
Bezonningsstudie Arkelsedijk Gorinchem

Toetsing aan de lichte & strenge TNO-norm

Projectnummer	24VED.0016
Datum	31 oktober 2024
Documenttitel	RAP01 Bezonningsstudie Arkelsedijk Gorinchem, toetsing aan de lichte en strenge TNO norm
Onderzoeker	Dhr. R. Janssen
Controle	Dhr. J.H. van Hooren
Email	info@preventgroep.nl
Telefoon	085 – 2460 665

Prevent Groep B.V.
De Dijken 7^e
1747EE Tuitjenhorn
www.preventgroep.nl

Disclaimer:

De informatie in dit document is met de grootste zorg samengesteld. Ondanks de toegepaste zorgvuldigheid kan de informatie in dit document niet volledig, niet actueel of voor meerdere uitleg vatbaar zijn. Behalve indien uitdrukkelijk anders is vermeld, is Prevent Groep B.V. niet aansprakelijk voor de onjuistheid, onvolledigheid of ineffectiviteit van de aangeboden informatie, noch voor eventuele directe en/of indirecte schade, uit welke hoofde dan ook ontstaan, geleden als gevolg van het gebruik van informatie in dit document. Behalve voor persoonlijk en niet-commercieel gebruik, is het niet toegestaan het uiterlijk of de inhoud van dit rapport te verveelvoudigen, op te slaan, in te scannen, of openbaar te maken, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, hetzij mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige manier dan ook, zonder voorafgaande toestemming van Prevent Groep B.V. De lezer dient zich daarnaast te realiseren dat bepaalde verwijzingen in het document leiden naar informatie die niet wordt aangeboden, gecontroleerd en/of onderhouden door Prevent Groep B.V.. Voor de inhoud van deze informatie is Prevent Groep B.V. niet aansprakelijk.

"Prevent Groep B.V.", logo's (en alle mogelijke combinaties van voorgaande logo's), product namen, briefhoofden, voetnoten, iconen zijn merknamen/handelsmerken en/of geregistreerde merknamen/handelsmerken van Advies- en Ingenieursbureau Prevent Groep B.V.. Alle andere genoemde product namen en/of merken behoren toe aan desbetreffende eigenaren.

Het Nederlandse recht is van toepassing en de rechtbank in Alkmaar (Nederland) is bevoegd.
Prevent Groep B.V. ©2024

Inhoud

1.	SAMENVATTING.....	4
2.	AANLEIDING.....	5
3.	Toetsingskader en onderzoeksmethode.....	6
	3.1 TNO-norm	6
	3.2 Lichte norm	6
	3.3 Streng norm.....	6
	3.4 Noordgevels	6
	3.5 Tijdstippen.....	6
	3.6 Ontvangen documenten / gebruikte data	7
4.	Berekeningen.....	8
5.	Resultaten.....	10
6.	Conclusie.....	24
	6.1 Gebouw 1 t/m 9	24
	6.2 Gebouw 10 en 11	24
	6.3 Gebouw 12 en 13	24
	6.4 Gebouw 14	24
	6.5 Overige eindconclusie	24
7.	Bijlage 1: Uitkomsten bezonningsstudie.....	25

1. SAMENVATTING

Aan de Arkelsedijk in Gorinchem wordt in opdracht van Groep Caenen Capital Fund een plan ontwikkeld. Het betreft plan De Lingeoever. In dit gebied komen wonen, werken en recreëren samen tot een bruisend gebied. Hiermee wordt bijgedragen aan de woningbouwopgave van de gemeente.

Om de gevolgen van de schaduwwerking van het plan op het bestaande woningareaal in kaart te brengen, is een zogenaamde bezonningsstudie uitgevoerd. In deze studie wordt de schaduwwerking van de beoogde nieuwbouw beschouwd ten opzichte van de bestaande situatie en de bestemmingsplantechnisch maximaal benutbare ruimte.

Met dit onderzoek is de bezonning van bouwwerken gemodelleerd gedurende bepaalde tijdstippen en periodes gedurende het jaar. De uitkomsten zijn getoetst aan de lichte en de strenge TNO norm. De bestaande situatie, het maximaal te benutten volume in het bestemmingsplan en het beoogde nieuwbouwplan voldoen volledig aan de lichte TNO-norm.

De bestaande situatie, het maximaal te benutten volume in het bestemmingsplan en het beoogde nieuwbouwplan voldoen allen niet volledig aan de strenge TNO-norm. De bijdrage van de schaduwwerking door de ontwikkelingen in het projectgebied op de omliggende bebouwing zijn minimaal. Het grootste deel van de schaduwwerking wordt bij de meeste gebouwen veroorzaakt door het eigen gebouw of door de overige bebouwing.

2. AANLEIDING

Het onderzoek naar de bezonningssituatie betreft het project Arkelsedijk Gorinchem. Er bestaat het voornemen om de opstallen te slopen en nieuwbouw te realiseren. Naar aanleiding van de wens om een goede afweging te maken binnen het ontwerp en het nieuwe bestemming, is er gevraagd een uitgebreid onderzoek te doen naar de bezonning.

In deze bezonningsstudie wordt de schaduwwerking van de mogelijkheden op basis van het planologisch regime inzichtelijk gemaakt. Hierbij wordt getoetst of deze voldoet aan de 'strenge en lichte TNO-norm'. In dit rapport zijn drie uitgangspunten beoordeeld. Dit is de huidige bebouwing, het maximale te bebouwen binnen het bestemmingsplan en het nieuwe ontwerp.

3. Toetsingskader en onderzoeksmethode

3.1 TNO-norm

Er bestaan geen wettelijke normen en eisen met betrekking tot de bezonning. Wel bestaan de normen van TNO: een 'lichte' norm, die minimaal twee uur zon per dag in de periode 19 februari tot en met 21 oktober voorschrijft, en een 'strengere' norm, die drie uur zon per dag in de periode 21 januari tot en met 22 november voorschrijft. In deze rapportage zijn de lichte TNO norm en strengere TNO norm onderzocht.

3.2 Lichte norm

De volledige formulering van de 'lichte norm' luidt als volgt: 'er wordt voldaan aan de lichte TNO-norm als de zon minimaal 2 uur per dag op het midden van de vensterbank aan de binnenkant van het raam van de woonkamer valt, gedurende de periode 19 februari t/m 21 oktober'.

3.3 Strengere norm

De volledige formulering van de 'strengere norm' luidt als volgt: 'er wordt voldaan aan de strengere TNO-norm als de zon minimaal 3 uur per dag op het midden van de vensterbank aan de binnenkant van het raam van de woonkamer valt, gedurende de periode 21 januari t/m 21 november'.

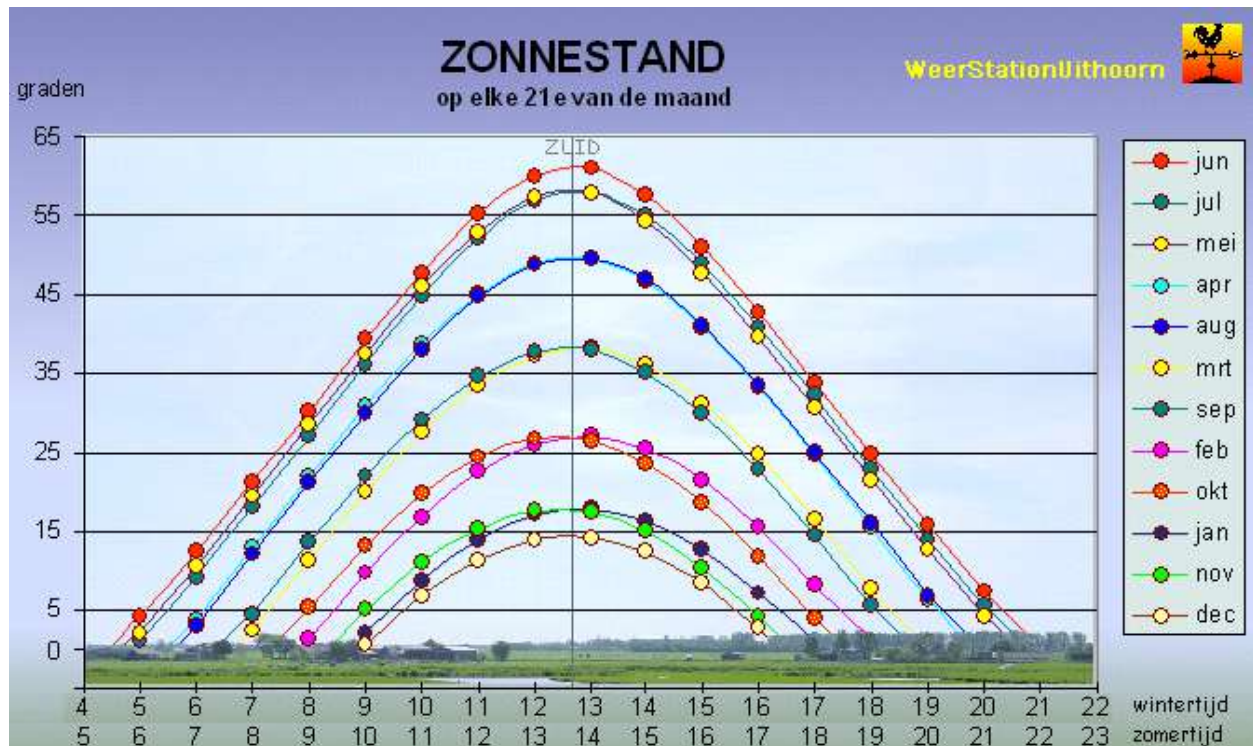
3.4 Noordgevels

Voor de bezonningsstudie wordt de schaduw inval van het plan op de bestaande omliggende woningen onderzocht. Bovenstaande normen worden alleen onderzocht op gevels die zon kunnen ontvangen. Noordgevels ontvangen nagenoeg geen direct zonlicht en worden daarom ook niet getoetst of deze gevels aan de lichte en/of strengere TNO norm voldoen.

