



Ruimte. Mensen. Toekomst.

**Aanvullende bezonningsstudie
vergelijking bouwplannen**
Koningsplein, Gemeente Tilburg
Definitief



colofon

projectnaam
**Aanvullende bezonningsstudie vergelijking bouwplannen
Koningsplein, Gemeente Tilburg**

datum
6 oktober 2022

projectnummer
P04973

opdrachtgever
Gemeente Tilburg

BRO
projectleider
LV

projectteam
ES

bron kaft
BRO

Bosscheweg 107
5282 WV Boxtel
+31 (0)411 850 400
info@bro.nl
www.bro.nl



Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Onderzoeksgebied	4
2	Achtergrond en systematiek	5
2.1	Feitelijk onderzoek	5
2.2	Vorbehoud	5
2.3	Achtergrond en systematiek bezonning gevel	6
2.4	Weergaven onderzoekspunten en adressen	7
3	Conclusie bezonningsstudie bouwplannen Koningswei	8
3.1	Conclusie bouwplan Koningswei 6e herziening	9
3.2	Conclusie bouwplan bouwplan versie 2	10
4	Resultaten o.b.v. Koningswei 6e herziening	11
4.1	Beoordeling Woontoren Piusplein	12
4.2	Beoordeling visuele vergelijkingen 6e herziening	18
5	Resultaten o.b.v. Bouwplan versie 2	19
5.1	Beoordeling Woontoren Piusplein	20
5.2	Beoordeling visuele vergelijkingen bouwplan versie 2	23
Bijlage 1 - Animaties bezonning woontoren Piusplein		24
Bijlage 2 - Animatie bezonning Anna Paulownahof 29 en Piushaven 29		31

1 Inleiding

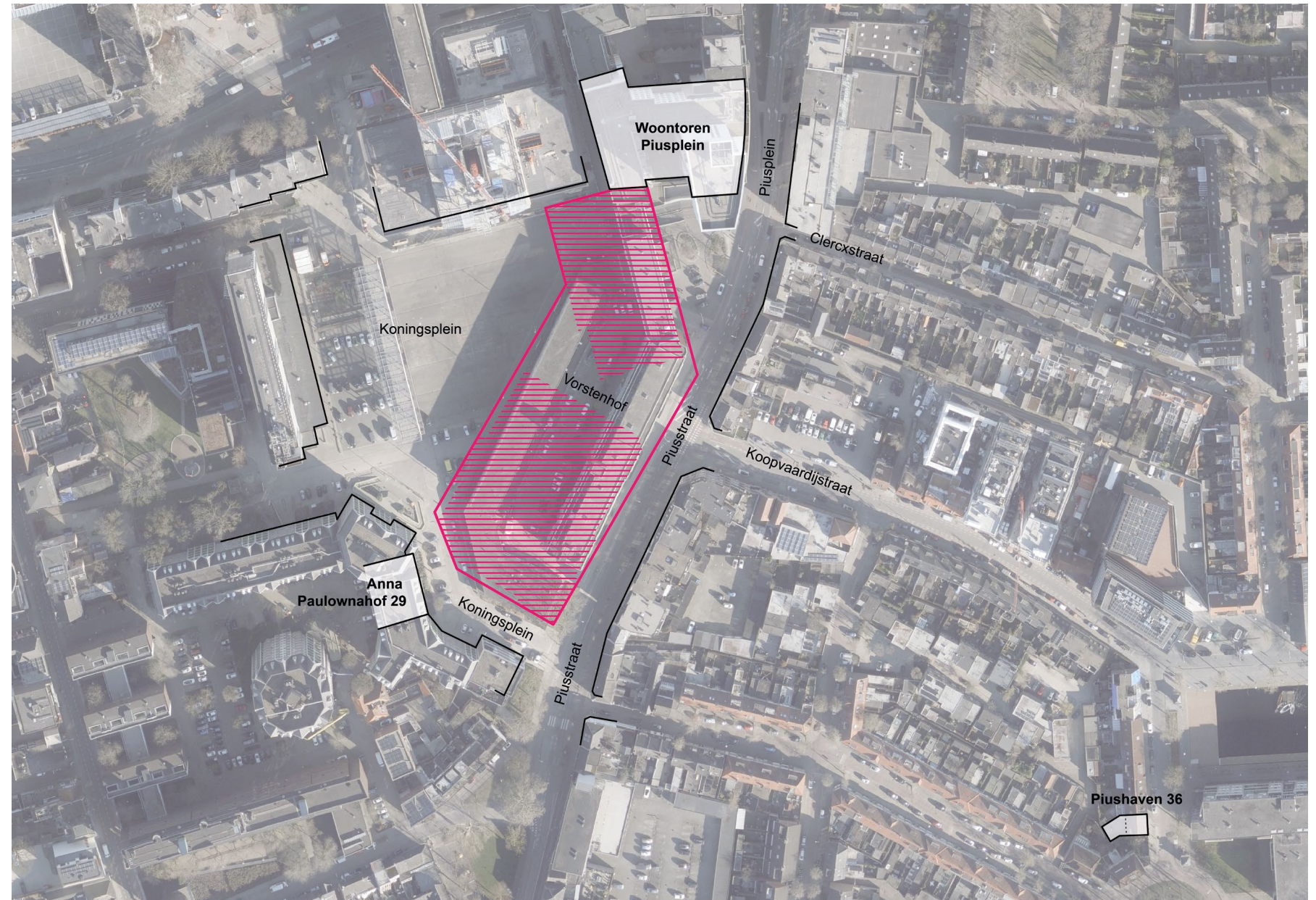
1.1 Aanleiding

De Gemeente Tilburg heeft het voornemen om in samenwerking met andere partijen over te gaan tot de herontwikkeling van de locatie Koningsplein te Tilburg. Op deze locatie bevinden zich op dit moment verschillende functies, waaronder overwegend woon- en detailhandelsfuncties. Beoogd wordt om de bestaande bebouwing binnen het plangebied te slopen en een tweetal appartementencomplexen op te richten.

Om deze voorgenomen ontwikkelingen mogelijk te maken, is een nieuw bestemmingsplan opgesteld en heeft tot 15 augustus 2022 ter inzage gelegen. Hierop zijn zienswijzen ingediend die betrekking hebben op de eerder uitgevoerde bezonningsstudie. Deze studie richtte zich in zijn algemeenheid op de omliggende gebouwen. Deze aanvullende studie zal gericht ingaan op enkele locaties naar aanleiding van de ingediende zienswijzen. Het laat zien of er eventuele negatieve schaduwwerking zien als gevolg van de sloop en nieuwbouw. Hieruit volgt een eindadvies waarin beschreven wordt in welke mate sprake is van onevenredige verslechting van de bezonningsituatie.

1.2 Onderzoeksgebied

Dit onderzoek richt zich tot een deel van het appartementenblok ten noorden van de meest noordelijke woontoren, de Piushaven 36 en de Anna Paulownahof 29. Hierlangs zijn de verschillende locaties aangeduid.



Figuur 1: Luchtfoto plangebied en omgeving (bron benoemen)

2 Achtergrond en systematiek

2.1 Feitelijk onderzoek

Deze bezonningsstudie richt zich op het inzichtelijk maken van de bezonningsituatie in de te onderzoeken feitelijke situaties. Immers de toekomstige feitelijke situatie is gelijk aan de toekomstig planologische situatie. Hiermee wordt de werkelijke situaties zo goed mogelijk nagebootst.

2.1.1 Wijziging bouwplan

Naar aanleiding van eerder onderzoek naar de bezonning op basis van het bouwplan Koningswei 6e herziening d.d. 2022-06-21 is het bouwplan gewijzigd. Dit bouwplan wordt in het vervolg als ‘versie 2’ aangeduid. In dit onderzoek worden de resultaten tussen de volgende situaties met elkaar vergeleken:

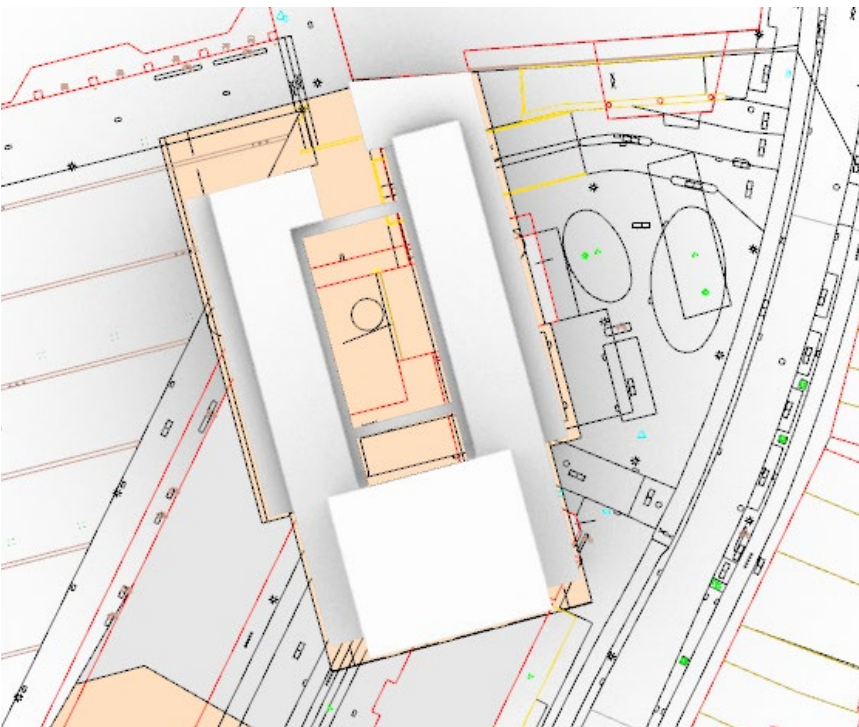
1. Bestaande bouwplan “appartementen en voorzieningencomplex Vorstenhof” - *hierna te noemen bestaande feitelijke situatie*
2. Nieuw bouwplan “Koningswei” ontwerp bestemmingsplan d.d. 2022-06-21 - *hierna te noemen nieuwe feitelijke situatie*
3. Bouwplan versie 2 ‘aangepast volume Koningswei’ d.d. 2022-09-22 - *hierna te noemen nieuwe feitelijke situatie*

Naar aanleiding van de ingediende zienswijzen zijn de volgende adressen onderzocht:

- Woontoren Piusplein
 - Oostgevel binnenhof
 - Zuidgevel binnenhof
 - Westgevel naar Koningsplein (deels)
- Piushaven 36
- Anna Paulownahof 29

2.2 Voorbehoud

Deze bezonningsstudie is een indicatie van de werkelijke schaduwwerking van gebouwen in de omgeving. Verschillende maatafwijkingen, beplantingen, erfafscheidingen of overige omgevingsfactoren in de feitelijke situatie kunnen een andere bezonning tot gevolg hebben. Erfbeplanting en -afscheidingen worden niet meegenomen, aangezien de afmeting en positionering van deze elementen veelal niet exact bepaald kunnen worden. De gebouwen zijn zo nauwkeurig mogelijk in 3D ingetekend op basis van diverse bronnen zoals digitaal kaartmateriaal, Google Streetview beelden en (lucht)foto's. Hierdoor is enige onderlinge afwijking in nauwkeurigheid onvermijdelijk.



