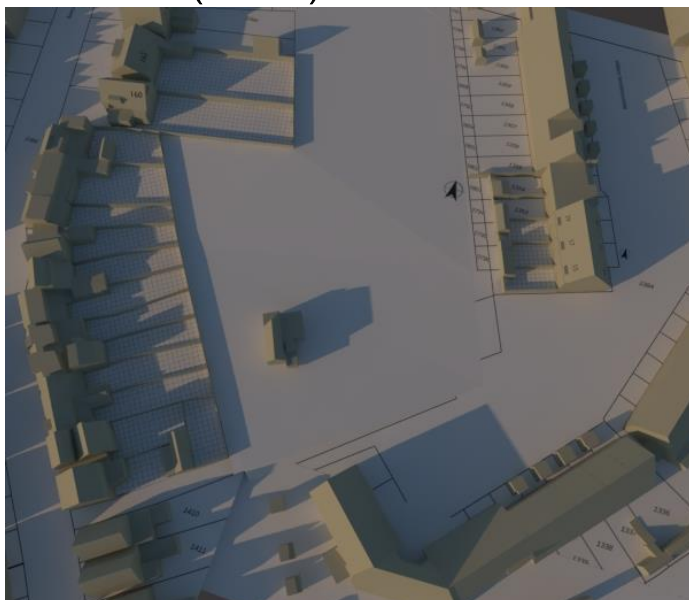
19-feb-14:00 uur (1s situatie)



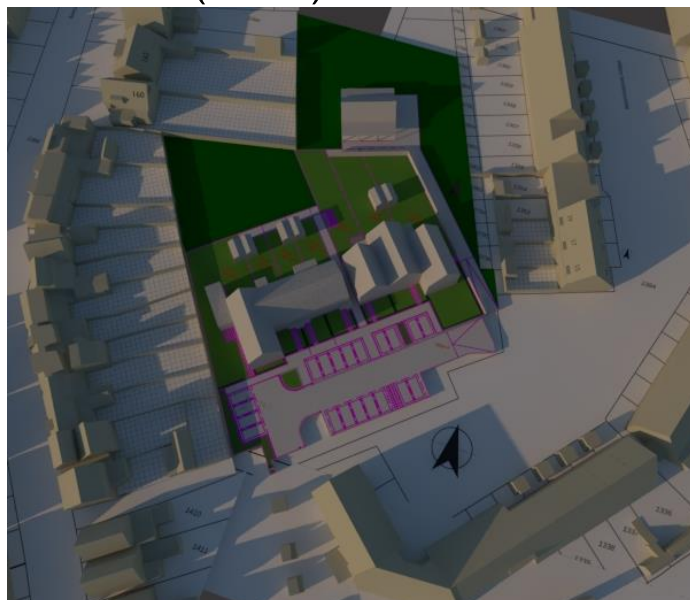
19-feb-15:00 uur (0s situatie)



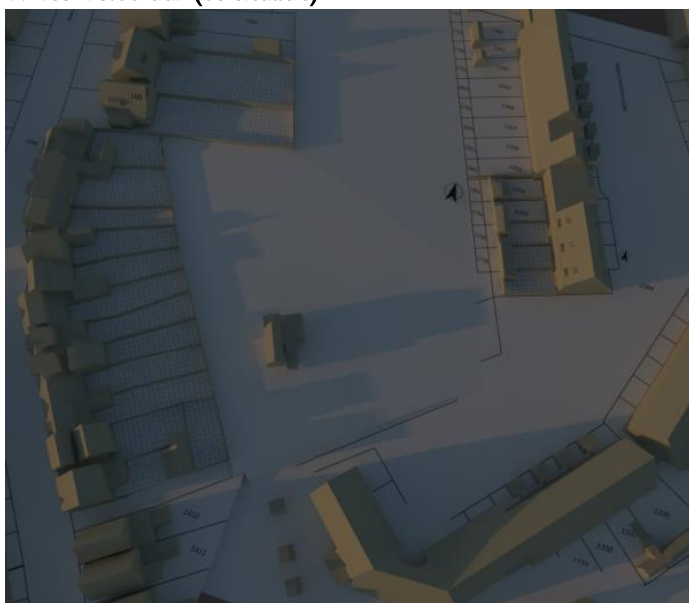
19-feb-15:00 uur (1s situatie)



19-feb-16:00 uur (0s situatie)



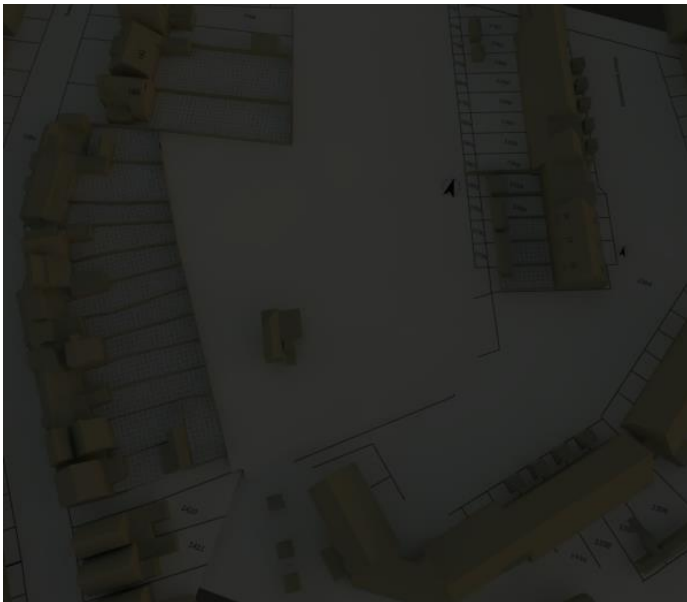
19-feb-16:00 uur (1s situatie)



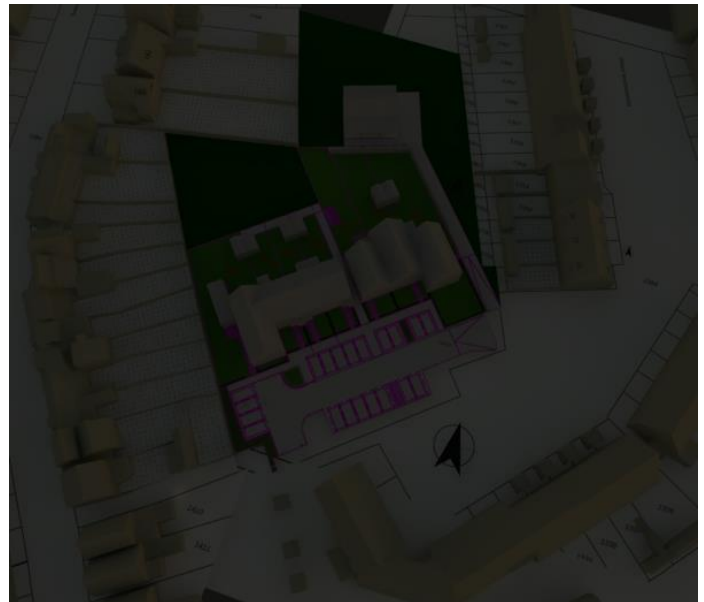
19-feb-17:00 uur (0s situatie)



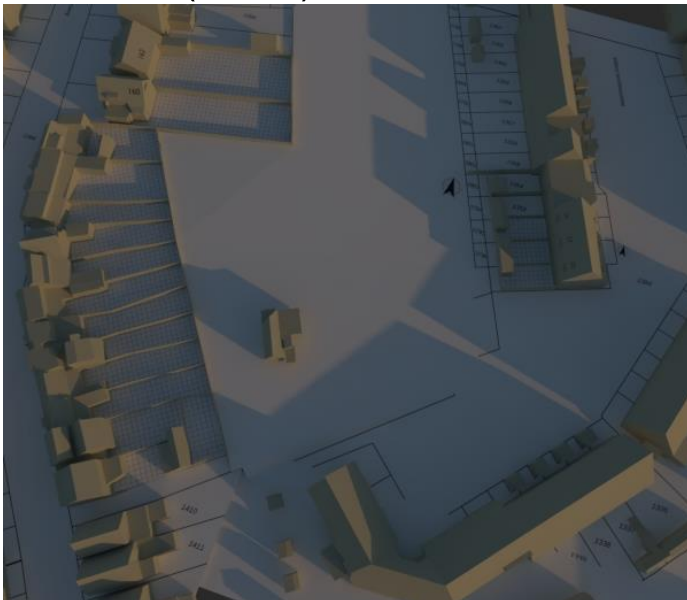
19-feb-17:00 uur (1s situatie)



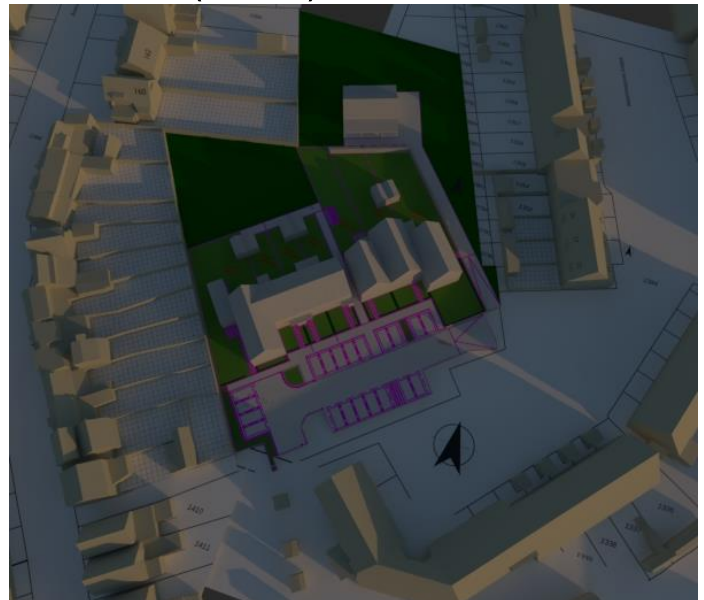
21-mrt-7:00 uur (0s situatie)



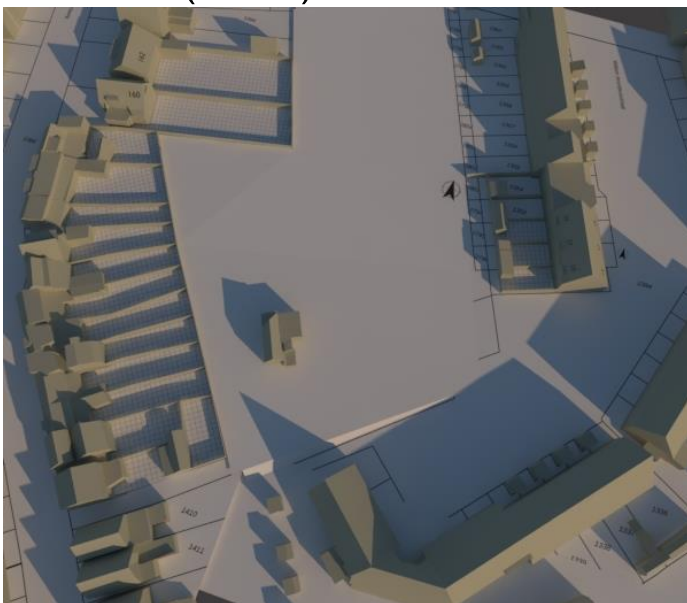
21-mrt-7:00 uur (1s situatie)



21-mrt-8:00 uur (0s situatie)



21-mrt-8:00 uur (1s situatie)



21-mrt-9:00 uur (0s situatie)



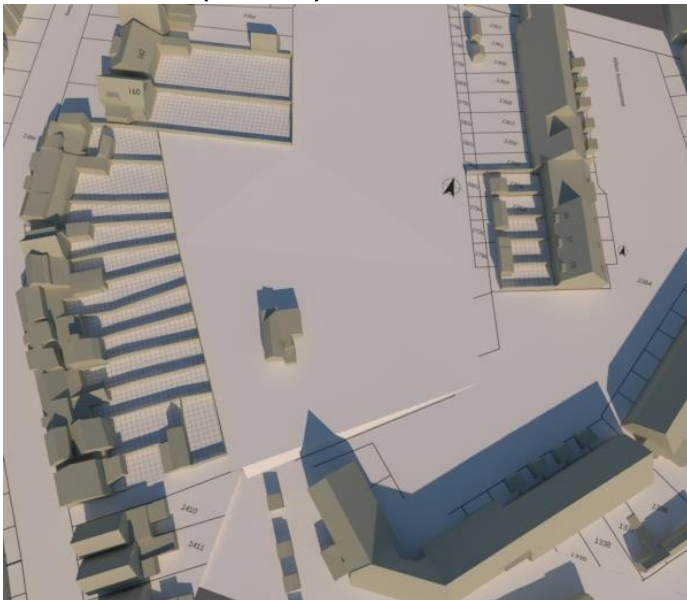
21-mrt-9:00 uur (1s situatie)



