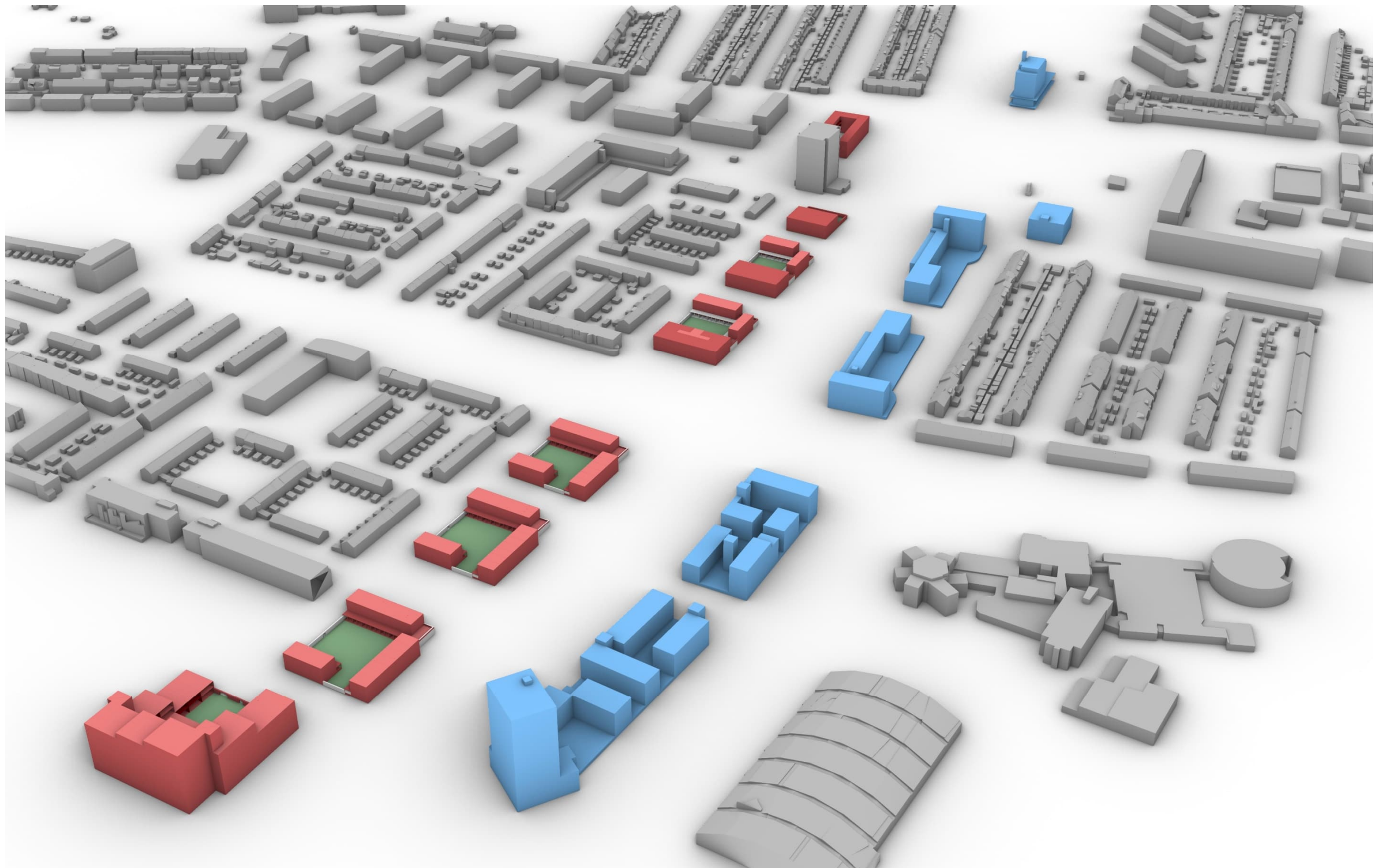


Gemeente Arnhem Analyse Nijmeegseweg West

Bezonningsonderzoek



Opdrachtgever	Gemeente Arnhem	Inleiding & situatieschets	3
Contactpersoon opdrachtgever		Eisen & toetsing	4
Project	Gemeente Arnhem Analyse Nijmeegseweg West	Resultaten Schaduw - toekomstige situatie	5
Betreft	Bezonningsonderzoek fase 1 en 2	Resultaten Verschil in bezonning – bestaande en toekomstige situatie	7
Uw kenmerk	-	Resultaten Bezonning – bestaande en toekomstige situatie	8
		Resultaten Bezonning op fase 1 en 2	10
Rapport	M.2021.0760.31.N001	Conclusie	11
Datum	19 augustus 2025		
Versie	001	Bijlage 1 Schaduw – Fase 1 en 2 – 19 februari	12
Status	definitief	Bijlage 2 Schaduw – Fase 1- 19 februari	13
		Bijlage 3 Schaduw – Fase 2 – 19 februari	14
Uitgevoerd door	DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Weerdjesstraat 70 6811 JE Arnhem Postbus 153 6800 AD Arnhem		
Contactpersoon			
Auteur			
Projectadviseur			
2e lezer/secr.	TO AMOE		

W.J. (Wim) Wigerink
DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.

Inleiding & Situatieschets

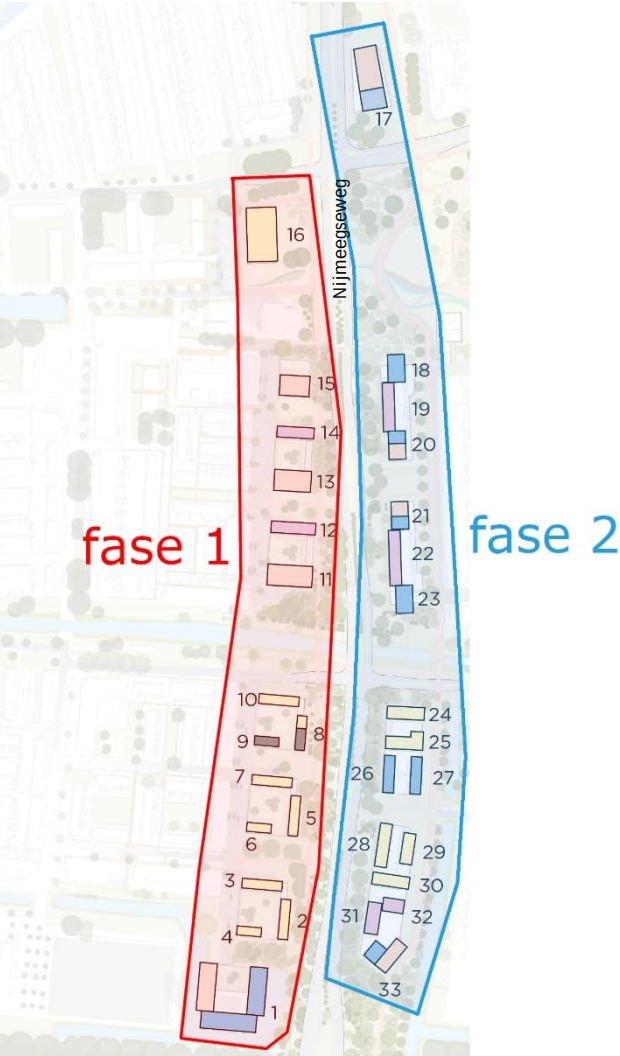
Inleiding

In opdracht van de gemeente Arnhem heeft DGMR Bouw B.V. voor de ontwikkeling van woningbouw aan de Nijmeegseweg in Arnhem een bezonningsonderzoek uitgevoerd.

De ontwikkeling bestaat uit fase 1 en fase 2. Fase 1 is gelegen aan de westkant van de Nijmeegseweg en bestaat uit 16 woongebouwen (figuur 1, gebouw 1-16). Fase 2 ligt ten oosten van de Nijmeegseweg en bestaat uit 17 woongebouwen (figuur 1, gebouw 17-33).

Situatieschets

Het plangebied ligt in het centrum van de wijk Malburgen en wordt doorkruist door de Nijmeegseweg. Het plangebied is omringd door voornamelijk woningen.



Figuur 1: Nieuwbouw fase 1 (west, 1-16) en 2 (oost, 17-33) aan de Nijmeegseweg

Onderzoek

Het doel van dit onderzoek is de beoordeling van het effect van de nieuwbouw fase 1 en 2 op de bezonning op de gevels van omliggende woningen. Daarnaast brengen we de bezonning op de gevels binnen het plangebied in beeld.

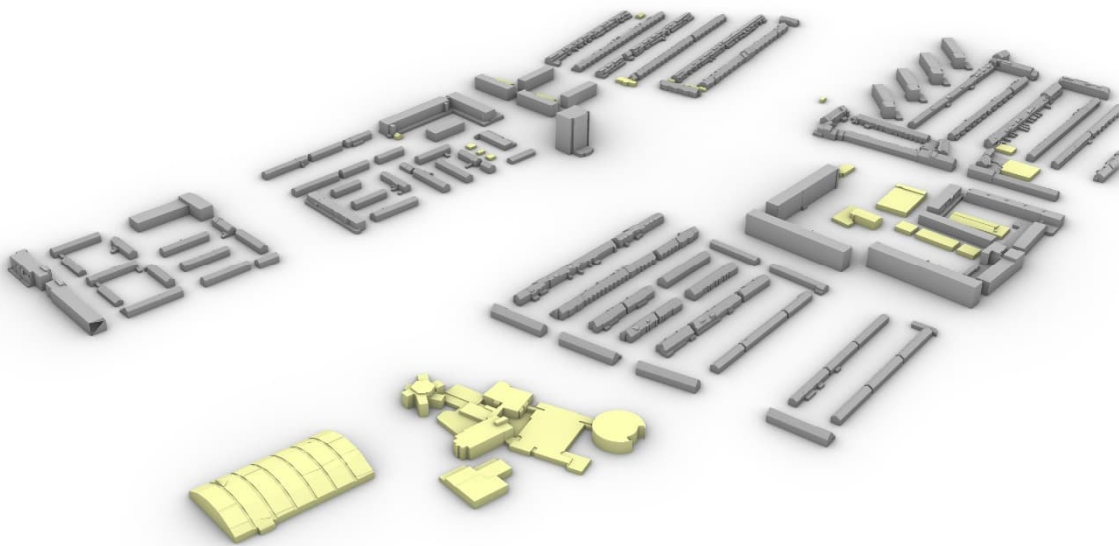
De bezonningsduur op de gevels van de maatgevende omliggende woning(en) wordt beschouwd en getoetst aan de ‘lichte’ TNO-norm. Alle genoemde tijden betreffen wintertijd.