3.5 Tijdstippen

De tijdstippen waarop de bezonning volgens de 'lichte norm' en 'strengere norm' zijn bepaald op 8.00, 9.00, 10.00, 11.00, 12.00, 13.00, 14.00, 15.00, 16.00, 17.00 en 18.00 uur.

Bij het bepalen van de bezonning is rekening gehouden met de winter- en zomertijd. De zonnestand is afhankelijk van de genomen datum in het jaar, deze wordt ingevoerd in de simulatie, zodat de exacte zonnestand wordt bepaald. Afbeelding 2.1 geeft weer onder welke graden de zon exact staat. Hoe groter de graden, des te hoger staat de zon en is er minder schaduwwerking van het gebouw.



(afbeelding 2.1; zonnestand op elke 21^e van de maand; bron: <http://www.weerstationuithoorn.nl/weer/zonnestand.htm>)

3.6 Ontvangen documenten / gebruikte data

Voor de bezonningsstudie zijn de IFC-bestanden gebruikt met als naam "3D MODEL MAXIMUM BESTEMMINGSPLAN" en "3D MODEL NIEUWE SITUATIE", ontvangen op 09-09-2024. De bestaande situatie met de omliggende bebouwing is gemodelleerd met behulp van www.kadestralekaart.com en ten behoeve van de hoogtes van de omliggende gebouwen is gebruik gemaakt van de AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland).

4. Berekeningen

Het ontwerp is voor de berekeningen in een 3D-programma gezet. Door het invoeren van de coördinaten en een tijdstip is de exacte zoninstraling per plaats en per dag te bepalen, aan de hand van het verloop van de zon over deze dag. Hierbij is rekening gehouden met de zomer- en wintertijd. (zie hiervoor de verbeelding zoals toegevoegd in de bijlage.)

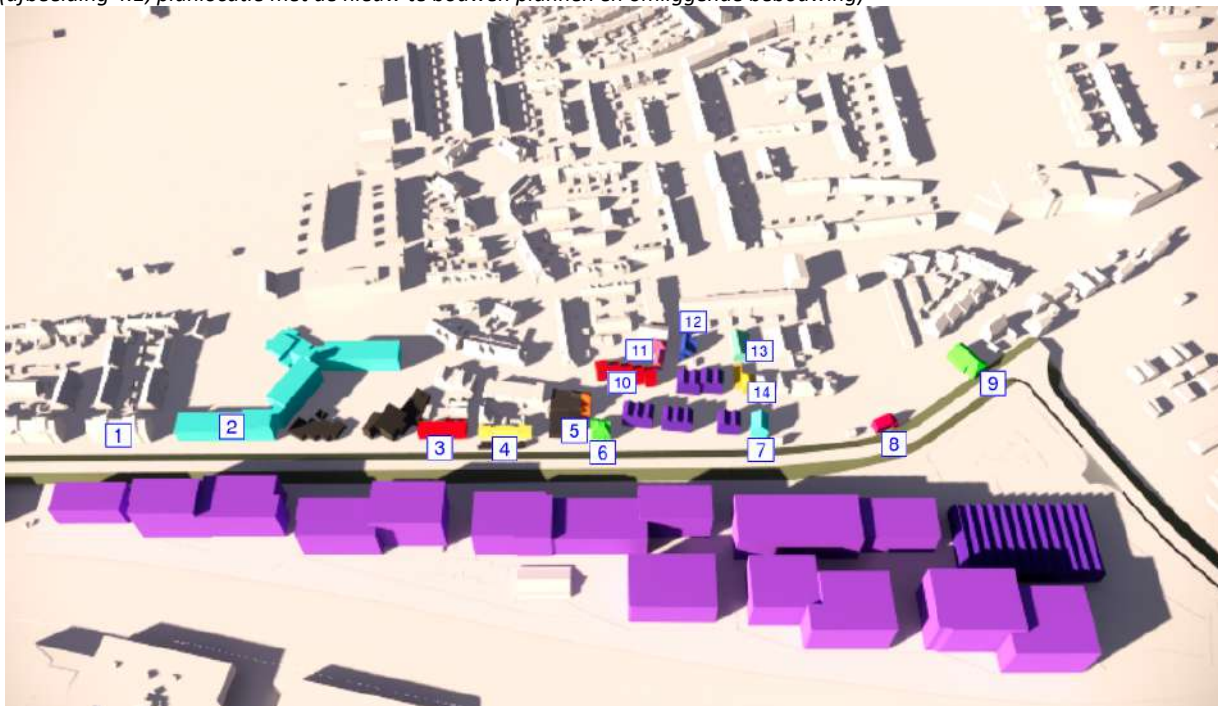
In de software is het 3D-model van de architect ingevoerd. Deze is gecontroleerd aan de hand van de kadastrale kaart. Ook is de Noord-zuid oriëntatie bekeken en aan de hand van de kadastrale gegevens aangepast. De hoogte van de bestaande- en omliggende bebouwing is gecontroleerd aan de hand van AHN-viewer.

Op afbeelding 4.1 en 4.2 zijn de omliggende gebouwen getoond, welke zijn onderzocht op bezonning van het nieuw te bouwen plan.

Gebouw 1 t/m 14 zijn op een totaaloverzicht van de schaduwinval onderzocht. Hieruit volgt een totaaltabel waarin de bezonning van het nieuwe plan, de bestaande situatie en het huidige bestemmingsplan.

De grijze / zwart ingekleurde gevels (afbeelding 4.1) zijn niet onderzocht op schaduwinval. Enerzijds is deze niet onderzocht wanneer dit een blinde gevel betreft. Anderzijds zijn er een aantal gebouwen niet onderzocht, omdat het bestemmingsplan aangeeft dat dit de bestemming bedrijf heeft en de normen niet slaan op bedrijven, maar alleen woningen onderzocht dienen te worden. Zie afbeelding 4.2 voor de geldende bestemmingen.

(afbeelding 4.1; planlocatie met de nieuw te bouwen plannen en omliggende bebouwing)



(afbeelding 4.2; planlocatie met omliggende functies volgens bestemmingsplan)



[illegible]

		Donker (geen zonlicht)																
		Schaduw eigen gebouw / overig																
		Schaduw door project																
		25 - 50% Schaduw door project																
		< 25% Schaduw door project																
		Geen hinder van schaduw																
Gebouw 3																		
Huidige situatie		08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00						
TNO 'streng' 3uur	21-jan												voldoet	10:55 t/m 16:10				
TNO 'licht' 2uur	19-feb												voldoet	10:00 t/m 16:00				
Begin lente	21-mrt												voldoet					
Begin zomer	21-jun												voldoet					
Begin herfst	21-sep												voldoet					
TNO 'licht' 2uur	21-okt												voldoet	10:20 t/m 16:30				
TNO 'streng' 3uur	21-nov												voldoet	10:50 t/m 15:50				
Nieuw ontwerp		08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00						
TNO 'streng' 3uur	21-jan												voldoet	13:30 t/m 16:10				
TNO 'licht' 2uur	19-feb												voldoet	11:00 t/m 16:00				
Begin lente	21-mrt												voldoet					
Begin zomer	21-jun												voldoet					
Begin herfst	21-sep												voldoet					
TNO 'licht' 2uur	21-okt												voldoet	11:30 t/m 16:30				
TNO 'streng' 3uur	21-nov												voldoet	12:50 t/m 15:50				
Bestemmingsplan		08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00						
TNO 'streng' 3uur	21-jan												voldoet	13:10 t/m 16:10				
TNO 'licht' 2uur	19-feb												voldoet	12:40 t/m 16:00				
Begin lente	21-mrt												voldoet					
Begin zomer	21-jun												voldoet					
Begin herfst	21-sep												voldoet					
TNO 'licht' 2uur	21-okt												voldoet	13:10 t/m 16:30				
TNO 'streng' 3uur	21-nov												voldoet	12:50 t/m 15:50				