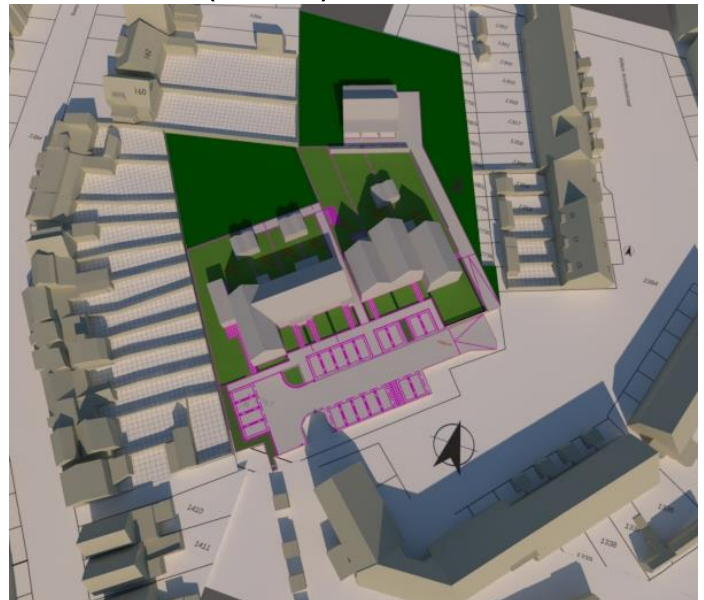
21-mrt-10:00 uur (0s situatie)



21-mrt-10:00 uur (1s situatie)



21-mrt-11:00 uur (0s situatie)



21-mrt-11:00 uur (1s situatie)



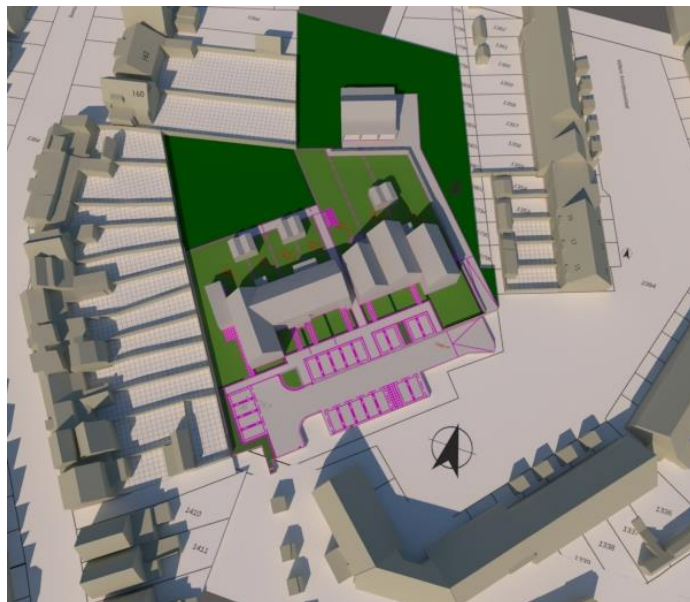
21-mrt-12:00 uur (0s situatie)



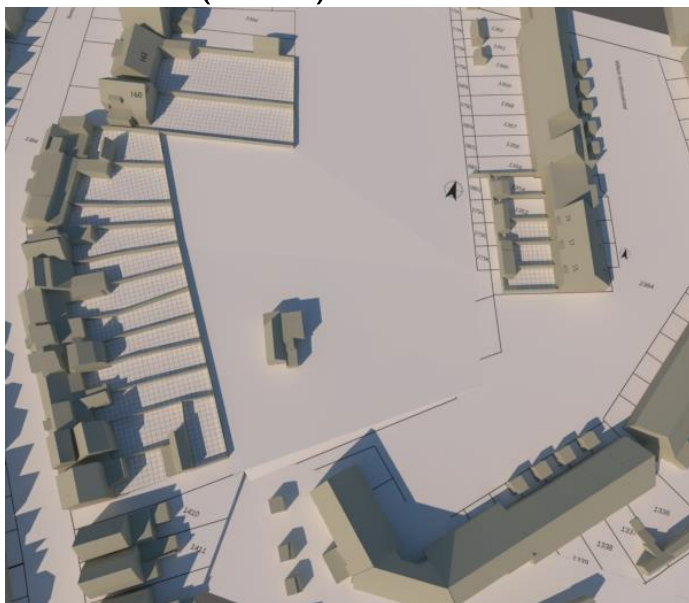
21-mrt-12:00 uur (1s situatie)



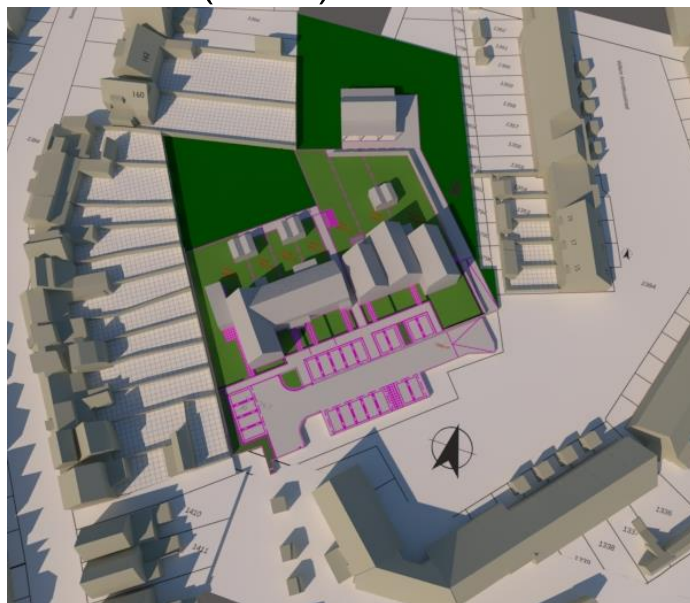
21-mrt-13:00 uur (0s situatie)



21-mrt-13:00 uur (1s situatie)



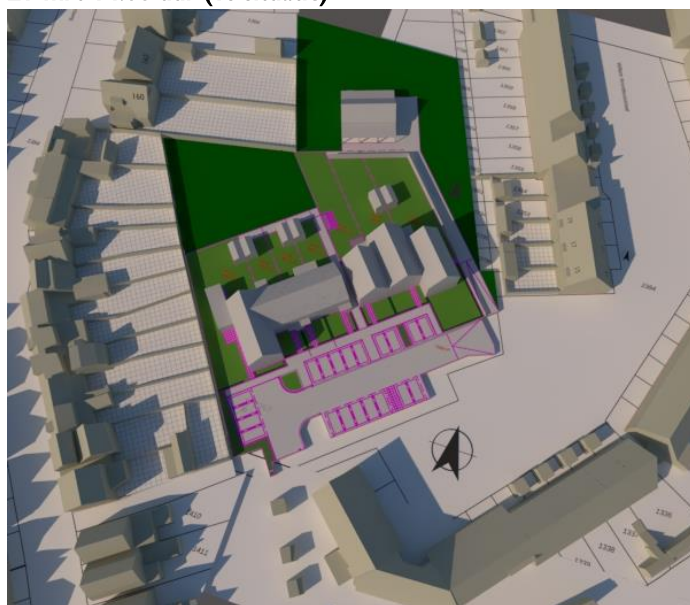
21-mrt-14:00 uur (0s situatie)



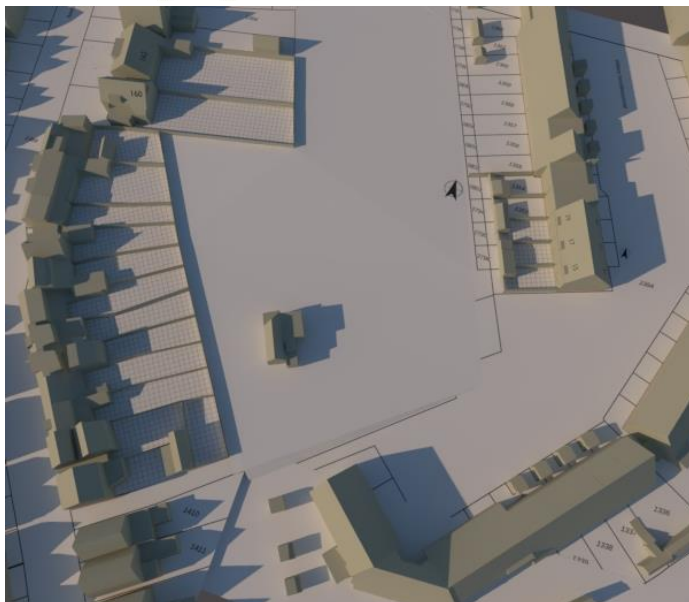
21-mrt-14:00 uur (1s situatie)



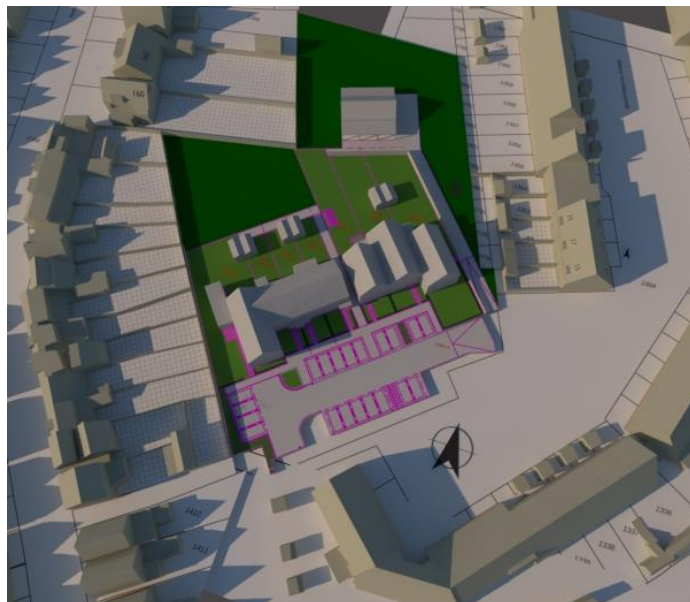
21-mrt-15:00 uur (0s situatie)



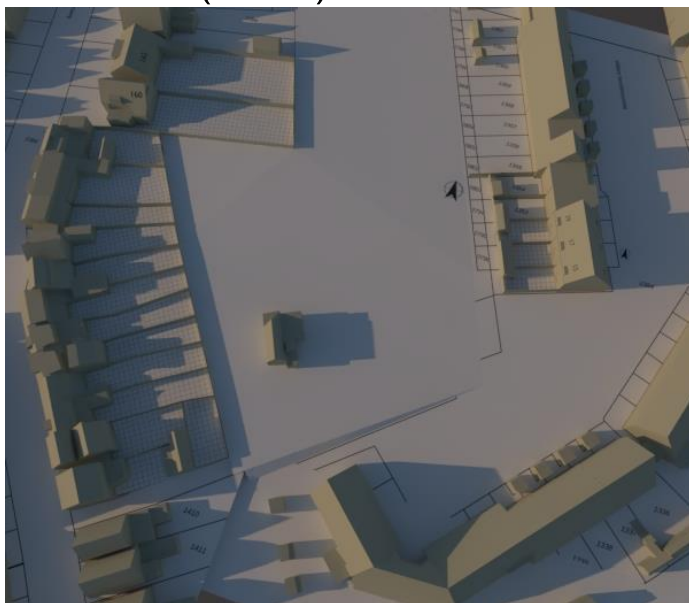
21-mrt-15:00 uur (1s situatie)



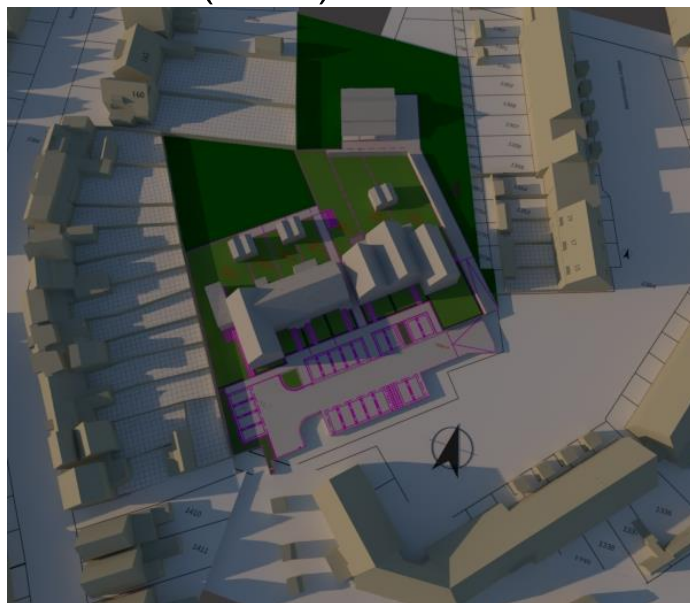
21-mrt-16:00 uur (0s situatie)