Figuur 2: Bouwplan versie 2 ten opzichte van verbeelding Koningswei



Figuur 3: Verbeelding bouwplan Koningswei (6e herziening)

2.3 Achtergrond en systematiek bezonning gevel

2.3.1 Regels ten aanzien van bezonning

In Nederland bestaan géén wettelijke regels ten aanzien van vermindering van bezonning van objecten als gevolg van ruimtelijke ontwikkelingen in de onmiddellijke nabijheid hiervan, zoals bijvoorbeeld een NEN-norm. BRO gebruikt daarom een systematiek die is gebaseerd op de zogenaamde Haagse Norm. De Haagse Norm is gebaseerd op de TNO-richtlijn welke bestaat uit een ‘lichte’ en ‘strengere’ richtlijn. Deze vinden hun oorsprong in het woonwaarderingssstelsel uit 1962. Bij deze richtlijn wordt het midden van de gevel en waar mogelijk de onderkant van het middelste raam als peilpunt genomen. De Haagse Norm voegt daar nog de eis aan toe dat de zonhoogte tenminste 10 graden moet zijn, om de ongewenste effecten van een lage zonnestand te compenseren (hele lange schaduwen van objecten die relatief ver weg gelegen zijn). In tegenstelling tot de Haagse Norm onderzoekt BRO normaliter iedere gevelopening waarachter verblijfsruimten zijn gelegen en gaat daarbij uit van het uitgangspunt ‘voldoende bezonning’.

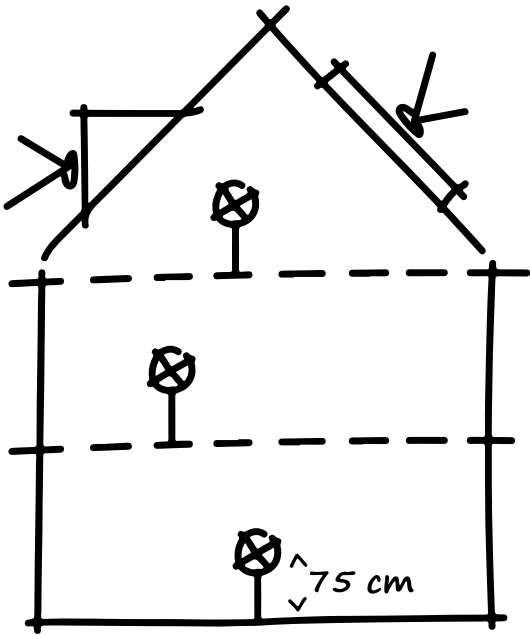
2.3.2 Meetpunt(en)

Om een exacte beoordeling te kunnen maken van schaduwwerking wordt niet alleen de bezonning op het perceel bekeken. Schaduwwerking kan ook invloed hebben op de toetreding van zonlicht in de woning. Hierbij worden de gevelopeningen in de gevels die zon ontvangen bestudeerd. Omdat niet van alle woningen de gevelopeningen en de functies van de daarachter gelegen ruimten bekend zijn, is er in deze studie voor gekozen om per woning, één fictieve gevelopening te onderzoeken. Deze gevelopening ligt in het midden van de gevel van de woningen, op 75 centimeter gemeten vanaf de onderzijde van de gevel.

2.3.3 BRO richtlijn bezonning gevel

In dit onderzoek wordt de volgende richtlijn getoetst:
Ten minste twee mogelijke bezonningsuren per dag in de periode van 19 februari tot 21 oktober ter plaatse van het fictieve meetpunt, bij een minimale zonhoogte van 10 graden. Zonuren die voor of na dit tijdstip en dus onder de 10 graden norm liggen worden niet meegenomen.

Praktisch gezien betekent dit, als in de twee ‘uiterste’ data aan de richtlijn voldaan wordt, automatisch ook alle tussenliggende data voldoen. Door de langste dag van het jaar mee te nemen (21 juni) worden alle uitersten meegenomen in het onderzoek en kan een goede afweging worden gemaakt van de impact van nieuwbouw.



19 februari - 09:02

Dawn:	07:11:44
Sunrise:	07:45:32
Culmination:	12:53:26
Sunset:	18:02:10
Dusk:	18:36:01
Daylight.duration:	10h16m38s
Distance.[km]:	147.882.849
Altitude:	9.97°

19 februari - 16:46

Dawn:	07:11:44
Sunrise:	07:45:32
Culmination:	12:53:26
Sunset:	18:02:10
Dusk:	18:36:01
Daylight.duration:	10h16m38s
Distance.[km]:	147.893.060
Altitude:	9.93°

21 juni - 06:45

Dawn:	04:34:02
Sunrise:	05:21:25
Culmination:	13:41:26
Sunset:	22:01:28
Dusk:	22:48:50
Daylight.duration:	16h40m3s
Distance.[km]:	152.024.913
Altitude:	10.03°

21 juni - 21:38

Dawn:	04:34:02
Sunrise:	05:21:25
Culmination:	13:41:26
Sunset:	22:01:28
Dusk:	22:48:50
Daylight.duration:	16h40m3s
Distance.[km]:	152.030.597
Altitude:	10.01°

21 oktober - 09:30

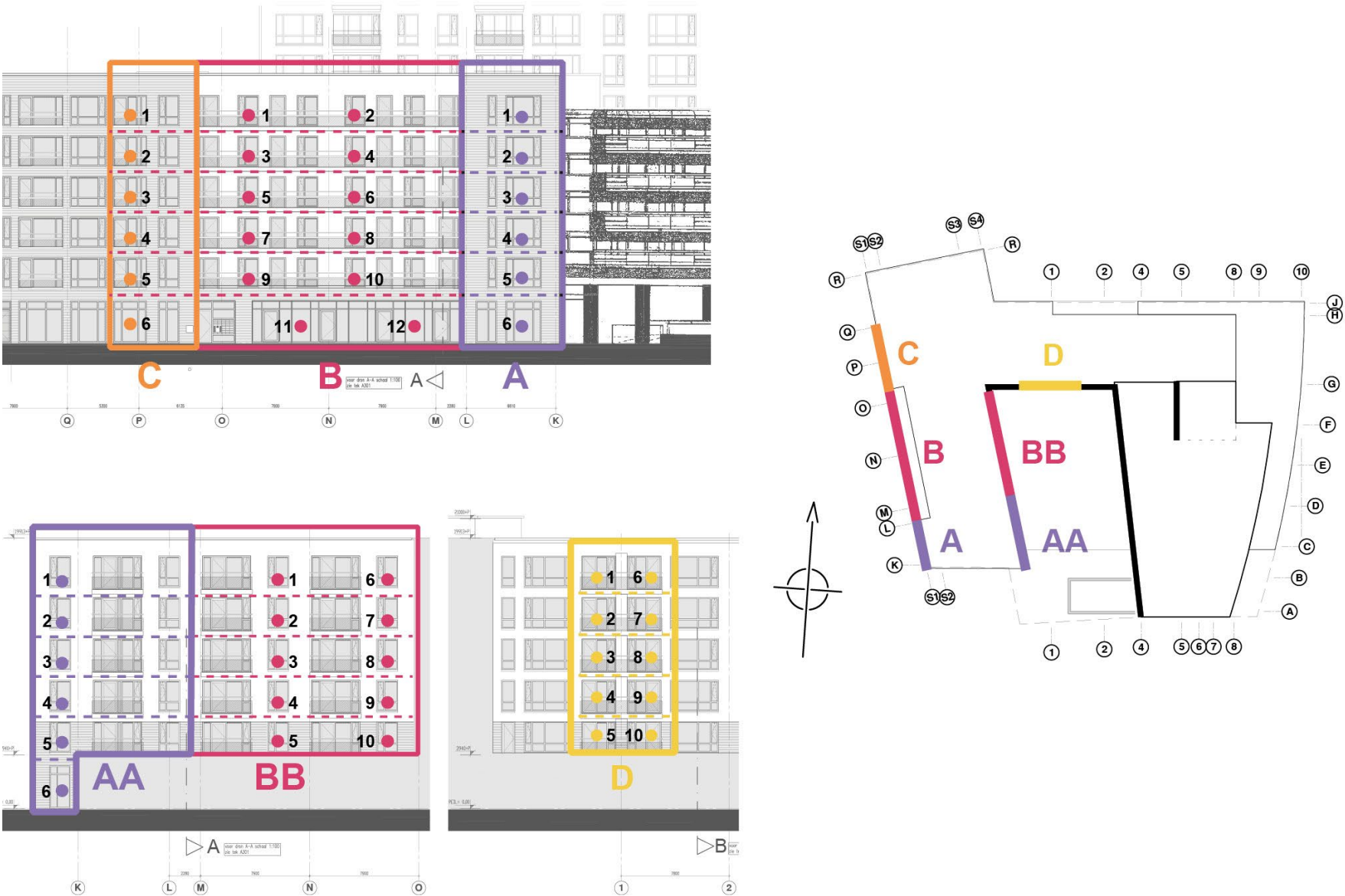
Dawn:	07:39:37
Sunrise:	08:13:23
Culmination:	13:24:16
Sunset:	18:34:20
Dusk:	19:08:03
Daylight.duration:	10h20m57s
Distance.[km]:	148.930.934
Altitude:	10.04°

21 oktober - 17:18

Dawn:	07:39:37
Sunrise:	08:13:23
Culmination:	13:24:16
Sunset:	18:34:20
Dusk:	19:08:03
Daylight.duration:	10h20m57s
Distance.[km]:	148.917.425
Altitude:	10.02°

Figuur 4: Bepaling zonhoogte 10 graden, gegenereerd met SunCalc

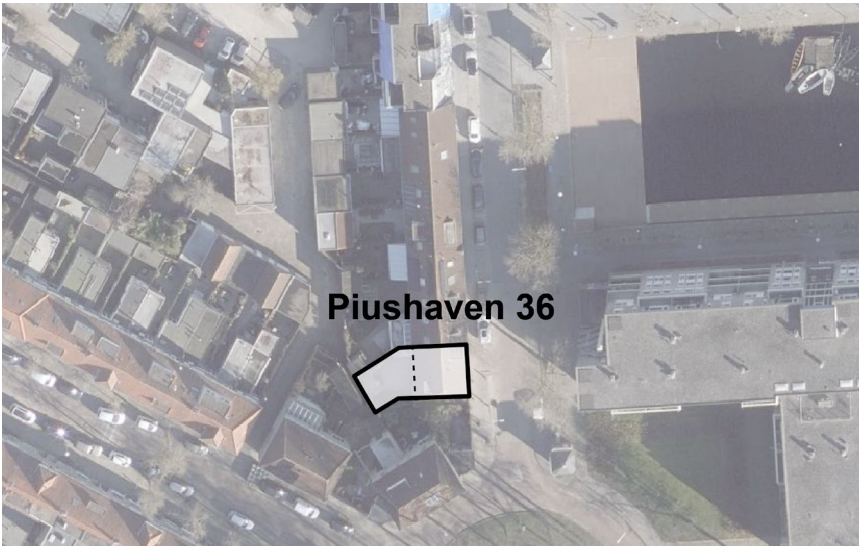
2.4 Weergaven onderzoekspunten en adressen



Figuur 5: Meetpunten woontoren Piusplein A tot en met D



Figuur 6: Ligging vleugel Anne Paulownahof nummer 29



Figuur 7: Ligging perceel Piusplein 36

3 Conclusie bezonningsstudie bouwplannen Koningswei

Beknopt kan worden gesteld dat de wijzigingen in het bouwplan v2 ten opzichte van de verbeelding Koningswei 6e herziening een minder nadelig effect heeft voor de directe omgeving. Enkel binnen deelgebied B blijven enkele meetpunten verkleuren van groen naar rood. Als nuance kan worden gesteld dat achter deze meetpunten zich een slaapkamer en/of entreehal bevinden welke in de basis niet perse baat hebben bij (voldoende) zonuren. Noemenswaardig zijn de soms forse afnames van het aantal zonuren in deelgebied A-AA, echter blijven ze in alle gevallen (ruim) voldoen aan de gestelde norm van minimaal 2 zonuren per dag.