[illegible]

[illegible]

		Donker (geen zonlicht)	Schaduw eigen gebouw / overig	Schaduw door project	25 - 50% Schaduw door project	< 25% Schaduw door project	Geen hinder van schaduw															
Gebouw 6																						
Huidige situatie		08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00										
TNO 'streng' 3uur	21-jan												voldoet	10:35 t/m 16:20								
TNO 'licht' 2uur	19-feb												voldoet	9:35 t/m 16:20								
Begin lente	21-mrt												voldoet									
Begin zomer	21-jun												voldoet									
Begin herfst	21-sep												voldoet									
TNO 'licht' 2uur	21-okt												voldoet	10:00 t/m 16:30								
TNO 'streng' 3uur	21-nov												voldoet	10:10 t/m 15:55								
Nieuw ontwerp		08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00										
TNO 'streng' 3uur	21-jan												voldoet	12:20 t/m 16:20								
TNO 'licht' 2uur	19-feb												voldoet	11:00 t/m 16:20								
Begin lente	21-mrt												voldoet									
Begin zomer	21-jun												voldoet									
Begin herfst	21-sep												voldoet									
TNO 'licht' 2uur	21-okt												voldoet	11:30 t/m 16:30								
TNO 'streng' 3uur	21-nov												voldoet	11:50 t/m 15:55								
Bestemmingsplan		08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00										
TNO 'streng' 3uur	21-jan												voldoet niet	13:30 t/m 16:20								
TNO 'licht' 2uur	19-feb												voldoet	11:00 t/m 16:20								
Begin lente	21-mrt												voldoet									
Begin zomer	21-jun												voldoet									
Begin herfst	21-sep												voldoet									
TNO 'licht' 2uur	21-okt												voldoet	11:30 t/m 16:30								
TNO 'streng' 3uur	21-nov												voldoet niet	13:05 t/m 15:55								

		Donker (geen zonlicht)															
		Schaduw eigen gebouw / overig															
		Schaduw door project															
		25 - 50% Schaduw door project															
		< 25% Schaduw door project															
		Geen hinder van schaduw															
Gebouw 7																	
Huidige situatie		08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00					
TNO 'streng' 3uur	21-jan												voldoet	10:25 t/m 16:15			
TNO 'licht' 2uur	19-feb												voldoet	9:30 t/m 16:15			
Begin lente	21-mrt												voldoet				
Begin zomer	21-jun												voldoet				
Begin herfst	21-sep												voldoet				
TNO 'licht' 2uur	21-okt												voldoet	10:00 t/m 16:30			
TNO 'streng' 3uur	21-nov												voldoet	10:43 t/m 15:50			
Nieuw ontwerp		08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00					
TNO 'streng' 3uur	21-jan												voldoet	11:35 t/m 16:15			
TNO 'licht' 2uur	19-feb												voldoet	11:10 t/m 16:15			
Begin lente	21-mrt												voldoet				
Begin zomer	21-jun												voldoet				
Begin herfst	21-sep												voldoet				
TNO 'licht' 2uur	21-okt												voldoet	11:35 t/m 16:30			
TNO 'streng' 3uur	21-nov												voldoet	11:10 t/m 15:50			
Bestemmingsplan		08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00					
TNO 'streng' 3uur	21-jan												voldoet niet	13:50 t/m 16:15			
TNO 'licht' 2uur	19-feb												voldoet	11:40 t/m 16:15			
Begin lente	21-mrt												voldoet				
Begin zomer	21-jun												voldoet				
Begin herfst	21-sep												voldoet				
TNO 'licht' 2uur	21-okt												voldoet	12:15 t/m 16:30			
TNO 'streng' 3uur	21-nov												voldoet niet	13:30 t/m 15:50			

		Donker (geen zonlicht)															
		Schaduw eigen gebouw / overig															
		Schaduw door project															
		25 - 50% Schaduw door project															
		< 25% Schaduw door project															
		Geen hinder van schaduw															
Gebouw 8																	
Huidige situatie		08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00					
TNO 'streng' 3uur	21-jan												voldoet	10:20 t/m 14:43			
TNO 'licht' 2uur	19-feb												voldoet	09:20 t/m 14:50			
Begin lente	21-mrt												voldoet				
Begin zomer	21-jun												voldoet				
Begin herfst	21-sep												voldoet				
TNO 'licht' 2uur	21-okt												voldoet	9:40 t/m 14:45			
TNO 'streng' 3uur	21-nov												voldoet	10:00 t/m 14:20			
Nieuw ontwerp		08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00					
TNO 'streng' 3uur	21-jan												voldoet	11:30 t/m 14:43			
TNO 'licht' 2uur	19-feb												voldoet	10:00 t/m 14:50			
Begin lente	21-mrt												voldoet				
Begin zomer	21-jun												voldoet				
Begin herfst	21-sep												voldoet				
TNO 'licht' 2uur	21-okt												voldoet	10:30 t/m 14:45			
TNO 'streng' 3uur	21-nov												voldoet niet	12:10 t/m 14:20			
Bestemmingsplan		08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00					
TNO 'streng' 3uur	21-jan												voldoet niet	12:55 t/m 14:43			
TNO 'licht' 2uur	19-feb												voldoet	10:40 t/m 14:50			
Begin lente	21-mrt												voldoet				
Begin zomer	21-jun												voldoet				
Begin herfst	21-sep												voldoet				
TNO 'licht' 2uur	21-okt												voldoet	10:50 t/m 14:45			
TNO 'streng' 3uur	21-nov												voldoet niet	12:35 t/m 14:20			

		Donker (geen zonlicht)																
		Schaduw eigen gebouw / overig																
		Schaduw door project																
		25 - 50% Schaduw door project																
		< 25% Schaduw door project																
		Geen hinder van schaduw																
Gebouw 9																		
Huidige situatie		08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00						
TNO 'streng' 3uur	21-jan												voldoet	10:10 t/m 14:40				
TNO 'licht' 2uur	19-feb												voldoet	09:12 t/m 15:20				
Begin lente	21-mrt												voldoet					
Begin zomer	21-jun												voldoet					
Begin herfst	21-sep												voldoet					
TNO 'licht' 2uur	21-okt												voldoet	9:40 t/m 15:20				
TNO 'streng' 3uur	21-nov												voldoet	9:40 t/m 13:30				
Nieuw ontwerp		08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00						
TNO 'streng' 3uur	21-jan												voldoet	10:05 t/m 14:40				
TNO 'licht' 2uur	19-feb												voldoet	09:12 t/m 15:20				
Begin lente	21-mrt												voldoet					
Begin zomer	21-jun												voldoet					
Begin herfst	21-sep												voldoet					
TNO 'licht' 2uur	21-okt												voldoet	9:10 t/m 15:20				
TNO 'streng' 3uur	21-nov												voldoet	10:00 t/m 13:30				
Bestemmingsplan		08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00						
TNO 'streng' 3uur	21-jan												voldoet	10:35 t/m 14:40				
TNO 'licht' 2uur	19-feb												voldoet	09:12 t/m 15:20				
Begin lente	21-mrt												voldoet					
Begin zomer	21-jun												voldoet					
Begin herfst	21-sep												voldoet					
TNO 'licht' 2uur	21-okt												voldoet	9:10 t/m 15:20				
TNO 'streng' 3uur	21-nov												voldoet	10:15 t/m 13:30				

[illegible]

		Donker (geen zonlicht)																		
		Schaduw eigen gebouw / overig																		
		Schaduw door project																		
		25 - 50% Schaduw door project																		
		< 25% Schaduw door project																		
		Geen hinder van schaduw																		
Gebouw 11																				
Huidige situatie		08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00								
TNO 'streng' 3uur	21-jan												voldoet niet	9:50 t/m 10:36						
TNO 'licht' 2uur	19-feb												voldoet	08:40 t/m 11:15 en 15:00						
Begin lente	21-mrt												voldoet							
Begin zomer	21-jun												voldoet							
Begin herfst	21-sep												voldoet							
TNO 'licht' 2uur	21-okt												voldoet	9:00 t/m 11:40 en 16:00						
TNO 'streng' 3uur	21-nov												voldoet niet	9:10 t/m 10:20						
Nieuw ontwerp		08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00								
TNO 'streng' 3uur	21-jan												voldoet niet	nvt						
TNO 'licht' 2uur	19-feb												voldoet	09:40 t/m 11:15 en 15:00						
Begin lente	21-mrt												voldoet							
Begin zomer	21-jun												voldoet							
Begin herfst	21-sep												voldoet							
TNO 'licht' 2uur	21-okt												voldoet	10:15 t/m 11:40 en 16:00						
TNO 'streng' 3uur	21-nov												voldoet niet	9:50 t/m 10:10						
Bestemmingsplan		08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00								
TNO 'streng' 3uur	21-jan												voldoet niet	nvt						
TNO 'licht' 2uur	19-feb												voldoet	09:40 t/m 11:15 en 15:00						
Begin lente	21-mrt												voldoet							
Begin zomer	21-jun												voldoet							
Begin herfst	21-sep												voldoet							
TNO 'licht' 2uur	21-okt												voldoet	10:15 t/m 11:40 en 16:00						
TNO 'streng' 3uur	21-nov												voldoet niet	nvt						