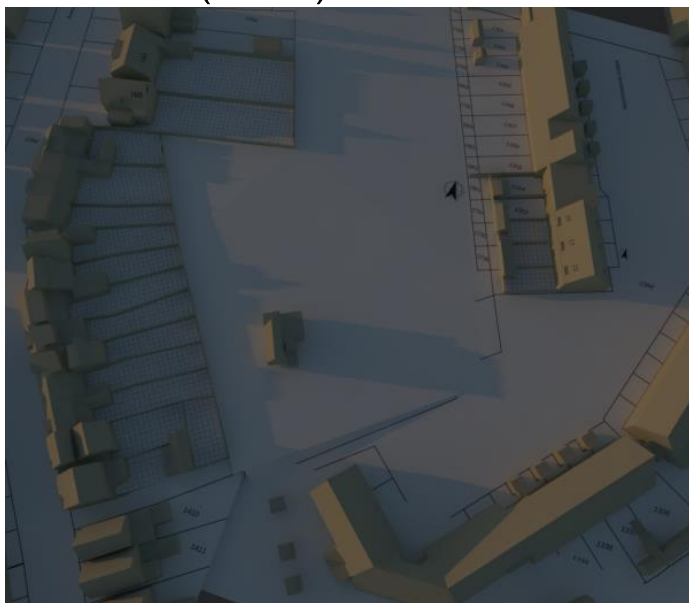
21-mrt-16:00 uur (1s situatie)



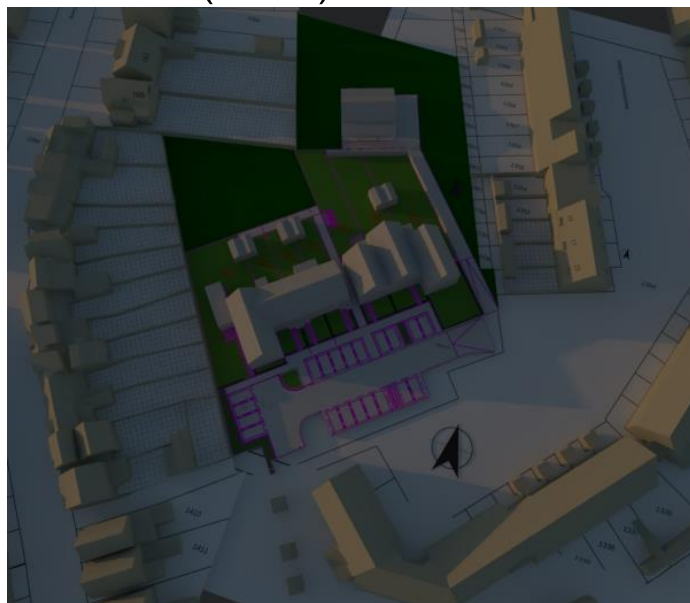
21-mrt-17:00 uur (0s situatie)



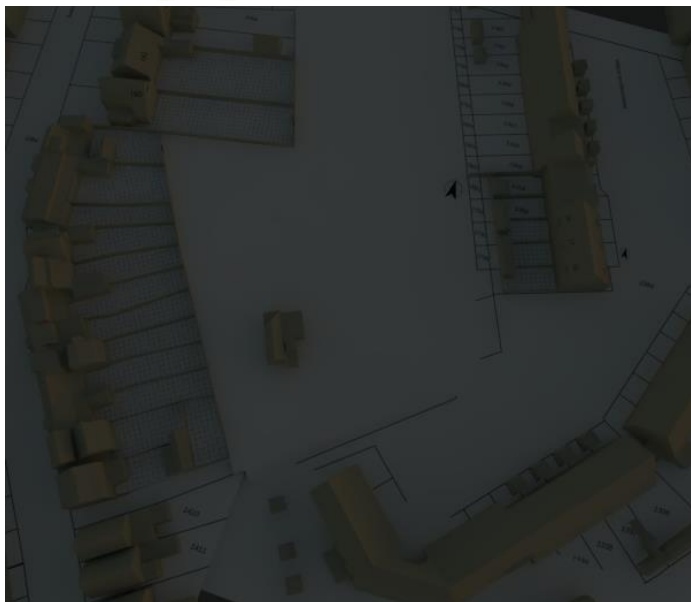
21-mrt-17:00 uur (1s situatie)



21-mrt-18:00 uur (0s situatie)



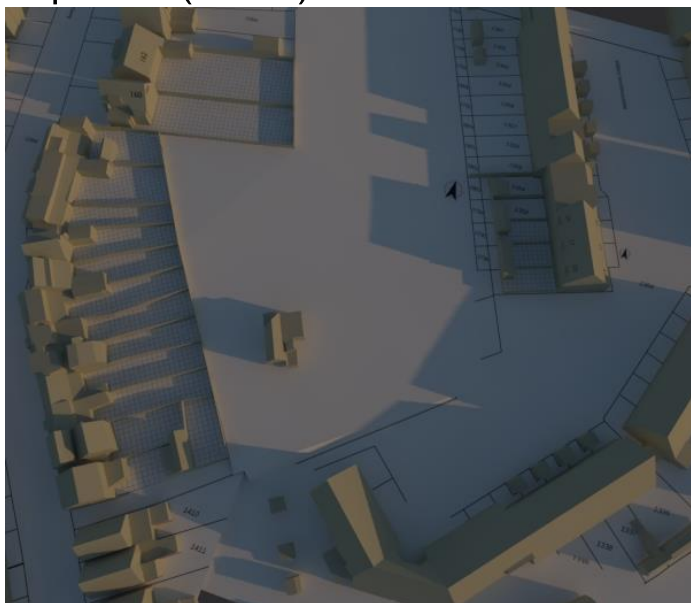
21-mrt-18:00 uur (1s situatie)



21-apr-7:00 uur (0s situatie)



21-apr-7:00 uur (1s situatie)



21-apr-8:00 uur (0s situatie)



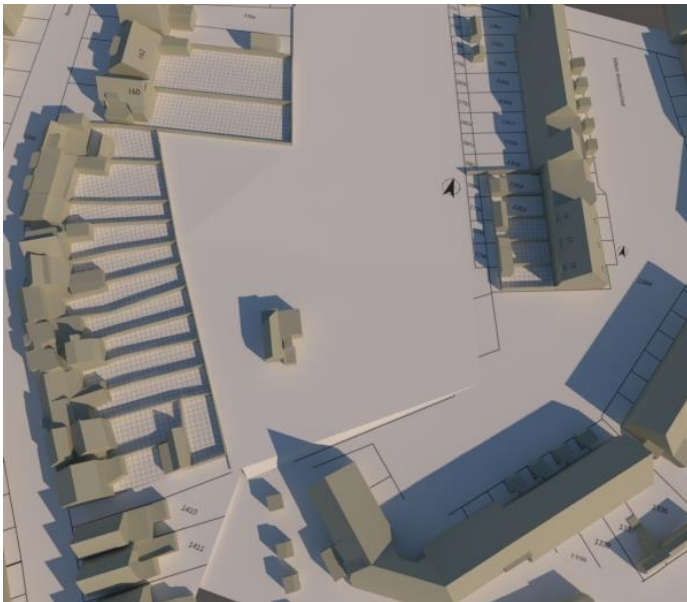
21-apr-8:00 uur (1s situatie)



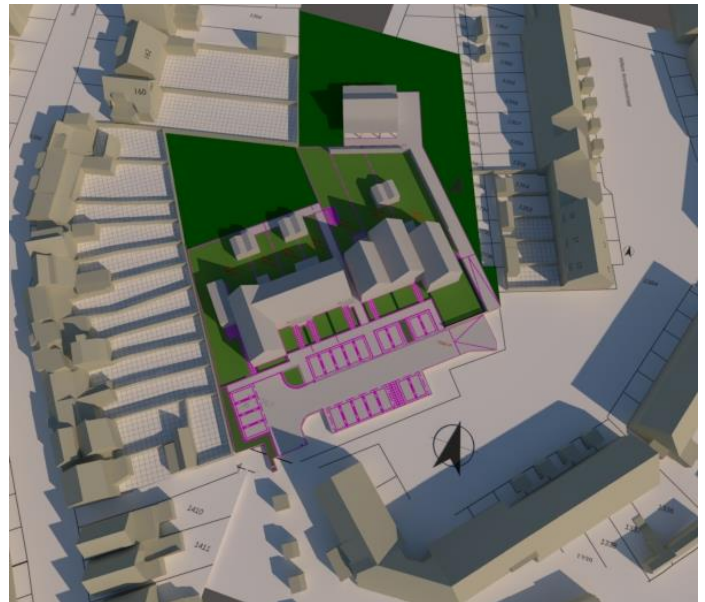
21-apr-9:00 uur (0s situatie)



21-apr-9:00 uur (1s situatie)



21-apr-10:00 uur (0s situatie)



21-apr-10:00 uur (1s situatie)



21-apr-11:00 uur (0s situatie)



21-apr-11:00 uur (1s situatie)



21-apr-12:00 uur (0s situatie)



21-apr-12:00 uur (1s situatie)



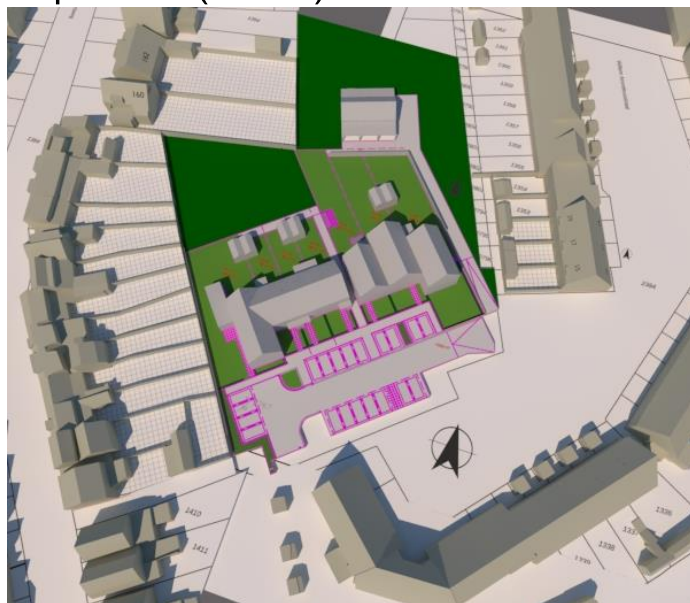
21-apr-13:00 uur (0s situatie)



21-apr-13:00 uur (1s situatie)



21-apr-14:00 uur (0s situatie)



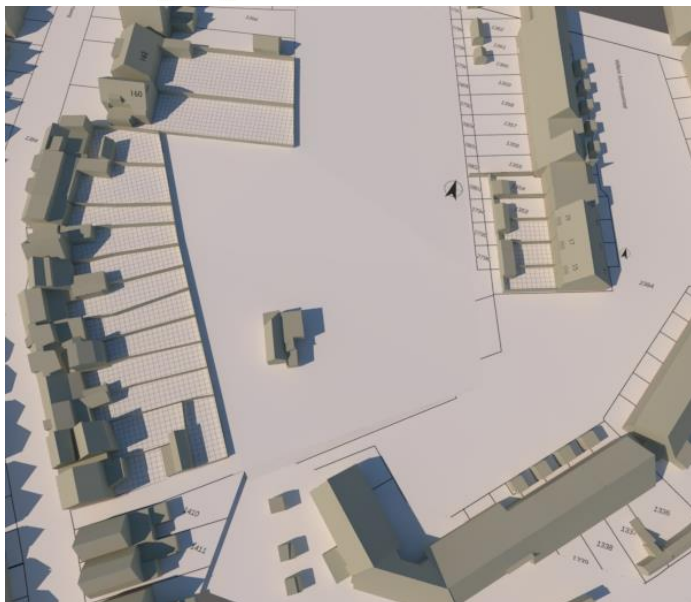
21-apr-14:00 uur (1s situatie)



21-apr-15:00 uur (0s situatie)