3.1 Conclusie bouwplan Koningswei 6e herziening

- De vlakken die geen toe- of afname hebben in het aantal zonuren en rood zijn gekleurd voldoen in de bestaande situatie al niet aan de gestelde norm.
- In de maanden februari en oktober is in basis sprake van een nadelig effect op het aantal zonuren per meetpunt. Met forse afnames in deelgebied A-AA van 6 tot 7 zonuren. Deze meetpunten verkleuren dan ook in zijn geheel van groen naar rood. Dit geldt eveneens voor een deel van de meetpunten in deelgebied B, met soms een afname van 2 of zelfs meer dan 4 zonuren.
- De afname in februari en oktober komt met name doordat de massa van de nieuwbouw dichtter op en voorbij de rooilijn van de hoofdmassa van de woontoren aan de Piusplein/Koningsplein is gelegen.
- In juni zijn er geen nadelige effecten te waarnemen ten aanzien van de gestelde norm. Er vindt geen verkleuring plaats van groen naar rood. Daartegen is er ook geen sprake van een verbetering. In deelgebied A-AA zijn er afnames waarneembaar, doch wordt de gestelde norm van minimaal 2 zonuren behaald.

Op basis van deze resultaten kan worden gesteld dat het nieuwbouwplan Koningswei een overwegend nadelig effect heeft op de zonuren van het overgrote deel van de onderzochten gevelpunten op de woontoren aan de Piusplein/Koningsplein. Er zijn significante verminderingen van het aantal bezonningsuren met wel meer dan 6 uur. Hier kan als nuance worden benoemd dat een functie zoals een slaapkamer en/of entree niet perse baat heeft bij (voldoende) zonuren wat het geval is voor deelgebied B. Daarnaast is niet iedere maand van het jaar representatief voor verblijfsplekken buiten zoals een balkon. Hier wordt over het algemeen enkel verbleven bij een aangenaam klimaat in de zomerperiode.

Toelichting tabellen

De tabellen hierlangs laten de absolute af-of toename zien van de meetpunten per tijdvak ten opzichte van de bestaande feitelijke situatie. De kleurvlakken bepalen of het meetpunt nog voldoet aan de gestelde norm van ‘voldoende bezonning’ ofwel minimaal 2 bezonningsuren per dag. Rood betekent dat het meetpunt niet voldoet, groen betekent dat het voldoet aan de gestelde norm. Dit kan ondanks een forse afname van het aantal bezonningsuren nog steeds het geval zijn.

A	februari	juni	oktober
A1	- 04:05 uur	00:00 uur	- 04:04 uur
AA1	- 02:32 uur	- 01:22 uur	- 02:17 uur
A2	- 04:05 uur	00:00 uur	- 04:04 uur
AA2	- 02:17 uur	- 01:22 uur	- 02:17 uur
A3	- 04:20 uur	- 03:51 uur	- 04:17 uur
AA3	- 02:17 uur	- 01:22 uur	- 02:17 uur
A4	- 04:38 uur	- 01:13 uur	- 04:34 uur
AA4	- 02:17 uur	- 01:22 uur	- 02:17 uur
A5	- 04:32 uur	- 01:42 uur	- 04:32 uur
AA5	- 01:08 uur	- 01:22 uur	- 02:17 uur
A6	- 04:21 uur	- 02:34 uur	- 04:22 uur
AA6	- 02:39 uur	- 01:22 uur	- 02:17 uur

B	februari	juni	oktober
B1	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
B2	- 00:25 uur	00:00 uur	00:06 uur
B3	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
B4	- 03:01 uur	00:00 uur	- 02:03 uur
B5	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
B6	- 03:09 uur	00:00 uur	- 02:31 uur
B7	- 01:34 uur	00:00 uur	- 01:33 uur
B8	- 02:04 uur	00:00 uur	- 01:59 uur
B9	- 00:45 uur	00:00 uur	- 00:45 uur
B10	- 01:55 uur	00:00 uur	- 01:55 uur
B11	- 02:07 uur	00:00 uur	- 02:04 uur
B12	- 04:22 uur	00:00 uur	- 04:22 uur
BB1	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
BB2	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
BB3	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
BB4	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
BB5	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
BB6	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
BB7	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
BB8	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
BB9	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
BB10	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur

C	februari	juni	oktober
C1	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
C2	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
C3	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
C4	- 00:28 uur	00:00 uur	- 00:10 uur
C5	- 01:35 uur	- 00:14 uur	- 01:33 uur
C6	- 01:05 uur	00:00 uur	- 01:03 uur

D	februari	juni	oktober
D1	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
D2	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
D3	- 00:34 uur	00:00 uur	- 00:42 uur
D4	- 00:22 uur	00:00 uur	- 00:19 uur
D5	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
D6	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
D7	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
D8	- 01:13 uur	00:00 uur	- 01:14 uur
D9	- 00:38 uur	00:00 uur	- 00:34 uur
D10	- 00:24 uur	00:00 uur	- 00:23 uur

Tabel 1: Overzicht af- of toename bezonningsduur per deelgebied

3.2 Conclusie bouwplan versie 2

- De vlakken die geen toe- of afname hebben in het aantal zonuren en rood zijn gekleurd voldoen in de bestaande situatie al niet aan de gestelde norm.
- Op basis van een visuele vergelijking is waargenomen dat enkel binnen deelgebied A-AA, B en BB er de verwachting is dat er sprake is van een verandering van de bezonning. Dit is voor deelgebieden C en D niet het geval en deze zijn dan ook niet opnieuw uitgevoerd.
- In de maanden februari en oktober is sprake van een nadelig effect op het aantal zonuren per meetpunt. Ondanks forse afnames tot wel 4 uur blijven alle meetpunten echter voldoen aan de gestelde norm. Dit komt mede doordat meetpunten A-AA grenzen aan dezelfde leefruimte en hierom bij elkaar opgesteld mogen worden.
- De aanpassingen in het ontwerp van bouwplan v2 hebben een positief effect op de zonuren van deelgebied A ten opzichte van het oorspronkelijk plan. Dit komt doordat de hoofdmassa op het Koningsplein verder van het deelgebied is gelegen.
- Voor februari geldt dat binnen deelgebied A-AA, B en BB 14% van de onderzochte meetpunten een negatieve gevolg ervaart van de nieuwbouw ontwikkeling. In oktober is dit 11%. In alle gevallen heeft dit betrekking op deelgebied B.
- In juni zijn er geen nadelige effecten te waarnemen ten aanzien van de gestelde norm. Er vindt geen verkleuring plaats van groen naar rood. Daartegen is er ook geen sprake van een verbetering. In deelgebied A-AA zijn er afnames waarneembaar, doch wordt de gestelde norm van minimaal 2 zonuren behaald.

Op basis van deze resultaten kan worden gesteld dat de nieuwe feitelijke situatie voor een deel van de meetpunten binnen deelgebied B een nadelig effect heeft op het aantal zonuren. Er zijn significante verminderingen van het aantal bezonningsuren met meer dan 3 uur. Hier kan als nuance worden benoemd dat een functie zoals een slaapkamer en/of entree niet perse baat heeft bij (voldoende) zonuren wat het geval is voor deelgebied B.

Toelichting tabellen

De tabellen hierlangs laten de absolute af-of toename zien van de meetpunten per tijdvak ten opzichte van de bestaande feitelijke situatie. De kleurvlakken bepalen of het meetpunt nog voldoet aan de gestelde norm van ‘voldoende bezonning’ ofwel minimaal 2 bezonningsuren per dag. Rood betekent dat het meetpunt niet voldoet, groen betekent dat het voldoet aan de gestelde norm. Dit kan ondanks een forse afname van het aantal bezonningsuren nog steeds het geval zijn.

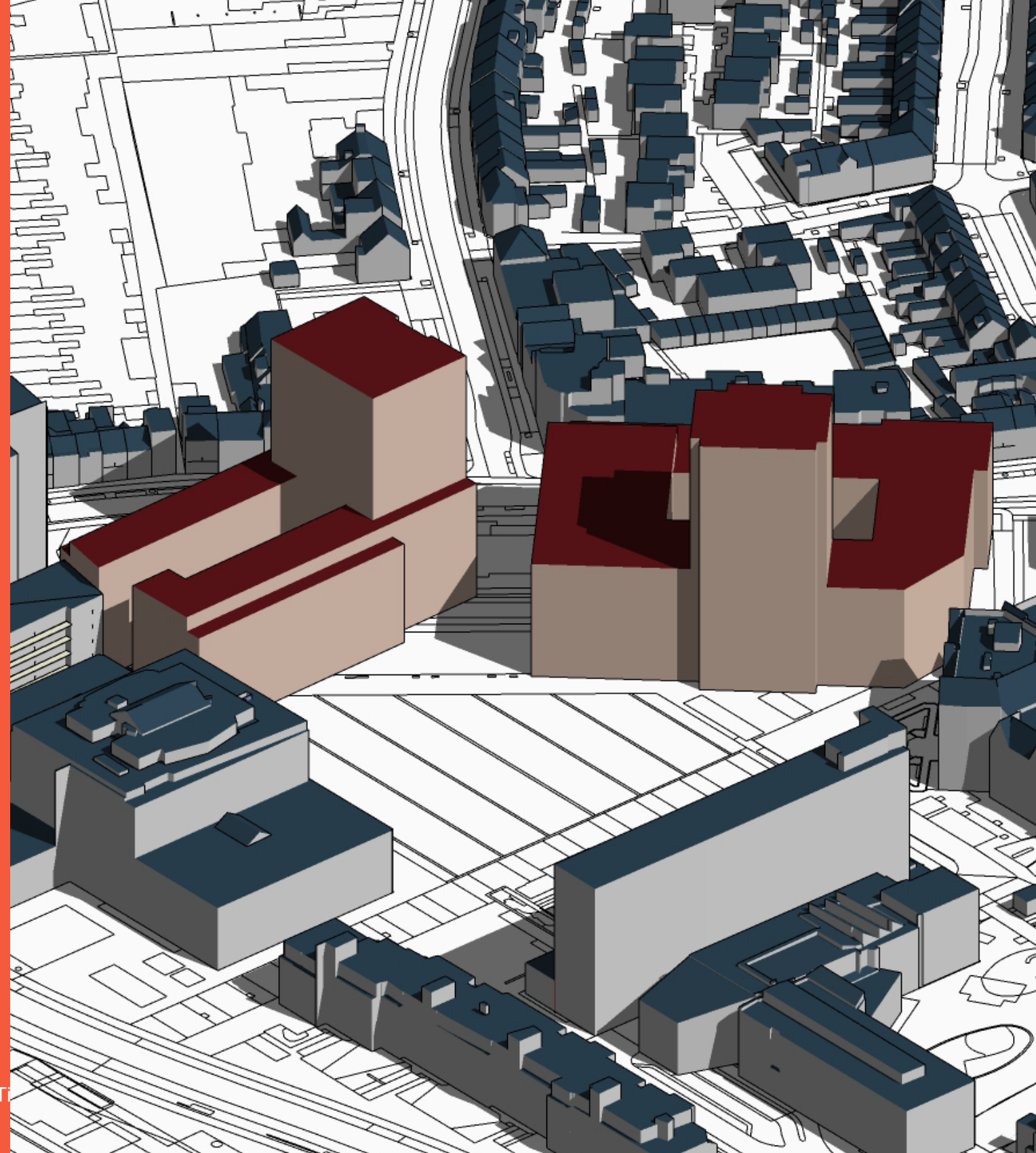
A	februari	juni	oktober
A1	- 01:04 uur	00:00 uur	- 01:01 uur
AA1	- 01:25 uur	00:00 uur	- 01:14 uur
A2	- 03:17 uur	- 00:25 uur	- 03:10 uur
AA2	- 01:10 uur	- 00:42 uur	- 01:14 uur
A3	- 03:47 uur	- 00:25 uur	- 03:44 uur
AA3	- 01:10 uur	- 00:42 uur	- 01:14 uur
A4	- 03:49 uur	- 00:26 uur	- 03:36 uur
AA4	- 01:10 uur	- 00:25 uur	- 01:14 uur
A5	- 03:49 uur	- 00:26 uur	- 03:40 uur
AA5	- 00:34 uur	- 00:24 uur	- 00:39 uur
A6	- 04:07 uur	- 00:23 uur	- 04:04 uur
AA6	- 00:21 uur	- 00:26 uur	- 00:22 uur

