

Gem Arnhem, Milieuonderzoeken Schaapsdrift

Bezonningsonderzoek



Inleiding en situatieschets

Inleiding

Dit rapport betreft een bezonningsonderzoek voor plangebied Schaapsdrift dat door DGMR is uitgevoerd in opdracht van gemeente Arnhem.

Het doel van het onderzoek is het vaststellen en beoordelen van de bezonning op de gevels en tuinen van de woningen die in het plan gehandhaafd blijven.

Voor de bestaande woningen en tuinen is onderzocht wat de invloed van de nieuwbouw is (verschil nieuwe situatie ten opzichte van oude situatie).

De lichte TNO-norm gaat uit van de hoeveelheid zonuren op 19 februari. Deze datum is gekozen omdat de zon dan relatief laag staat en er relatief veel beschaduwing optreedt. Het criterium ligt bij 2 zonuren. Als op de gevel van een woning op 19 februari minder dan 2 zonuren vallen, is er sprake van onvoldoende bezonning. Merk op dat dit alleen voor woningen geldt. Er zijn geen eisen voor tuinen. Voor de tuinen laten we alleen de invloed van de nieuwbouw zien, maar toetsten we niet.

Onderzochte situaties

Het plangebied Schaapsdrift wordt globaal afgebakend door de Velperweg aan de noordkant, aan de oostkant door de Esperantolaan, aan zuidkant door het spoor, en aan de westkant door de Wichard van Pontlaan. In figuur 1 ziet u het plangebied.

Op verschillende plaatsen in het plangebied wordt bestaande bebouwing vervangen door nieuwbouw. In figuur 2 ziet u een 3D-model van het stedenbouwkundige plan (kleur roodbruin: nieuwbouw). Deze hebben we op 09 oktober 2024 ontvangen van de gemeente Arnhem. Dit model gebruiken we als uitgangspunt voor het bezonningsonderzoek. In figuur 3 ziet u de bestaande situatie. Met grijs zijn de gebouwen weergegeven die in de toekomst vervangen gaan worden in het nieuwe plan.

Bezonningsbaan

In totaal worden twee situaties getest:

1. Bestaande situatie
2. Toekomstige situatie met nieuwbouw

De gemeente Arnhem heeft geen beleid vastgesteld voor de beoordeling van de aanvaardbaarheid van bezonningsituaties/schaduwhinder. In dit onderzoek is gebruik gemaakt van de lichte TNO-norm, zie de volgende pagina voor meer toelichting.

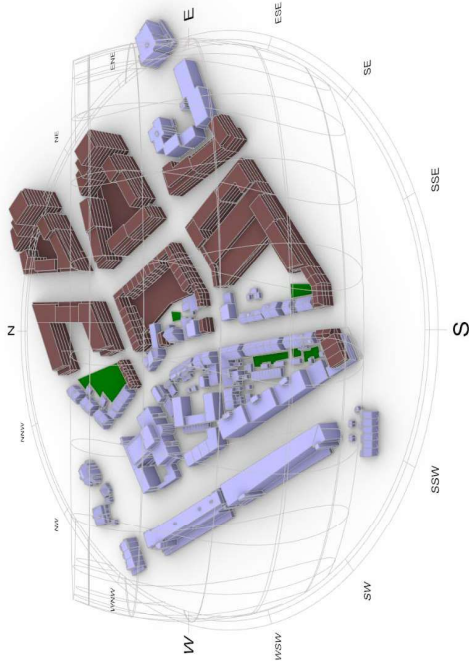
De resultaten van 19 februari zijn gelijk aan die van 21 oktober, omdat het zonnepad hetzelfde is. Daarom is er geen aanvullende beoordeling voor 21 oktober uitgevoerd.

Tevens hebben wij de situatie in beeld gebracht op de dagen 21 maart en 21 juni.

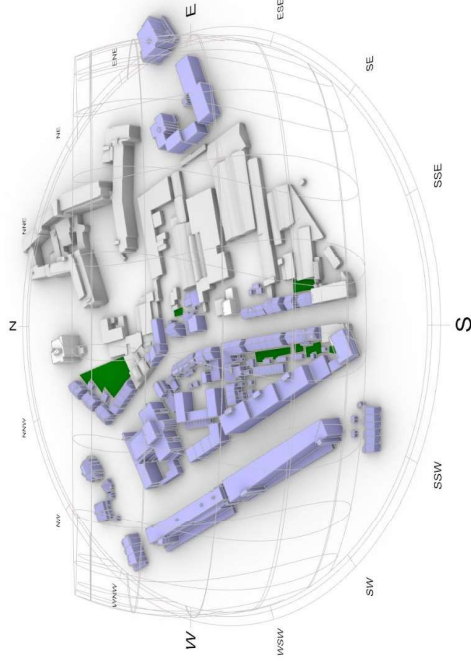
- Nieuwe gebouwen
- Bestaande gebouwen die worden vervangen
- Bestaande gebouwen die blijven
- Tuinen



Figuur 1: ligging plangebied



Figuur 2: toekomstige situatie inclusief nieuwbouw



Figuur 3: bestaande situatie

Eisen en toetsing

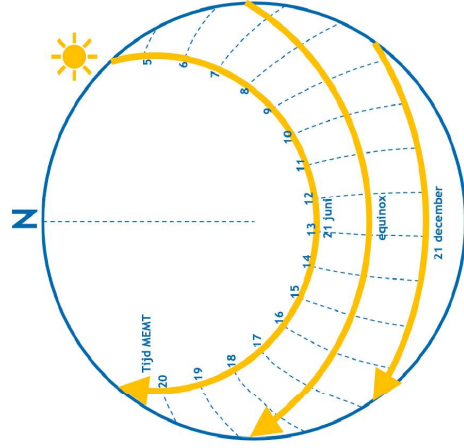
Toelichting

Begrippen

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

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

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



Richtlijnen

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

In het Bouwbesluit worden zowel voor bestaande woningen als voor nieuwbouwwoningen, woongebouwen en commerciële ruimten geen eisen gesteld met betrekking tot minimale bezonningsduur. Het Bouwbesluit stelt eisen aan de minimaal equivalente daglichtoppervlakte met het oog op daglichttoetreding. Bij de bepaling van deze waarde worden belemmeringen en overstekken van de gebouwen specifiek meegenomen. Tegenoverliggende bebouwing gelegen buiten de perceelgrens wordt bij de bepaling van de daglichttoetreding (volgens het Bouwbesluit) als standaard waarde ($\alpha = 20$ graden) meegenomen. Overige belemmeringen als bomen worden niet meegenomen in het Bouwbesluit.

Wel wordt er bij de beoordeling van de bezonningsduur van woningen regelmatig een waarderingsrichtlijn gehanteerd (afgeleid uit het rapport Woningwaardering, opgesteld door TNO, 1962) waarin onderscheid wordt gemaakt in 'lichte en strenge TNO-norm'.

Deze normen worden alleen toegepast op gevels die zon kunnen ontvangen.

Bezonningscriteria TNO richtlijn

‘lichte TNO-norm’

Bij de beoordeling van de bezonning van woningen wordt regelmatig de waarderingsrichtlijn van TNO als uitgangspunt gebruikt. In de richtlijn worden eisen gesteld aan de bezonningsduur van woningen. Het betreffende criterium van de waarderingsrichtlijn is hieronder vermeld: ‘TNO-richtlijn’: de mogelijke bezonningsduur voor het hoofdwoonvertrek (woonkamer) in de periode tussen 19 februari en 21 oktober (dezelfde zonnestand) moet minimaal twee uur (120 minuten) bedragen.