In dit onderzoek worden de volgende twee situaties vergeleken:

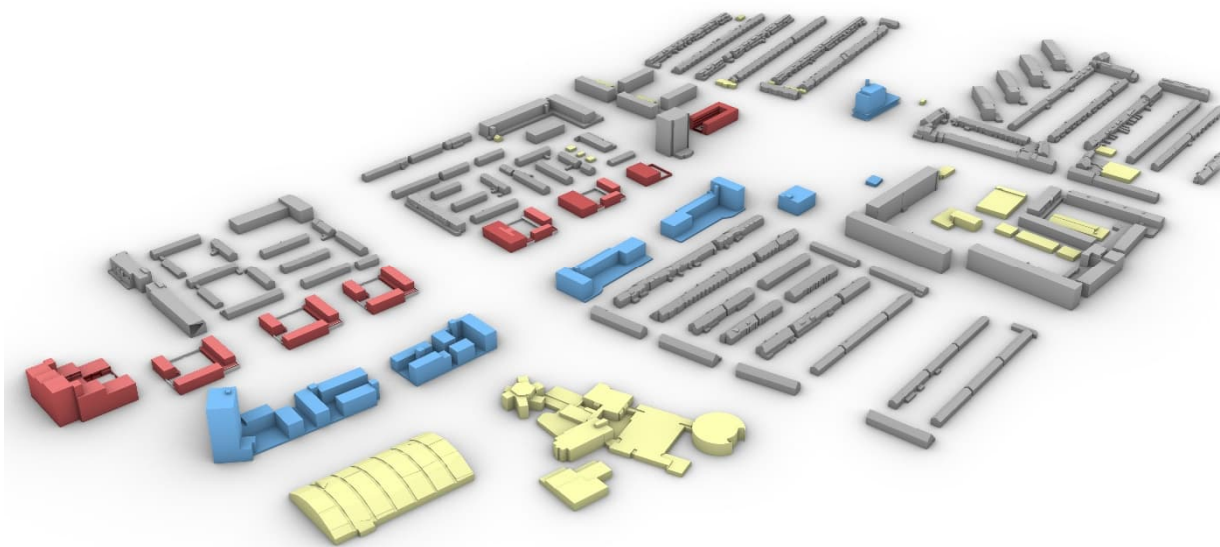
- 1. Bestaande situatie (figuur 2)
- 2. Toekomstige situatie inclusief fase 1 en 2 (figuur 3)

Gehanteerde model

Het onderzoek is uitgevoerd op basis het Sketchup model van het nieuwbouwplan en de omgeving aangeleverd door de gemeente Arnhem.



Figuur 2: Bestaande situatie



Figuur 3: Toekomstige situatie

Bestaande omgeving, woonfunctie	Fase 1 nieuwbouw
Bestaande omgeving, geen woonfunctie	Fase 2 nieuwbouw

Toelichting

Begrippen
De bezonningsduur wordt gedefinieerd als de duur van het totaal aan mogelijke minuten bezonning gedurende de betreffende dag voor een specifieke locatie.

De mogelijke bezonningsduur wordt uitgedrukt in het theoretisch aantal minuten bezonning per periode, waarbij onder periode meestal het tijdstip tussen zonsopkomst en zonsondergang op een specifieke dag wordt verstaan. De mogelijke bezonningsduur is gebaseerd op een onbewolkte dag met een heldere hemelkoepel. Door de draaiing van de aarde om de zon en om zijn eigen rotatie-as, heeft elke specifieke locatie en elke dag zijn eigen mogelijke bezonningsduur. Het is mogelijk deze door middel van berekeningen vast te stellen.

De verwachte bezonningsuren zijn de uren dat de zon per gemiddeld jaar schijnt. De uren die de zon werkelijk schijnt, worden gemeten op diverse plaatsen (weerstations) in Nederland en door de middeling van verschillende jaren worden de verwachte bezonningsuren verkregen. In de verwachte bezonningsduur is het effect van factoren zoals bewolking meegenomen.

Wet- en regelgeving

Er bestaan in de landelijke regelgeving geen normen of richtlijnen met betrekking tot de minimale bezonningsduur. Ten aanzien van de bezonning zijn er dus geen wettelijke eisen gesteld.

In het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) worden zowel voor bestaande woningen als voor nieuwbouwwoningen geen eisen gesteld met betrekking tot minimale bezonningsduur. Het Bbl stelt eisen aan de minimaal equivalente daglichtoppervlakte met het oog op daglicht-toetreding. Bij de bepaling van deze waarde worden echter uitsluitend belemmeringen en overstekken van de woning zelf meegenomen. Tegenoverliggende bebouwing gelegen buiten de perceelgrens wordt bij de bepaling van de daglichttoetreding (conform het Bbl) niet meegenomen.

Gemeenten zijn dus vrij om hun eigen eisen te stellen aan de bezonning. Gemeente Arnhem heeft nog geen beleid voor bezonning. Wanneer er geen beleid voor bezonning is gesteld, is het gangbaar om te toetsen aan de ‘lichte’ TNO-norm (afgeleid uit het rapport Woningwaardering, opgesteld door TNO, 1962).

Bezonningscriteria TNO richtlijn

‘lichte’ TNO-norm
Het betreffende criterium van de lichte TNO norm is hieronder vermeld:
‘TNO-richtlijn’: de mogelijke bezonningsduur voor het hoofdwoonvertrek (woonkamer) in de periode tussen 19 februari en 21 oktober (dezelfde zonnestand) moet minimaal twee uur (120 minuten) bedragen.

In de richtlijn voor een minimale bezonning staan adviezen voor de mogelijke bezonningsduur voor het hoofdwoonvertrek. De richtlijn stelt dat het hoofdwoonvertrek (gemeten in het midden van de vensterbank, binnenkant raam) minimaal 2 uur zon moet kunnen ontvangen, waarbij 19 februari maatgevend is.

De mogelijke bezonningsduur is afhankelijk van de oriëntatie en de datum. De mogelijke bezonningsuren mogen alleen worden meegenomen indien de zonhoogte meer dan 10° is. Dit compenseert voor begroeiing, schuurtjes en andere kleine belemmeringen, die niet in het model worden meegenomen, maar wel aanwezig zullen zijn. Voor februari betekent dit dat er getoetst wordt tussen 9:00 uur en 17:00 uur (wintertijd).

Deze norm wordt alleen toegepast op gevels die zon kunnen ontvangen. Noordgevels ontvangen nooit voldoende direct zonlicht.

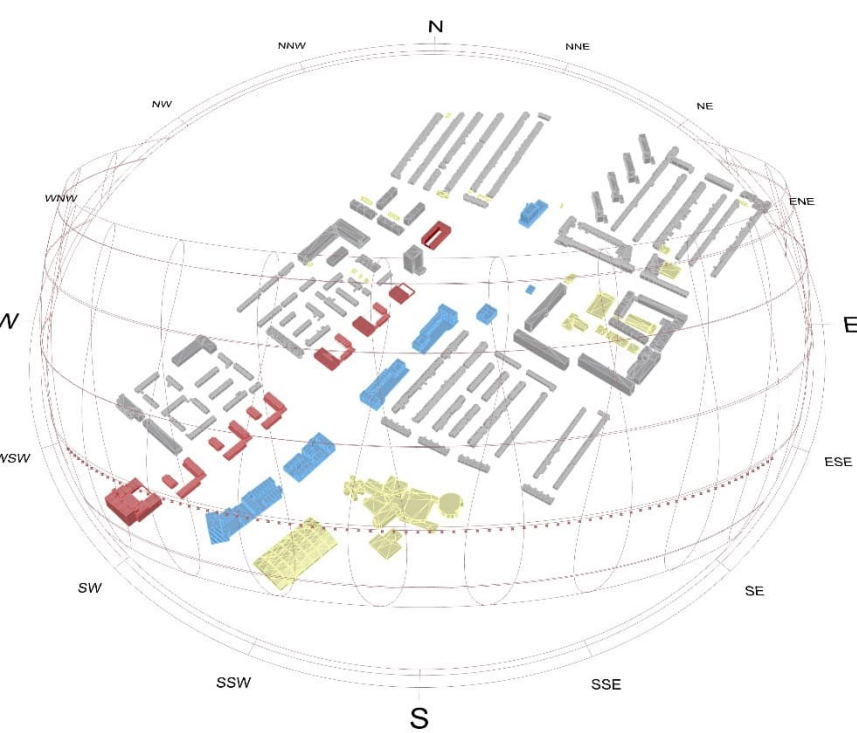
Bepalingsmethode

Voor het onderzoek hebben we gebruikgemaakt van het 3D-computersimulatieprogramma Rhino in combinatie met Grasshopper. Van de situatie en de omliggende bebouwing is een 3D-model gemaakt.

Bezonningsonderzoek
Op basis van de datum, het tijdstip en de breedte- en lengtegraad wordt de stand van de zon bepaald. De zonnebaan is weergegeven in figuur 4. Daarop volgt een resultaat met figuren die de mogelijke bezonning weergeven op bepaalde te kiezen tijdstippen.

De gevels van de woningen zijn in een grid opgedeeld, waarbij elk vak een hoogte en breedte heeft van 1 meter.

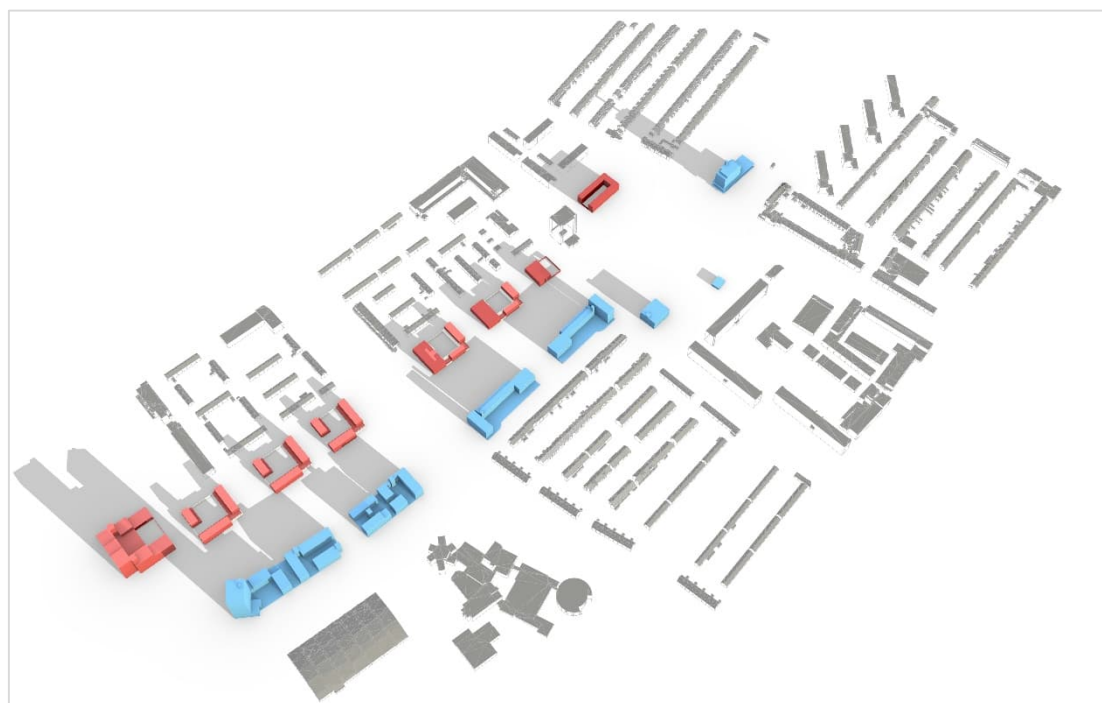
De tijden weergegeven in de bezonningsfiguren zijn de Midden-Europese wintertijden. Van eind maart tot en met eind oktober is de werkelijke tijd de wintertijd plus één uur.