B	februari	juni	oktober
B1	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
B2	- 00:05 uur	00:00 uur	00:00 uur
B3	- 00:07 uur	00:00 uur	00:00 uur
B4	- 00:06 uur	00:00 uur	00:00 uur
B5	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
B6	- 00:03 uur	00:00 uur	00:00 uur
B7	- 00:04 uur	00:00 uur	00:00 uur
B8	- 01:35 uur	00:00 uur	- 01:25 uur
B9	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
B10	- 01:45 uur	00:00 uur	- 00:58 uur
B11	- 02:07 uur	00:00 uur	- 02:04 uur
B12	- 03:14 uur	00:00 uur	- 03:12 uur
BB1	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
BB2	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
BB3	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
BB4	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
BB5	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
BB6	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
BB7	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
BB8	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
BB9	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur
BB10	00:00 uur	00:00 uur	00:00 uur

Tabel 2: Overzicht af- of toename bezonningsduur per deelgebied

4 Resultaten o.b.v. Koningswei 6e herziening

Op basis van de resultaten van de bezonningsstudie kan er per deelgebied en periode worden beoordeeld of er sprake is van een onevenredige verslechtering van de bezonning. Om dit te beoordelen is het uitgangspunt 'voldoende bezonning', dit betekent minimaal 2 zonuren per dag waarbij het geen vereiste is dat dit aansluitend is. Wanneer het meetpunt voldoet aan de norm is het groen en wanneer dit niet geval is heeft het een rode kleur. Voor deelgebied A betekent dat zowel de oost- als de westgevel grenzen aan dezelfde leefruimte en hierdoor opgeteld mogen worden.



4.1 Beoordeling Woontoren Piusplein

4.1.1 Constateringen februari

Deelgebied A - AA

In de bestaande situatie voldoen alle meetpunten ruimschoots aan de norm met een soortgelijke aantal zonuren van 08:30 tot 08:45. Het nieuwbouwplan zorgt voor een behoorlijke afname waardoor meetpunt A6 géén zonlicht meer ontvangt. A1 en A2 blijven ondanks een forse afname toch voldoen aan de norm met 02:08 zonuren. A3, A4 en A5 dijen net onder deze norm en voldoen niet meer. Over het algemeen kan worden gesteld dat de impact van de nieuwbouw fors is en dan het overgrote deel niet meer voldoet aan de gestelde norm. Hierom kan worden concludeert dat deelgebied A negatieve gevolgen ervaart van de nieuwbouw.

Deelgebied B

Hier geldt dat het verschil in zonuren sterk verschilt. Dit komt met name door de situering van het stadskantoor en de galerij waaraan de entrees van de appartementen zijn gelegen. In de bestaande situatie voldoen alle meetpunten behalve punten B7 en B9. De bezonning verandert sterk in de nieuwe situatie, hier zijn enkel nog meetpunten B1, B2, B3 en B5 die voldoen. Er komen zelfs meetpunten voor die geen enkele zon meer ontvangen gezien over de dag. Dit betekent dat het overgrote deel negatieve gevolgen ervaart van de nieuwbouw en daardoor niet meer voldoet aan de norm van voldoende bezonning.

Deelgebied BB

Er zijn tussen de bestaande en nieuwe situatie geen verschillen geme-ten. Dit betekent dat er kan worden geconcludeerd dat er geen nadelige gevolgen ontstaan door de nieuwbouw voor deelgebied BB.

datum:	19-feb	2022	pand	Koningsplein / Plusstraat
situatie:	bestaande situatie		gevel	diverse
Gevelopening	zon	schaduw	totaal	conclusie
A1	12:05 u	16:46 u	04:41	07:59 u
AA1	09:02 u	12:20 u	03:18	u
A2	12:05 u	16:46 u	04:41	07:44 u
AA2	09:02 u	12:05 u	03:03	u
A3	12:05 u	16:46 u	04:41	07:44 u
AA3	09:02 u	12:05 u	03:03	u
A4	12:05 u	16:46 u	04:41	07:44 u
AA4	09:02 u	12:05 u	03:03	u
A5	12:05 u	16:37 u	04:32	07:35 u
AA5	09:02 u	12:05 u	03:03	u
A6	12:05 u	16:26 u	04:21	07:24 u
AA6	09:02 u	12:05 u	03:03	u
B1	12:05 u	16:19 u	04:14	u
B2	12:05 u	16:46 u	04:41	u
B3	13:00 u	16:09 u	03:09	u
B4	13:00 u	16:46 u	03:46	u
B5	13:04 u	16:07 u	03:03	u
B6	13:04 u	16:46 u	03:42	u
B7	13:06 u	14:40 u	01:34	u
B8	13:06 u	15:10 u	02:04	u
B9	13:10 u	13:55 u	00:45	u
B10	13:10 u	15:10 u	02:00	u
B11	12:05 u	14:12 u	02:07	u
B12	12:05 u	16:27 u	04:22	u
BB1	10:03 u	12:06 u	02:03	u
BB2	10:03 u	11:43 u	01:40	u
BB3	10:03 u	11:26 u	01:23	u
BB4	10:03 u	11:26 u	01:23	u
BB5	10:03 u	10:20 u	00:17	u
BB6	10:29 u	12:06 u	01:37	u
BB7	10:29 u	11:43 u	01:14	u
BB8	10:29 u	11:26 u	00:57	u
BB9	10:29 u	11:26 u	00:57	u
BB10	u	u	00:00	u

datum:	19-feb	2022	pand	Koningsplein / Plusstraat
situatie:	nieuw bouwplan		gevel	diverse
Gevelopening	zon	schaduw	totaal	conclusie
A1	13:18 u	13:54 u	00:36	01:22 u
AA1	09:02 u	09:48 u	00:46	u
A2	13:18 u	13:54 u	00:36	01:22 u
AA2	09:02 u	09:48 u	00:46	u
A3	13:18 u	13:39 u	00:21	01:07 u
AA3	09:02 u	09:48 u	00:46	u
A4	13:18 u	13:22 u	00:04	00:50 u
AA4	09:02 u	09:48 u	00:46	u
A5	u	u	00:00	01:55 u
AA5	07:53 u	09:48 u	01:55	u
A6	u	u	00:00	00:44 u
AA6	09:02 u	09:46 u	00:44	u
B1	12:05 u	16:19 u	04:14	u
B2	12:30 u	16:46 u	04:16	u
B3	13:00 u	16:09 u	03:09	u
B4	13:04 u	13:32 u	00:28	01:45 u
B4	15:29 u	16:46 u	01:17	u
B5	13:04 u	16:07 u	03:03	u
B6	13:05 u	13:12 u	00:07	00:33 u
B6	15:45 u	16:11 u	00:26	u
B7	u	u	00:00	u
B8	u	u	00:00	u
B9	u	u	00:00	u
B10	13:05 u	13:10 u	00:05	u
B11	u	u	00:00	u
B12	u	u	00:00	u
BB1	10:03 u	12:06 u	02:03	u
BB2	10:03 u	11:43 u	01:40	u
BB3	10:03 u	11:26 u	01:23	u
BB4	10:03 u	11:26 u	01:23	u
BB5	10:03 u	10:20 u	00:17	u
BB6	10:29 u	12:06 u	01:37	u
BB7	10:29 u	11:43 u	01:14	u
BB8	10:29 u	11:26 u	00:57	u
BB9	10:29 u	11:26 u	00:57	u
BB10	u	u	00:00	u

Tabel 3: Resultaten schaduwwerking percelen op 19 februari 2022 in de bestaande en nieuwe situatie

Deelgebied C

Evenals deelgebied B zorgt de ligging van het stadskantoor voor een sterk verschil in het aantal zonuren per meetpunt. Dit varieert tussen de 01:05 en 04:11 zonuren in de bestaande situatie. Hiermee voldoen meetpunten C5 en C6 al niet aan de norm van voldoende bezonning. In de nieuwe situatie voldoet ook meetpunt C3 niet meer aan de norm door een afname van 00:28 uur. Dit betekent dat er voor dit punt sprake is van een nadelig gevolg van de nieuwbouw maar door de beperkte afname is dit wel relatief te noemen.

Deelgebied D

Het verschil in aantal zonuren wordt veroorzaakt door de hoogte van het meetpunt, hoe hoger hoe meer zon. In de bestaande situatie voldoet circa de helft aan de gestelde norm. De aantallen variëren tussen 01:24 en 04:15 zonuren per dag. In de nieuwe situatie valt op dat met name de meetpunten die al niet voldoen nog minder zonuren ontvangen. D8 is de enige die verkleurd van groen naar rood en daarmee aan de hand van de gestelde norm een duidelijk zichtbaar negatief effect ervaart.

4.1.2 Conclusie februari

Er zijn in totaal 44 meetpunten. In de nieuwe situatie zijn er 32 meetpunten die niet voldoen aan de gestelde norm. Ten aanzien van de bestaande situatie verkleuren 14 meetpunten van groen naar rood. Hieruit kan worden geconcludeerd dat een behoorlijk deel van de onderzochte punten negatieve gevolgen ervaart van de nieuwbouw ontwikkeling.

datum:		19-feb	2022	pand		Koningsplein / Plusstraat	
situatie:		bestaande situatie		gevel		diverse	
Gevelopening	zon		schaduw		totaal		conclusie
C1	12:05 u		16:16 u		04:11	u	
C2	12:05 u		15:45 u		03:40	u	
C3	12:05 u		15:22 u		03:17	u	
C4	12:05 u		14:22 u		02:17	u	
C5	12:05 u		13:40 u		01:35	u	
C6	12:05 u		13:10 u		01:05	u	
D1	11:10 u		15:25 u		04:15	u	
D2	11:10 u		13:50 u		02:40	u	
D3	11:10 u		13:07 u		01:57	u	
D4	11:10 u		12:53 u		01:43	u	
D5	11:10 u		12:34 u		01:24	u	
D6	11:30 u		16:03 u		04:33	u	
D7	11:30 u		14:30 u		03:00	u	
D8	11:30 u		13:43 u		02:13	u	
D9	11:30 u		13:16 u		01:46	u	
D10	11:30 u		12:59 u		01:29	u	

datum:		19-feb	2022	pand		Koningsplein / Plusstraat	
situatie:		nieuw bouwplan		gevel		diverse	
Gevelopening	zon		schaduw		totaal		conclusie
C1	12:05 u		16:16 u		04:11	u	
C2	12:05 u		15:45 u		03:40	u	
C3	12:05 u		15:22 u		03:17	u	
C4	12:33 u		14:22 u		01:49	u	
C5	u		u		00:00	u	
C6	u		u		00:00	u	
D1	11:10 u		15:25 u		04:15	u	
D2	11:10 u		13:50 u		02:40	u	
D3	11:10 u		12:33 u		01:23	u	
D4	11:10 u		12:31 u		01:21	u	
D5	11:10 u		12:34 u		01:24	u	
D6	11:30 u		16:03 u		04:33	u	
D7	11:30 u		14:30 u		03:00	u	
D8	11:30 u		12:40 u		01:10	u	
D9	11:30 u		12:38 u		01:08	u	
D10	11:30 u		12:35 u		01:05	u	

Tabel 4: Resultaten schaduwwerking percelen op 19 februari 2022 in de bestaande en nieuwe situatie

4.1.3 Constateringen juni

Deelgebied A - AA

Zowel in de bestaande als in de nieuwe situatie voldoen alle meetpunten. Het aantal zonuren neemt in sommige situaties wel behoorlijk af zoals bij meetpunt A/AA3 van 08:19 naar 03:06 uur. Daarnaast is waargenomen dat meetpunten A4, A5 en A6 op twee verschillende momenten zon ontvangen met een tussenpauze van schaduw (hoogte accent woontoren Koningswei). Echter wanneer alle momenten en meetpunten bij elkaar worden opgesteld voldoen ze allen aan de norm van minimaal 2 zonuren per dag. Concluderend betekent dit dat de nieuwbouw geen nadelige effecten veroorzaakt in deelgebied A-AA.