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

De mogelijke bezonningsduur is de tijd dat de desbetreffende gevel wordt beschreven door de zon op een onbewolkte dag. De mogelijke bezonningsduur is afhankelijk van de oriëntatie en de datum. Omdat de ligging van de hoofdwoonvertrekken niet altijd bekend is, wordt ervan uitgegaan dat de hoofdwoonvertrekken eenzijdig georiënteerd zijn naar de straatgevels (de meest nadelige situatie). Als het hoofdwoonvertrek tweezijdig is georiënteerd (bijvoorbeeld 'doorzonwoning' of hoekwoning), kan er meer zon op het hoofdwoonvertrek vallen en wordt eerder aan de bovenstaande criteria voldaan.

Bepalingsmethode

Voor het onderzoek heeft DGMR gebruikgemaakt van het 3D-computersimulatie-programma Rhino in combinatie met Grasshopper. Van de situatie en de omliggende bebouwing is een 3D-model gemaakt. Hierin is alleen rekening gehouden met bouwkundige belemmeringen.

Bezonningsonderzoek

Op basis van de datum, het tijdstip en de breedte- en lengtegraad wordt de stand van de zon bepaald. Daarop volgt een resultaat met daarop de figuren die de mogelijke bezonning weergeven op bepaalde te kiezen tijdstippen.

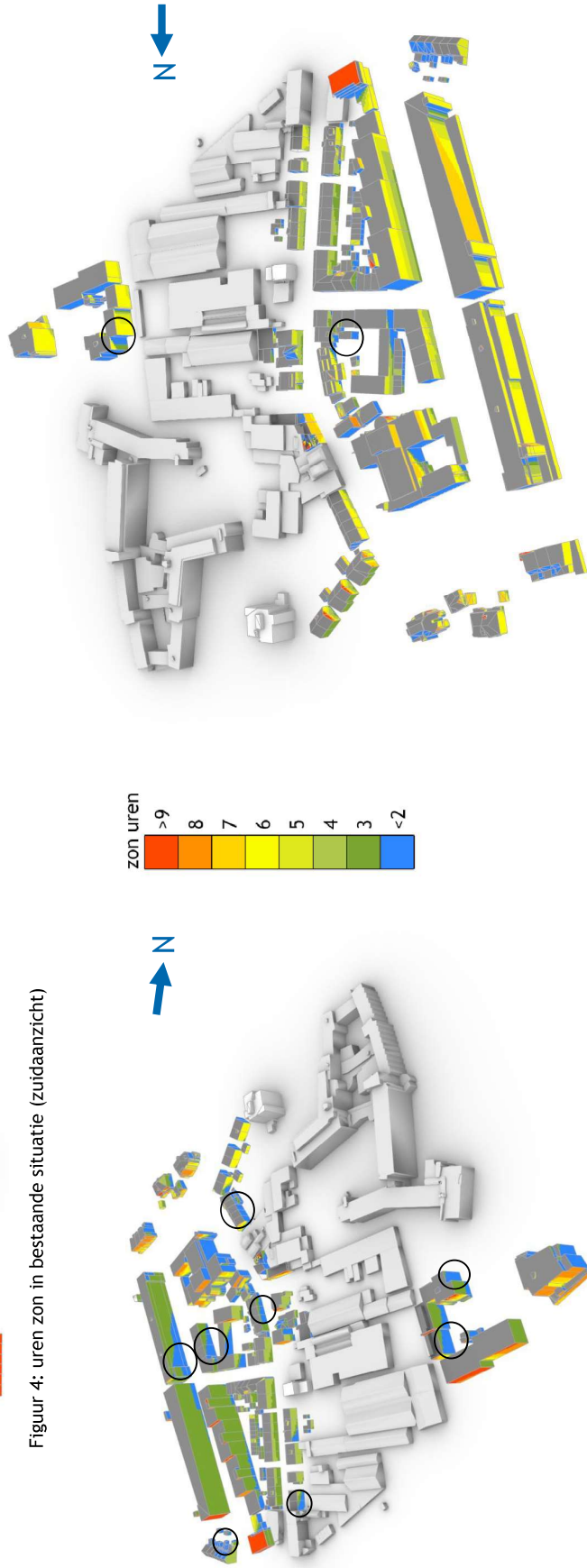
De gevels van de woningen zijn in een grid opgedeeld die een hoogte en breedte hebben van 1 meter.

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

De plaats en oriëntatie van de woonkamers zijn een inschatting gebaseerd op Google Streetview en BAG viewer.

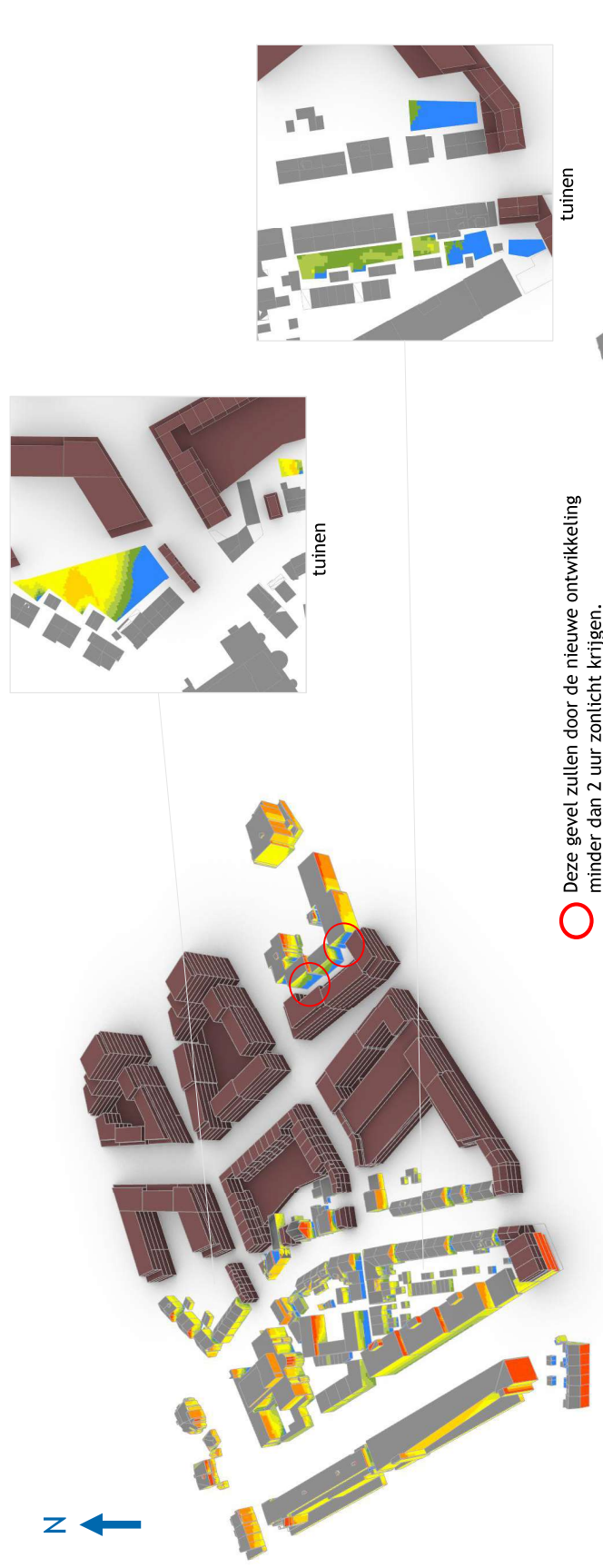


Figuur 4: uren zon in bestaande situatie (zuidaanzicht)