		Donker (geen zonlicht)																				
		Schaduw eigen gebouw / overig																				
		Schaduw door project																				
		25 - 50% Schaduw door project																				
		< 25% Schaduw door project																				
		Geen hinder van schaduw																				
Gebouw 12																						
Huidige situatie		08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00										
TNO 'streng' 3uur	21-jan												voldoet	9:38 t/m 12:43								
TNO 'licht' 2uur	19-feb												voldoet	08:30 t/m 13:55								
Begin lente	21-mrt												voldoet									
Begin zomer	21-jun												voldoet									
Begin herfst	21-sep												voldoet									
TNO 'licht' 2uur	21-okt												voldoet	9:00 t/m 14:30								
TNO 'streng' 3uur	21-nov												voldoet	9:10 t/m 12:30								
Nieuw ontwerp		08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00										
TNO 'streng' 3uur	21-jan												voldoet niet	10:40 t/m 12:43								
TNO 'licht' 2uur	19-feb												voldoet	11:17 t/m 13:55								
Begin lente	21-mrt												voldoet									
Begin zomer	21-jun												voldoet									
Begin herfst	21-sep												voldoet									
TNO 'licht' 2uur	21-okt												voldoet	11:30 t/m 14:30								
TNO 'streng' 3uur	21-nov												voldoet niet	10:20 t/m 12:30								
Bestemmingsplan		08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00										
TNO 'streng' 3uur	21-jan												voldoet niet	10:57 t/m 12:43								
TNO 'licht' 2uur	19-feb												voldoet	11:17 t/m 13:55								
Begin lente	21-mrt												voldoet									
Begin zomer	21-jun												voldoet									
Begin herfst	21-sep												voldoet									
TNO 'licht' 2uur	21-okt												voldoet	11:30 t/m 14:30								
TNO 'streng' 3uur	21-nov												voldoet niet	10:20 t/m 12:30								

[illegible]

[illegible]

6. Conclusie

6.1 Gebouw 1 t/m 9

De schaduwwerking van het plan op gebouw 1 t/m 9 betreft het effect op de zuidoost gevel van de gebouwen. Deze gebouwen zijn onderzocht op de schaduwwerking van voornamelijk de nieuw te bouwen appartement gebouwen. De huidige bebouwing voldoet aan de lichte en strenge TNO-norm. Het nieuwe plan en het maximaal te bouwen volgens bestemmingsplan hebben invloed op de bezonning en zorgen voor extra schaduwwerking op de omgeving in de ochtend. Het nieuwe plan valt binnen de lichte TNO-norm. Gebouw 1 t/m 7 en 9 vallen ook binnen de strenge TNO-norm. De invloed van het plan op gebouw 8 is beperkt. Het maximaal te bebouwen volume conform het nieuwe bestemmingsplan valt niet binnen de strenge TNO-norm. Gebouw 4 t/m 8 zouden, indien het volledige bestemmingsplan benut wordt, te veel schaduwwerking ontvangen op 21 januari en 21 november.

6.2 Gebouw 10 en 11

De schaduwwerking van het plan op gebouw 10 en 11 betreft het effect op de (zuid)oost gevel van het gebouw. De huidige bebouwing voldoet aan de lichte TNO-norm, echter in de bestaande situatie voldoen deze woningen niet aan de strenge TNO-norm. Het nieuwe plan zorgt voor vermindering van het aantal directe zonuren in de ochtend, maar valt wel binnen lichte TNO-norm. De strenge TNO-norm van 3 uur direct zonlicht op 21 januari en 21 november wordt niet bereikt en voldoet dus niet aan deze norm.

6.3 Gebouw 12 en 13

De schaduwwerking van het plan op gebouw 12 en 13 betreft het effect op de (zuid)oost gevel van het gebouw. De huidige bebouwing voldoet aan de lichte en strenge TNO-norm. Het nieuwe plan en het nieuwe bestemmingsplan zorgen voor een vermindering van het aantal directe zonuren in de ochtend, maar valt wel binnen lichte TNO-norm. De strenge TNO-norm van 3 uur direct zonlicht op 21 januari en 21 november wordt niet bereikt en voldoet dus niet aan deze norm.

6.4 Gebouw 14

De schaduwwerking van het plan op gebouw 14 betreft het effect op de zuid en oostgevel van het gebouw. De huidige bebouwing voldoet aan de strenge en lichte TNO-norm. Het nieuwbouwplan heeft effect op de bezonning, maar voldoet wel ruim aan de lichte en strenge TNO-norm.

6.5 Overige eindconclusie

De optredende effecten op de bezonning op de omliggende woningen van het nieuwe ontwerp kunnen worden getoetst aan de hand van de lichte en strenge TNO-normen voor bezonning.

De 'lichte' TNO-norm: ten minste 2 mogelijke bezonningsuren per dag in de periode van 19 februari – 21 oktober (gedurende 8 maanden) in midden vensterbank binnenkant raam.

Huidige bebouwing / Maximale bouwvolume bestemmingsplan / Nieuwe bebouwing ontwerp: De bezonningsuren van de omliggende woningen voldoen aan deze lichte TNO-norm bij alle beschouwde situaties: de bestaande situatie, het maximaal te benutten volume in het bestemmingsplan en het beoogde nieuwbouwplan.

De 'strenge' TNO-norm: ten minste 3 mogelijke bezonningsuren per dag in de periode van 21 januari – 21 november (gedurende 10 maanden) in midden vensterbank binnenkant raam.

De bestaande situatie, het maximaal te benutten volume in het bestemmingsplan en het beoogde nieuwbouwplan voldoen allen niet volledig aan de strenge TNO-norm. De bijdrage van de schaduwwerking door de ontwikkelingen in het projectgebied op de omliggende bebouwing zijn minimaal. Het grootste deel van de schaduwwerking wordt bij de meeste gebouwen veroorzaakt door het eigen gebouw of door de overige bebouwing.

Huidige bebouwing:

De bezonningsuren van de omliggende woningen (gebouw 10 en 11) voldoen niet aan deze strenge TNO-norm.

Nieuwe bebouwing ontwerp:

De bezonningsuren van omliggende woningen (gebouw 8, 10, 11, 12, 13) voldoen niet aan de strenge TNO-norm.

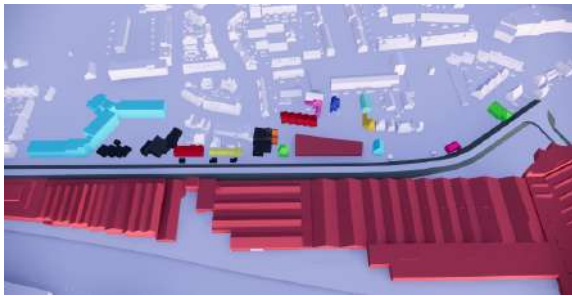
Maximale bouwvolume volgens bestemmingsplan / Nieuwe bebouwing ontwerp:

De bezonningsuren van de omliggende woningen (gebouw 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12 en 13) voldoen niet aan deze strenge TNO-norm.

7. Bijlage 1: Uitkomsten bezonningsstudie

21 januari | Strengte TNO-norm (1)

Bestaande situatie



8:00 uur



9:00 uur



10:00 uur



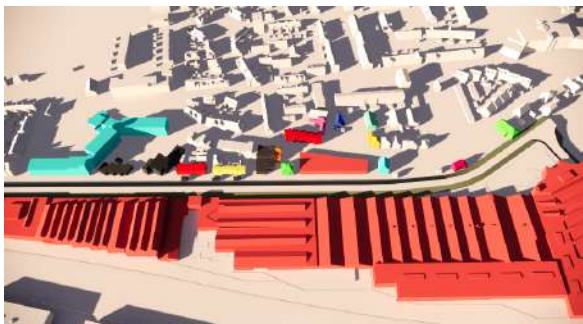
11:00 uur



12:00 uur



13:00 uur



14:00 uur



15:00 uur

21 januari | Strenge TNO-norm (2)