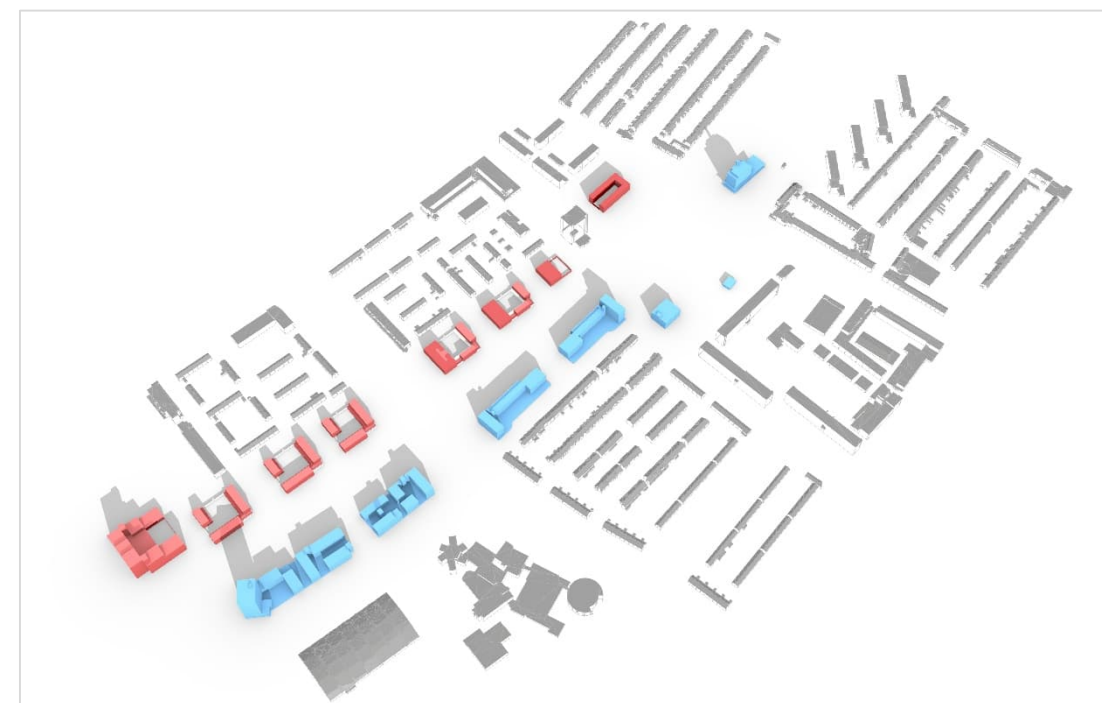
Figuur 4: Zonnebaan

Resultaten | Schaduw - toekomstige situatie

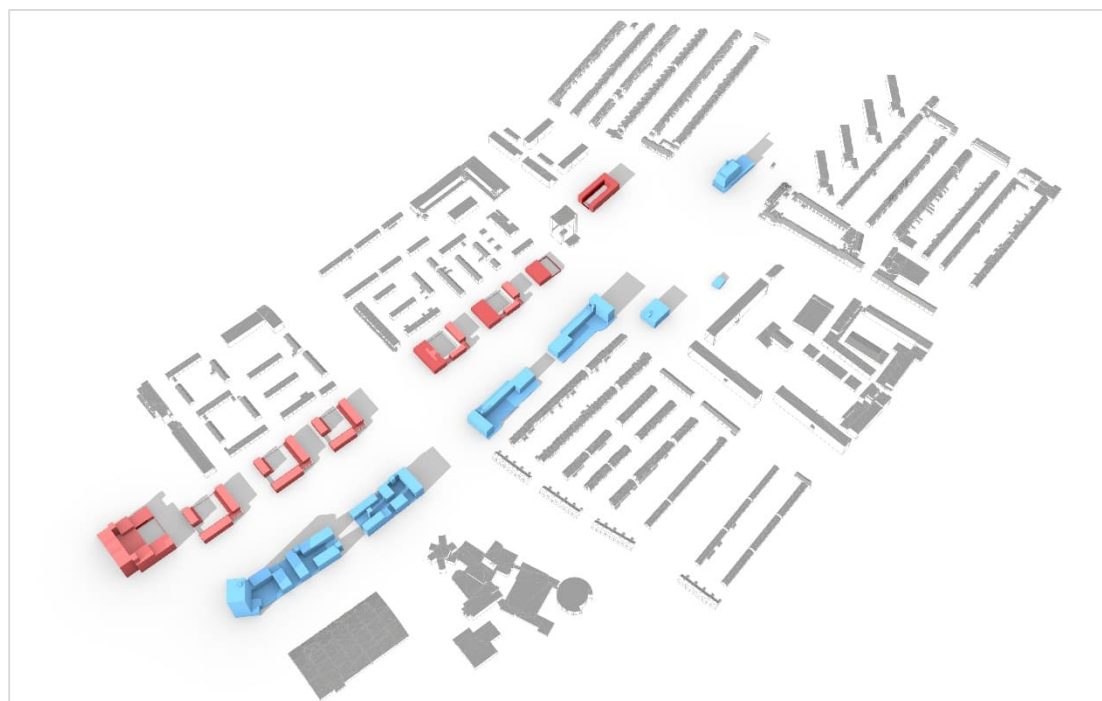
De onderstaande figuren tonen de schaduwwerking van de toekomstige nieuwbouw van fase 1 en 2 op de omliggende bebouwing voor vier verschillende tijdstippen op 19 februari. In de bijlagen is de schaduwwerking op andere tijdstippen en van fase 1 en 2 gescheiden weergegeven. De slagschaduw valt gedurende de ochtend (9:00-11:00 uur) op de woningen ten westen van de nieuwbouw en aan het eind van de middag (16:00-17:00 uur) op de woningen ten oosten van de nieuwbouw.



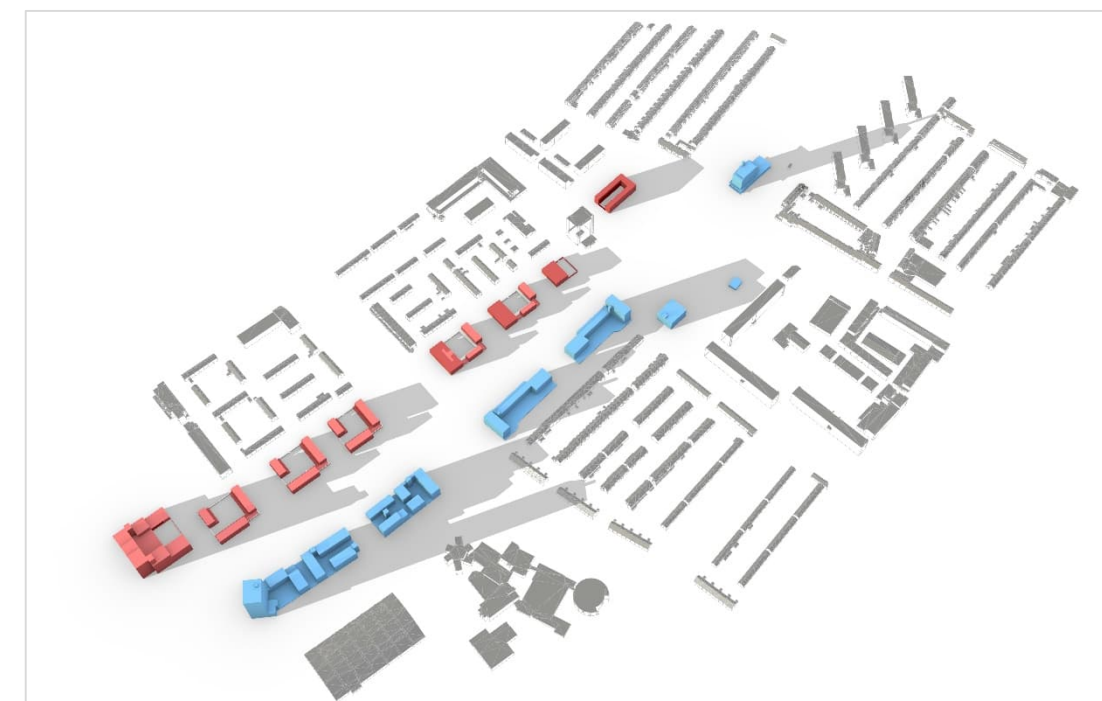
Figuur 5: slagschaduw toekomstige situatie op 19 februari om 9:00 uur



Figuur 6: slagschaduw toekomstige situatie op 19 februari om 11:00 uur



Figuur 7: slagschaduw toekomstige situatie op 19 februari om 15:00 uur



Figuur 8: slagschaduw toekomstige situatie op 19 februari om 17:00 uur

Resultaten | Schaduw - toekomstige situatie

De slagschaduw van fase 1 en 2 hebben we nader onderzocht. We hebben de invloed van fase 1 en fase 2 afzonderlijk bepaald. Deze zijn onderstaand separaat weergegeven. Het invloedgebied van fase 1 betreft de woningen ten westen van de nieuwbouw. Fase 2 beïnvloedt de bezonning van woningen ten noordwesten en ten oosten van het plan. De invloedssfeer van fase 2 heeft geen overlap op de invloedssfeer van fase 1.

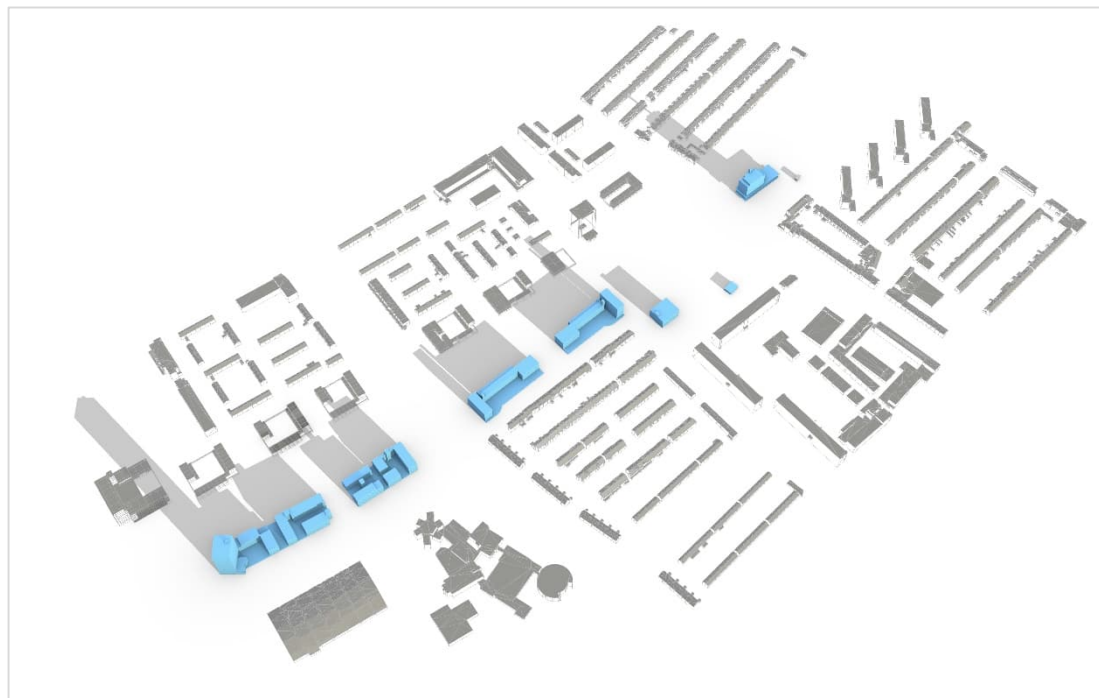
Het gevolg van de slagschaduw van fase 1 en 2 is dat het aantal zonuren op de gevels van deze woningen afneemt in de toekomstige situatie. Het volgende hoofdstuk gaat in op deze afname.