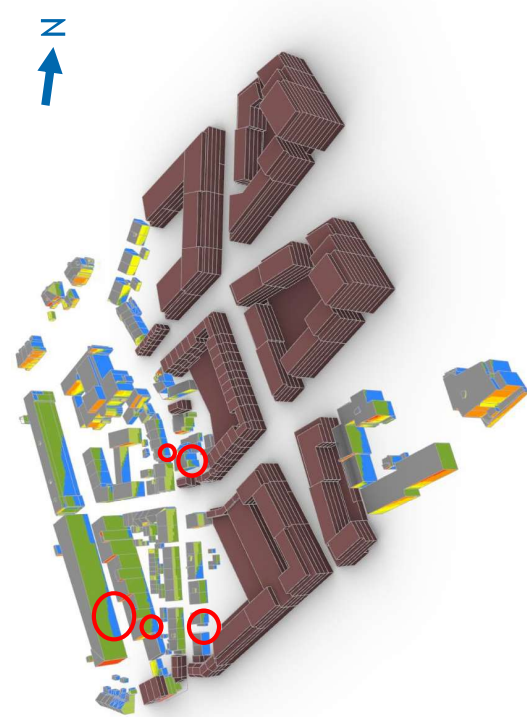


Figuur 5: uren zon in bestaande situatie (oostaanzicht)

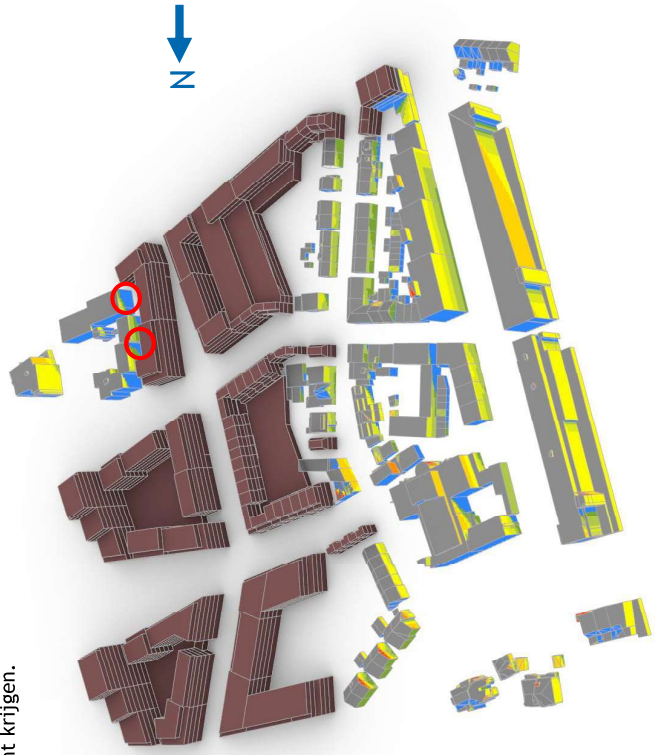
Figuur 6: uren zon in bestaande situatie (westaanzicht)



Figuur 7: uren zon in toekomstige situatie (zuidaanzicht)



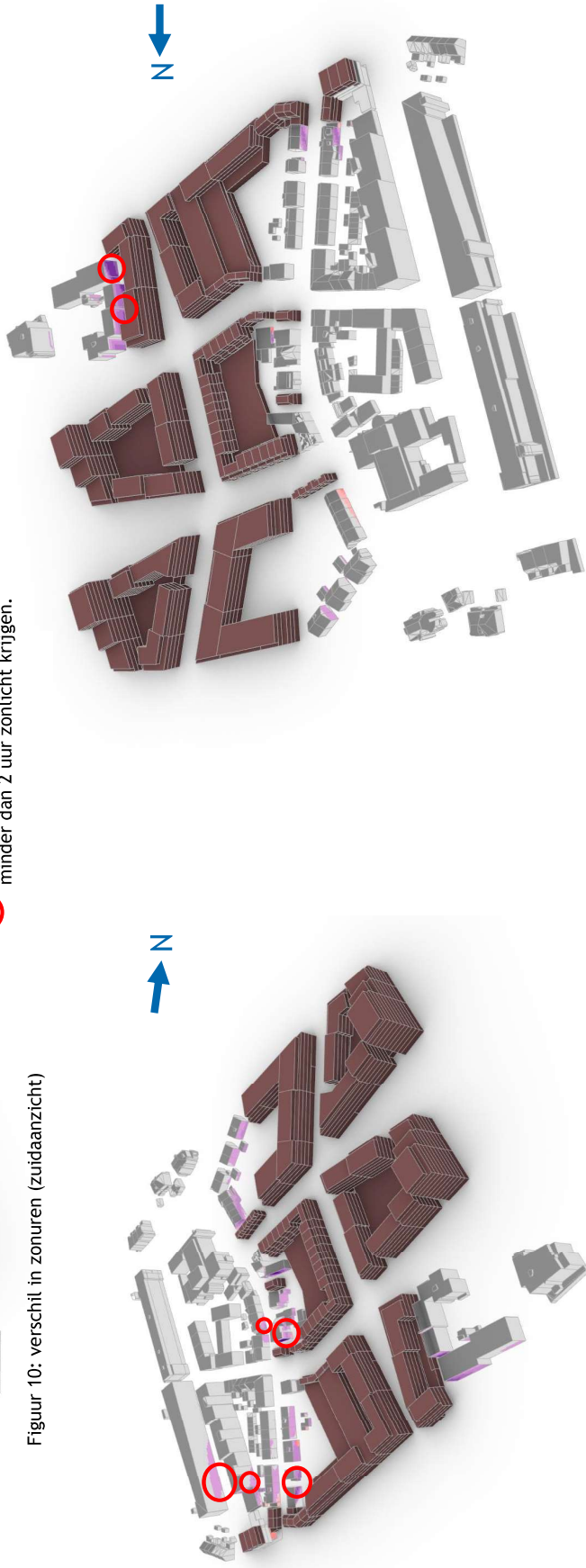
Figuur 8: uren zon in toekomstige situatie (oostaanzicht)



Figuur 9: uren zon in toekomstige situatie (westaanzicht)



Figuur 10: verschil in zonuren (zuidaanzicht)



Figuur 12: verschil in zonuren (westaanzicht)