Deelgebied B

In de bestaande situatie zijn de verschillen tussen de meetpunten en het aantal zonuren groot van 01:16 tot 07:07. Meetpunten B9 en B10 voldoen al niet aan de norm. De situaties blijven voor alle meetpunten gelijk aan elkaar, er worden dan ook geen negatieve effecten waargenomen.

Deelgebied BB

Er zijn tussen de bestaande en nieuwe situatie geen verschillen gemeten. Dit betekent dat er kan worden geconcludeerd dat er geen nadelige gevolgen ontstaan door de nieuwbouw voor deelgebied BB.

datum:	21-jun	2022	pand	Koningsplein / Plusstraat
situatie:	bestaande situatie		gevel	diverse
Gevelopening	zon	schaduw	totaal	conclusie
A1	13:15 u	20:02 u	06:47	09:14 u
AA1	10:46 u	13:13 u	02:27	u
A2	13:15 u	19:33 u	06:18	08:45 u
AA2	10:46 u	13:13 u	02:27	u
A3	13:15 u	19:07 u	05:52	08:19 u
AA3	10:46 u	13:13 u	02:27	u
A4	13:15 u	18:35 u	05:20	07:47 u
AA4	10:46 u	13:13 u	02:27	u
A5	13:15 u	18:08 u	04:53	07:02 u
AA5	11:04 u	13:13 u	02:09	u
A6	13:15 u	18:00 u	04:45	07:12 u
AA6	10:46 u	13:13 u	02:27	u
B1	13:15 u	20:22 u	07:07	u
B2	13:15 u	20:22 u	07:07	u
B3	15:09 u	19:46 u	04:37	u
B4	15:09 u	19:34 u	04:25	u
B5	15:22 u	19:11 u	03:49	u
B6	15:22 u	19:03 u	03:41	u
B7	15:22 u	18:10 u	02:48	u
B8	15:22 u	18:10 u	02:48	u
B9	15:32 u	16:48 u	01:16	u
B10	15:32 u	16:53 u	01:21	u
B11	13:17 u	15:28 u	02:11	u
B12	13:15 u	16:15 u	03:00	u
BB1	11:11 u	13:14 u	02:03	u
BB2	u	u	00:00	u
BB3	u	u	00:00	u
BB4	u	u	00:00	u
BB5	u	u	00:00	u
BB6	11:14 u	13:14 u	02:00	u
BB7	u	u	00:00	u
BB8	u	u	00:00	u
BB9	u	u	00:00	u
BB10	u	u	00:00	u

datum:	21-jun	2022	pand	Koningsplein / Plusstraat
situatie:	nieuw bouwplan		gevel	diverse
Gevelopening	zon	schaduw	totaal	conclusie
A1	13:15 u	20:02 u	06:47	07:52 u
AA1	10:46 u	11:51 u	01:05	u
A2	13:15 u	19:34 u	06:19	07:24 u
AA2	10:46 u	11:51 u	01:05	u
A3	13:15 u	15:16 u	02:01	03:06 u
AA3	10:46 u	11:51 u	01:05	u
A4	13:15 u	14:51 u	01:36	05:29 u
A4	16:20 u	19:08 u	02:48	u
AA4	10:46 u	11:51 u	01:05	u
A5	13:15 u	14:37 u	01:22	04:33 u
A5	16:29 u	18:35 u	02:06	u
AA5	10:46 u	11:51 u	01:05	u
A6	13:15 u	14:22 u	01:07	03:33 u
A6	16:39 u	18:00 u	01:21	u
AA6	10:46 u	11:51 u	01:05	u
B1	13:15 u	20:22 u	07:07	u
B2	13:15 u	20:22 u	07:07	u
B3	15:09 u	19:46 u	04:37	u
B4	15:09 u	19:34 u	04:25	u
B5	15:22 u	19:11 u	03:49	u
B6	15:22 u	19:03 u	03:41	u
B7	15:22 u	18:10 u	02:48	u
B8	15:22 u	18:10 u	02:48	u
B9	15:32 u	16:48 u	01:16	u
B10	15:32 u	16:53 u	01:21	u
B11	13:17 u	15:28 u	02:11	u
B12	13:15 u	16:15 u	03:00	u
BB1	11:11 u	13:14 u	02:03	u
BB2	u	u	00:00	u
BB3	u	u	00:00	u
BB4	u	u	00:00	u
BB5	u	u	00:00	u
BB6	11:14 u	13:14 u	02:00	u
BB7	u	u	00:00	u
BB8	u	u	00:00	u
BB9	u	u	00:00	u
BB10	u	u	00:00	u

Tabel 5: Resultaten schaduwwerking percelen op 21 juni 2022 in de bestaande en nieuwe situatie

Deelgebied C

Evenals in ieder deelgebied is het verschil tussen het aantal zonuren groot. Dit is afhankelijk van hoe hoog het meetpunt is gelegen, hoger betekent meer zonuren. Enkel meetpunt C5 laat een verandering zien van – 00:14 uur maar dat is dermate klein dat alle meetpunten blijven voldoen aan de norm.

Deelgebied D

Ook deelgebied D volgt het algemene beeld in juni. Er zijn meetpunten die géén zon ontvangen gezien over een hele dag en bijvoorbeeld meetpunten D1 en D6 respectievelijk 06:08 en 05:42 zonuren. Tussen de bestaande en nieuwe situatie zijn geen verschillen te waarnemen.

4.1.4 Conclusie juni

Als de balans wordt opgemaakt zijn er in de bestaande situatie 17 meetpunten, van de 44, die niet voldoen aan de gestelde norm. In de nieuwe situatie zijn er géén meetpunten die verkleuren van groen naar rood en blijft de balans dus gelijk. Enkele meetpunten hebben een afname van enkele minuten maar er is geen sprake van een onevenredige negatieve gevolgen in de maand juni door de nieuwbouw plannen.

datum:		21-jun	2022	pand		Koningsplein / Plusstraat	
situatie:		bestaande situatie		gevel		diverse	
Gevelopening	zon		schaduw		totaal		conclusie
C1	13:15	u	21:38	u	08:23	u	
C2	13:15	u	21:38	u	08:23	u	
C3	13:15	u	19:04	u	05:49	u	
C4	13:15	u	17:36	u	04:21	u	
C5	13:15	u	16:24	u	03:09	u	
C6	13:15	u	15:23	u	02:08	u	
D1	11:58	u	18:06	u	06:08	u	
D2	15:41	u	16:48	u	01:07	u	
D3		u		u	00:00	u	
D4		u		u	00:00	u	
D5		u		u	00:00	u	
D6	12:24	u	18:06	u	05:42	u	
D7		u		u	00:00	u	
D8		u		u	00:00	u	
D9		u		u	00:00	u	
D10		u		u	00:00	u	

datum:		21-jun	2022	pand		Koningsplein / Plusstraat	
situatie:		nieuw bouwplan		gevel		diverse	
Gevelopening	zon		schaduw		totaal		conclusie
C1	13:15	u	21:38	u	08:23	u	
C2	13:15	u	21:38	u	08:23	u	
C3	13:15	u	19:04	u	05:49	u	
C4	13:15	u	17:36	u	04:21	u	
C5	13:15	u	16:10	u	02:55	u	
C6	13:15	u	15:23	u	02:08	u	
D1	11:58	u	18:06	u	06:08	u	
D2	15:41	u	16:48	u	01:07	u	
D3		u		u	00:00	u	
D4		u		u	00:00	u	
D5		u		u	00:00	u	
D6	12:24	u	18:06	u	05:42	u	
D7		u		u	00:00	u	
D8		u		u	00:00	u	
D9		u		u	00:00	u	
D10		u		u	00:00	u	

Tabel 6: Resultaten schaduwwerking percelen op 21 juni 2022 in de bestaande en nieuwe situatie

4.1.5 Constateringen oktober

Deelgebied A - AA

In de bestaande situatie voldoen alle meetpunten door een gelijkwaardige hoeveelheid aan zonuren van 4:22 tot 4:40. Dit neem in de nieuwe situatie fors af naar geen of maximaal 00:36 zonuren. Hierdoor wordt niet meer voldaan aan de norm van voldoende bezonning en kan worden geconcludeerd dat dit deelgebied negatieve gevolgen ervaart van de nieuwbouw.

Deelgebied B

Hier geldt dat het verschil in zonuren sterk verschilt. Dit komt met name door de situering van het stadskantoor en de galerij waaraan de entrees van de appartementen zijn gelegen. In de bestaande situatie voldoen alle meetpunten behalve punten B7, B9 en B10. De bezonning veranderd sterk in de nieuwe situatie, hier zijn enkel nog meetpunten B1, B2, B3 en B5 die voldoen. Er komen zelfs meetpunten voor die geen enkele zon meer ontvangen gezien over de dag. Dit betekent dat het overgrote deel negatieve gevolgen ervaart van de nieuwbouw en daardoor niet meer voldoet aan de norm van voldoende bezonning.

Deelgebied BB

Er zijn tussen de bestaande en nieuwe situatie geen verschillen gemeten. Dit betekent dat er kan worden geconcludeerd dat er geen nadelige gevolgen ontstaan door de nieuwbouw voor deelgebied BB.