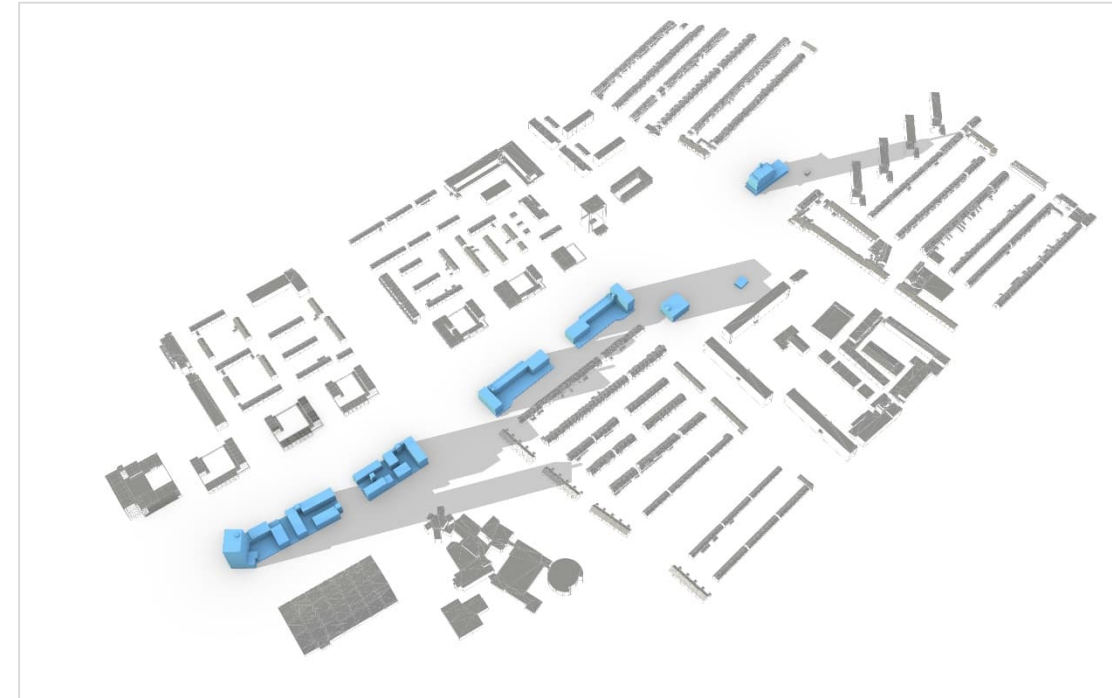
Figuur 9: slagschaduw fase 1 op 19 februari om 9:00 uur



Figuur 10: slagschaduw fase 1 op 19 februari om 17:00 uur



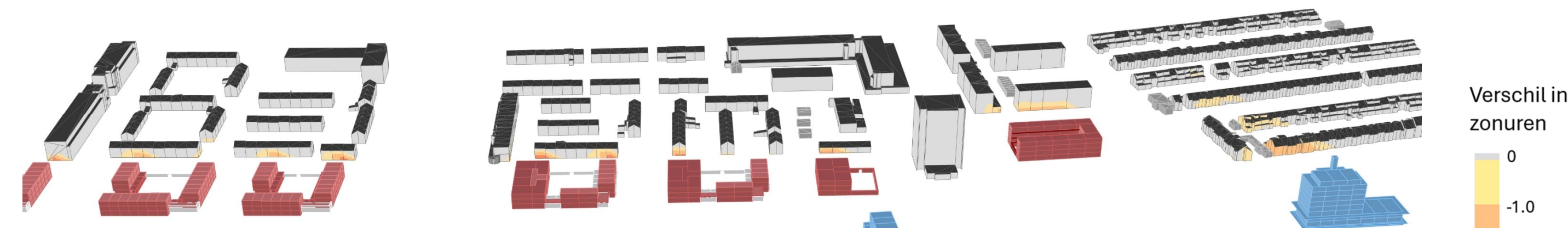
Figuur 11: slagschaduw fase 2 op 19 februari om 9:00 uur



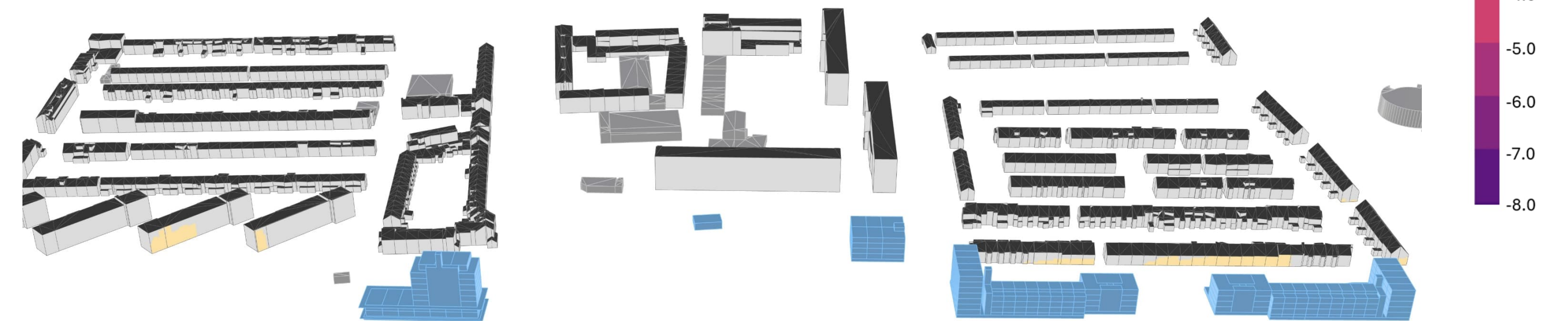
Figuur 12: slagschaduw fase 2 op 19 februari om 17:00 uur

Resultaten | Verschil in bezonning – bestaande en toekomstige situatie

In de volgende figuren is de afname van het aantal zonuren op de gevels van woningen in de toekomstige situatie ten opzichte van de bestaande situatie met kleuren aangegeven. De afname vindt voornamelijk plaats op woningen direct grenzend aan de nieuwbouw. De maximale afname is 2 zonuren. In het volgende hoofdstuk toetsen we de woningen met gevels waarop een afname plaatsvindt (hierna ‘maatgevende woningen’) aan de ‘lichte’ TNO-norm.



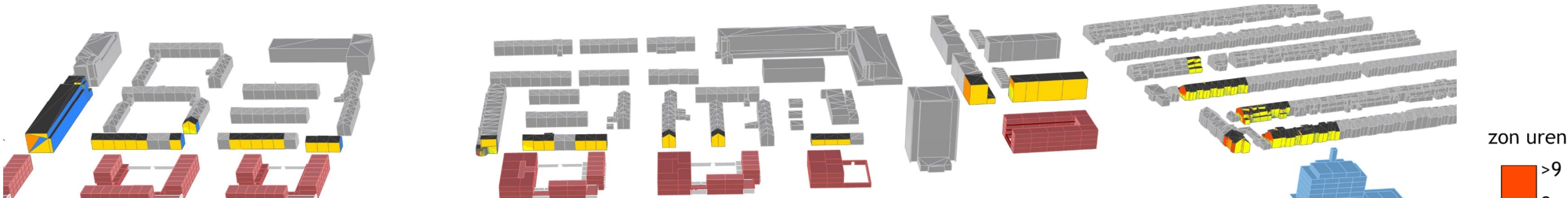
Figuur 13: afname in zonuren t.o.v. de bestaande situatie, zuidoost aanzicht



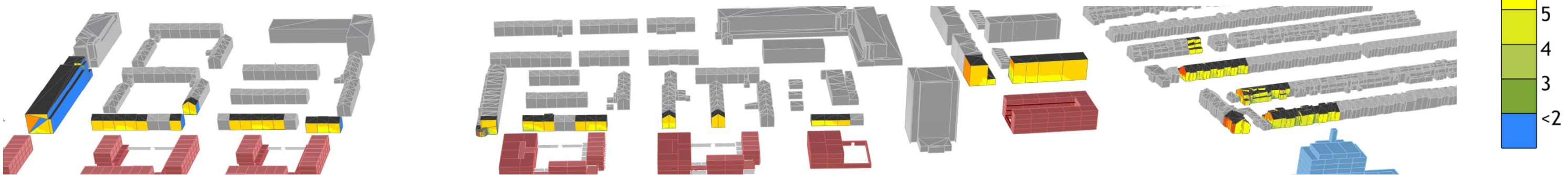
Figuur 14: afname in zonuren t.o.v. de bestaande situatie, noordwest aanzicht

Resultaten | Bezoning – bestaande en toekomstige situatie

De onderstaande figuren laten voor de maatgevende woningen ten zuidoosten van de nieuwbouw het aantal zonuren op de gevels zien in de bestaande en toekomstige situatie. Ondanks dat het aantal zonuren afneemt in de toekomstige situatie, zijn er geen gevels die door de nieuwbouw minder dan 2 zonuren ontvangen. Daarmee blijven alle woningen ten zuidoosten van het plan in de toekomstige situatie voldoen aan de ‘lichte’ TNO-norm.



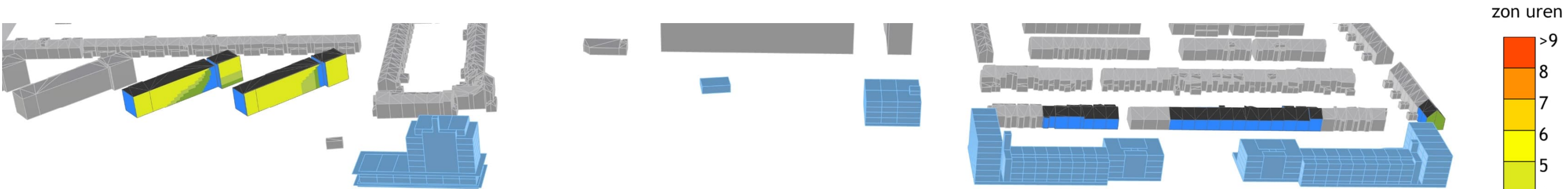
Figuur 15: zonuren op de gevels in de bestaande situatie, zuidoost aanzicht



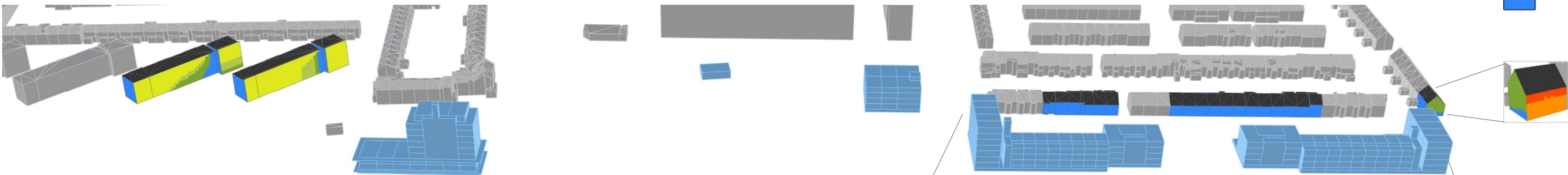
Figuur 16: zonuren op de gevels in de toekomstige situatie, zuidoost aanzicht

Resultaten | Bezinning – bestaande en toekomstige situatie

De onderstaande figuren laten voor de maatgevende woningen ten noordwesten van de nieuwbouw het aantal zonuren op de gevels zien in de bestaande en toekomstige situatie. Door de noordwest oriëntatie ontvangen de grondgebonden woningen (rechts in figuur 17 en 18) zowel in de bestaande als in de toekomstige situatie minder dan 2 uur zonlicht. De achtergevel van deze woningen ontvangt echter wel meer dan 2 uur zonlicht in de toekomstige situatie, daarmee blijven deze woningen aan de ‘lichte’ TNO-norm voldoen. Voor de woongebouwen (links in figuur 17 en 18) geldt dat ter hoogte van de afname in zonuren (zie pag. 6), de gevels ook in de toekomstige situatie meer dan 2 uur zon ontvangen. Daarmee voldoen deze woningen ook aan de ‘lichte’ TNO-norm.