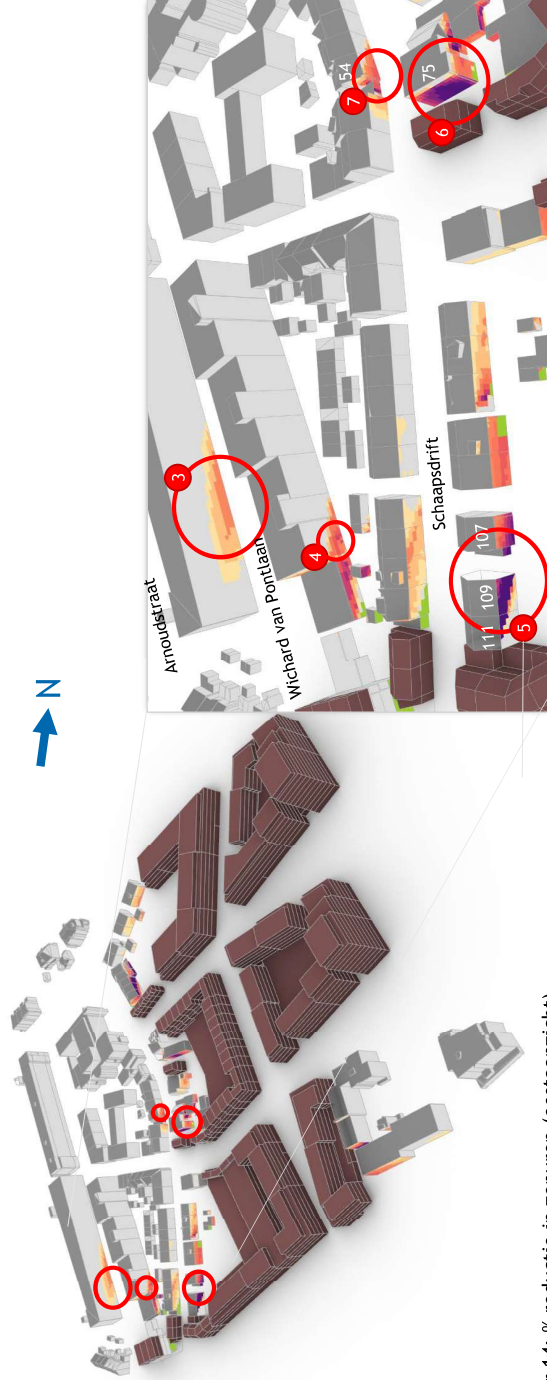
Figuur 11: verschil in zonuren (oostaanzicht)

19 februari :

Wij hebben ons alleen gericht op de gevels die in bestaande situatie meer dan twee uur krijgen, maar in nieuwe situaties minder dan twee uur. In de figuur links wordt de procentuele afname van het aantal zonuren weergegeven. Er zijn zeven van deze locaties. (let op: TNO-norm is alleen van toepassing op de woonkamer).



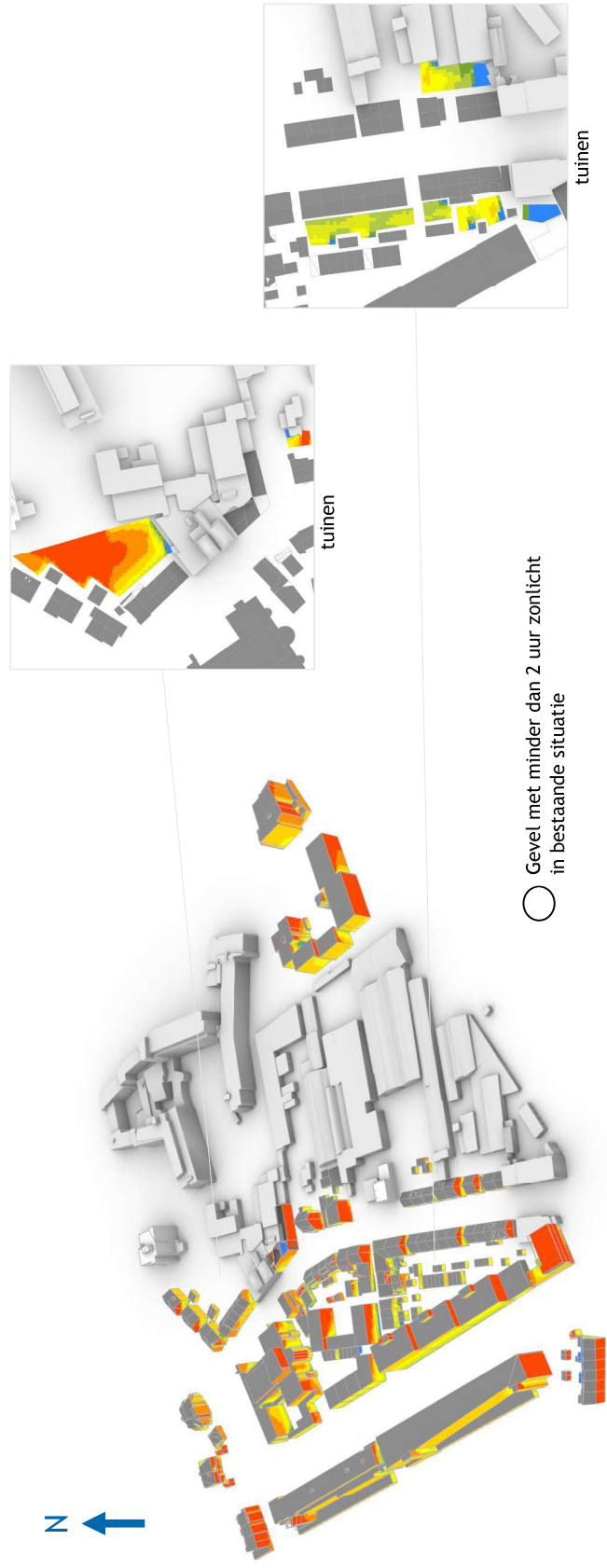
Figuur 13: % reductie in zonuren (zuidaanzicht)



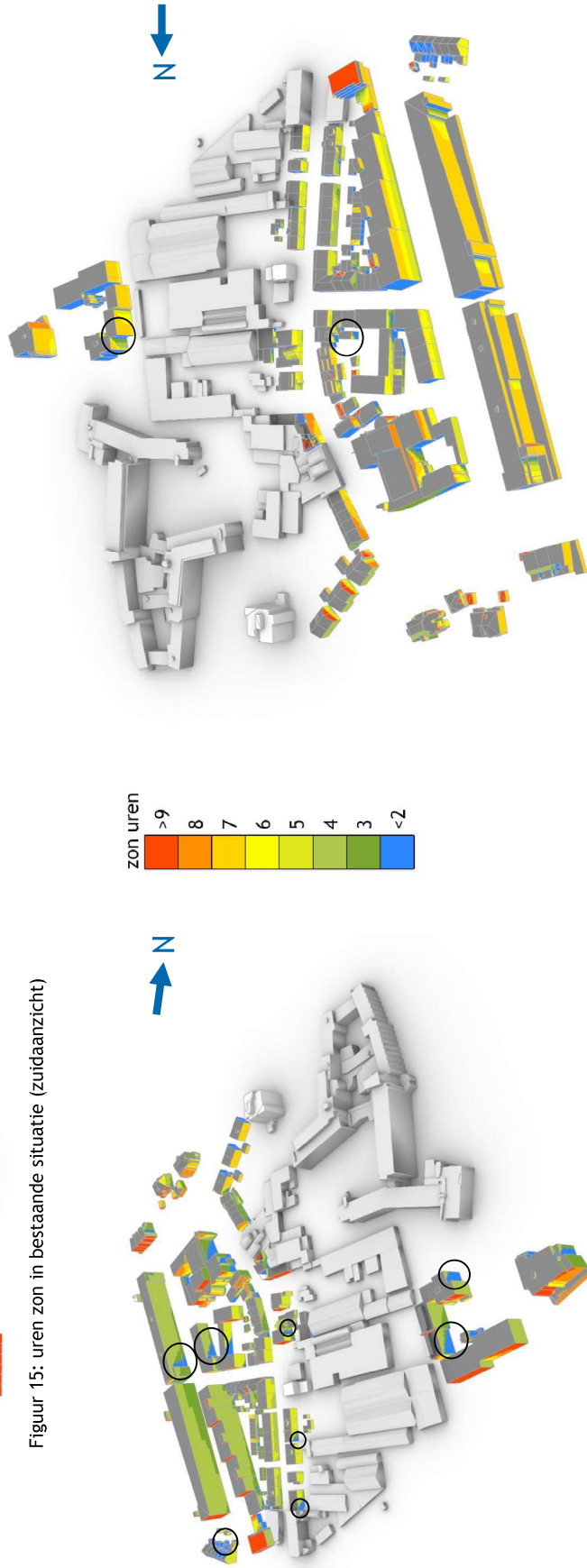
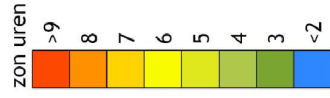
Figuur 14: % reductie in zonuren (oostaanzicht)