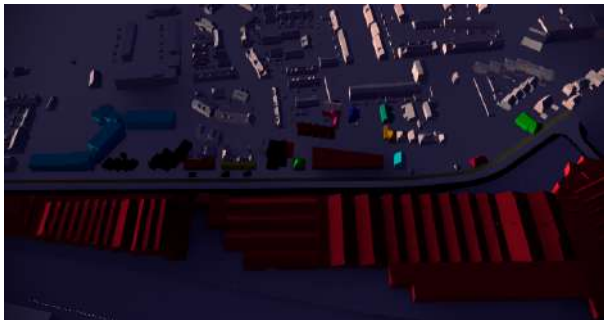
Bestaande situatie



16:00 uur



17:00 uur



18:00 uur

21 januari | Strenge TNO-norm (1)
Bestemmingsplan



8:00 uur



9:00 uur



10:00 uur



11:00 uur



12:00 uur



13:00 uur



14:00 uur



15:00 uur

21 januari | Strenge TNO-norm (2)

Bestemmingsplan



16:00 uur



18:00 uur



17:00 uur

21 januari | Strenge TNO-norm (1)
Nieuw ontwerp



8:00 uur



9:00 uur



10:00 uur



11:00 uur



12:00 uur



13:00 uur



14:00 uur



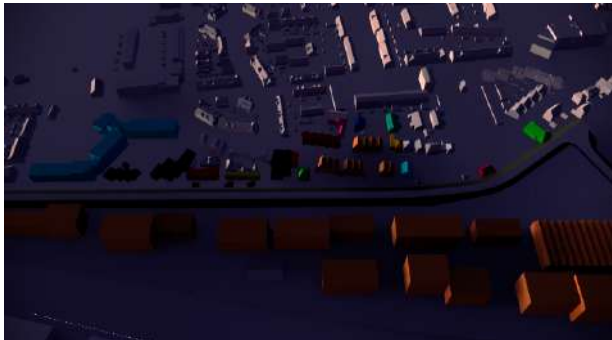
15:00 uur

21 januari | Strenge TNO-norm (2)

Nieuw ontwerp



16:00 uur



18:00 uur

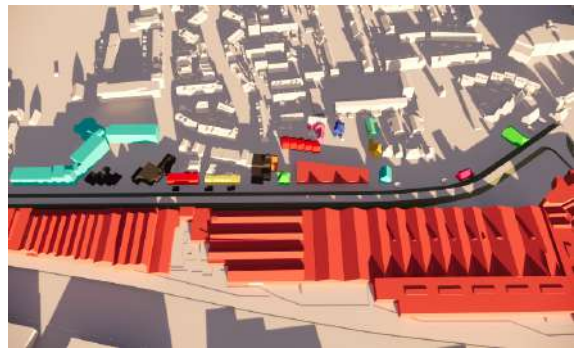


17:00 uur

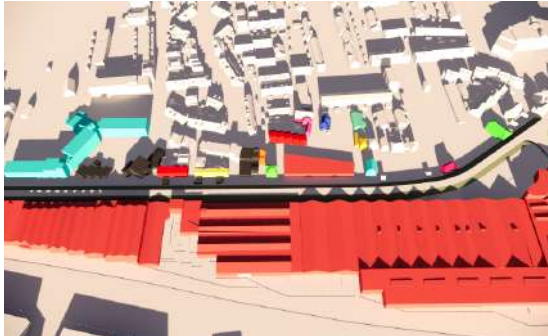
19 februari | Lichte TNO-norm (1)
Bestaande situatie



8:00 uur



9:00 uur



10:00 uur



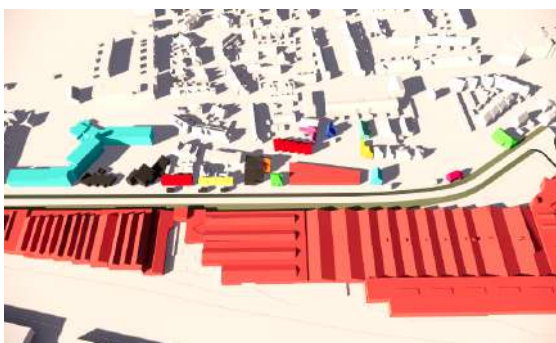
11:00 uur



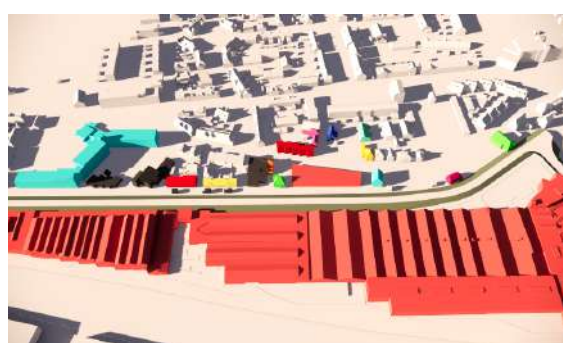
12:00 uur



13:00 uur



14:00 uur

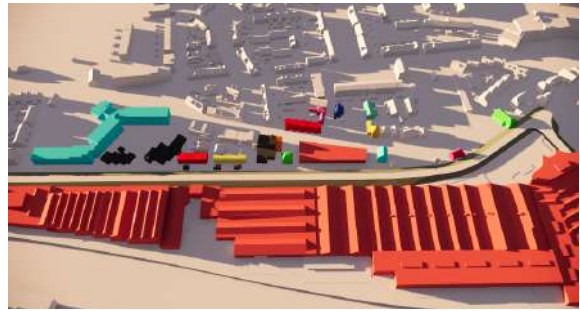


15:00 uur

19 februari | Lichte TNO-norm (2)
Bestaande situatie



16:00 uur



17:00 uur



18:00 uur

19 februari | Lichte TNO-norm (1)
Bestemmingsplan



8:00 uur



9:00 uur



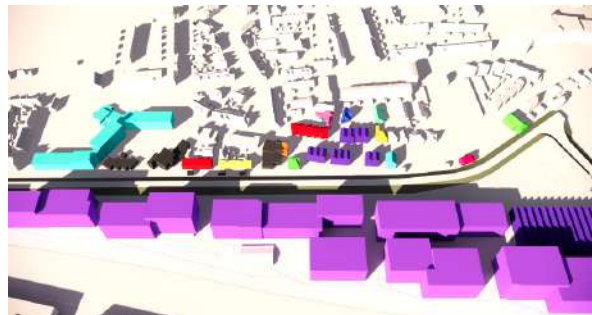
10:00 uur



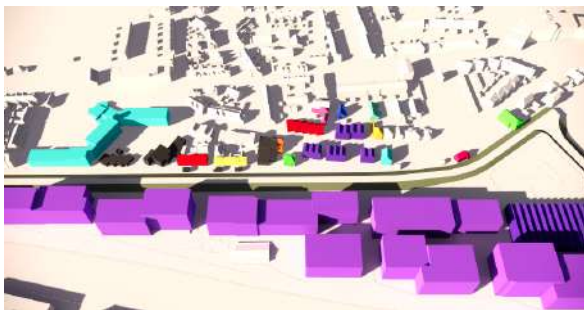
11:00 uur



12:00 uur



13:00 uur

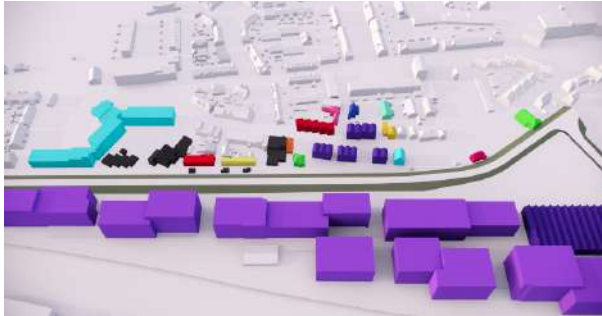


14:00 uur



15:00 uur

19 februari | Lichte TNO-norm (2)
Bestemmingsplan



16:00 uur



17:00 uur



18:00 uur

19 februari | Lichte TNO-norm (1)
Nieuw ontwerp



8:00 uur



9:00 uur



10:00 uur



11:00 uur



12:00 uur



13:00 uur



14:00 uur



15:00 uur

19 februari | Lichte TNO-norm (2)
Nieuw ontwerp



16:00 uur



17:00 uur



18:00 uur

21 maart | Begin lente (1)