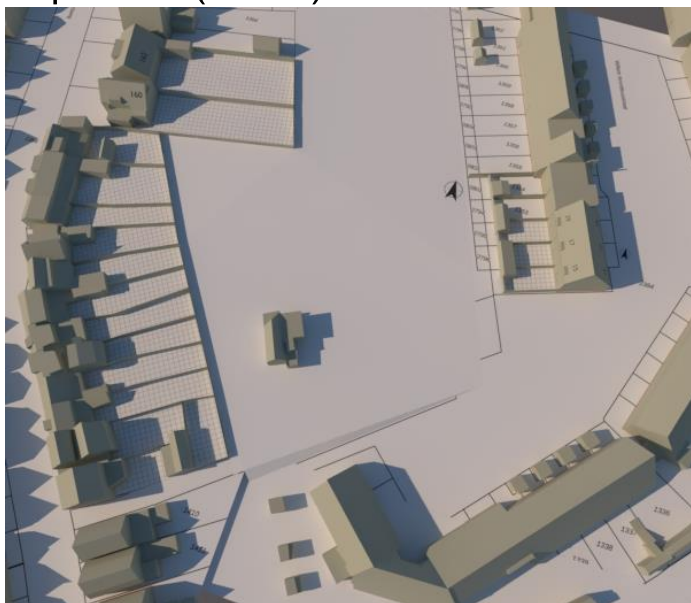
21-apr-15:00 uur (1s situatie)



21-apr-16:00 uur (0s situatie)



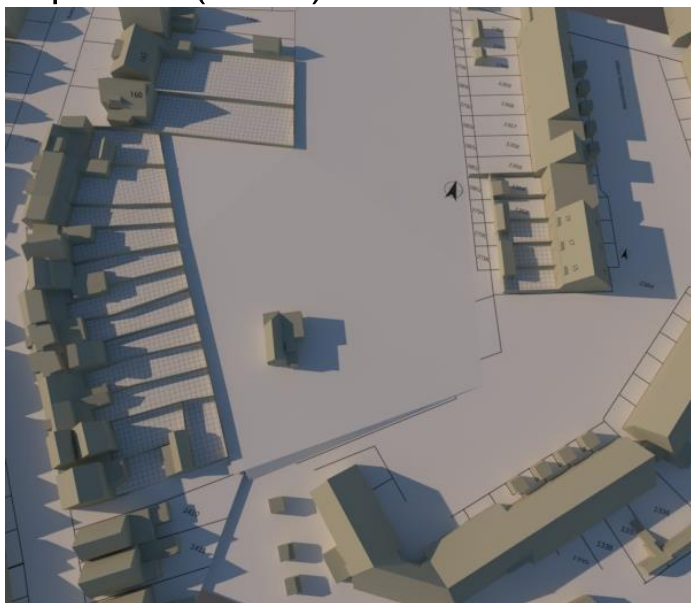
21-apr-16:00 uur (1s situatie)



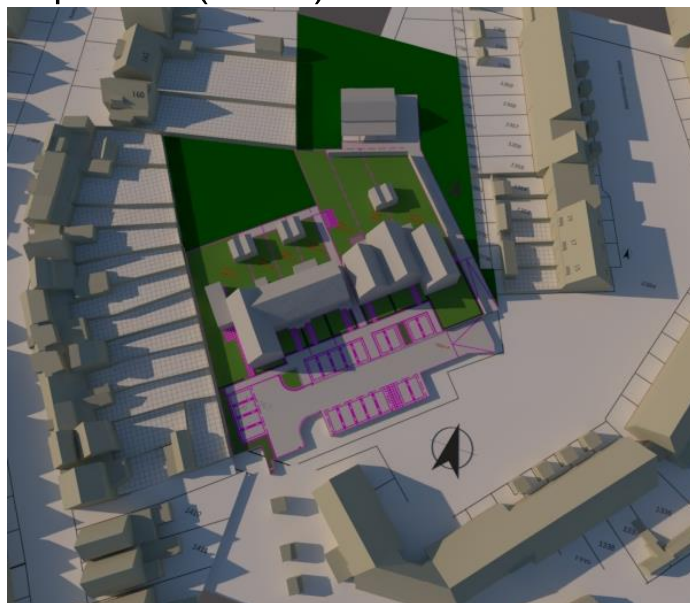
21-apr-17:00 uur (0s situatie)



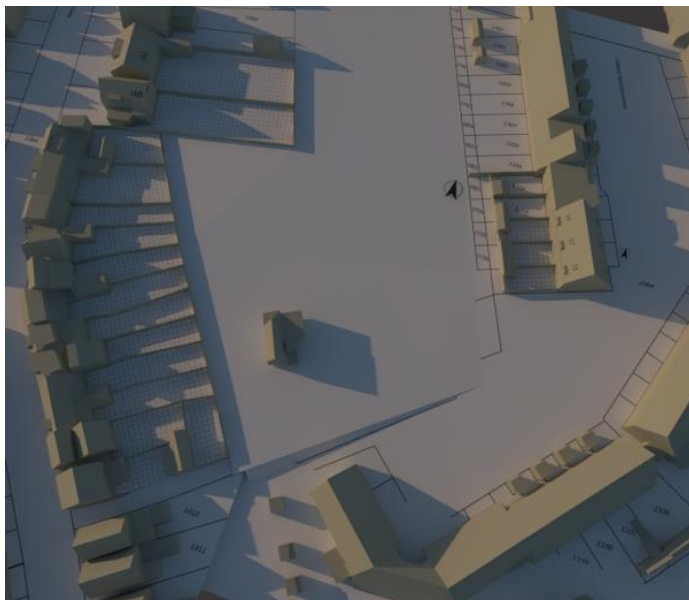
21-apr-17:00 uur (1s situatie)



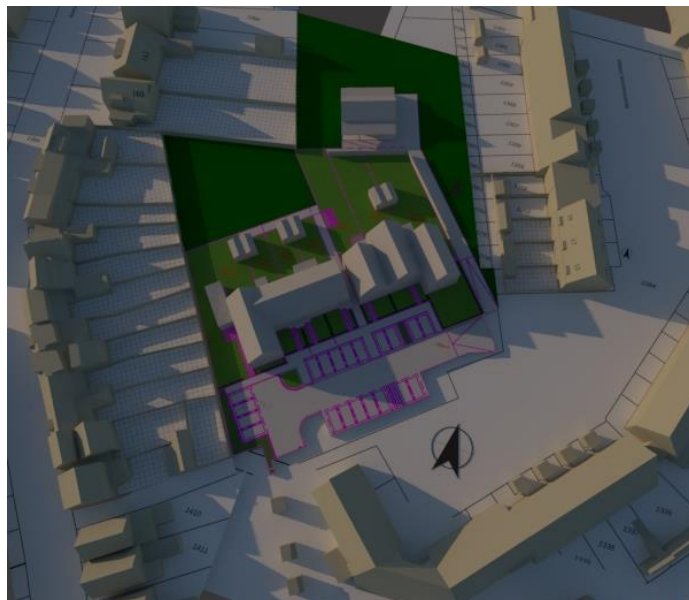
21-apr-18:00 uur (0s situatie)



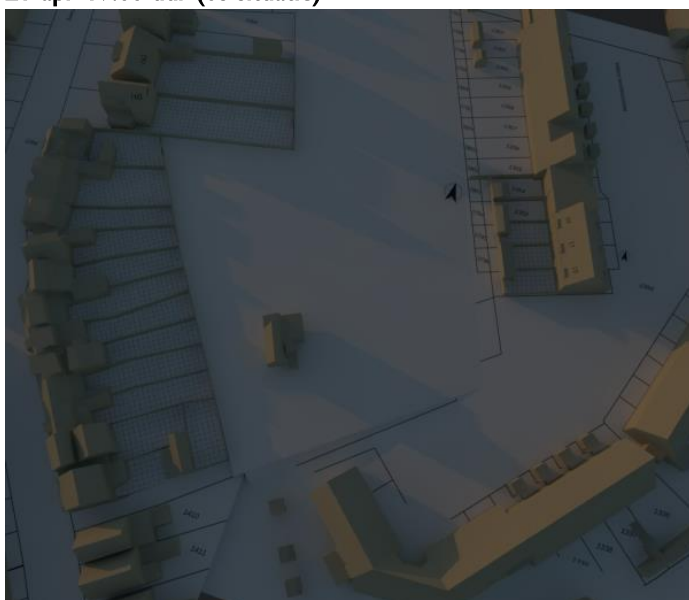
21-apr-18:00 uur (1s situatie)



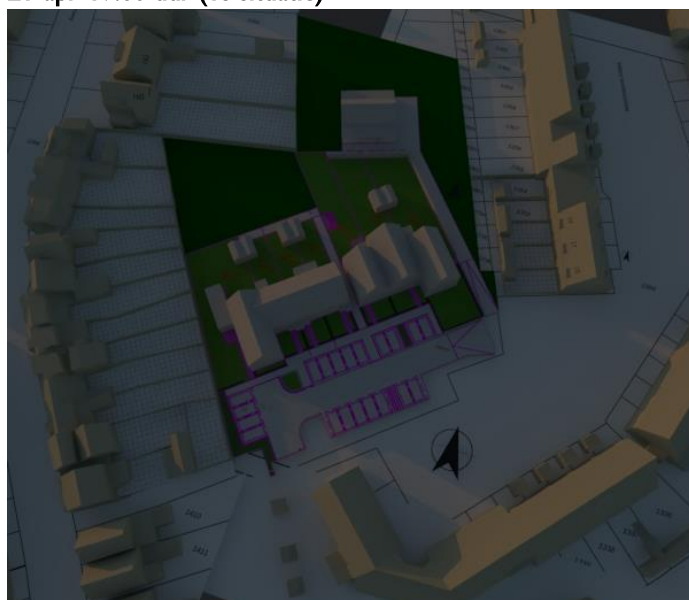
21-apr-19:00 uur (0s situatie)



21-apr-19:00 uur (1s situatie)



21-apr-20:00 uur (0s situatie)



21-apr-20:00 uur (1s situatie)



21-mei-6:00 uur (0s situatie)



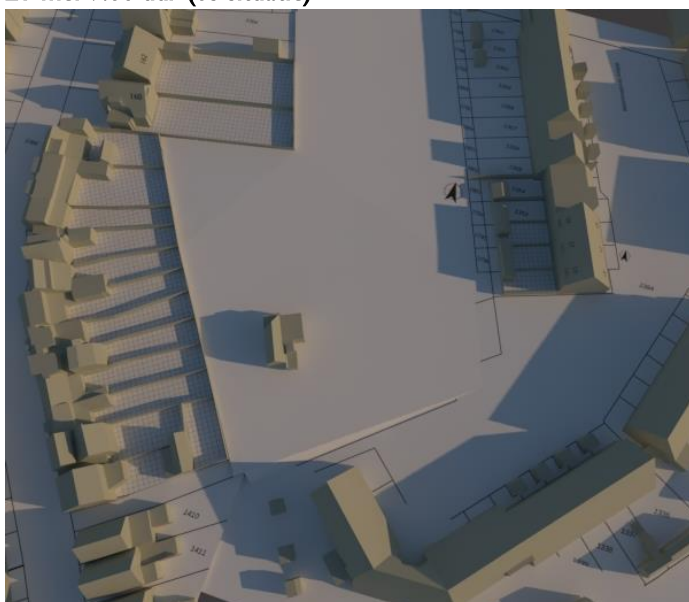
21-mei-6:00 uur (1s situatie)



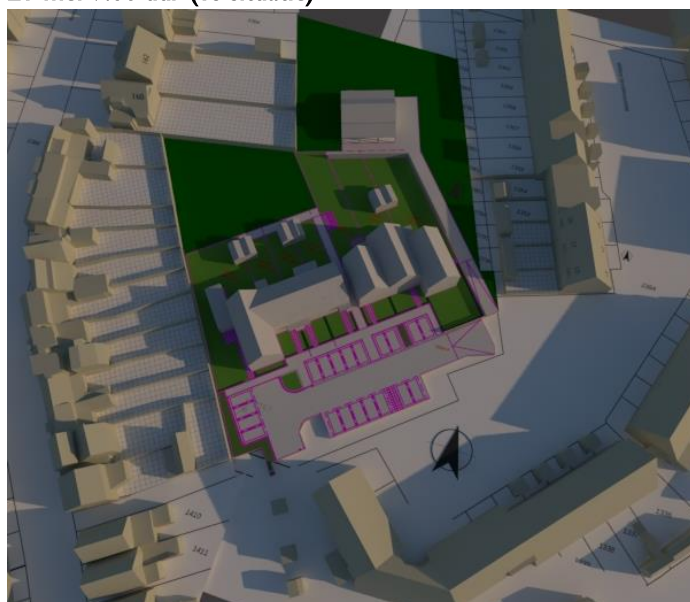
21-mei-7:00 uur (0s situatie)



21-mei-7:00 uur (1s situatie)