1. **Ernst Casimirlaan:** Voor deze appartementen bevinden de woonkamers zich aan de andere kant, waar de nieuwbouw geen invloed heeft. *Deze woning voldoet aan de TNO-norm.*
2. **Ernst Casimirlaan:** Voor deze woningen wordt de zijgevel beschaduwd. De woonkamers voor deze woningen liggen aan de voorzijde. De nieuwbouw beïnvloedt de bezonning negatief op deze zijde, maar de woonkamers blijven meer dan 2 uur zon ontvangen. *Deze woningen voldoen aan de TNO-norm.*
3. **Wichard van Pontlaan 3-154:** De woonkamer voor de appartementen bevindt zich aan deze zijde. De begane grond is berging, dus alleen de bovengelegen verdieping zijn beoordeeld. In totaal zijn er 4 woonkamers die in de nieuwe situatie minder dan twee uur zonlicht krijgen. *Deze appartementen voldoen niet aan de TNO-norm.*
4. **Wichard van Pontlaan 16-42:** Dit is een achtergevel, waar de begane grond berging is. De woonkamers bevinden zich aan de voorzijde, waar de nieuwbouw geen invloed heeft op de bezonning. *Deze woningen voldoen aan de TNO-norm.*
5. **Schaapsdrift 107, 109, 111:** Voor deze woningen wordt de achtergevel beschaduwd. De woonkamers voor deze woningen liggen aan de voorzijde. De nieuwbouw beïnvloedt de bezonning negatief op deze zijde, maar de woonkamers blijven meer dan 2 uur zon ontvangen. *Deze woningen voldoen aan de TNO-norm.*
6. **Schaapsdrift 75:** Voor deze woning zijn de achter- en zijgevel beschaduwd. De woonkamer bevindt zich aan de andere kant waar de nieuwbouw geen invloed heeft. *Deze woning voldoet aan de TNO-norm.*
7. **Schaapsdrift 54:** Voor deze woning geldt dat in nieuwe situatie de gehele voorgevel minder dan 2 uur zon ontvangt. Aan deze zijde bevindt zich ook de woonkamer. *Daarom wordt voor deze woning in de nieuwe situatie niet voldaan aan de TNO-norm.*

Dit is voor 19 februari. Voor 21 maart en 21 juni neemt de zonhoogte toe, en dus ook het aantal zonuren. Dit is te zien op de volgende pagina's.

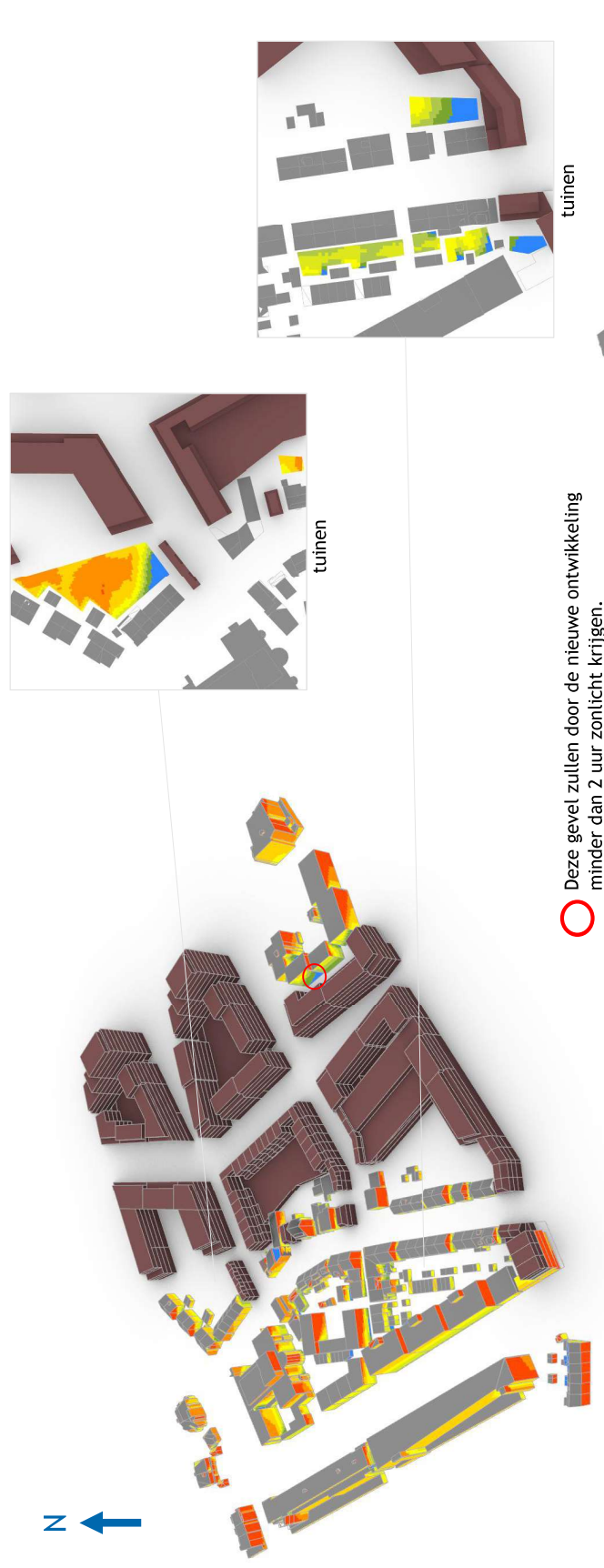


Figuur 15: uren zon in bestaande situatie (zuidaanzicht)