Figuur 17: zonuren op de gevels in de bestaande situatie, noordwest aanzicht



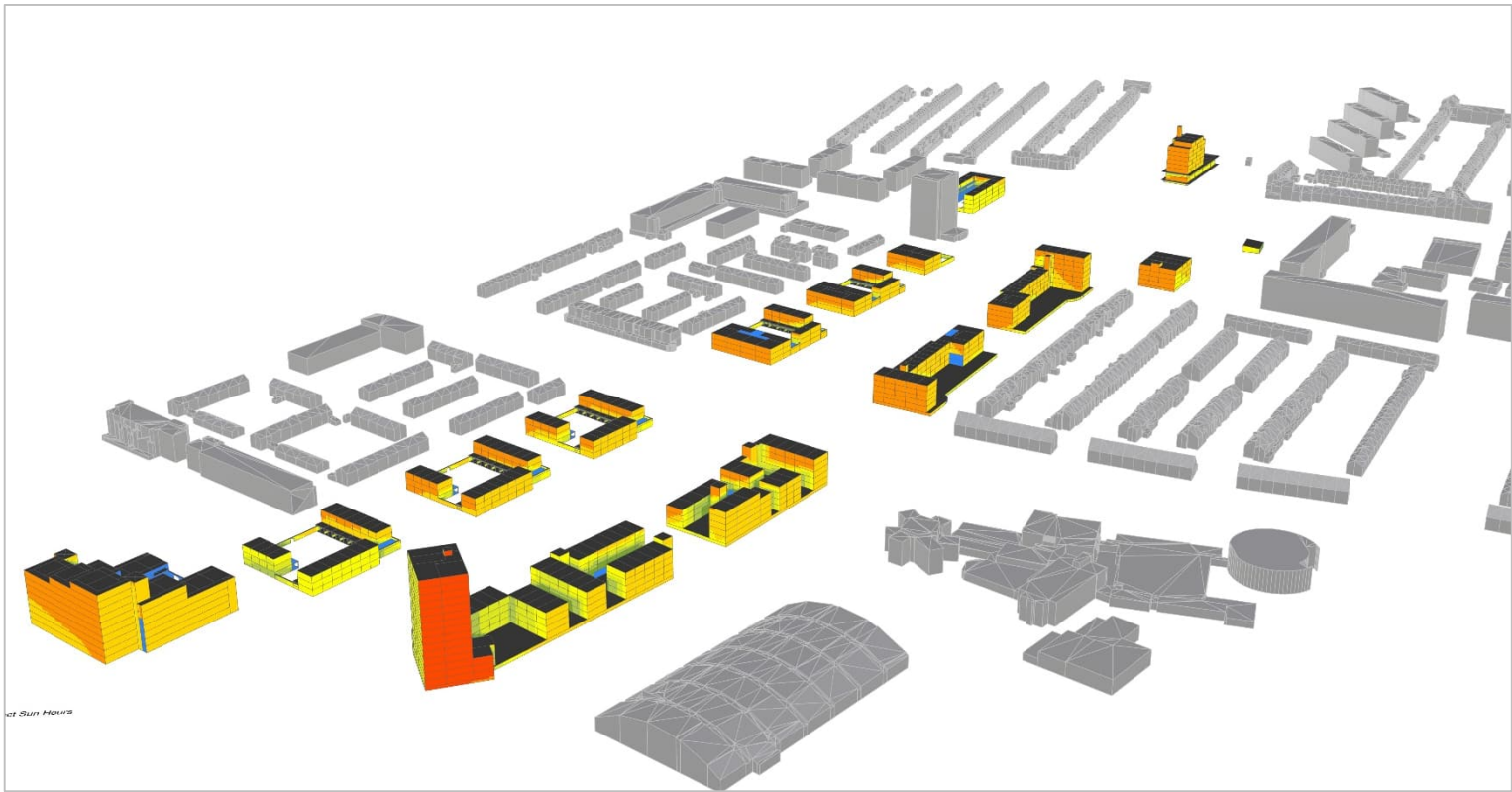
Figuur 18: zonuren op de gevels in de toekomstige situatie, noordwest aanzicht



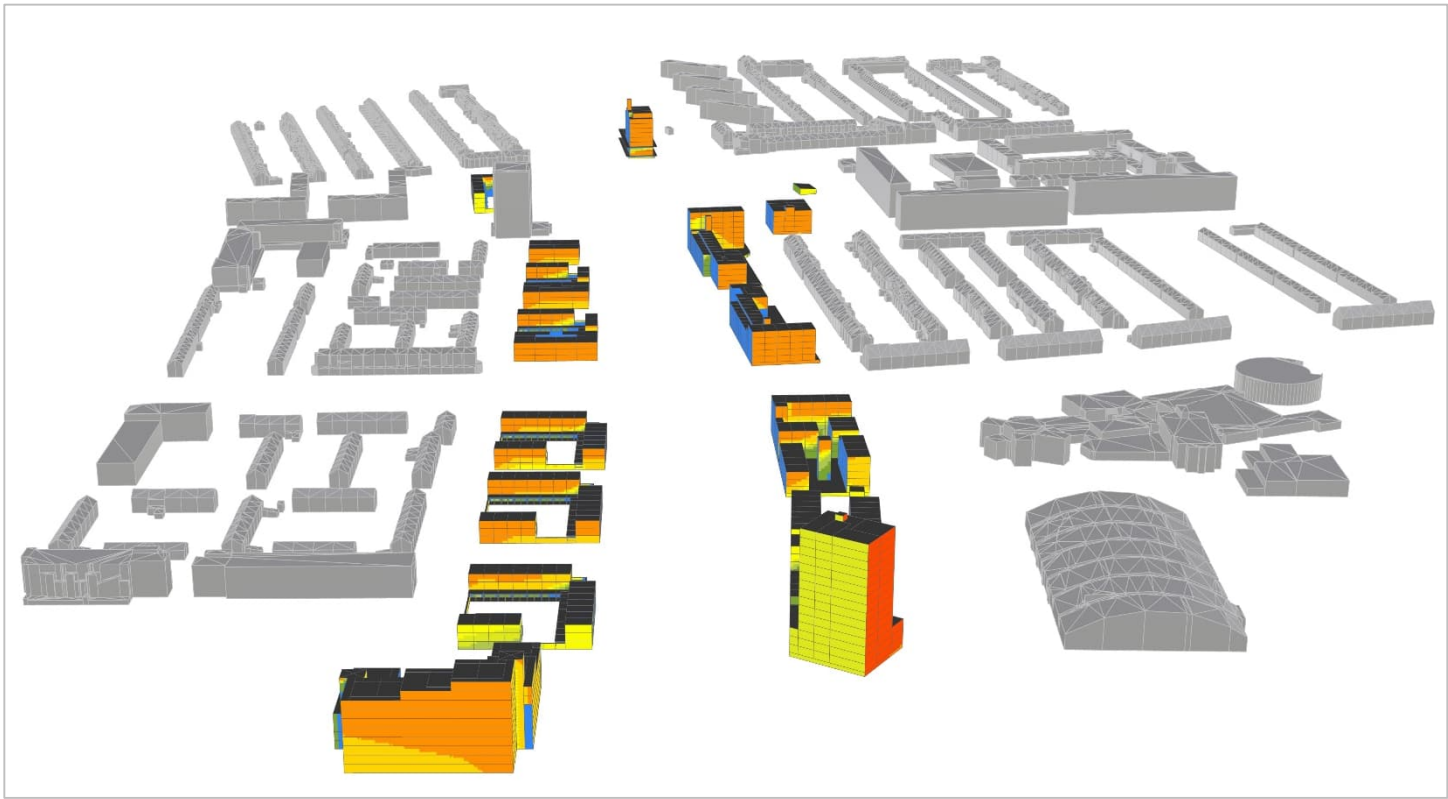
Achtergevel van grondgebonden woningen (zuidoost aanzicht)

Resultaten | Bezoning op fase 1 en 2

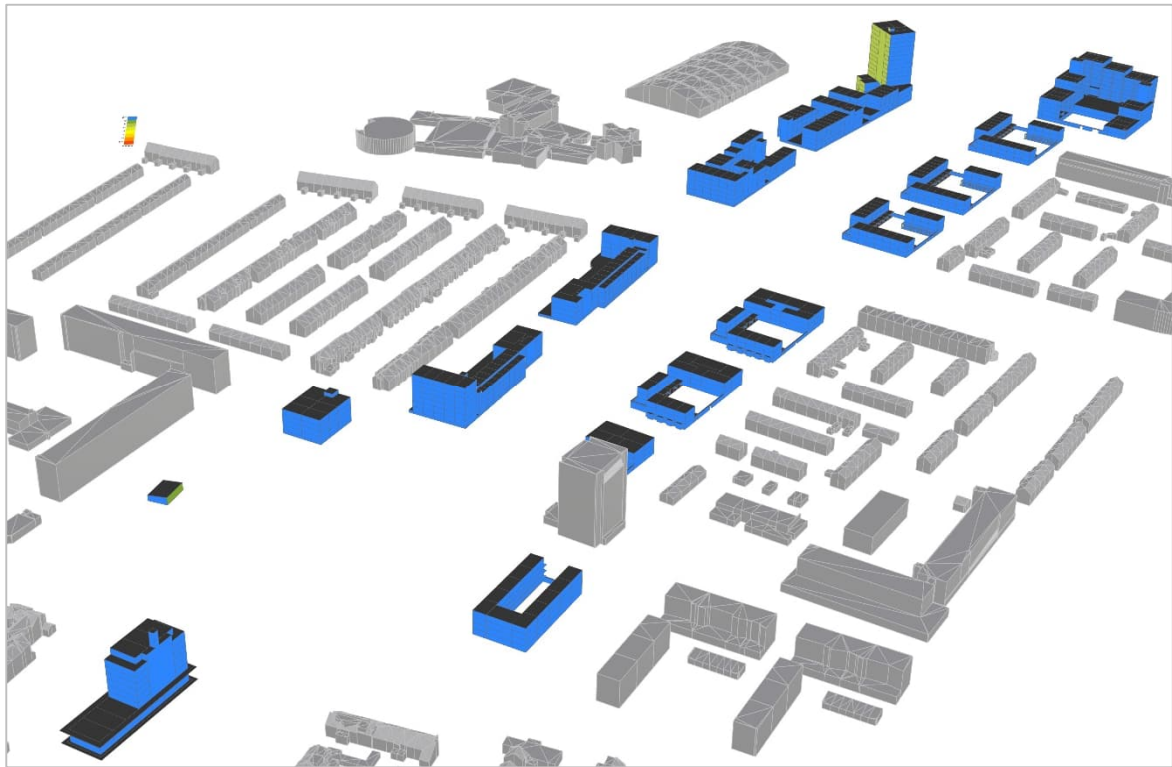
Tot slot is in de onderstaande figuren in beeld gebracht wat de bezoning zal zijn op de gevels van de nieuwbouw fase 1 en 2. De figuren laten zien dat de meeste gevels georiënteerd op het zuidoosten meer dan 2 zonuren ontvangen op 19 februari.