datum: 21-okt 2022		pand		Koningsplein / Plusstraat		
situatie: bestaande situatie		gevel		diverse		
Gevelopening	zon 	schaduw 	totaal		conclusie	
A1	12:38 u	17:18 u	04:40	07:47 u		
AA1	09:30 u	12:37 u	03:07	u		
A2	12:38 u	17:18 u	04:40	07:47 u		
AA2	09:30 u	12:37 u	03:07	u		
A3	12:38 u	17:18 u	04:40	07:47 u		
AA3	09:30 u	12:37 u	03:07	u		
A4	12:38 u	17:18 u	04:40	07:47 u		
AA4	09:30 u	12:37 u	03:07	u		
A5	12:38 u	17:10 u	04:32	07:39 u		
AA5	09:30 u	12:37 u	03:07	u		
A6	12:38 u	17:00 u	04:22	07:29 u		
AA6	09:30 u	12:37 u	03:07	u		
B1	12:38 u	16:51 u	04:13	u		
B2	12:38 u	17:18 u	04:40	u		
B3	13:30 u	16:39 u	03:09	u		
B4	13:30 u	17:18 u	03:48	u		
B5	13:38 u	16:39 u	03:01	u		
B6	13:38 u	16:46 u	03:08	u		
B7	13:38 u	15:11 u	01:33	u		
B8	13:38 u	15:40 u	02:02	u		
B9	13:42 u	14:27 u	00:45	u		
B10	13:42 u	15:40 u	01:58	u		
B11	12:38 u	14:42 u	02:04	u		
B12	12:38 u	17:00 u	04:22	u		
BB1	10:35 u	12:37 u	02:02	u		
BB2	10:35 u	12:01 u	01:26	u		
BB3	10:35 u	11:56 u	01:21	u		
BB4	10:35 u	11:56 u	01:21	u		
BB5	10:35 u	10:49 u	00:14	u		
BB6	11:00 u	12:37 u	01:37	u		
BB7	11:00 u	12:01 u	01:01	u		
BB8	11:00 u	11:56 u	00:56	u		
BB9	11:00 u	11:56 u	00:56	u		
BB10	u	u	00:00	u		

datum: 21-okt 2022		pand		Koningsplein / Plusstraat		
situatie: nieuw bouwplan		gevel		diverse		
Gevelopening	zon 	schaduw 		totaal		conclusie
A1	13:48 u	14:24 u		00:36	01:26 u	
AA1	09:30 u	10:20 u		00:50	u	
A2	13:48 u	14:24 u		00:36	01:26 u	
AA2	09:30 u	10:20 u		00:50	u	
A3	13:48 u	14:11 u		00:23	01:13 u	
AA3	09:30 u	10:20 u		00:50	u	
A4	13:48 u	13:54 u		00:06	00:56 u	
AA4	09:30 u	10:20 u		00:50	u	
A5	u	u		00:00	00:50 u	
AA5	09:30 u	10:20 u		00:50	u	
A6	u	u		00:00	00:50 u	
AA6	09:30 u	10:20 u		00:50	u	
B1	12:38 u	16:51 u		04:13	u	
B2	12:44 u	17:18 u		04:34	u	
B3	13:30 u	16:39 u		03:09	u	
B4	13:38 u	14:04 u		00:26	01:45 u	
B4	15:59 u	17:18 u		01:19	u	
B5	13:38 u	16:39 u		03:01	u	
B6	13:38 u	13:44 u		00:06	00:37 u	
B6	16:15 u	16:46 u		00:31	u	
B7	u	u		00:00	u	
B8	13:38 u	13:41 u		00:03	u	
B9	u	u		00:00	u	
B10	13:38 u	13:41 u		00:03	u	
B11	u	u		00:00	u	
B12	u	u		00:00	u	
BB1	10:35 u	12:37 u		02:02	u	
BB2	10:35 u	12:01 u		01:26	u	
BB3	10:35 u	11:56 u		01:21	u	
BB4	10:35 u	11:56 u		01:21	u	
BB5	10:35 u	10:49 u		00:14	u	
BB6	11:00 u	12:37 u		01:37	u	
BB7	11:00 u	12:01 u		01:01	u	
BB8	11:00 u	11:56 u		00:56	u	
BB9	11:00 u	11:56 u		00:56	u	
BB10	u	u		00:00	u	

Tabel 7: Resultaten schaduwwerking percelen op 21 juni 2022 in de bestaande en nieuwe situatie

Deelgebied C

Evenals deelgebied B zorgt de ligging van het stadskantoor voor een sterk verschil in het aantal zonuren per meetpunt. Dit varieert tussen de 01:03 en 04:06 zonuren in de bestaande situatie. Meetpunten C5 en C6 voldoen in de bestaande situatie niet aan de norm van voldoende bezonning. In de nieuwe situatie zijn er geen veranderingen te waarnemen bij de meetpunten die nog voldoen aan de norm. Meetpunten C5 en C6 daartegen ontvangen in zijn geheel geen zon meer, ondanks dat ze al niet voldeden aan de norm is dit toch een noemenswaardige achteruitgang. Echter kan op basis van de norm worden concludeert dat er geen negatieve gevolgen zijn door de nieuwbouw.

Deelgebied D

Het verschil in aantal zonuren wordt veroorzaakt door de hoogte van het meetpunt, hoe hoger hoe meer zon. In de bestaande situatie voldoen zes van de tien meetpunten aan de norm. Het aantal zonuren varieert tussen de 01:24 en 04:15 zonuren per dag. In de nieuwe situatie valt op dat met name de meetpunten die al niet voldoen nog minder zonuren ontvangen. Daarnaast verkleuren D3 en D8 van groen naar rood en ervaren daarmee een zichtbaar nadelig gevolg door de nieuwbouw.

4.1.6 Conclusie oktober

Van de in totaal 44 meetpunten voldoen 31 meetpunten in de nieuwe situatie niet (meer) aan de gestelde norm. Ten opzichte van de bestaande situatie verkleuren er 13 meetpunten van groen naar rood. Hieruit kan worden geconcludeerd dat een behoorlijk deel negatieve gevolgen ervaart van de nieuwbouw.

datum:	21-okt	2022	pand	Koningsplein / Plusstraat	
situatie:	bestaande situatie		gevel	diverse	
Gevelopening	zon 	schaduw 	totaal		conclusie
C1	12:38 u	16:46 u	04:08	u	
C2	12:38 u	16:18 u	03:40	u	
C3	12:38 u	15:51 u	03:13	u	
C4	12:38 u	14:54 u	02:16	u	
C5	12:38 u	14:11 u	01:33	u	
C6	12:38 u	13:41 u	01:03	u	
D1	11:41 u	15:56 u	04:15	u	
D2	11:41 u	14:21 u	02:40	u	
D3	11:41 u	13:47 u	02:06	u	
D4	11:41 u	13:24 u	01:43	u	
D5	11:41 u	13:05 u	01:24	u	
D6	12:01 u	16:35 u	04:34	u	
D7	12:01 u	15:02 u	03:01	u	
D8	12:01 u	14:15 u	02:14	u	
D9	12:01 u	13:48 u	01:47	u	
D10	12:01 u	13:30 u	01:29	u	

datum:	21-okt	2022	pand	Koningsplein / Plusstraat	
situatie:	nieuw bouwplan		gevel	diverse	
Gevelopening	zon 	schaduw 	totaal		conclusie
C1	12:38 u	16:46 u	04:08	u	
C2	12:38 u	16:18 u	03:40	u	
C3	12:38 u	15:51 u	03:13	u	
C4	12:48 u	14:54 u	02:06	u	
C5	u	u	00:00	u	
C6	u	u	00:00	u	
D1	11:41 u	15:56 u	04:15	u	
D2	11:41 u	14:21 u	02:40	u	
D3	11:41 u	13:05 u	01:24	u	
D4	11:41 u	13:05 u	01:24	u	
D5	11:41 u	13:01 u	01:20	u	
D6	12:01 u	16:35 u	04:34	u	
D7	12:01 u	15:02 u	03:01	u	
D8	12:01 u	13:11 u	01:10	u	
D9	12:01 u	13:09 u	01:08	u	
D10	12:01 u	13:07 u	01:06	u	

Tabel 8: Resultaten schaduwwerking percelen op 21 juni 2022 in de bestaande en nieuwe situatie

4.2 Beoordeling visuele vergelijkingen 6e herziening

4.2.1 Anna Paulownahof 29

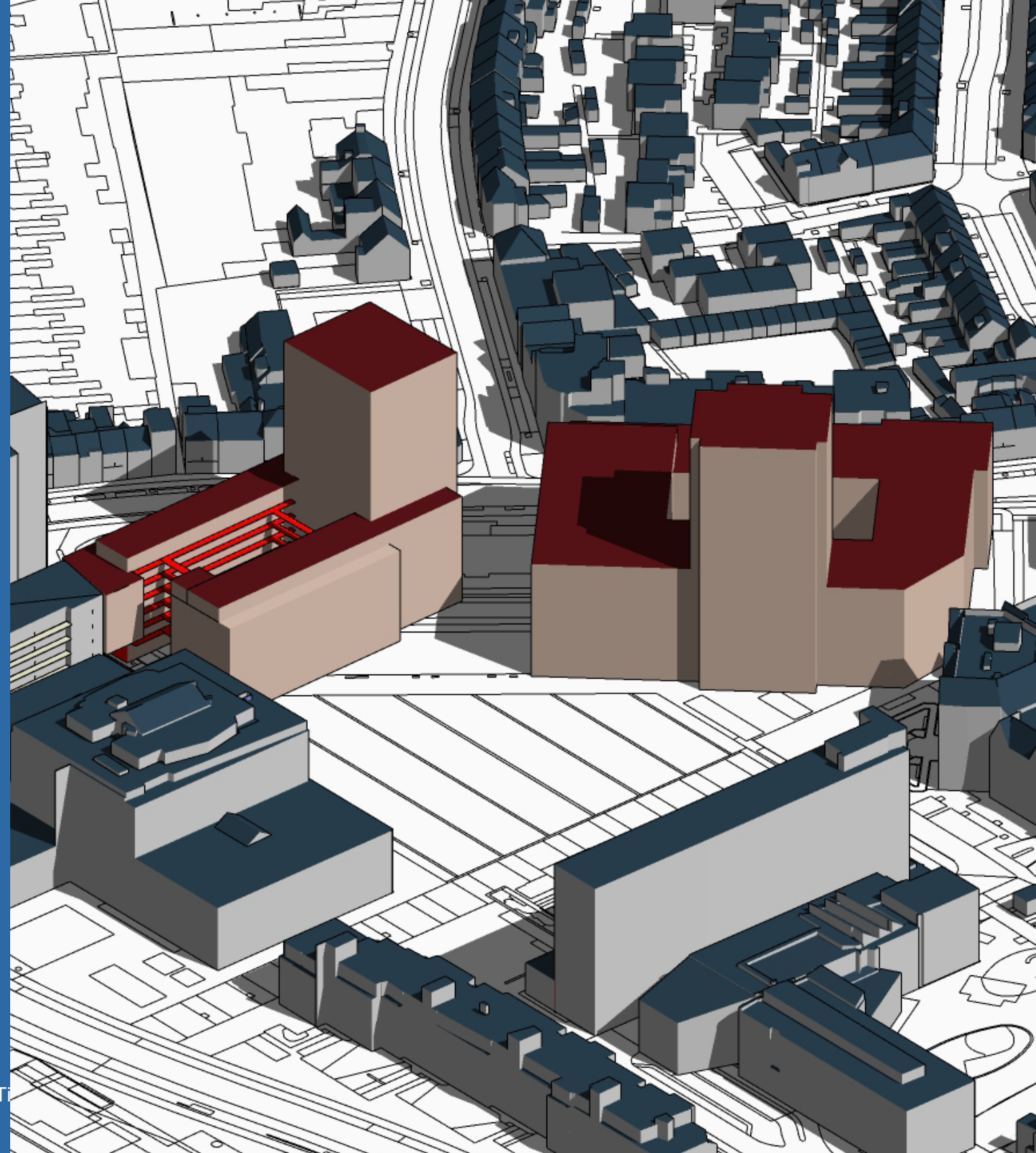
Op basis van de beelden kan worden geconcludeerd dat er geen negatieve effecten op de oost-vleugel van het appartementencomplex aan het Anna Paulownahof (waarbinnen nummer 29 is gesitueerd) zijn te waarnemen. Door de ligging van het complex ten zuiden van het nieuwbouwplan in relatie tot de draaiing van de zon was de impact in theorie al nihil. De beelden van de bestaande en nieuwe situatie laten geen veranderingen zien ten opzichte van elkaar. Dit heeft er toe geleid dat er geen cijfermatige onderbouwing is uitgevoerd.

4.2.2 Bezonning Piushaven 26

De beelden laten zien dat er geen schaduwwerking plaatsvindt als gevolg van het nieuwbouwplan Koningswei op het hoofdgebouw en/of perceel aan de Piushaven 26. Omdat de beelden dermate duidelijk zijn en totaal geen verschil laten zien tussen de bestaande en nieuwe situatie is een cijfermatige onderbouw niet benodigd.