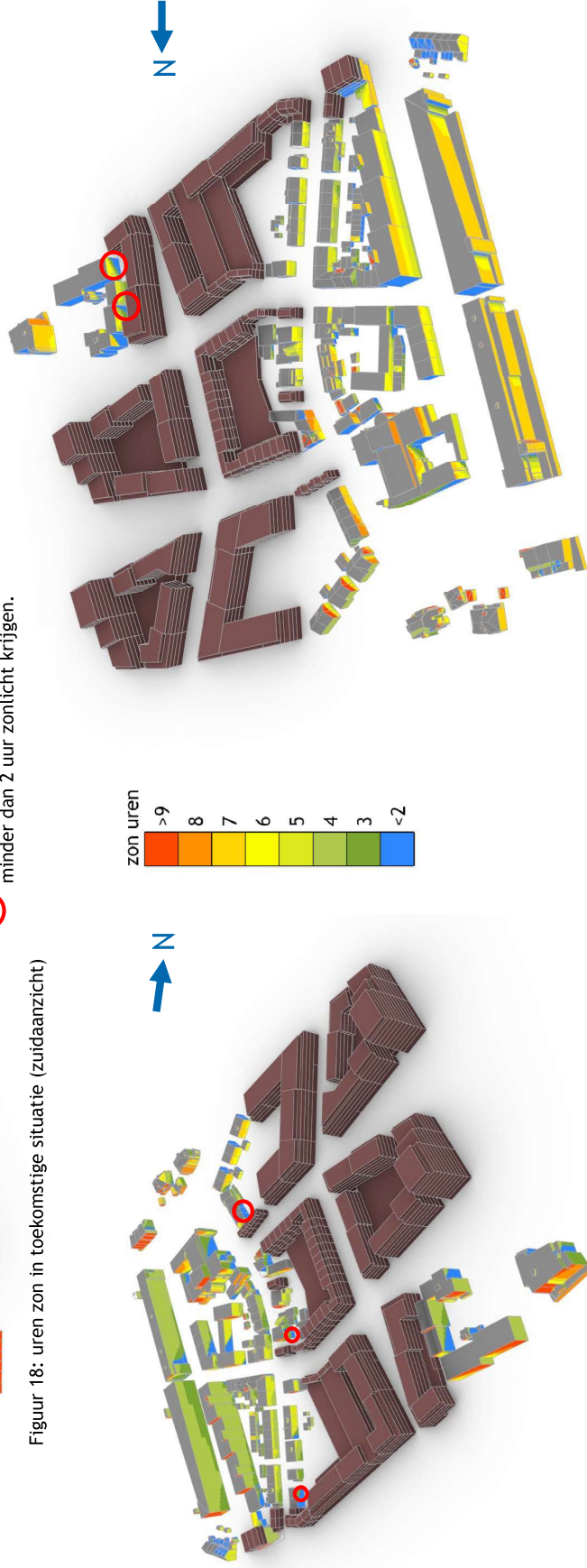
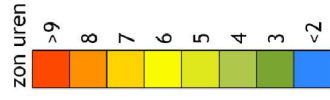


Figuur 16: uren zon in bestaande situatie (oostaanzicht)

Figuur 17: uren zon in bestaande situatie (westaanzicht)

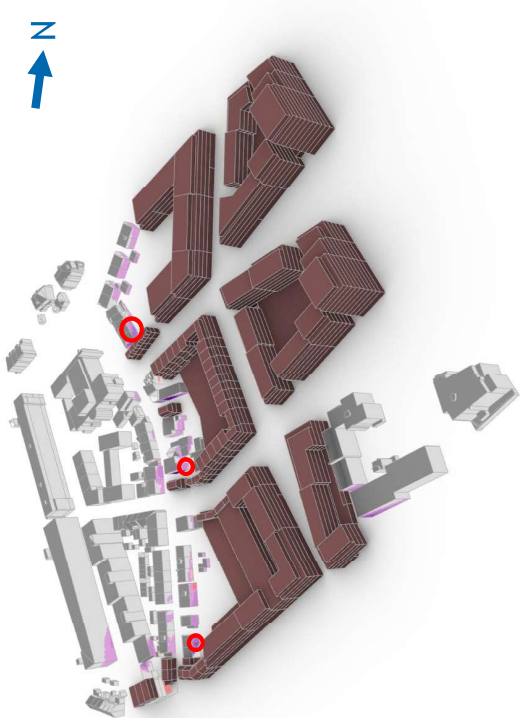


Figuur 18: uren zon in toekomstige situatie (zuidaanzicht)

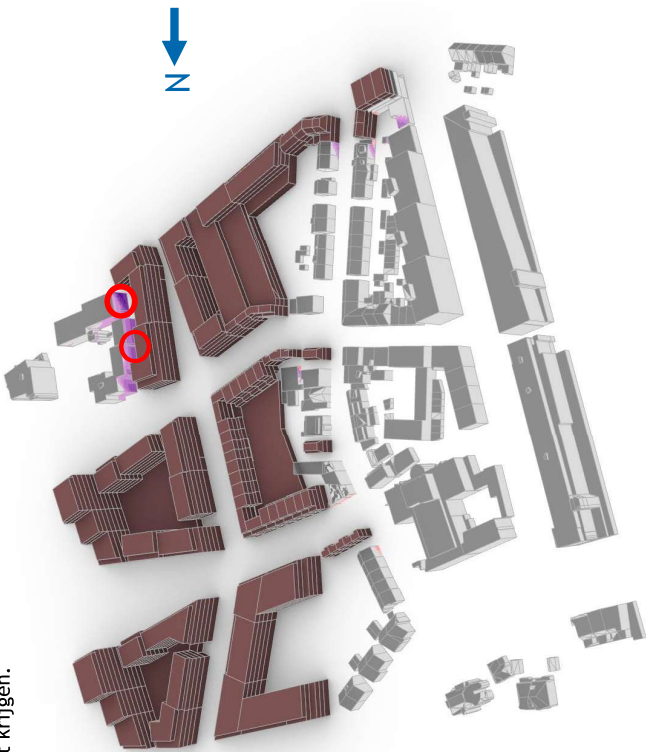


Figuur 19: uren zon in toekomstige situatie (oostaanzicht)