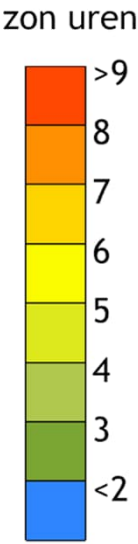
Figuur 19: zonuren op de gevels van de nieuwbouw, zuid aanzicht



Figuur 20: zonuren op de gevels van de nieuwbouw, zuidwest aanzicht



Figuur 21: zonuren op de gevels van de nieuwbouw, noord aanzicht



Conclusie

Bezonningsonderzoek

Met dit bezonningsonderzoek is inzichtelijk gemaakt wat de gevolgen zijn van de ontwikkeling van de woningbouw fase 1 en 2 aan de Nijmeegseweg in Arnhem voor het aantal zonuren op de gevels van de omliggende woningen.

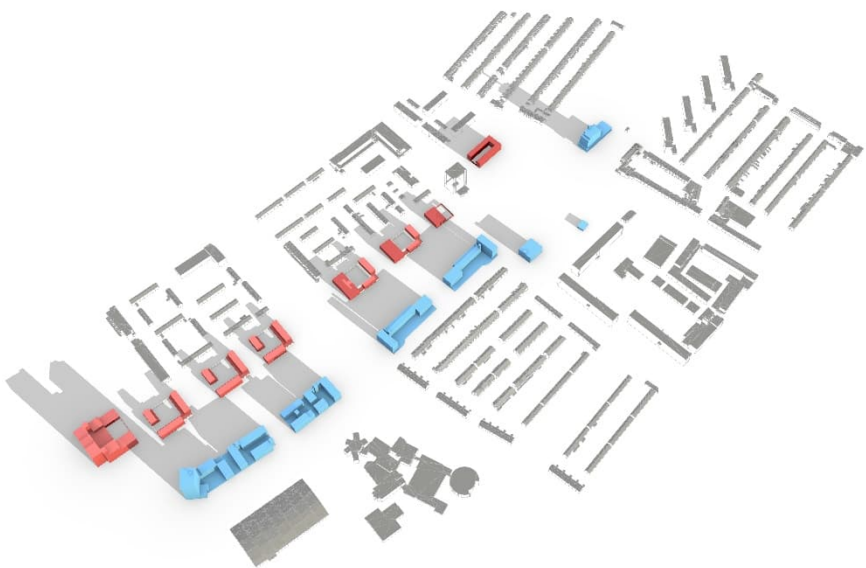
Hierbij is de bestaande situatie vergeleken met de toekomstige situatie inclusief fase 1 en 2 en getoetst aan de ‘lichte’ TNO-norm met 2 mogelijke bezonningsuren op 19 februari.

Aanvullend is de bezonning op de gevels binnen de nieuwbouw van fase 1 en 2 in beeld gebracht.

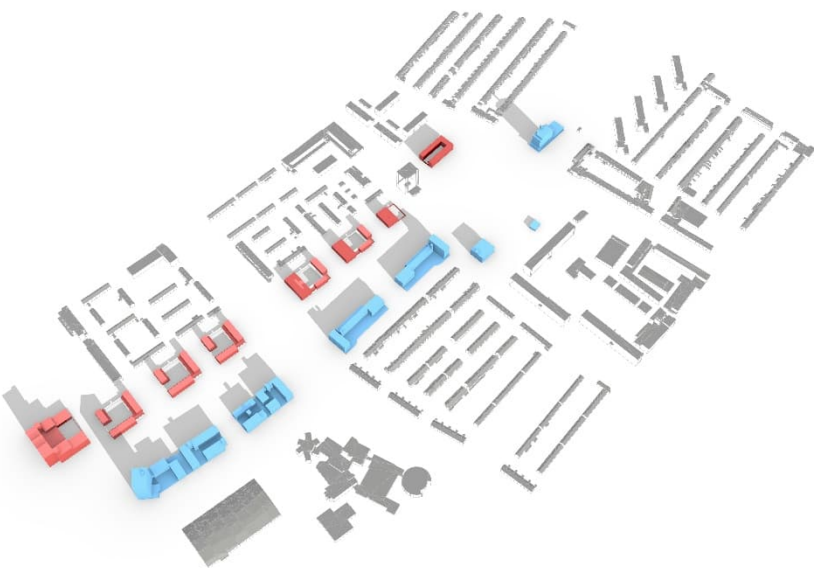
Conclusie

De toekomstige woningbouw van fase 1 en 2 zorgt voor een afname in de bezonning op de gevels van omliggende woningen ten oosten en westen van het plan. Ondanks een afname in het aantal zonuren op de gevels van de woningen, ontvangen de woningen in de toekomstige situatie nog steeds meer dan 2 zonuren op 19 februari. Daarmee blijven deze woningen voldoen aan de ‘lichte’ TNO-norm.

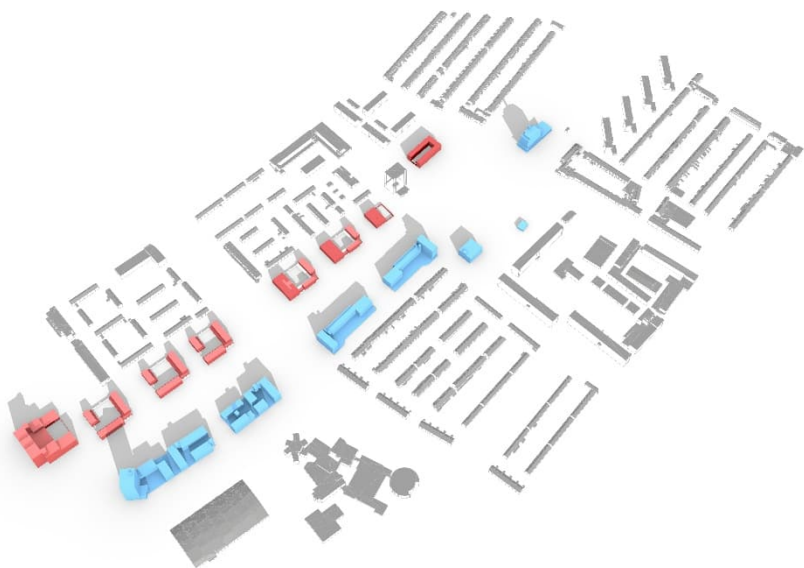
Voor de bezonning op de toekomstige bebouwing van fase 1 en 2 geldt dat de meeste gevels georiënteerd op het zuidoosten meer dan 2 zonuren ontvangen op 19 februari.