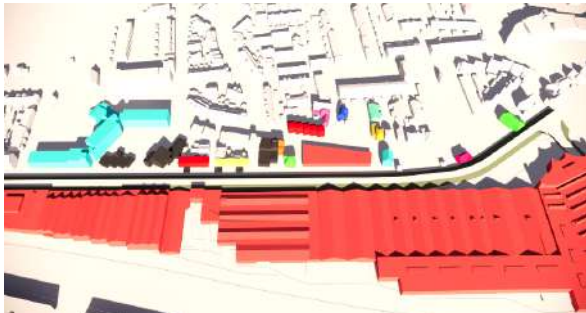
Bestaande situatie



8:00 uur



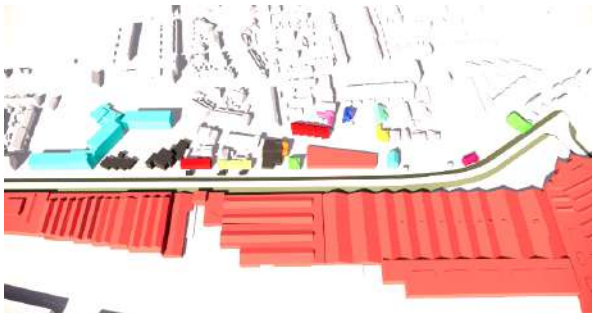
09:00 uur



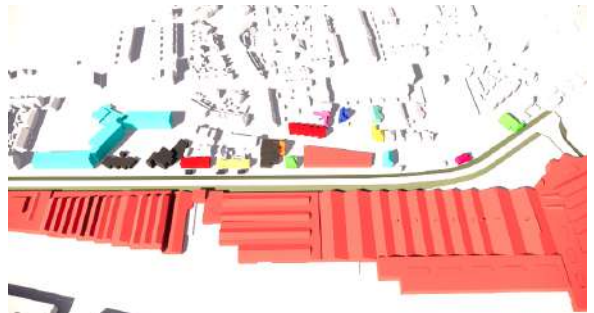
10:00 uur



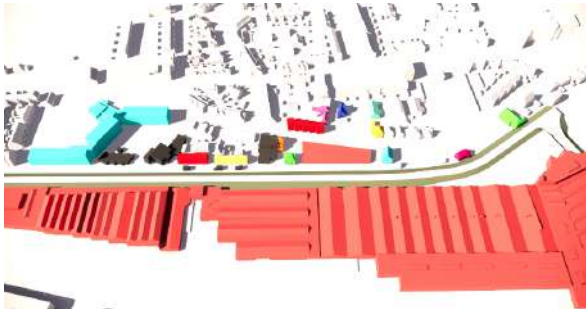
11:00 uur



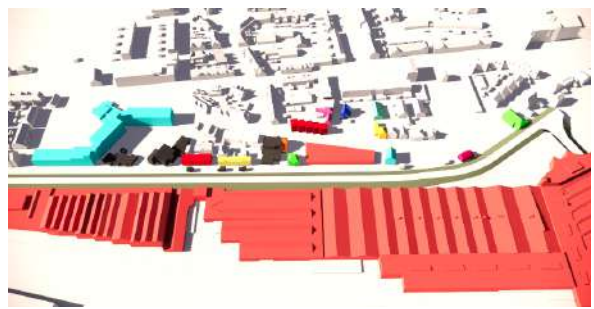
12:00 uur



13:00 uur



14:00



15:00

21 maart | Begin lente (2)

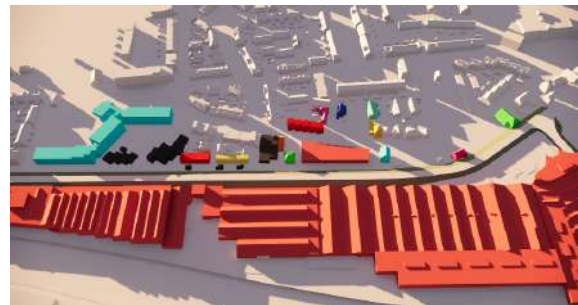
Bestaande situatie



16:00 uur



17:00 uur



18:00 uur

21 maart | Begin lente (1)
Bestemmingsplan



8:00 uur



10:00 uur



12:00 uur



14:00 uur



9:00 uur



11:00 uur



13:00 uur



15:00 uur

21 maart | Begin lente (2)
Bestemmingsplan



16:00 uur



17:00 uur



18:00 uur

21 maart | Begin lente (1)

Nieuw ontwerp



8:00 uur



9:00 uur



10:00 uur



11:00 uur



12:00 uur



13:00 uur



14:00 uur



15:00 uur

21 maart | Begin lente (2)
Nieuw ontwerp



16:00 uur



17:00 uur



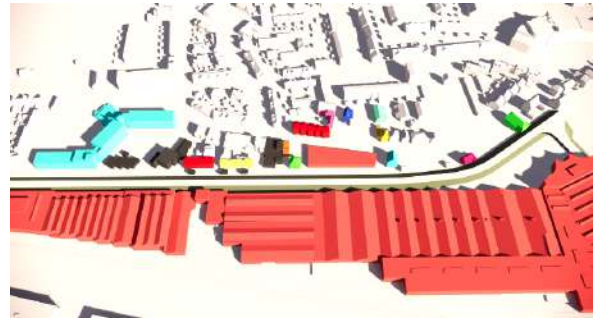
18:00 uur

21 juni | Begin zomer (1)

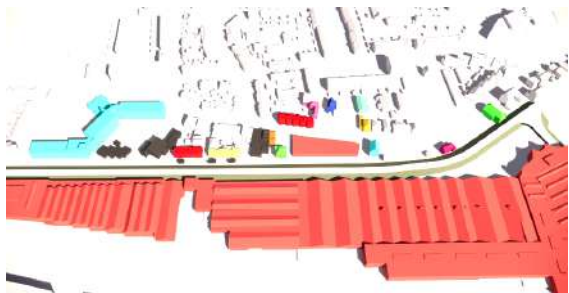
Bestaande situatie



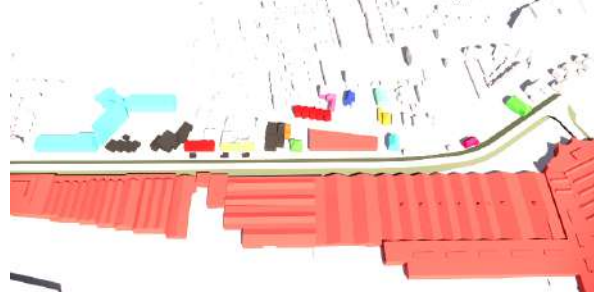
8:00 uur



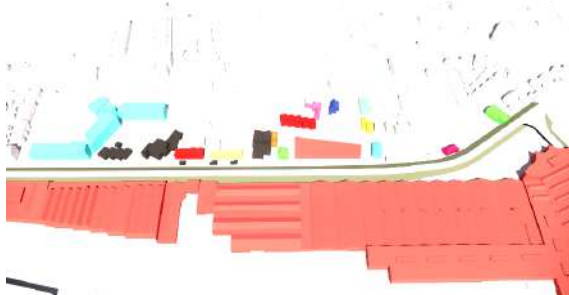
09:00 uur



10:00 uur



11:00 uur



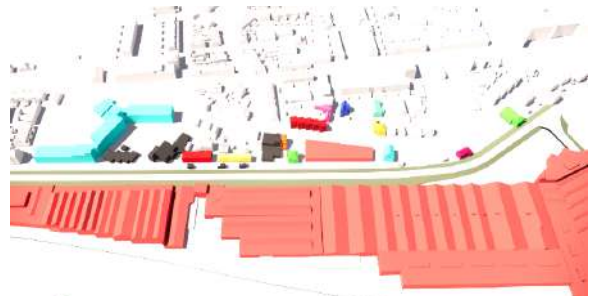
12:00 uur



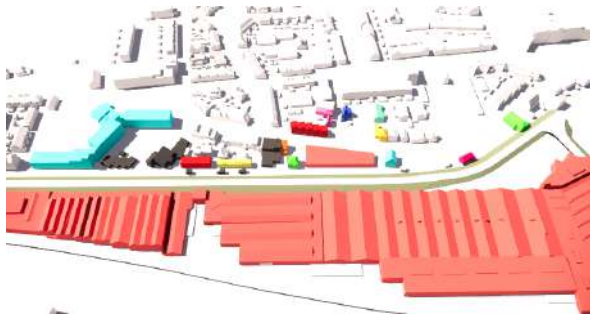
13:00 uur



14:00 uur



15:00 uur



1600 uur

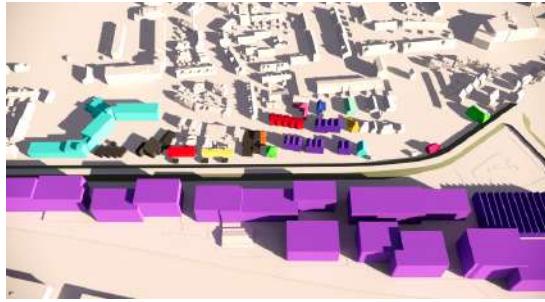


18:00 uur

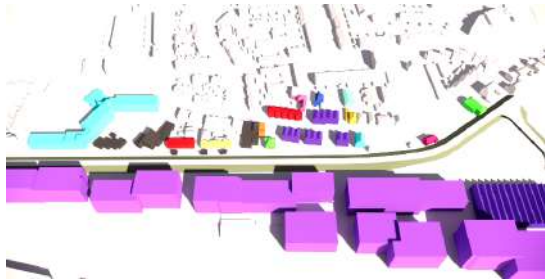


17:00 uur

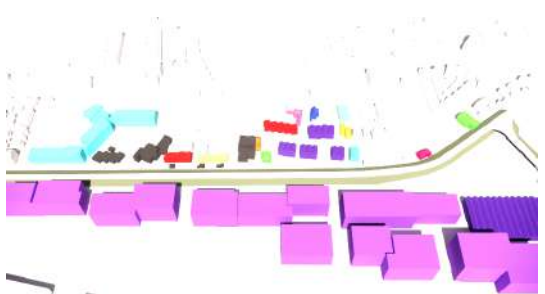
21 juni | Begin zomer (1)
Bestemmingsplan