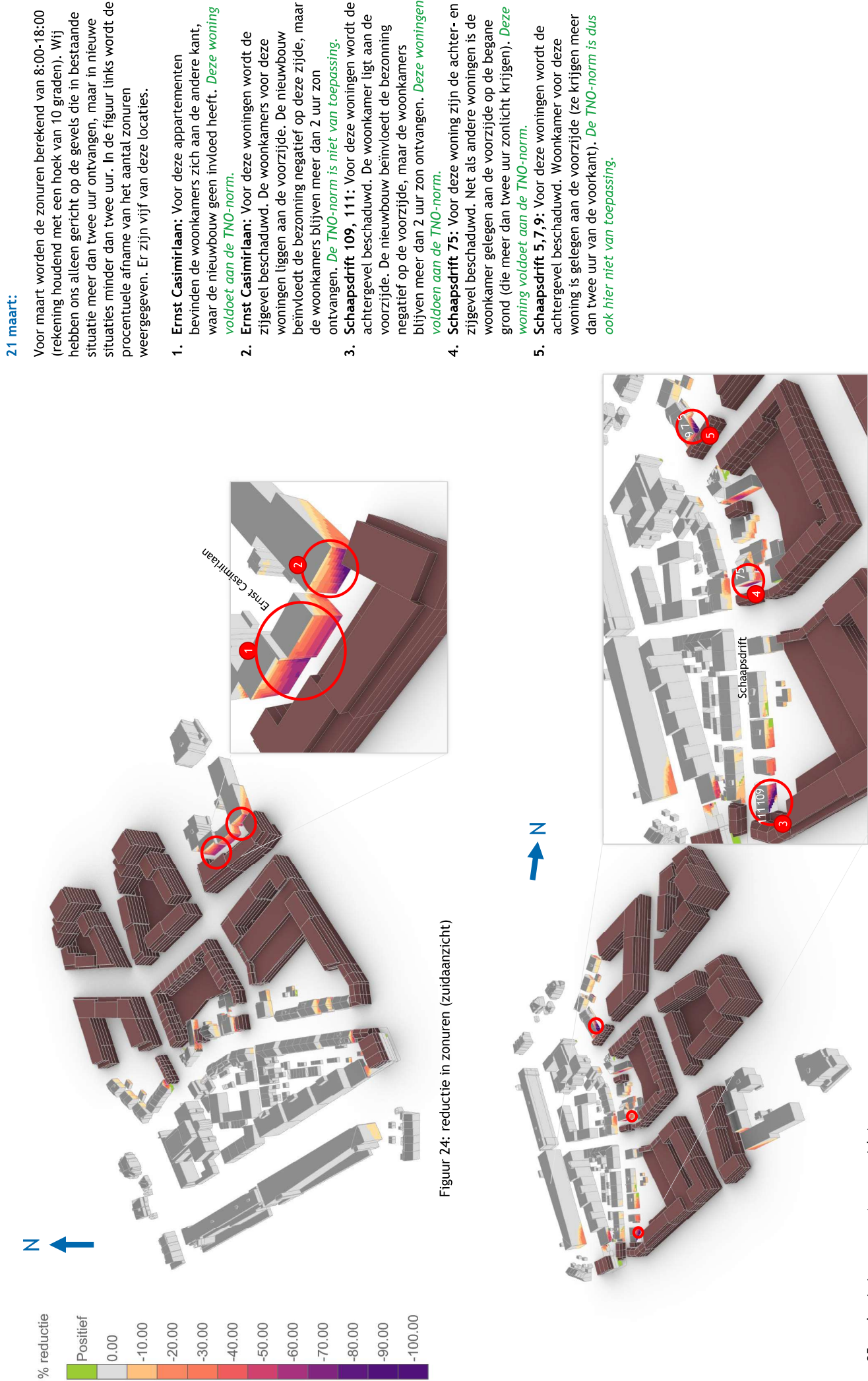
Figuur 20: uren zon in toekomstige situatie (westaanzicht)

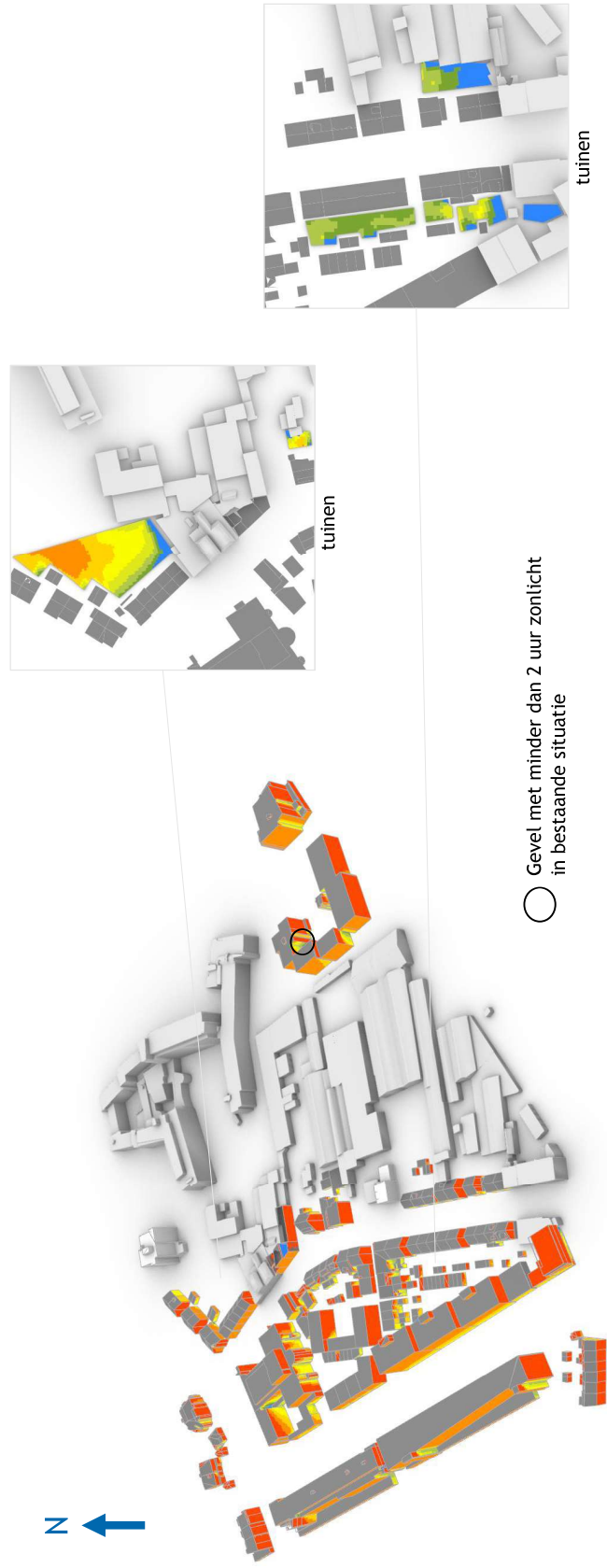


Figuur 22: verschil in zonuren (oostaanzicht)