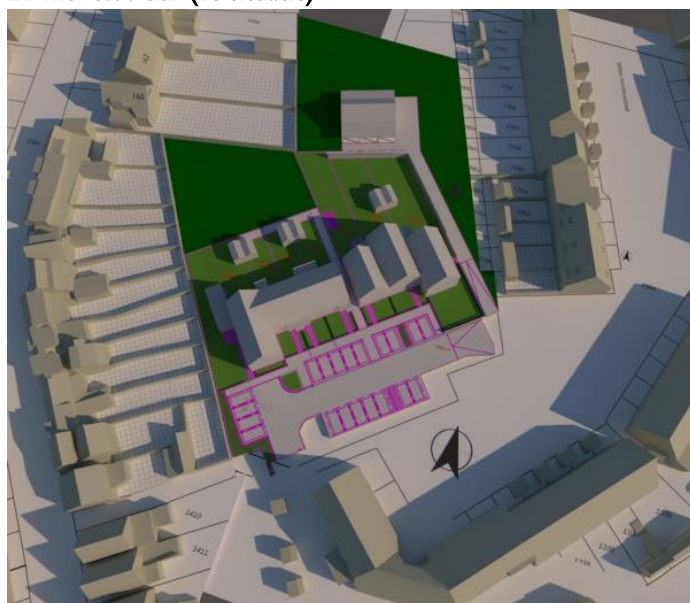
21-mei-8:00 uur (0s situatie)



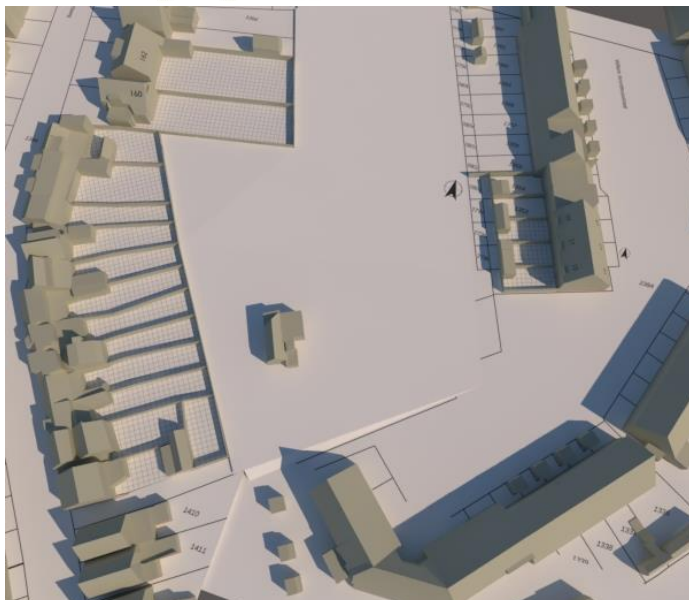
21-mei-8:00 uur (1s situatie)



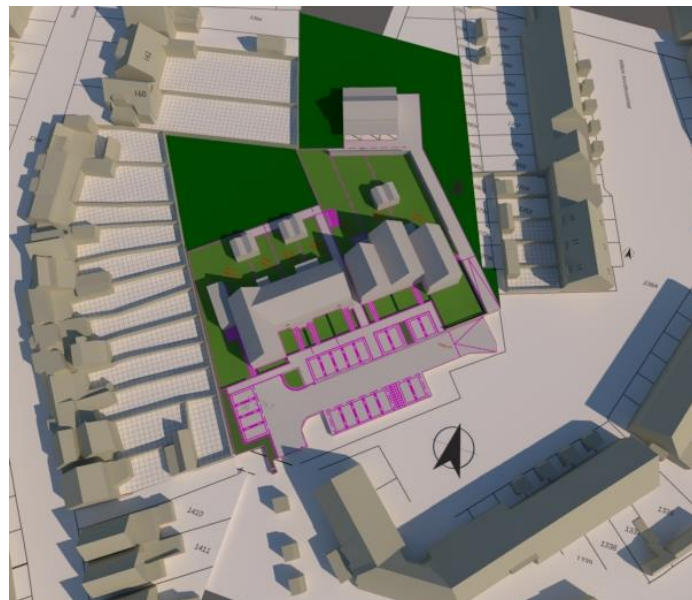
21-mei-9:00 uur (0s situatie)



21-mei-9:00 uur (1s situatie)



21-mei-10:00 uur (0s situatie)



21-mei-10:00 uur (1s situatie)



21-mei-11:00 uur (0s situatie)



21-mei-11:00 uur (1s situatie)



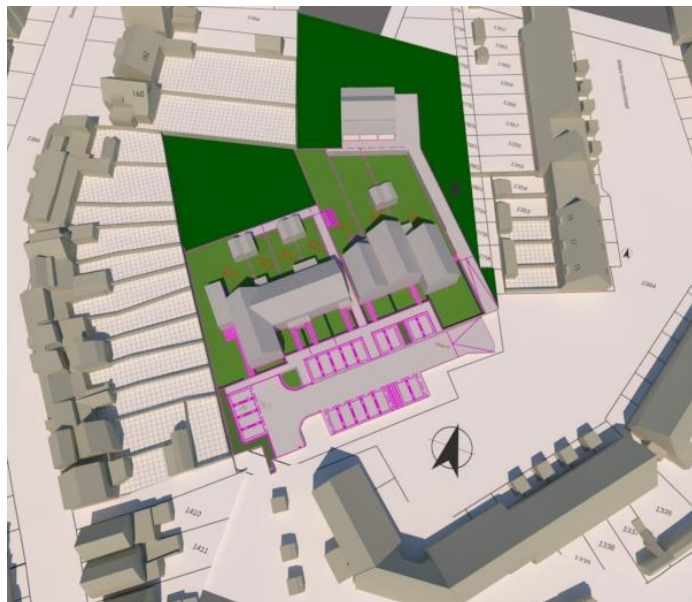
21-mei-12:00 uur (0s situatie)



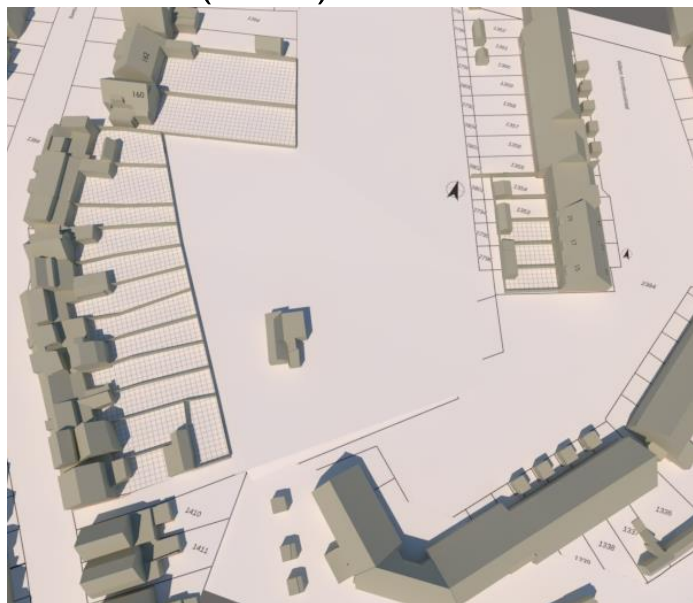
21-mei-12:00 uur (1s situatie)



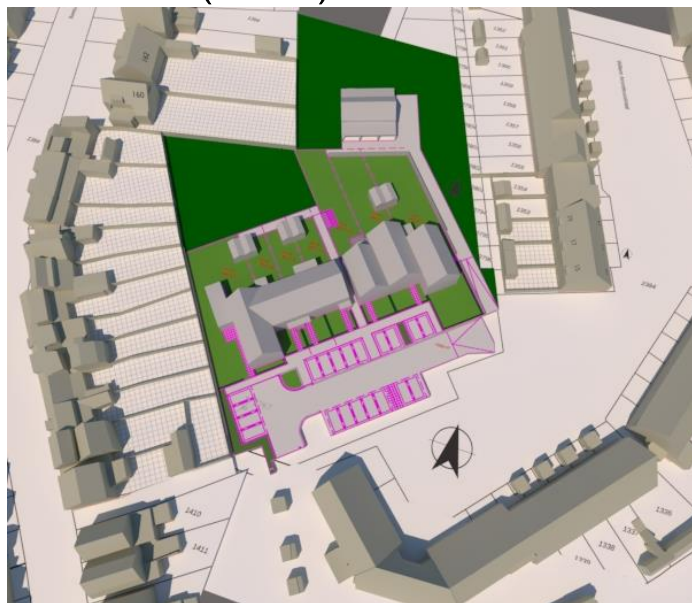
21-mei-13:00 uur (0s situatie)



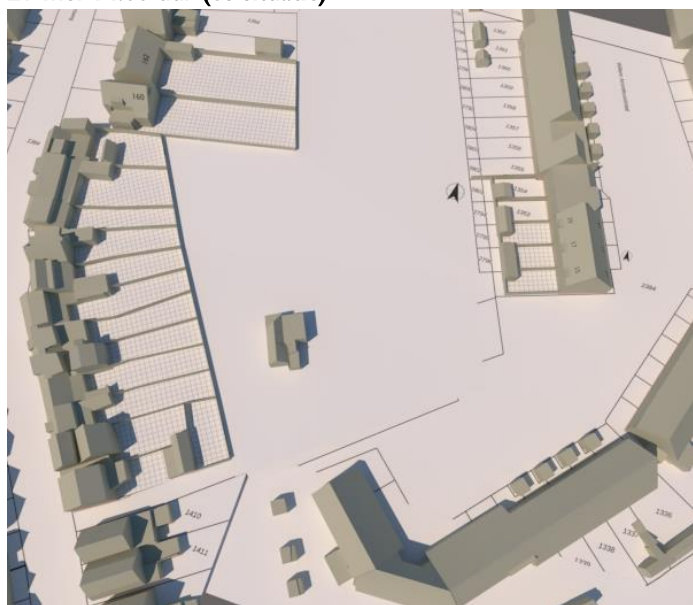
21-mei-13:00 uur (1s situatie)



21-mei-14:00 uur (0s situatie)



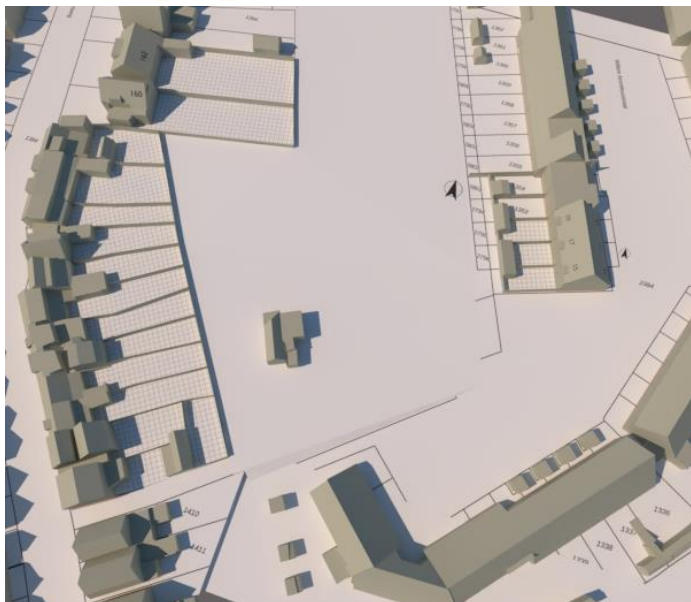
21-mei-14:00 uur (1s situatie)



21-mei-15:00 uur (0s situatie)



21-mei-15:00 uur (1s situatie)



21-mei-16:00 uur (0s situatie)



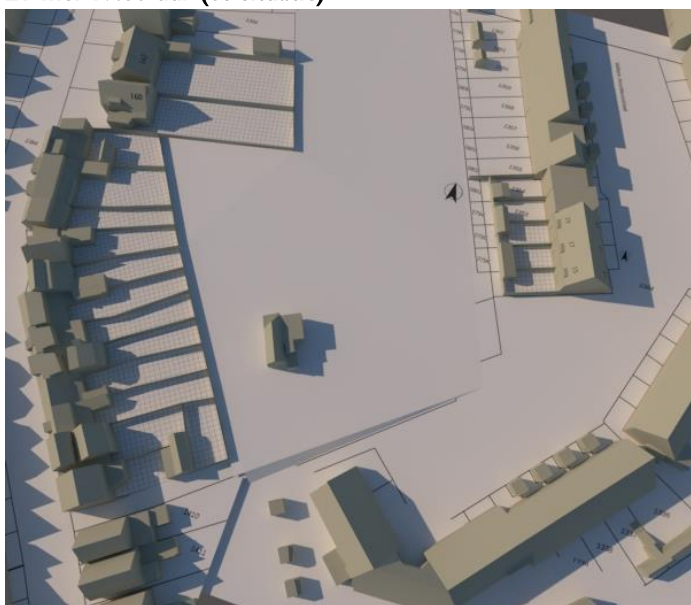
21-mei-16:00 uur (1s situatie)