5 Resultaten o.b.v. Bouwplan versie 2

Op basis van de resultaten van de bezonningsstudie kan er per deelgebied en periode worden beoordeeld of er sprake is van een onevenredige verslechtering van de bezonning. Om dit te beoordelen is het uitgangspunt 'voldoende bezonning', dit betekent minimaal 2 zonuren per dag waarbij het geen vereiste is dat dit aansluitend is. Wanneer het meetpunt voldoet aan de norm is het groen en wanneer dit niet geval is heeft het een rode kleur. Voor deelgebied A betekent dat zowel de oost- als de west-gevel grenzen aan dezelfde leefruimte en hierdoor opgeteld mogen worden.



5.1 Beoordeling Woontoren Piusplein

5.1.1 Constateringen februari

Deelgebied A - AA

In de bestaande situatie voldoen alle meetpunten ruimschoots aan de norm met een soortgelijke aantal zonuren van 08:30 tot 08:45. Voor zowel meetpunten A als AA geldt dat ze ook afzonderlijk van elkaar de norm ruimschoots halen. In de nieuwe situatie is er sprake van een afname van enkele uren maar blijven alle meetpunten voldoen aan de gestelde norm. Dit is echter wel alleen het geval wanneer de meetpunten A - AA bij elkaar worden opgeteld, dit is volgens de richtlijnen geoorloofd omdat beide meetpunten grenzen aan dezelfde leefruimte. Dit betekent dat er over het algemeen kan worden gesteld dat de impact van de nieuwbouw fors is maar dat dit niet leidt tot een verkleuring van groen naar rood. Concluderend betekent dit dat de nieuwbouw geen nadelige effecten veroorzaakt in deelgebied A-AA.

Deelgebied B

Hier is duidelijk te zien dat het verschil in zonuren sterk verschilt op basis van de hoogte van het meetpunt. Dit komt met name door de situering van het stadskantoor en de galerij waaraan de entree van de appartementen zijn gelegen. In de bestaande situatie voldoen alle meetpunten behalve B7 en B9. In de nieuwe situatie veranderd de bezonning voor meetpunten B1 t/m B6 nauwelijks en blijven allen voldoen aan de norm. B7 t/m B12 voldoen niet (meer) aan de gestelde norm. B8, B10, B11 en B12 verkleuren van groen naar rood. Meetpunt B11 ontvangt zelfs géén zonuren meer. Dit betekent dat een deel negatieve gevolgen ervaart van de nieuwbouw en daardoor niet meer voldoen aan de gestelde norm van voldoende bezonning.

Deelgebied BB

Er zijn tussen de bestaande en nieuwe situatie geen verschillen gemeten. Dit betekent dat er kan worden geconcludeerd dat er geen nadelige gevolgen ontstaan door de nieuwbouw voor deelgebied BB.

5.1.2 Conclusie februari

Er zijn in totaal 28 meetpunten onderzocht. In de nieuwe situatie zijn er 15 meetpunten die niet voldoen aan de gestelde norm. Ten aanzien van de bestaande situatie verkleuren 4 meetpunten van groen naar rood. Hieruit kan worden geconcludeerd 14% van de onderzochte punten negatieve gevolgen ervaart van de nieuwbouw ontwikkeling.

datum:	19-feb	2022	pand	Koningsplein / Plusstraat
situatie:	bestaande situatie		gevel	diverse
Gevelopening	zon	schaduw	totaal	conclusie
A1	12:05 u	16:46 u	04:41	07:59 u
AA1	09:02 u	12:20 u	03:18	u
A2	12:05 u	16:46 u	04:41	07:44 u
AA2	09:02 u	12:05 u	03:03	u
A3	12:05 u	16:46 u	04:41	07:44 u
AA3	09:02 u	12:05 u	03:03	u
A4	12:05 u	16:46 u	04:41	07:44 u
AA4	09:02 u	12:05 u	03:03	u
A5	12:05 u	16:37 u	04:32	07:35 u
AA5	09:02 u	12:05 u	03:03	u
A6	12:05 u	16:26 u	04:21	07:24 u
AA6	09:02 u	12:05 u	03:03	u
B1	12:05 u	16:19 u	04:14	u
B2	12:05 u	16:46 u	04:41	u
B3	13:00 u	16:09 u	03:09	u
B4	13:00 u	16:46 u	03:46	u
B5	13:04 u	16:07 u	03:03	u
B6	13:04 u	16:46 u	03:42	u
B7	13:06 u	14:40 u	01:34	u
B8	13:06 u	15:10 u	02:04	u
B9	13:10 u	13:55 u	00:45	u
B10	13:10 u	15:10 u	02:00	u
B11	12:05 u	14:12 u	02:07	u
B12	12:05 u	16:27 u	04:22	u
BB1	10:03 u	12:06 u	02:03	u
BB2	10:03 u	11:43 u	01:40	u
BB3	10:03 u	11:26 u	01:23	u
BB4	10:03 u	11:26 u	01:23	u
BB5	10:03 u	10:20 u	00:17	u
BB6	10:29 u	12:06 u	01:37	u
BB7	10:29 u	11:43 u	01:14	u
BB8	10:29 u	11:26 u	00:57	u
BB9	10:29 u	11:26 u	00:57	u
BB10	u	u	00:00	u

datum:	19-feb	2022	pand	Koningsplein / Plusstraat
situatie:	bouwplan v2		gevel	diverse
Gevelopening	zon	schaduw	totaal	conclusie
A1	13:09 u	16:46 u	03:37	05:30 u
AA1	09:02 u	10:55 u	01:53	u
A2	13:09 u	13:47 u	00:38	03:17 u
A2	16:00 u	16:46 u	00:46	u
AA2	09:02 u	10:55 u	01:53	u
A3	13:09 u	13:30 u	00:21	02:47 u
A3	16:13 u	16:46 u	00:33	u
AA3	09:02 u	10:55 u	01:53	u
A4	13:09 u	13:30 u	00:21	02:45 u
A4	16:13 u	16:44 u	00:31	u
AA4	09:02 u	10:55 u	01:53	u
A5	13:09 u	13:22 u	00:13	03:06 u
A5	16:13 u	16:37 u	00:24	u
AA5	09:02 u	11:31 u	02:29	u
A6	16:13 u	16:27 u	00:14	02:56 u
AA6	09:02 u	11:44 u	02:42	u
B1	12:05 u	16:18 u	04:13	u
B2	12:10 u	16:46 u	04:36	u
B3	13:07 u	16:09 u	03:02	u
B4	13:07 u	16:46 u	03:39	u
B5	13:04 u	16:07 u	03:03	u
B6	13:05 u	16:11 u	03:06	u
B7	13:02 u	14:40 u	01:38	u
B8	14:40 u	15:09 u	00:29	u
B9	13:10 u	13:55 u	00:45	u
B10	14:54 u	15:09 u	00:15	u
B11	u	u	00:00	u
B12	15:19 u	16:27 u	01:08	u
BB1	10:03 u	12:06 u	02:03	u
BB2	10:03 u	11:43 u	01:40	u
BB3	10:03 u	11:26 u	01:23	u
BB4	10:03 u	11:26 u	01:23	u
BB5	10:03 u	10:20 u	00:17	u
BB6	10:29 u	12:06 u	01:37	u
BB7	10:29 u	11:43 u	01:14	u
BB8	10:29 u	11:26 u	00:57	u
BB9	10:29 u	11:26 u	00:57	u
BB10	u	u	00:00	u

Tabel 9: Resultaten schaduwwerking percelen op 19 februari 2022 in de bestaande en nieuwe situatie

5.1.3 Constateringen juni

Deelgebied A - AA

In de bestaande situatie voldoen alle meetpunten ruimschoots aan de norm met een variatie aan zonuren tussen de 07:02 en 09:14. Voor zowel meetpunten A als AA geldt dat ze ook afzonderlijk van elkaar de norm ruimschoots halen. In de nieuwe situatie is er sprake van een afname van enkele uren per meetpunt maar blijven ze voldoen aan de gestelde norm. Dit is echter alleen het geval wanneer de meetpunten A - AA bij elkaar worden opgeteld, dit is volgens de richtlijnen geoorloofd omdat beide meetpunten grenzen aan dezelfde leefruimte. Dit betekent dat er over het algemeen kan worden gesteld dat er sprake is van impact op de zonuren door de nieuwbouw. Dit leidt echter niet tot een verkleuring van groen naar rood, sterker nog blijven de totaal aantal zonuren fors met minimaal 06:12 tot maximaal 09:14. Concluderend betekent dit dat de nieuwbouw geen nadelige effecten veroorzaakt in deelgebied A-AA.

Deelgebied B

In de bestaande situatie zijn de verschillen tussen de meetpunten en het aantal zonuren groot van 01:16 tot 07:07. Meetpunten B9 en B10 voldoen in de bestaande situatie al niet aan de norm. De situaties blijven voor alle meetpunten gelijk aan elkaar, er worden dan ook geen negatieve effecten waargenomen.

Deelgebied BB

Er zijn tussen de bestaande en nieuwe situatie geen verschillen gemeten. Dit betekent dat er kan worden geconcludeerd dat er geen nadelige gevolgen ontstaan door de nieuwbouw voor deelgebied BB.

5.1.4 Conclusie juni

Kijkend naar het totaal zijn er van de in totaal 28 meetpunten in de bestaande situatie. Hiervan zijn er in totaal 10 die nu al niet voldoen aan de gestelde norm. In de nieuwe situatie zijn er géén meetpunten die verkleuren van groen naar rood en blijft de balans gelijk. Enkele meetpunten hebben een afname van enkele minuten maar er is geen sprake van een onevenredige negatieve gevolgen in de maand juni door de nieuwbouw plannen.

datum:	21-jun	2022	pand	Koningsplein / Plusstraat
situatie:	bestaande situatie		gevel	diverse
Gevelopening	zon	schaduw	totaal	conclusie
A1	13:15 u	20:02 u	06:47	09:14 u
AA1	10:46 u	13:13 u	02:27	u
A2	13:15 u	19:33 u	06:18	08:45 u
AA2	10:46 u	13:13 u	02:27	u
A3	13:15 u	19:07 u	05:52	08:19 u
AA3	10:46 u	13:13 u	02:27	u
A4	13:15 u	18:35 u	05:20	07:47 u
AA4	10:46 u	13:13 u	02:27	u
A5	13:15 u	18:08 u	04:53	07:02 u
AA5	11:04 u	13:13 u	02:09	u
A6	13:15 u	18:00 u	04:45	07:12 u
AA6	10:46 u	13:13 u	02:27	u
B1	13:15 u	20:22 u	07:07	u
B2	13:15 u	20:22 u	07:07	u
B3	15:09 u	19:46 u	04:37	u
B4	15:09 u	19:34 u	04:25	u
B5	15:22 u	19:11 u	03:49	u
B6	15:22 u	19:03 u	03:41	u
B7	15:22 u	18:10 u	02:48	u
B8	15:22 u	18:10 u	02:48	u
B9	15:32 u	16:48 u	01:16	u
B10	15:32 u	16:53 u	01:21	u
B11	13:17 u	15:28 u	02:11	u
B12	13:15 u	16:15 u	03:00	u
BB1	11:11 u	13:14 u	02:03	u
BB2	u	u	00:00	u
BB3	u	u	00:00	u
BB4	u	u	00:00	u
BB5	u	u	00:00	u
BB6	11:14 u	13:14 u	02:00	u
BB7	u	u	00:00	u
BB8	u	u	00:00	u
BB9	u	u	00:00	u
BB10	u	u	00:00	u

datum:	21-jun	2022	pand	Koningsplein / Plusstraat
situatie:	bouwplan v2		gevel	diverse
Gevelopening	zon	schaduw	totaal	conclusie
A1	13:15 u	20:02 u	06:47	09:14 u
AA1	10:46 u	13:13 u	02:27	u
A2	13:41 u	19:34 u	05:53	07:38 u
AA2	10:46 u	12:31 u	01:45	u
A3	13:41 u	19:08 u	05:27	07:12 u
AA3	10:46 u	12:31 u	01:45	u
A4	13:41 u	18:35 u	04:54	06:39 u
AA4	10:46 u	12:31 u	01:45	u
A5	13:41 u	18:08 u	04:27	06:12 u
AA5	10:46 u	12:31 u	01:45	u
A6	13:38 u	18:00 u	04:22	06:23 u
AA6	10:46 u	12:47 u	02:01	u
B1	13:15 u	20:22 u	07:07	u
B2	13:15 u	20:22 u	07:07	u
B3	15:09 u	19:46 u	04:37	u
B4	15:09 u	19:34 u	04:25	u
B5	15:22 u	19:11 u	03:49	u
B6	15:22 u	19:03 u	03:41	u
B7	15:22 u	18:10 u	02:48	u
B8	15:22 u	18:10 u	02:48	u
B9	15:32 u	16:48 u	01:16	u
B10	15:32 u	16:53 u	01:21	u
B11	13:15 u	15:28 u	02:13	u
B12	13:17 u	16:15 u	02:58	u
BB1	11:11 u	13:14 u	02:03	u
BB2	u	u	00:00	u
BB3	u	u	00:00	u
BB4	u	u	00:00	u
BB5	u	u	00:00	u
BB6	11:14 u	13:14 u	02:00	u
BB7	u	u	00:00	u
BB8	u	u	00:00	u
BB9	u	u	00:00	u
BB10	u	u	00:00	u