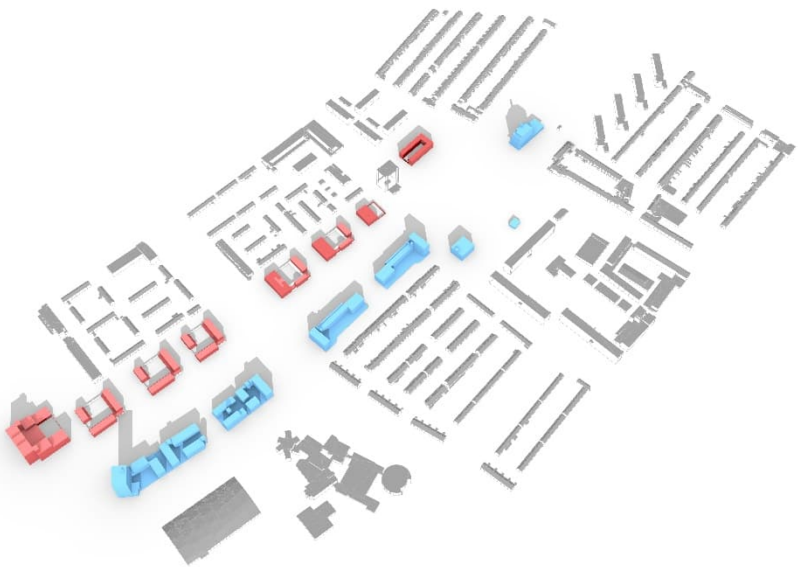
9:00



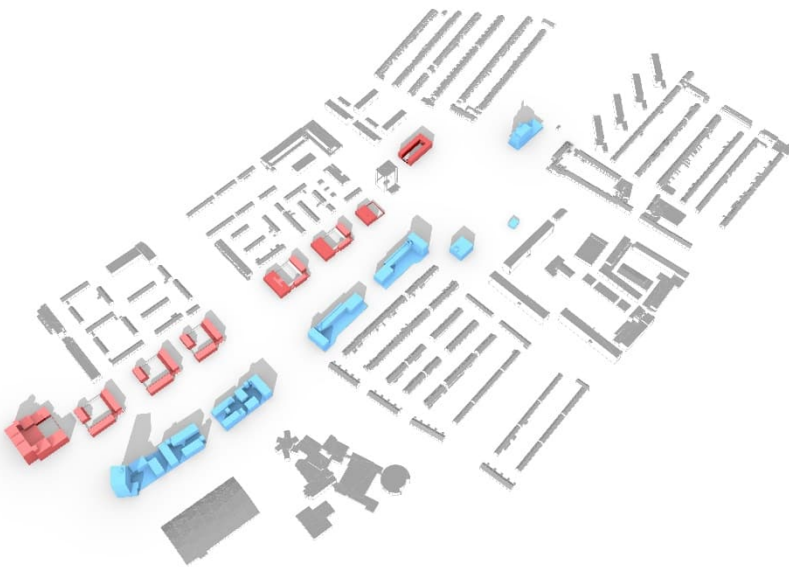
10:00



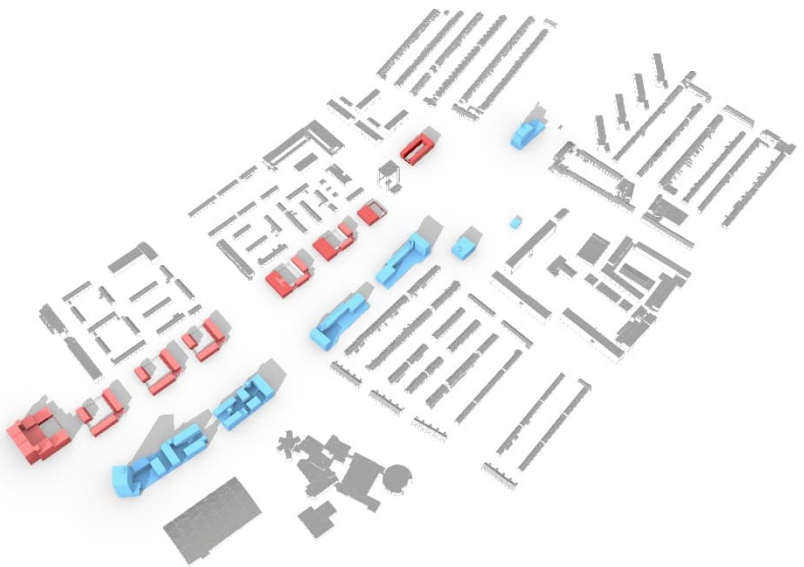
11:00



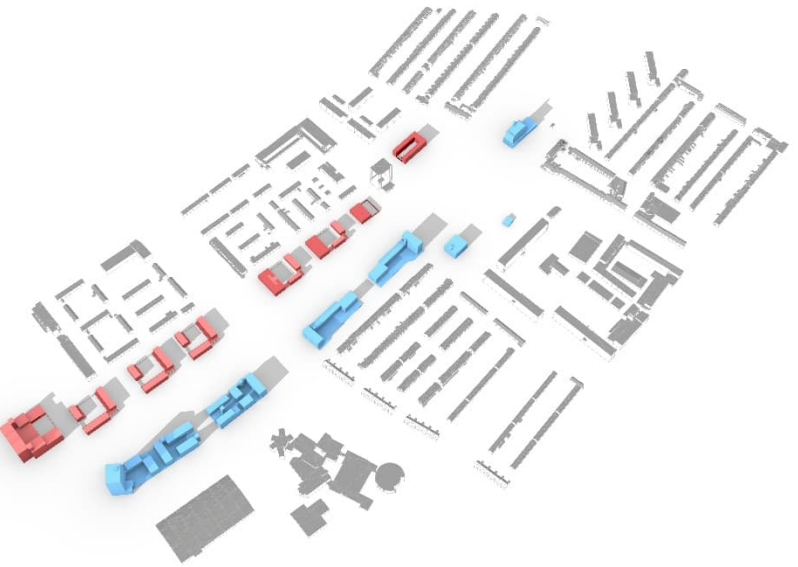
12:00



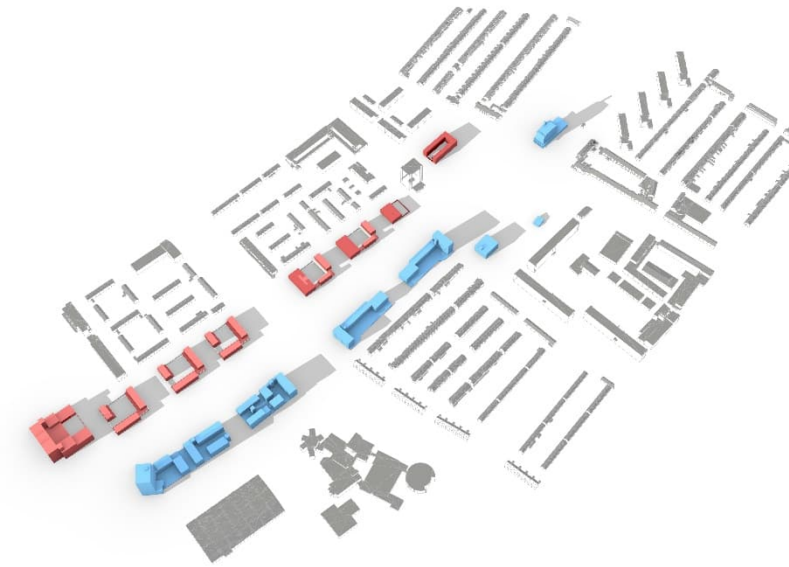
13:00



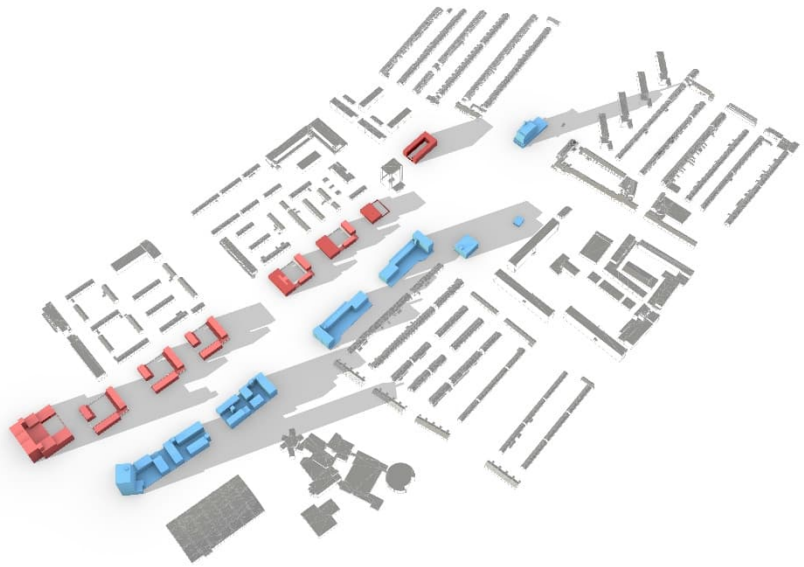
14:00



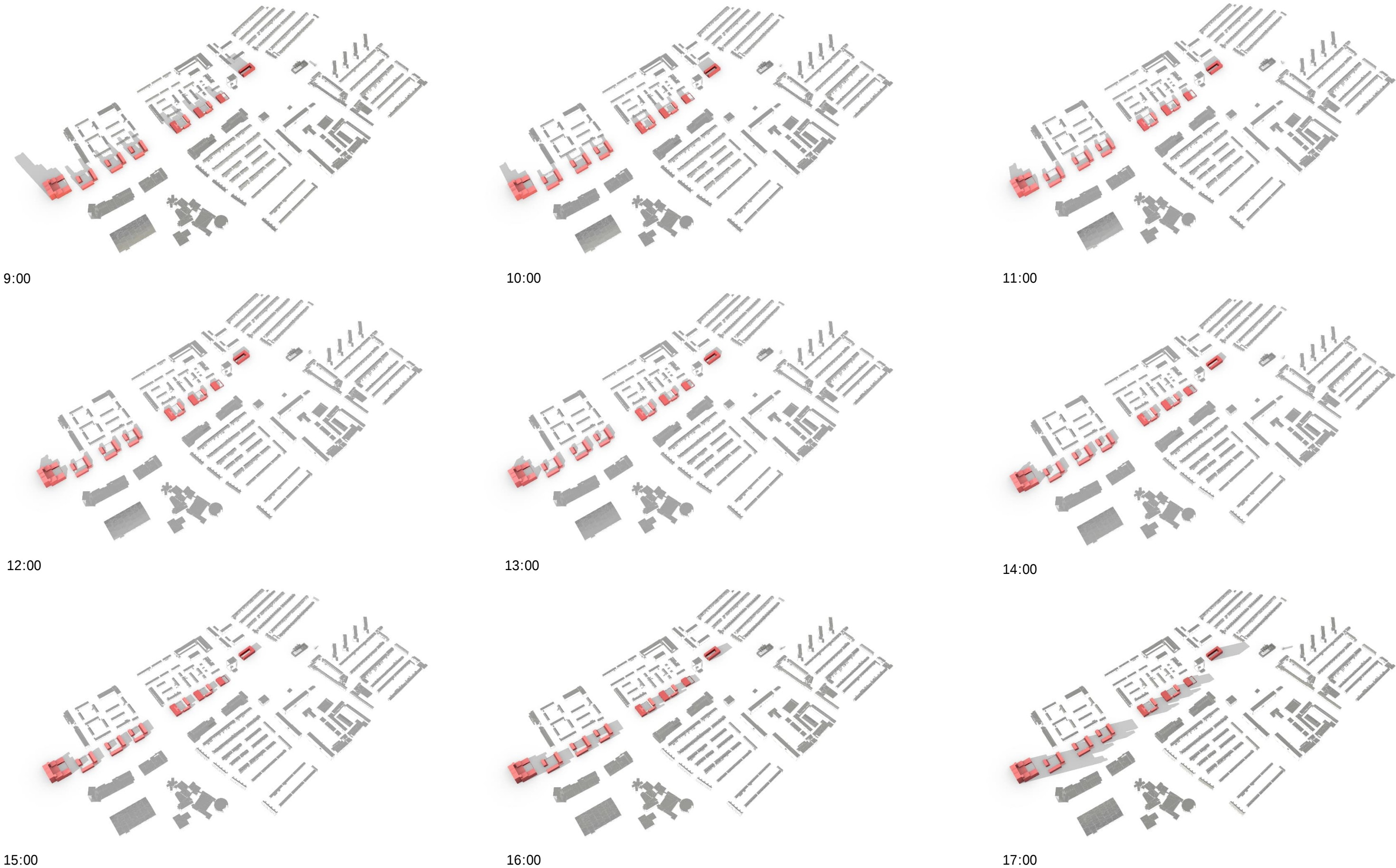
15:00

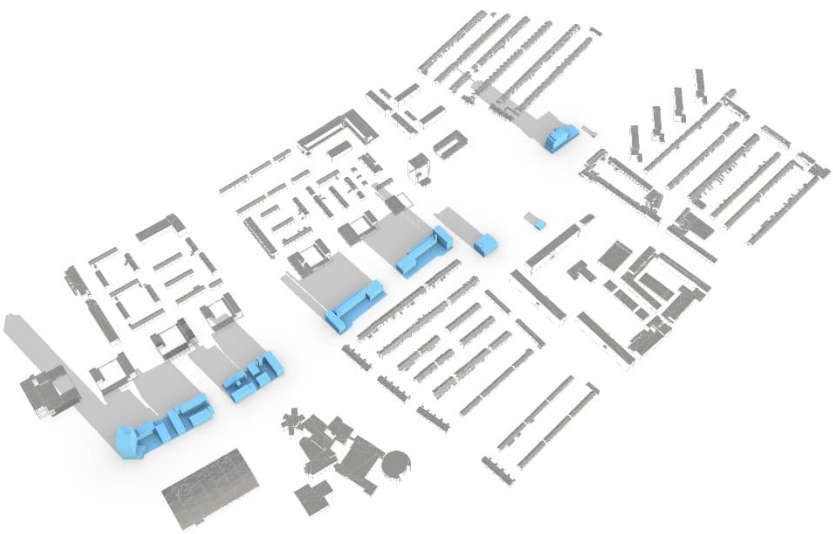


16:00