21-mei-17:00 uur (0s situatie)



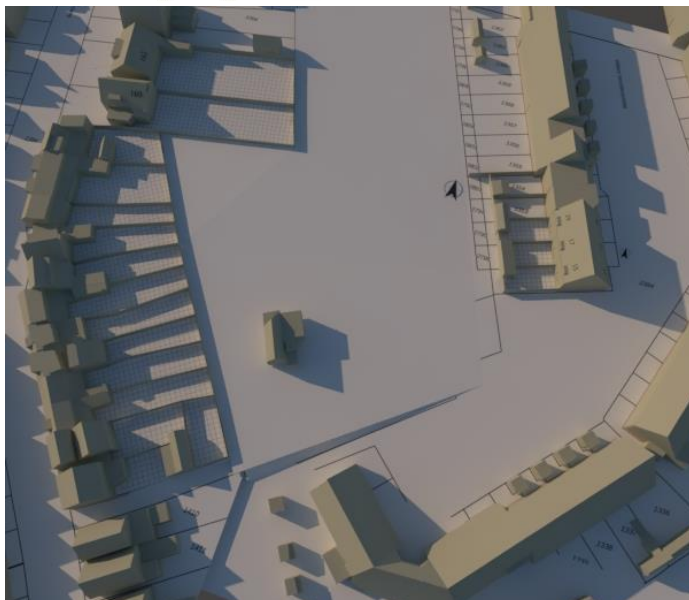
21-mei-17:00 uur (1s situatie)



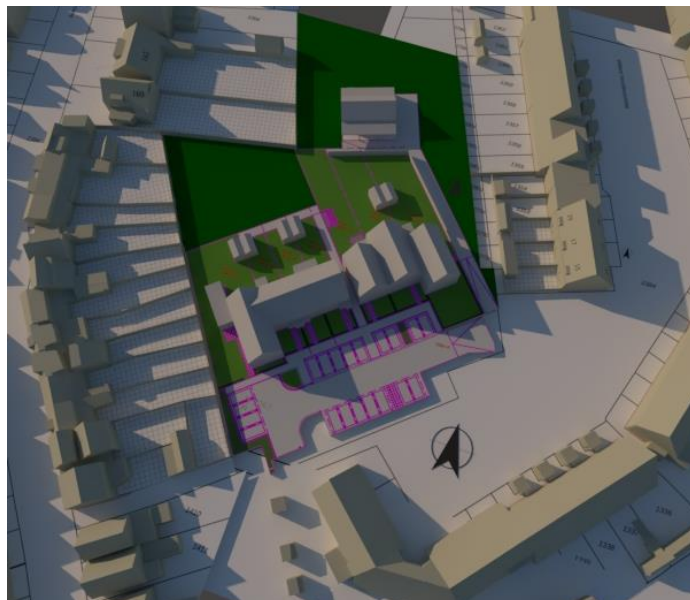
21-mei-18:00 uur (0s situatie)



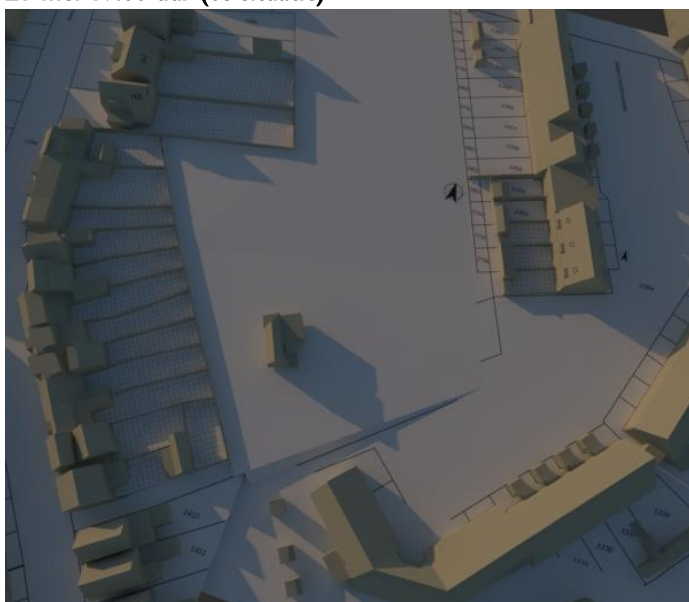
21-mei-18:00 uur (1s situatie)



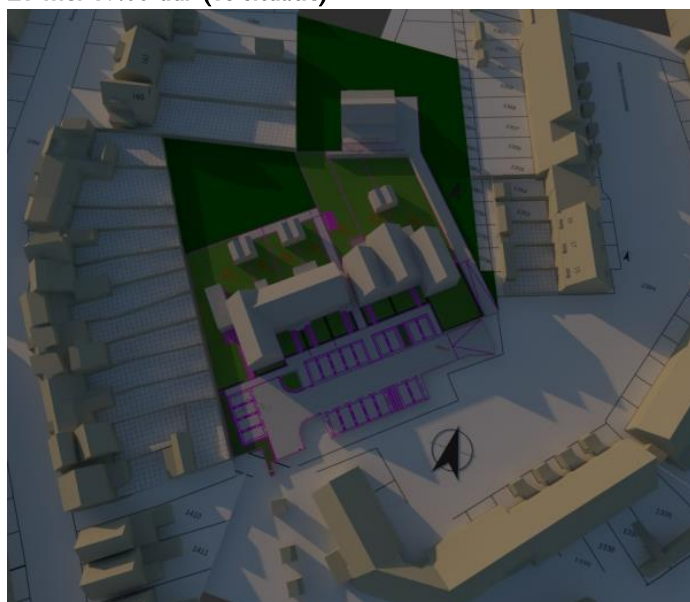
21-mei-19:00 uur (0s situatie)



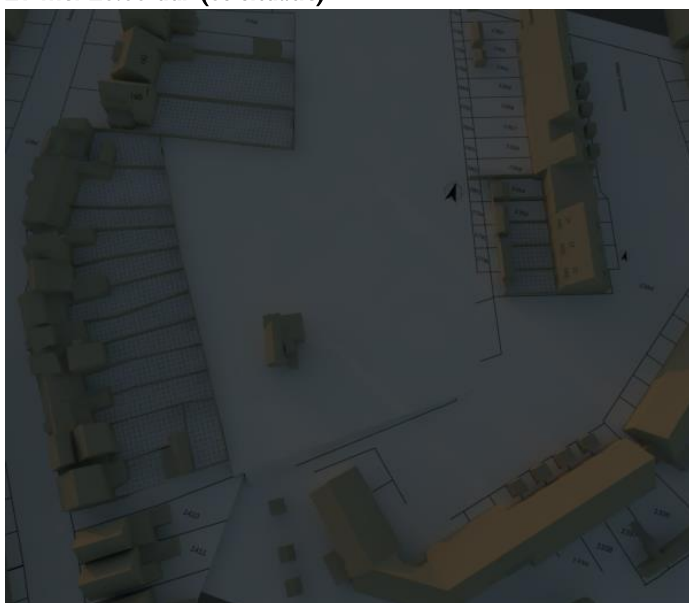
21-mei-19:00 uur (1s situatie)



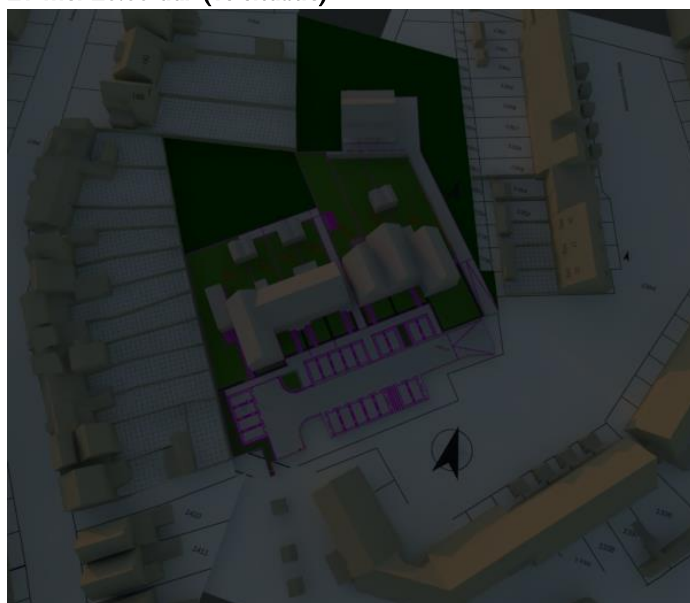
21-mei-20:00 uur (0s situatie)



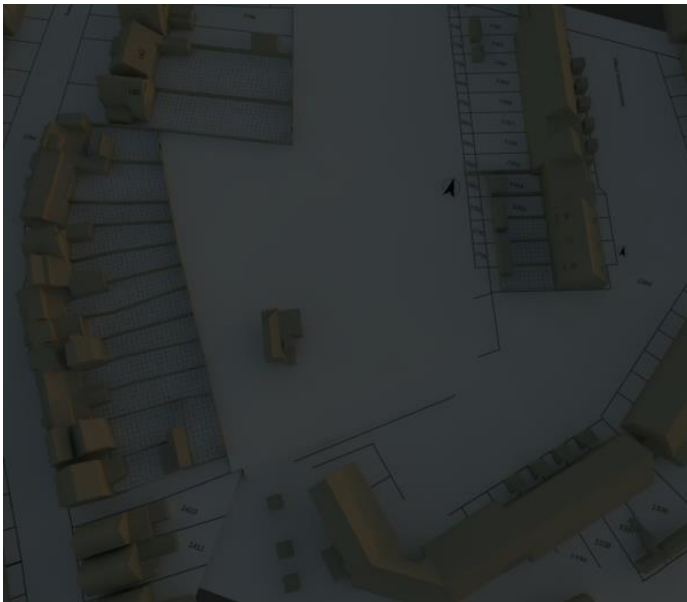
21-mei-20:00 uur (1s situatie)



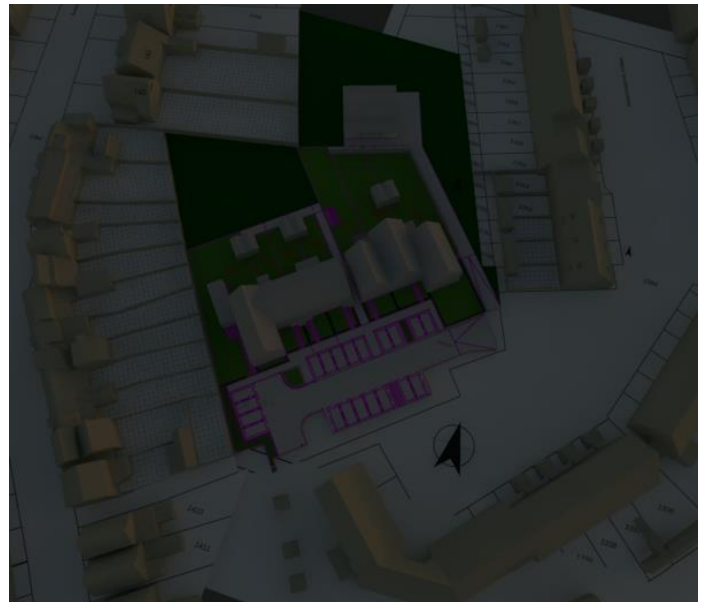
21-mei-21:00 uur (0s situatie)



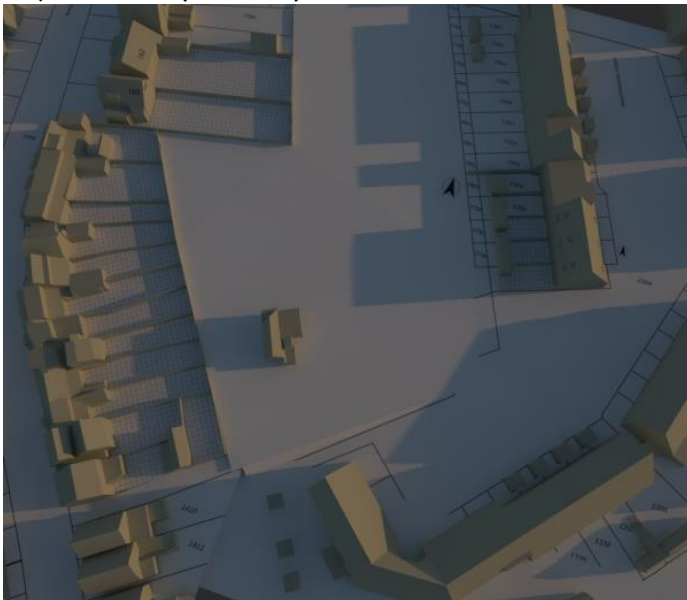
21-mei-21:00 uur (1s situatie)