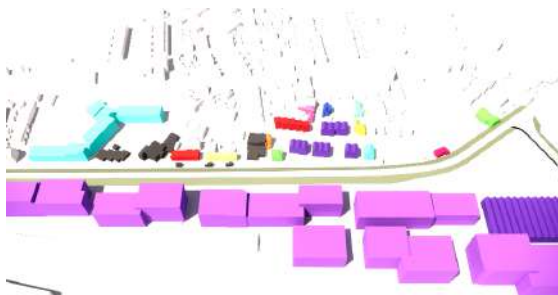
8:00 uur



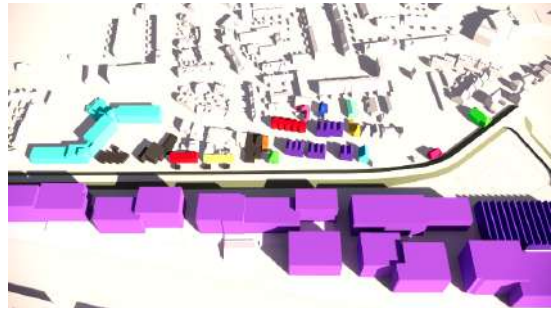
10:00 uur



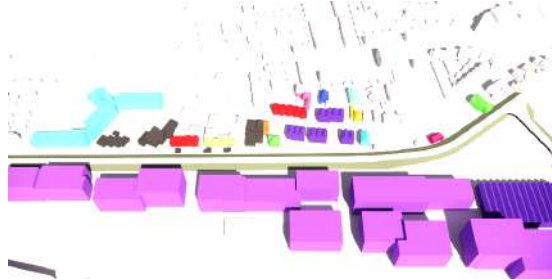
12:00 uur



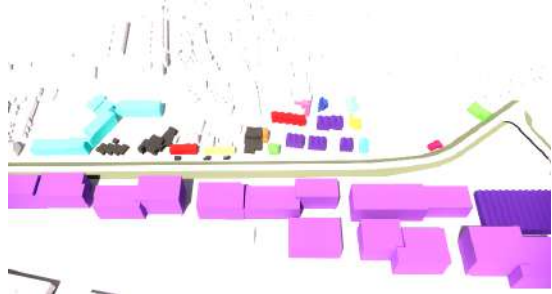
14:00 uur



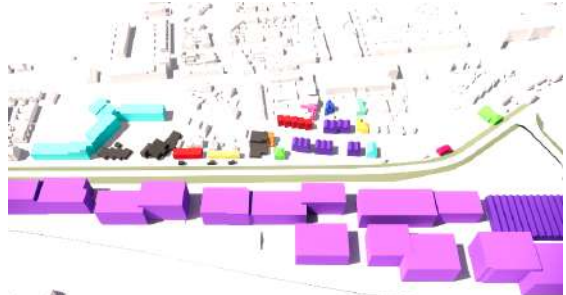
9:00 uur



11:00 uur



13:00 uur



15:00 uur



16:00 uur



18:00 uur



17:00 uur

21 juni | Begin zomer (1)

Nieuw ontwerp



8:00 uur



9:00 uur



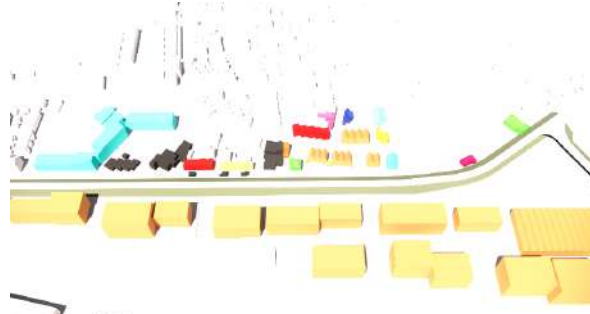
10:00 uur



11:00 uur



12:00 uur



13:00 uur



14:00 uur



15:00 uur



16:00 uur



18:00 uur



17:00 uur

21 september | Begin herfst (1)

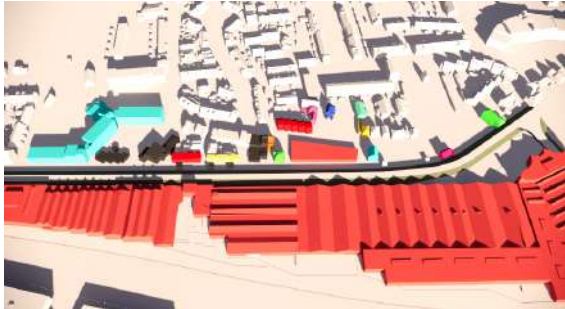
Bestaande situatie



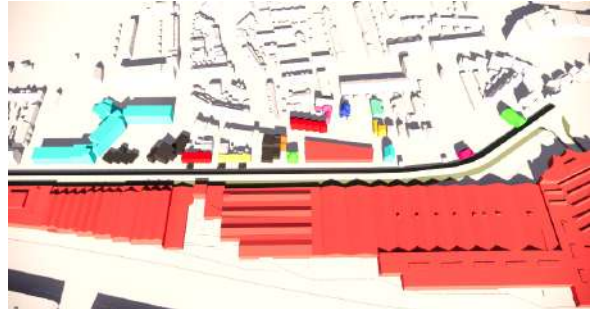
8:00 uur



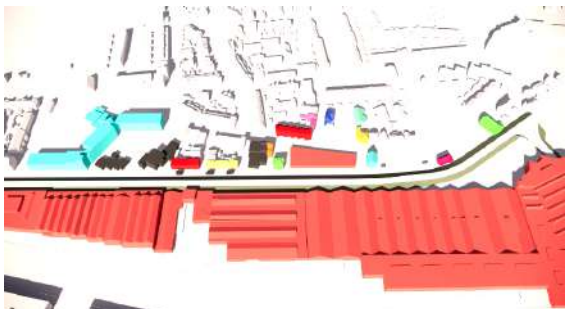
9:00 uur



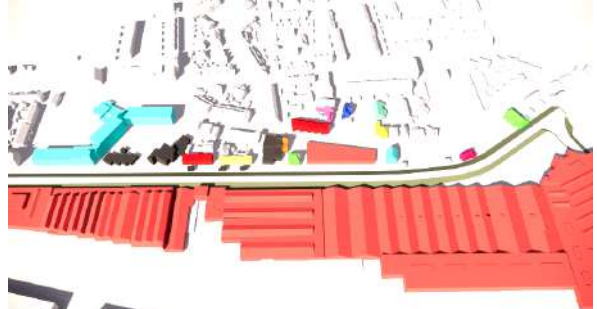
10:00 uur



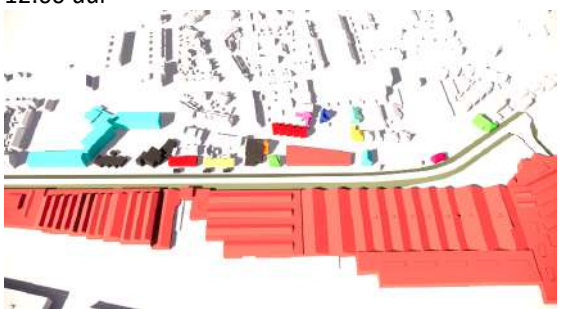
11:00 uur



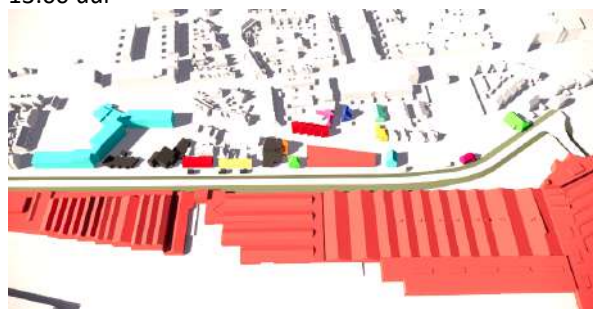
12:00 uur



13:00 uur



14:00 uur



15:00 uur

21 september | Begin herfst (1)

Bestaande situatie



16:00 uur



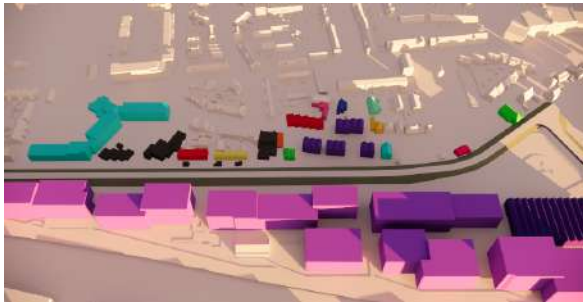
17:00 uur



18:00 uur

21 september | Begin herfst (1)