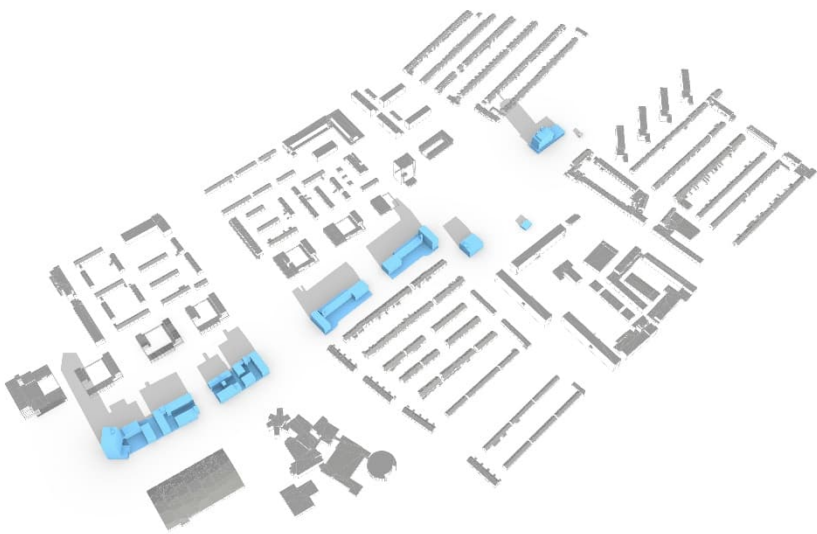


17:00

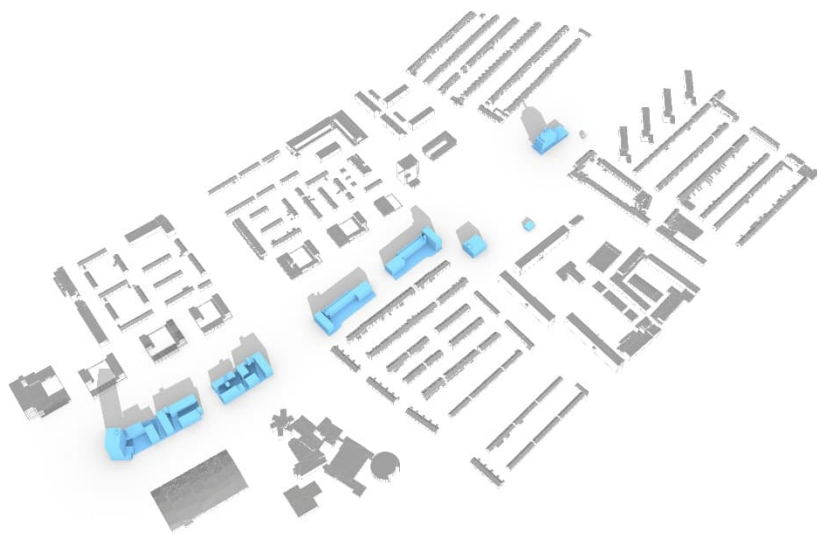




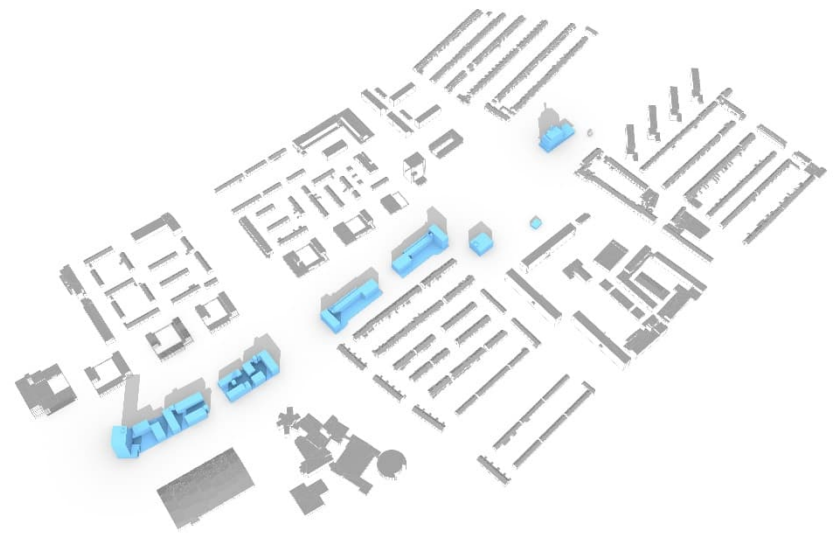
9:00



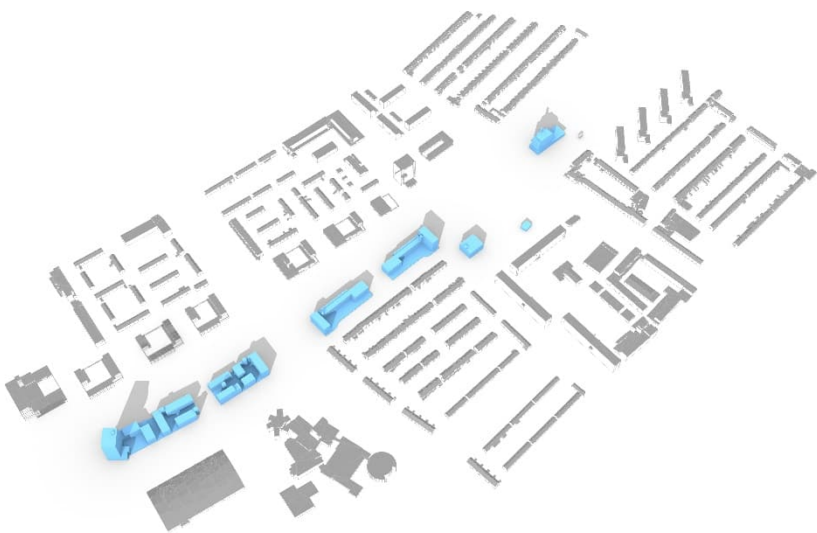
10:00



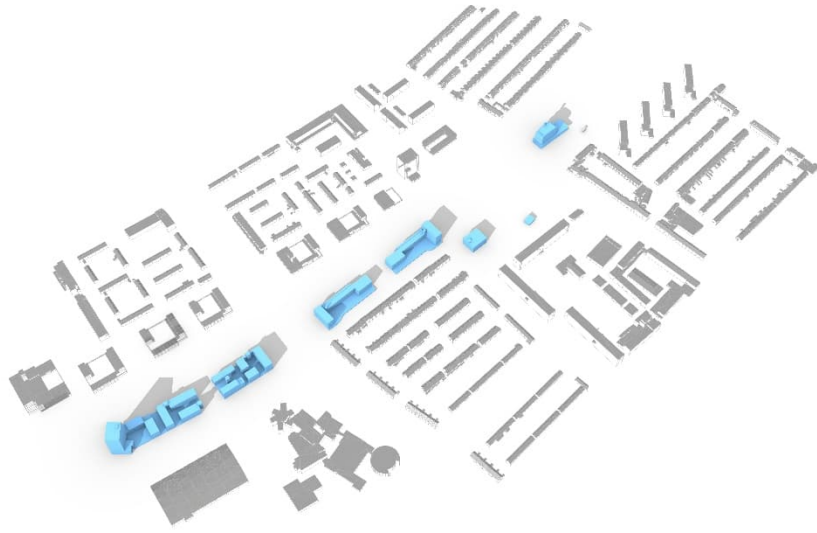
11:00



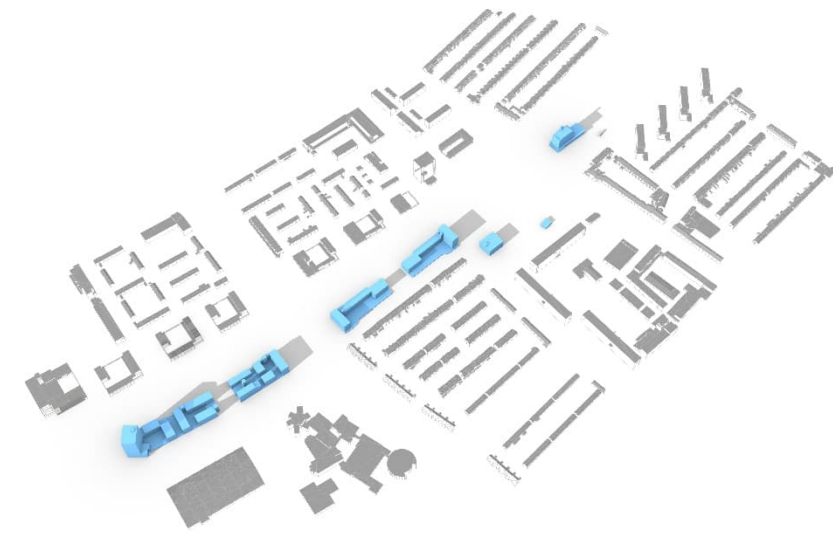
12:00



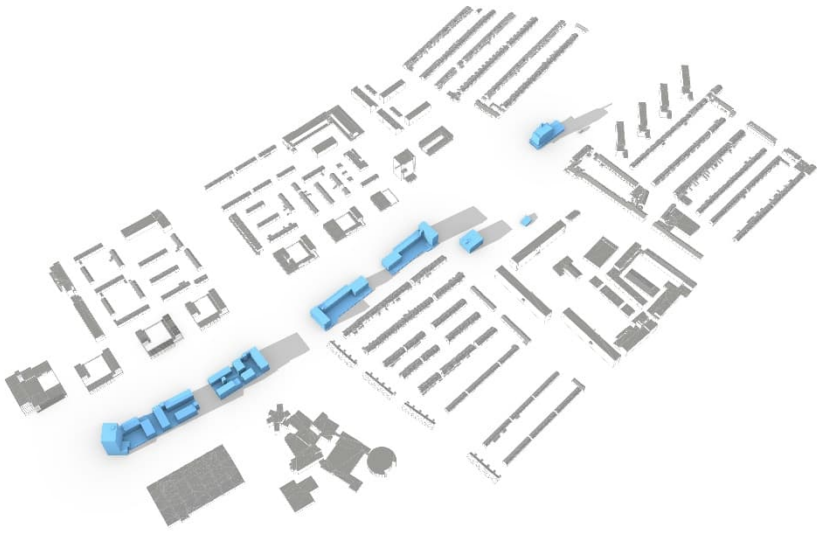
13:00



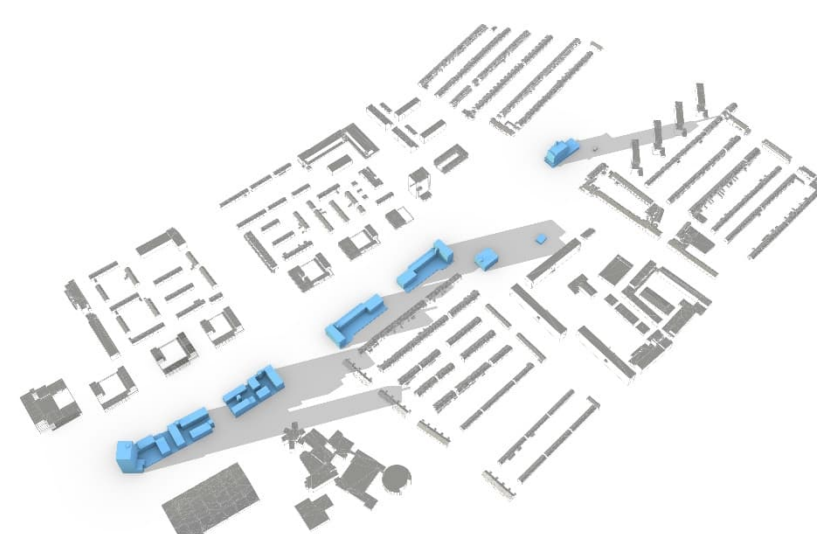
14:00



15:00



16:00



17:00