21-jun-6:00 uur (0s situatie)



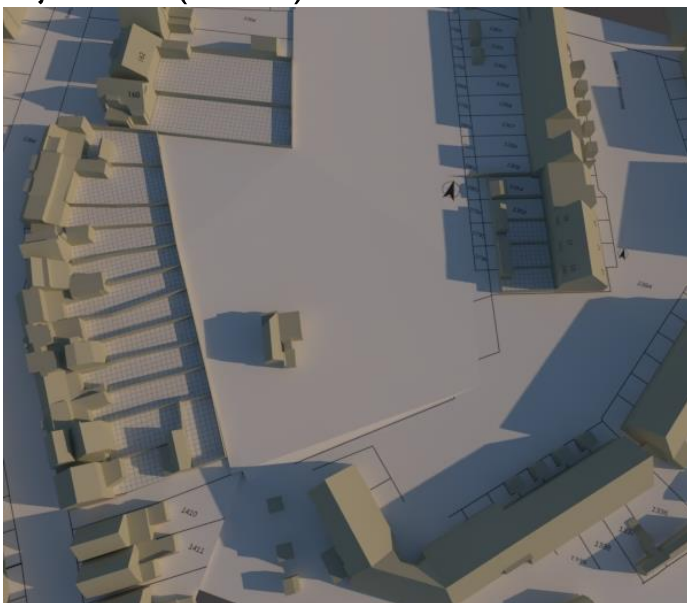
21-jun-6:00 uur (1s situatie)



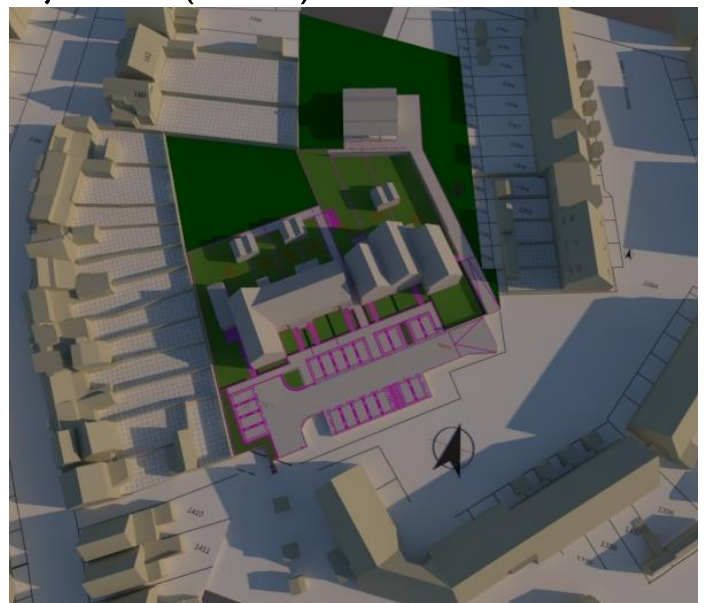
21-jun-7:00 uur (0s situatie)



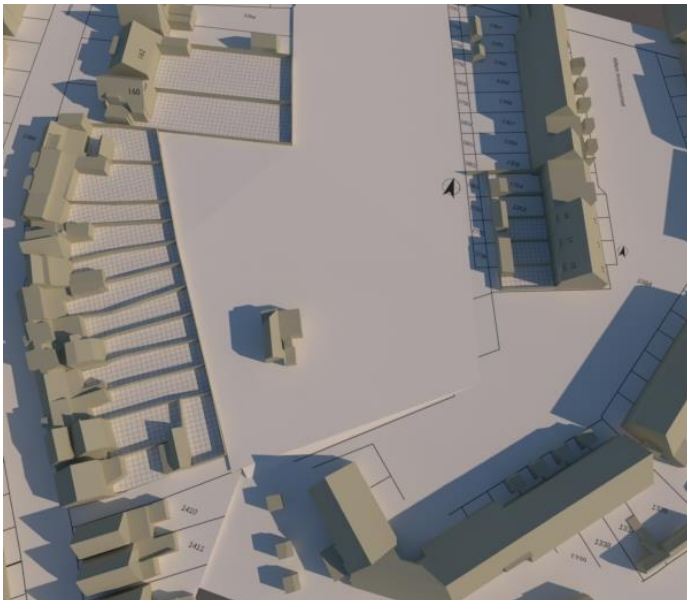
21-jun-7:00 uur (1s situatie)



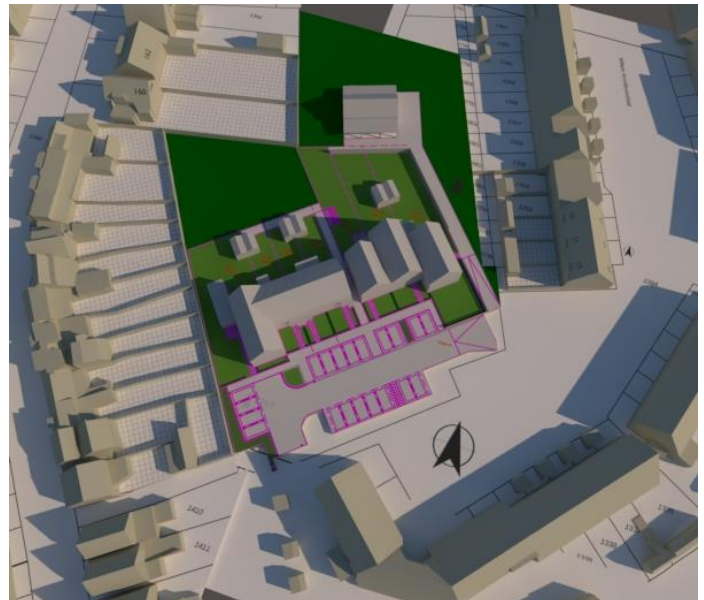
21-jun-8:00 uur (0s situatie)



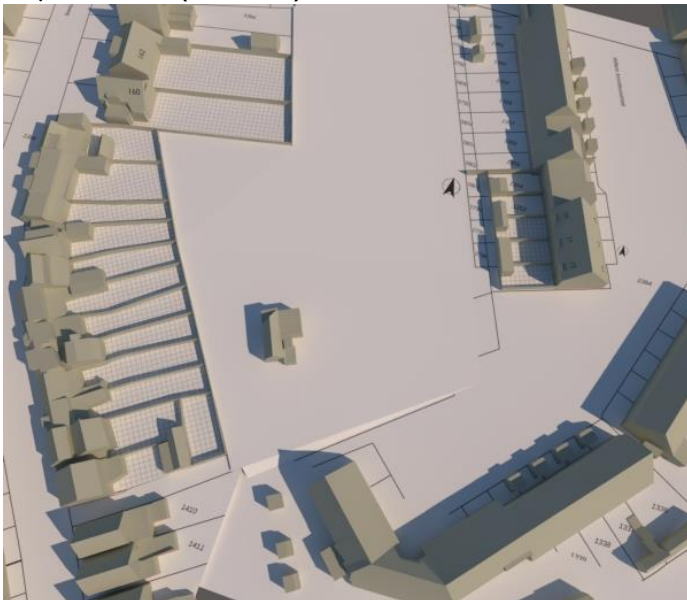
21-jun-8:00 uur (1s situatie)



21-jun-9:00 uur (0s situatie)



21-jun-9:00 uur (1s situatie)



21-jun-10:00 uur (0s situatie)



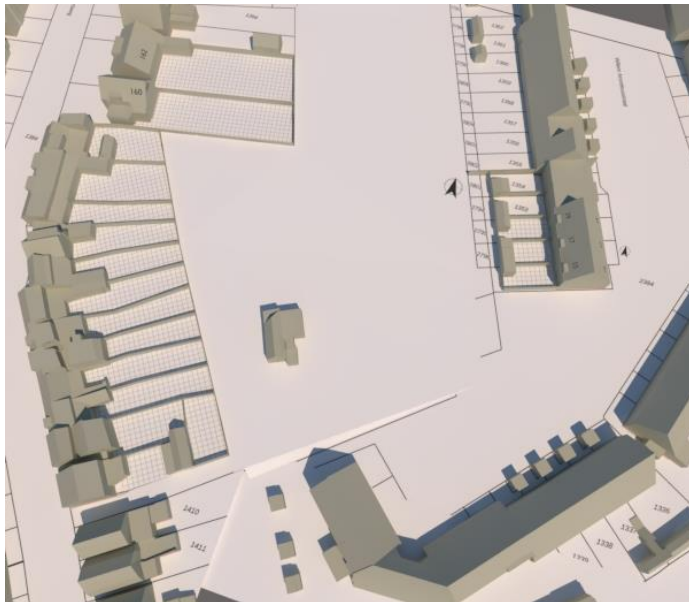
21-jun-10:00 uur (1s situatie)



21-jun-11:00 uur (0s situatie)



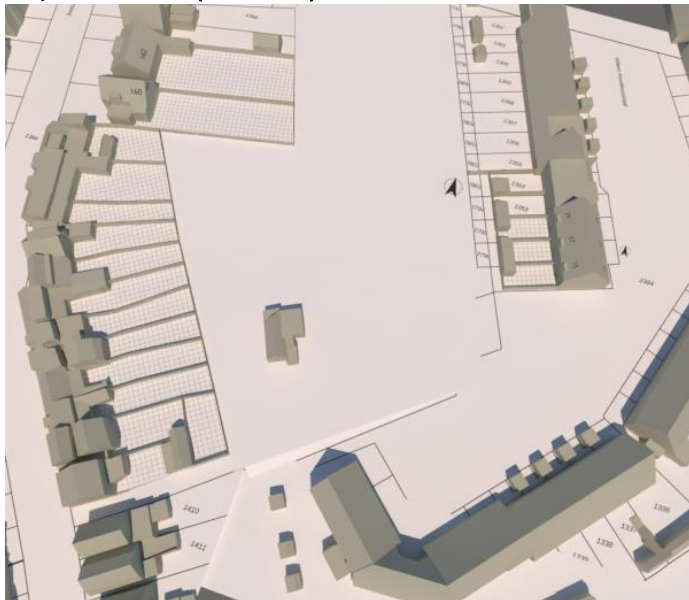
21-jun-11:00 uur (1s situatie)



21-jun-12:00 uur (0s situatie)



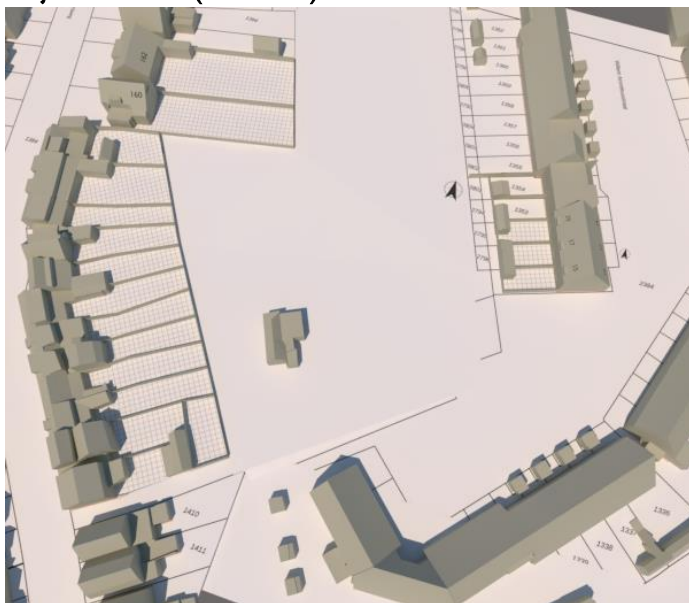
21-jun-12:00 uur (1s situatie)



21-jun-13:00 uur (0s situatie)