Bestemmingsplan



8:00 uur



9:00 uur



10:00 uur



11:00 uur



12:00 uur



13:00 uur



14:00 uur



15:00 uur

21 september | Begin herfst (2)

Bestemmingsplan



16:00 uur



18:00 uur



17:00 uur

21 september | Begin herfst (1)

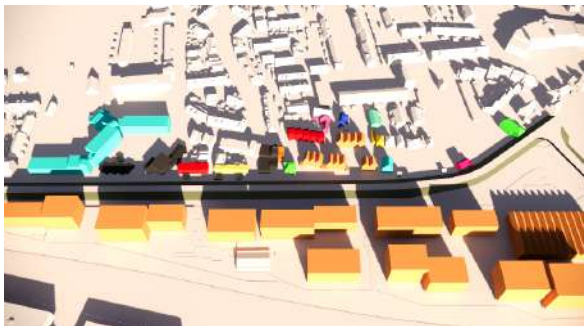
Nieuw ontwerp



8:00 uur



9:00 uur



10:00 uur



11:00 uur



12:00 uur



13:00 uur



14:00 uur



15:00 uur

23 september | Begin herfst (2)

Nieuw ontwerp



16:00 uur



17:00 uur



18:00 uur

21 oktober | Lichte TNO-norm (1)

Bestaande situatie



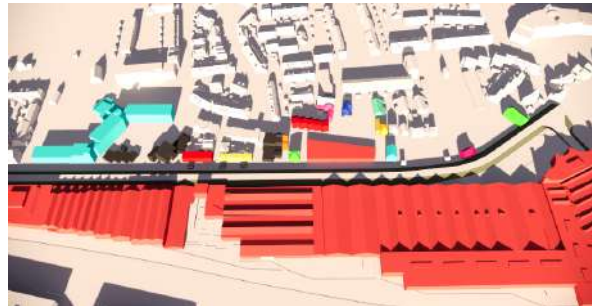
8:00 uur



9:00 uur



10:00 uur



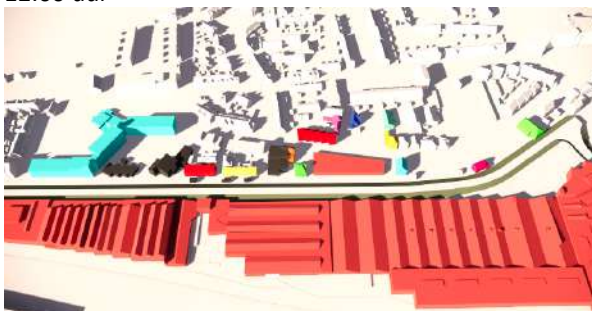
11:00 uur



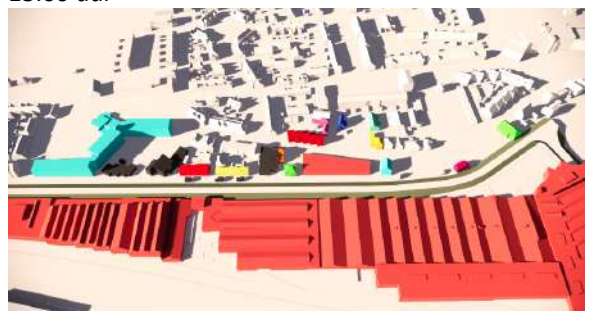
12:00 uur



13:00 uur



14:00 uur



15:00 uur

21 oktober | Lichte TNO-norm (2)
Bestemmingsplan



16:00 uur



17:00 uur



18:00 uur

21 oktober | Lichte TNO-norm (1)
Bestemmingsplan



8:00 uur



9:00 uur



10:00 uur



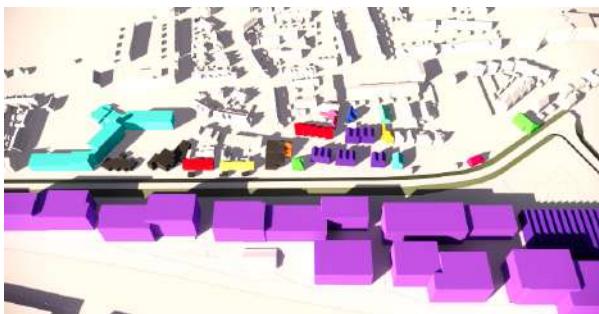
11:00 uur



12:00 uur



13:00 uur



14:00 uur



15:00 uur

21 oktober | Lichte TNO-norm (2)
Bestemmingsplan



16:00 uur



17:00 uur



18:00 uur

21 oktober | Lichte TNO-norm (1)
Nieuw ontwerp



8:00 uur



9:00 uur



10:00 uur



11:00 uur



12:00 uur



13:00 uur



14:00 uur



15:00 uur

21 oktober | Lichte TNO-norm (2)

Nieuw ontwerp



16:00 uur



17:00 uur



18:00 uur

21 november | Strenge TNO-norm (1)

Bestaande situatie



8:00 uur



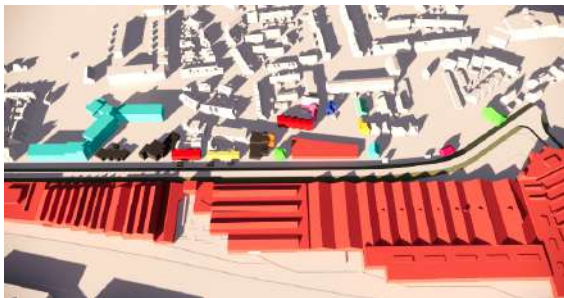
9:00 uur



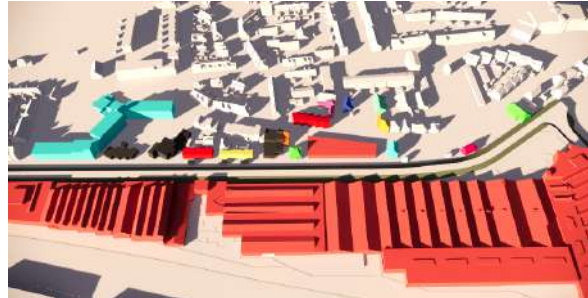
10:00 uur



11:00 uur



12:00 uur



13:00 uur



14:00 uur



15:00 uur

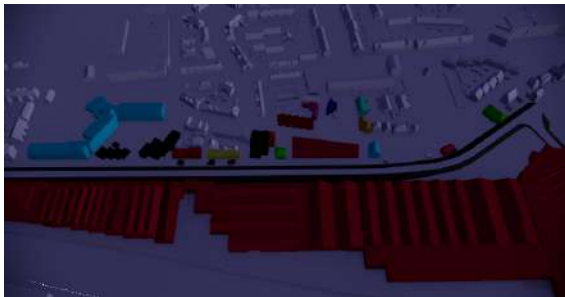
21 november | Strenge TNO-norm (2)
Bestaande situatie



16:00 uur

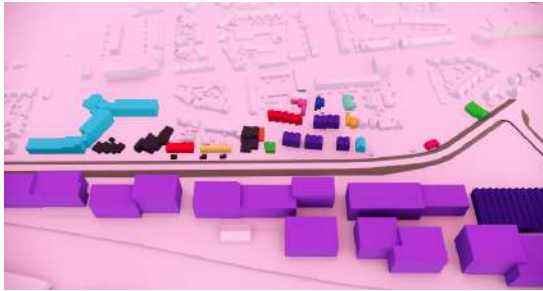


17:00 uur



18:00 uur

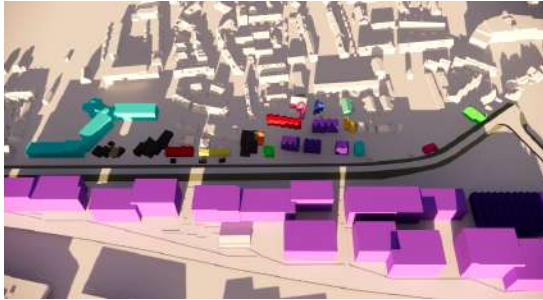
21 november | Strenge TNO-norm (1)
Bestemmingsplan



8:00 uur



9:00 uur



10:00 uur



11:00 uur



12:00 uur



13:00 uur



14:00 uur



15:00 uur

21 november | Strenge TNO-norm (2)

Bestemmingsplan



16:00 uur



17:00 uur



18:00 uur

21 november | Strenge TNO-norm (1)
Nieuw ontwerp



8:00 uur



9:00 uur



10:00 uur



11:00 uur



12:00 uur



13:00 uur



14:00 uur



15:00 uur

21 november | Strenge TNO-norm (2)

Nieuw ontwerp



16:00 uur



18:00 uur



17:00 uur