Tabel 10: Resultaten schaduwwerking percelen op 21 juni 2022 in de bestaande en nieuwe situatie

5.1.5 Constateringen oktober

Deelgebied A - AA

In de bestaande situatie voldoen alle meetpunten ruimschoots aan de norm met een soortgelijke aantal zonuren van 07:29 tot 07:47. Voor zowel meetpunten A als AA geldt dat ze ook afzonderlijk van elkaar de norm ruimschoots halen. In de nieuwe situatie is er sprake van een afname van enkele uren maar blijven alle meetpunten voldoen aan de gestelde norm. Dit is echter wel alleen het geval wanneer de meetpunten A - AA bij elkaar worden opgeteld, dit is volgens de richtlijnen geoorloofd omdat beide meetpunten grenzen aan dezelfde leefruimte. Dit betekent dat er over het algemeen kan worden gesteld dat de impact van de nieuwbouw fors is maar dat dit niet leidt tot een verkleuring van groen naar rood. Concluderend betekent dit dat de nieuwbouw geen nadelige effecten veroorzaakt in deelgebied A-AA.

Deelgebied B

Hier is duidelijk te zien dat het verschil in zonuren sterk verschilt op basis van de hoogte van het meetpunt. Dit komt met name door de situering van het stadskantoor en de galerij waaraan de entree van de appartementen zijn gelegen. In de bestaande situatie voldoen alle meetpunten behalve B7, B9 en B10. In de nieuwe situatie veranderd de bezonning voor meetpunten B1 t/m B6 nauwelijks en blijven allen voldoen aan de norm. B7 t/m B12 voldoen niet (meer) aan de gestelde norm. B8, B10, B11 en B12 verkleuren van groen naar rood. Meetpunten B8 en B10 krijgen op twee verschillende punten zon. Meetpunt B11 ontvangt zelfs géén zonuren meer. Dit betekent dat een deel negatieve gevolgen ervaart van de nieuwbouw en daardoor niet meer voldoen aan de gestelde norm van voldoende bezonning.

Deelgebied BB

Er zijn tussen de bestaande en nieuwe situatie geen verschillen gemeten. Dit betekent dat er kan worden geconcludeerd dat er geen nadelige gevolgen ontstaan door de nieuwbouw voor deelgebied BB.

5.1.6 Conclusie oktober

Van de in totaal 28 meetpunten voldoen 12 meetpunten niet aan de gestelde norm in de bestaande situatie. In de nieuwe situatie verkleuren 3 meetpunten van groen naar rood, wat het totaal brengt op 15. Hieruit kan worden geconcludeerd dat 11% van de onderzochte punten negatieve gevolgen ervaart van de nieuwbouw ontwikkeling.

datum:	21-okt	2022	pand	Koningsplein / Plusstraat	
situatie:	bestaande situatie		gevel	diverse	
Gevelopening	zon 	schaduw 	totaal		conclusie
A1	12:38 u	17:18 u	04:40	07:47 u	
AA1	09:30 u	12:37 u	03:07	u	
A2	12:38 u	17:18 u	04:40	07:47 u	
AA2	09:30 u	12:37 u	03:07	u	
A3	12:38 u	17:18 u	04:40	07:47 u	
AA3	09:30 u	12:37 u	03:07	u	
A4	12:38 u	17:18 u	04:40	07:47 u	
AA4	09:30 u	12:37 u	03:07	u	
A5	12:38 u	17:10 u	04:32	07:39 u	
AA5	09:30 u	12:37 u	03:07	u	
A6	12:38 u	17:00 u	04:22	07:29 u	
AA6	09:30 u	12:37 u	03:07	u	
B1	12:38 u	16:51 u	04:13	u	
B2	12:38 u	17:18 u	04:40	u	
B3	13:30 u	16:39 u	03:09	u	
B4	13:30 u	17:18 u	03:48	u	
B5	13:38 u	16:39 u	03:01	u	
B6	13:38 u	16:46 u	03:08	u	
B7	13:38 u	15:11 u	01:33	u	
B8	13:38 u	15:40 u	02:02	u	
B9	13:42 u	14:27 u	00:45	u	
B10	13:42 u	15:40 u	01:58	u	
B11	12:38 u	14:42 u	02:04	u	
B12	12:38 u	17:00 u	04:22	u	
BB1	10:35 u	12:37 u	02:02	u	
BB2	10:35 u	12:01 u	01:26	u	
BB3	10:35 u	11:56 u	01:21	u	
BB4	10:35 u	11:56 u	01:21	u	
BB5	10:35 u	10:49 u	00:14	u	
BB6	11:00 u	12:37 u	01:37	u	
BB7	11:00 u	12:01 u	01:01	u	
BB8	11:00 u	11:56 u	00:56	u	
BB9	11:00 u	11:56 u	00:56	u	
BB10	u	u	00:00	u	

datum:	21-okt	2022	pand	Koningsplein / Plusstraat			
situatie:	bouwplan v2		gevel	diverse			
Gevelopening	zon		schaduw		totaal		conclusie
A1	13:39 u		17:18 u		03:39	05:32 u	
AA1	09:30 u		11:23 u		01:53	u	
A2	13:39 u		14:19 u		00:40	03:23 u	
A2	16:28 u		17:18 u		00:50		
AA2	09:30 u		11:23 u		01:53	u	
A3	13:39 u		13:59 u		00:20	02:49 u	
A3	16:42 u		17:18 u		00:36	u	
AA3	09:30 u		11:23 u		01:53	u	
A4	13:39 u		13:59 u		00:20	02:49 u	
A4	16:42 u		17:18 u		00:36	u	
AA4	09:30 u		11:23 u		01:53	u	
A5	13:39 u		13:54 u		00:15	03:11 u	
A5	16:42 u		17:10 u		00:28		
AA5	09:30 u		11:58 u		02:28	u	
A6	16:42 u		17:00 u		00:18	03:03 u	
AA6	09:30 u		12:15 u		02:45	u	
B1	12:38 u		16:51 u		04:13	u	
B2	12:38 u		17:18 u		04:40	u	
B3	13:30 u		16:39 u		03:09	u	
B4	13:30 u		17:18 u		03:48	u	
B5	13:38 u		16:39 u		03:01	u	
B6	13:38 u		16:43 u		03:05	u	
B7	13:38 u		15:11 u		01:33	u	
B8	13:38 u		13:45 u		00:07	00:37 u	
B8	15:10 u		15:40 u		00:30	u	
B9	13:42 u		14:27 u		00:45	u	
B10	15:10 u		15:40 u		00:30	01:00 u	
B10	15:10 u		15:40 u		00:30	u	
B11	u		u		00:00	u	
B12	15:50 u		17:00 u		01:10	u	
BB1	10:35 u		12:37 u		02:02	u	
BB2	10:35 u		12:01 u		01:26	u	
BB3	10:35 u		11:56 u		01:21	u	
BB4	10:35 u		11:56 u		01:21	u	
BB5	10:35 u		10:49 u		00:14	u	
BB6	11:00 u		12:37 u		01:37	u	
BB7	11:00 u		12:01 u		01:01	u	
BB8	11:00 u		11:56 u		00:56	u	
BB9	11:00 u		11:56 u		00:56	u	
BB10	u		u		00:00	u	

Tabel 11: Resultaten schaduwwerking percelen op 21 juni 2022 in de bestaande en nieuwe situatie

5.2 Beoordeling visuele vergelijkingen bouwplan versie 2

5.2.1 Deelgebieden C en D

Op basis van een visuele vergelijking is waargenomen dat enkel binnen deelgebied A-AA, B en BB er de verwachting is dat er sprake is van een verandering van de bezonning. Dit is voor deelgebieden C en D niet het geval en deze zijn dan ook niet opnieuw uitgevoerd voor bouwplan v2.

5.2.2 Anna Paulownahof 29

Op basis van de beelden kan worden geconcludeerd dat er geen negatieve effecten op de oost-vleugel van het appartementencomplex aan het Anna Paulownahof (waarbinnen nummer 29 is gesitueerd) zijn te waarnemen. Door de ligging van het complex ten zuiden van het nieuwbouwplan in relatie tot de draaiing van de zon was de impact in theorie al nihil. De beelden van de bestaande en nieuwe situatie laten geen veranderingen zien ten opzichte van elkaar. Dit heeft er toe geleid dat er geen cijfermatige onderbouwing is uitgevoerd.

5.2.3 Bezonning Piushaven 26

De beelden laten zien dat er geen schaduwwerking plaatsvindt als gevolg van het nieuwbouwplan Koningswei op het hoofdgebouw en/of perceel aan de Piushaven 26. Omdat de beelden dermate duidelijk zijn en totaal geen verschil laten zien tussen de bestaande en nieuwe situatie is een cijfermatige onderbouw niet benodigd.

Bijlage 1 - Animaties bezonning Woontoren Piusplein

Indien de filmpjes op deze pagina niet zichtbaar zijn kunnen deze worden opgevraagd bij de gemeente.

Indien de filmpjes op deze pagina niet zichtbaar zijn kunnen deze worden opgevraagd bij de gemeente.

Indien de filmpjes op deze pagina niet zichtbaar zijn kunnen deze worden opgevraagd bij de gemeente.

Indien de filmpjes op deze pagina niet zichtbaar zijn kunnen deze worden opgevraagd bij de gemeente.

Bijlage 2 - Animatie bezonning Anna Paulownahof 29 en Piushaven 29

Anna Paulownahof 29

Piushaven 29

Indien de filmpjes op deze pagina niet zichtbaar zijn kunnen deze worden opgevraagd bij de gemeente.

Anna Paulownahof 29

Piushaven 29

Indien de filmpjes op deze pagina niet zichtbaar zijn kunnen deze worden opgevraagd bij de gemeente.

Anna Paulownahof 29

Piushaven 29

Indien de filmpjes op deze pagina niet zichtbaar zijn kunnen deze worden opgevraagd bij de gemeente.

Ruimte. Mensen. Toekomst.

Amsterdam

Rhijnspoorplein 38
1018 TX Amsterdam
+31 (0)20 506 19 99

Boxtel

Bosscheweg 107
5282 WV Boxtel
+31 (0)411 850 400

Venlo

Industriestraat 94
5931 PK Tegelen
+31 (0)77 373 06 01

info@bro.nl
www.bro.nl