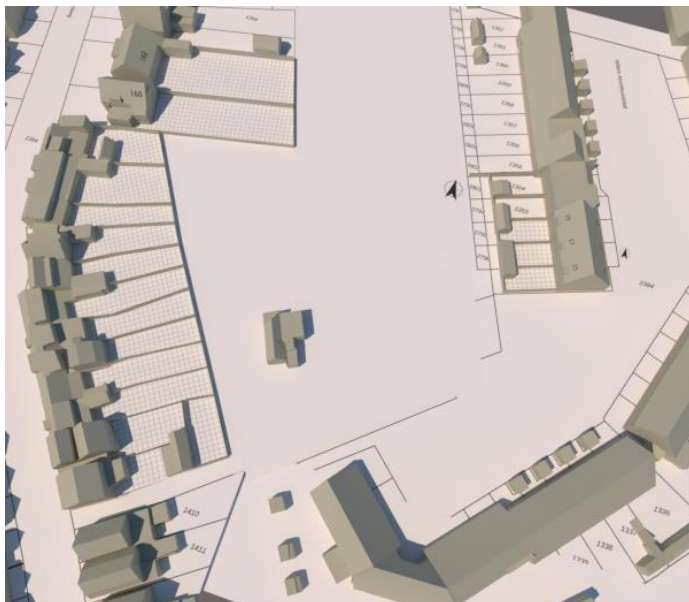
21-jun-13:00 uur (1s situatie)



21-jun-14:00 uur (0s situatie)



21-jun-14:00 uur (1s situatie)



21-jun-15:00 uur (0s situatie)



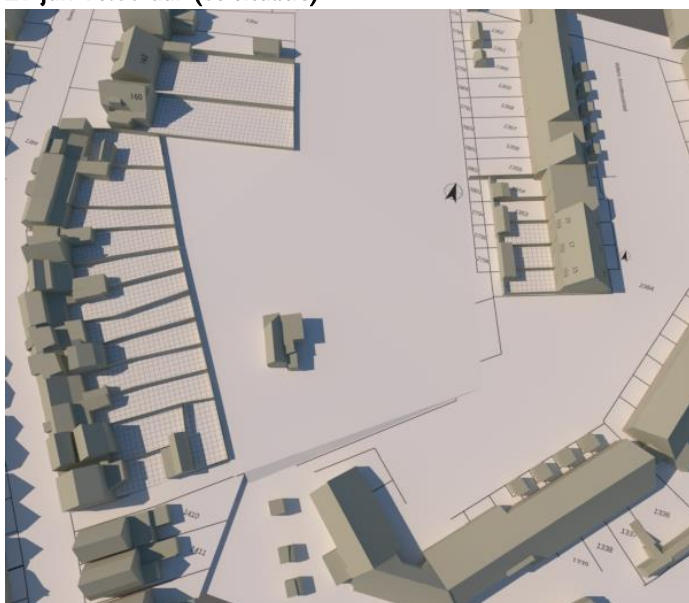
21-jun-15:00 uur (1s situatie)



21-jun-16:00 uur (0s situatie)



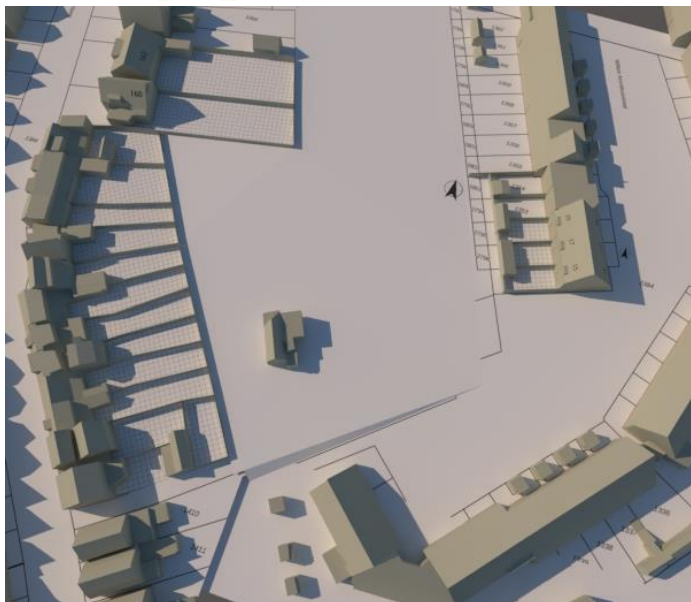
21-jun-16:00 uur (1s situatie)



21-jun-17:00 uur (0s situatie)



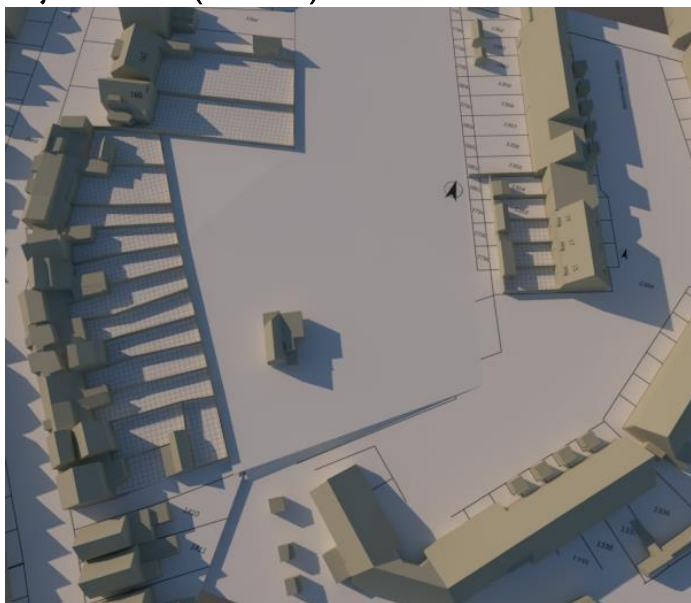
21-jun-17:00 uur (1s situatie)



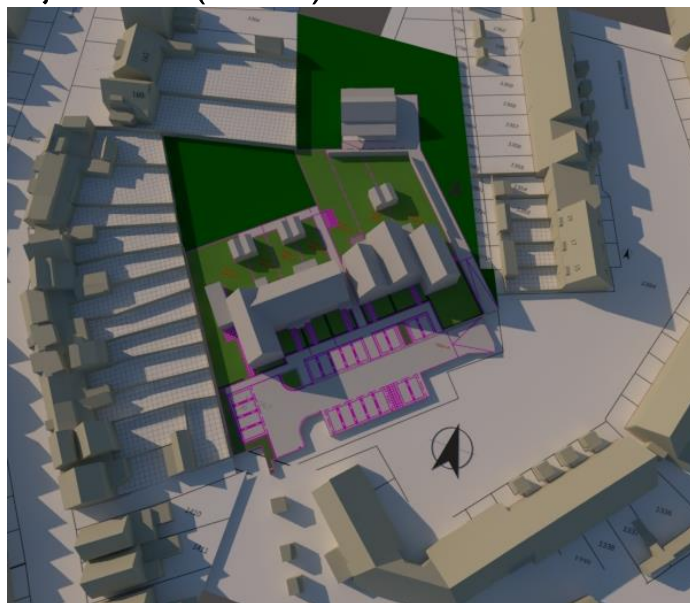
21-jun-18:00 uur (0s situatie)



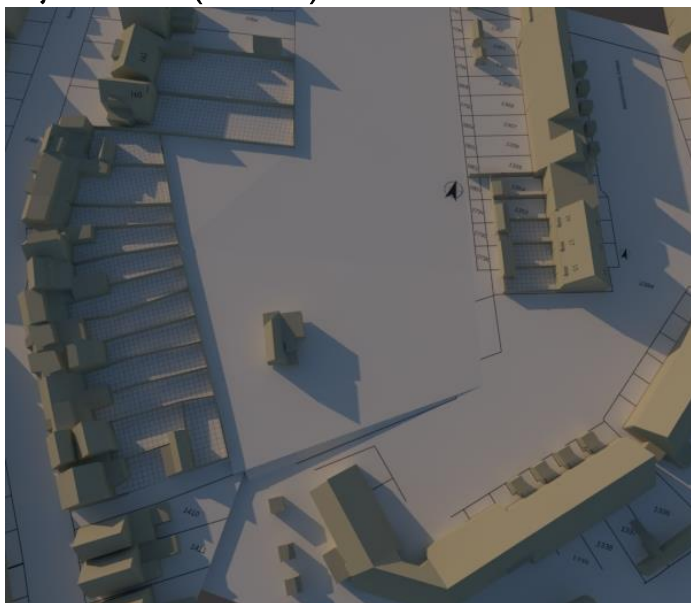
21-jun-18:00 uur (1s situatie)



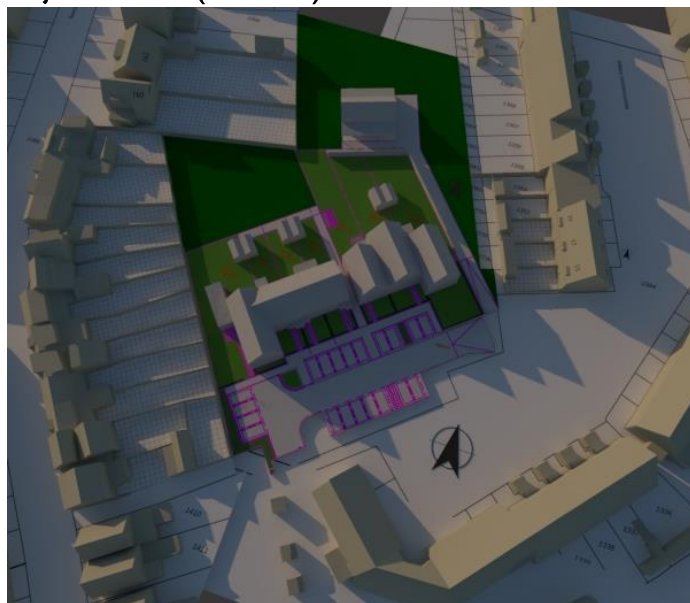
21-jun-19:00 uur (0s situatie)



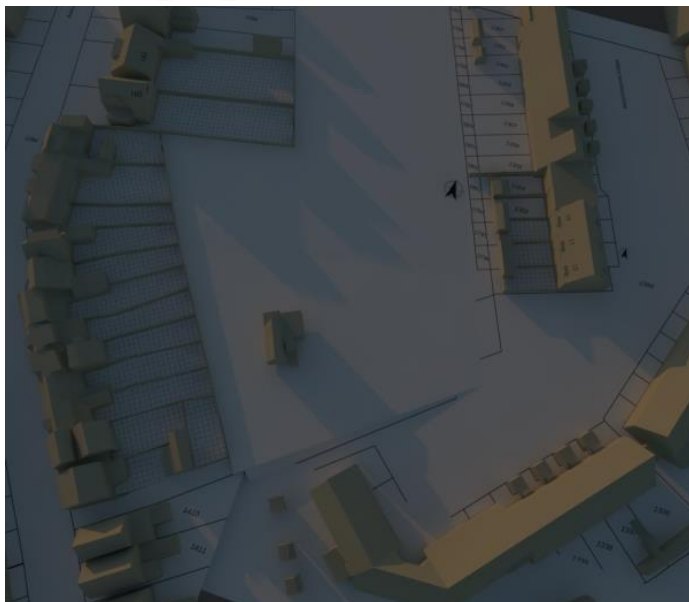
21-jun-19:00 uur (1s situatie)



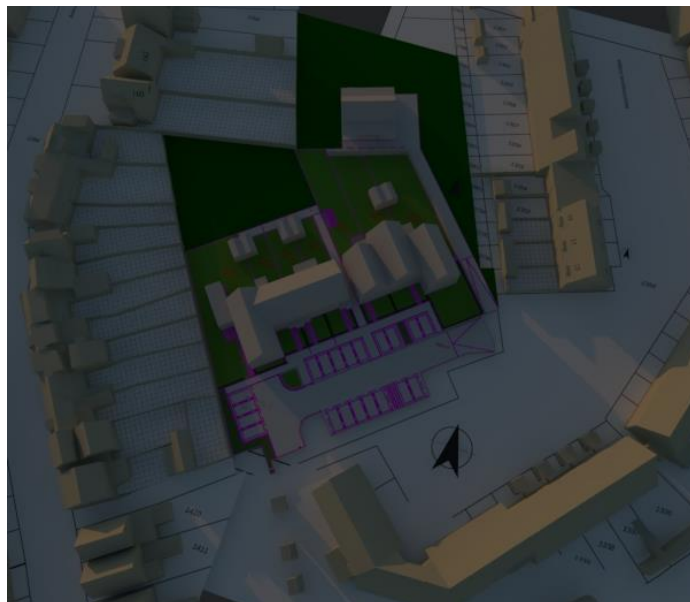
21-jun-20:00 uur (0s situatie)



21-jun-20:00 uur (1s situatie)



21-jun-21:00 uur (0s situatie)



21-jun-21:00 uur (1s situatie)

Colofon

Opdrachtgever:

S&V bouwkundig ingenieurs

Bezonningsonderzoek:

Dit onderzoek is gebaseerd op:

- Tekeningen digitaal aangeleverd door opdrachtgever
- Ruimtelijke plannen.nl
- Kadaster.nl
- 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