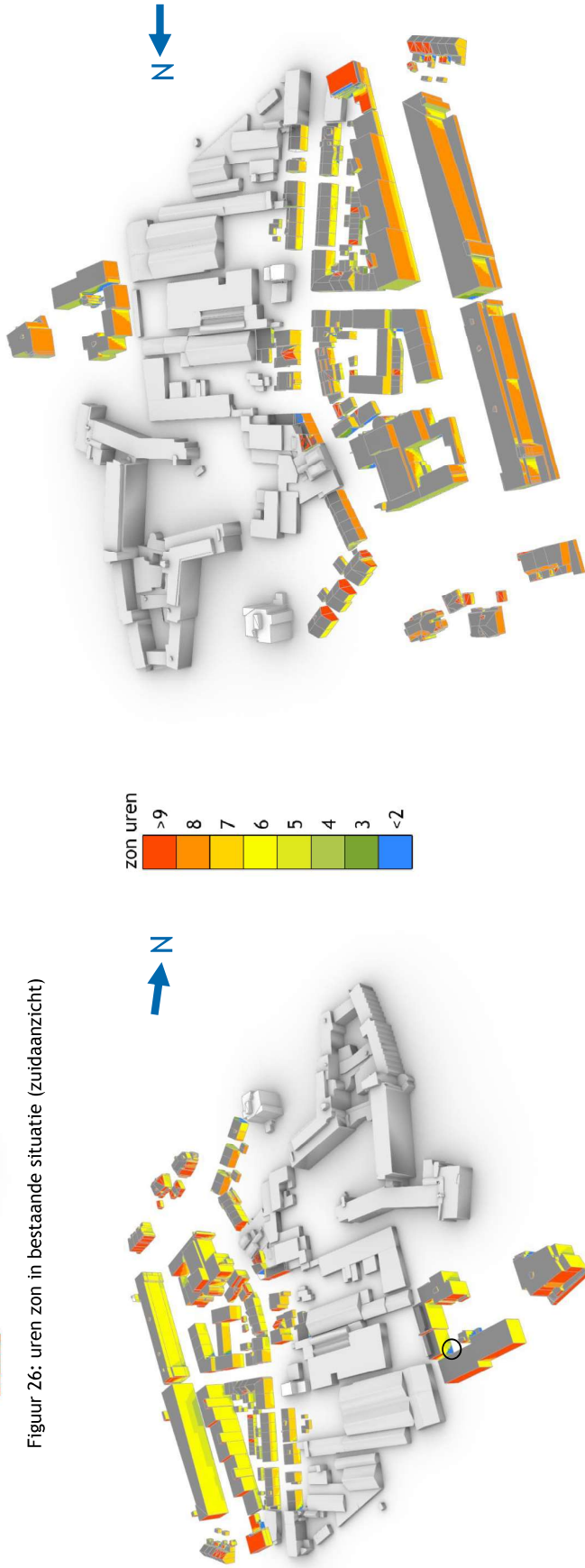


Figuur 23: verschil in zonuren (westaanzicht)





Figuur 26: uren zon in bestaande situatie (zuidaanzicht)

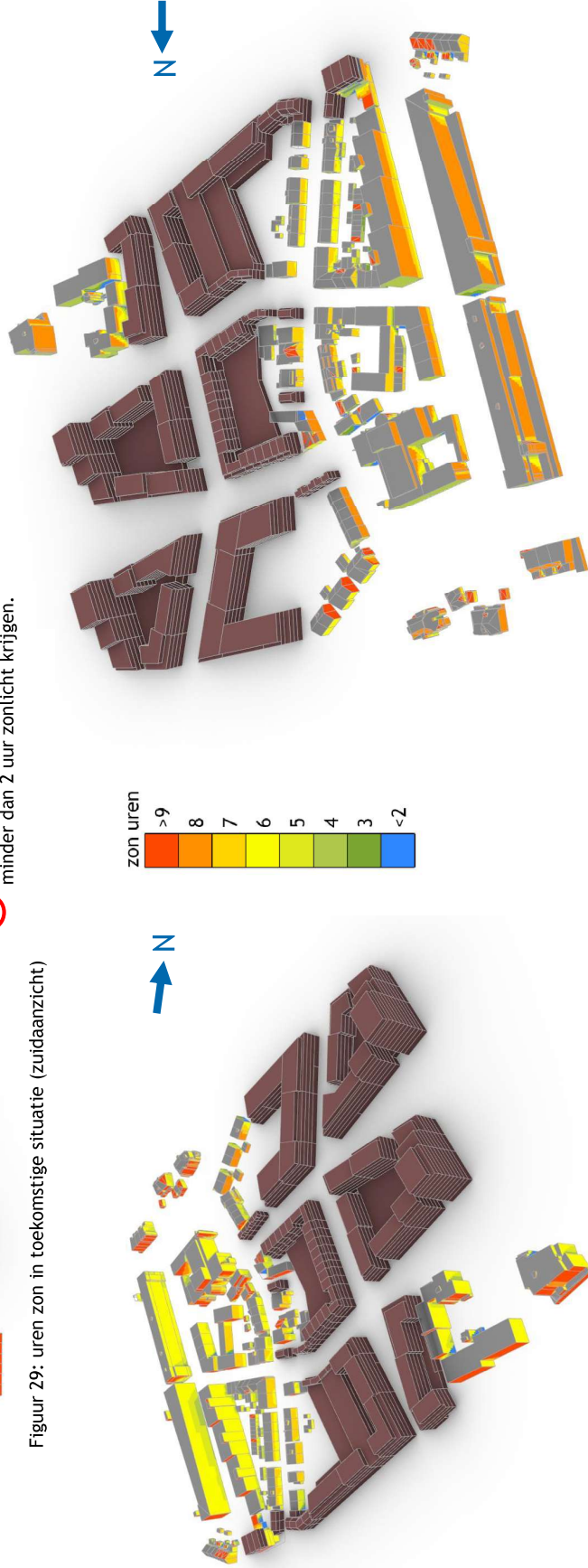


Figuur 27: uren zon in bestaande situatie (oostaanzicht)

Figuur 28: uren zon in bestaande situatie (westaanzicht)

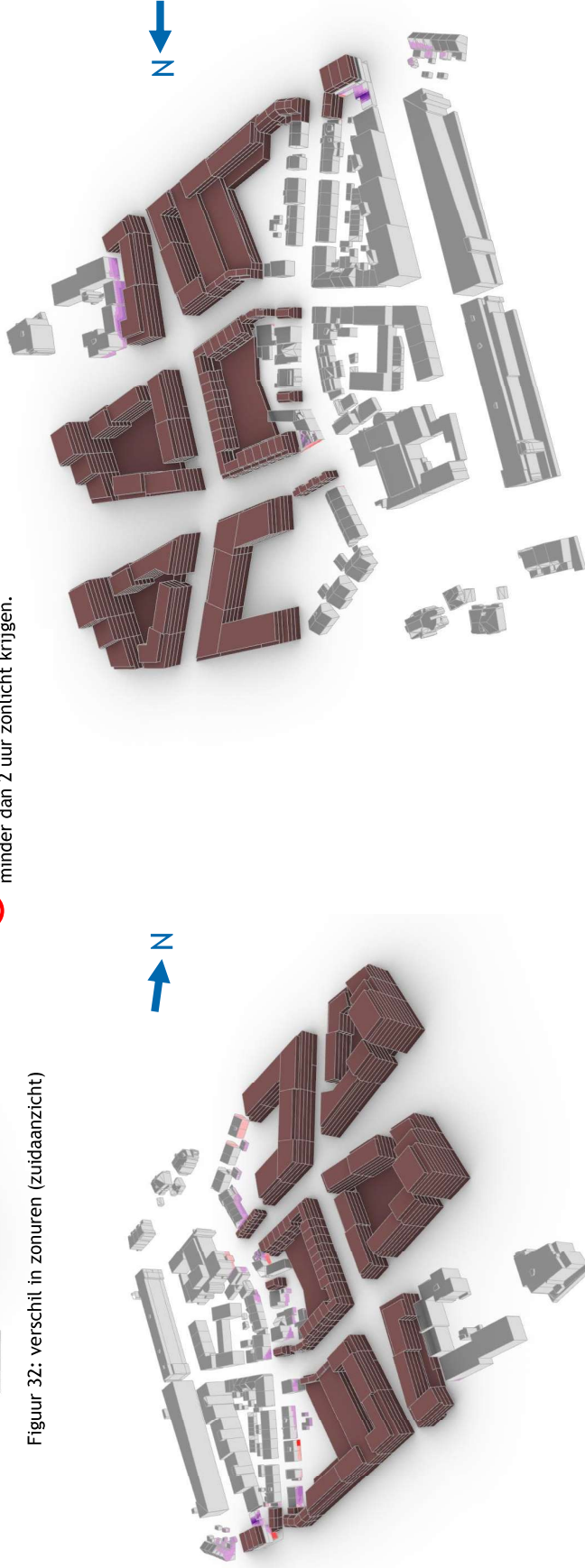
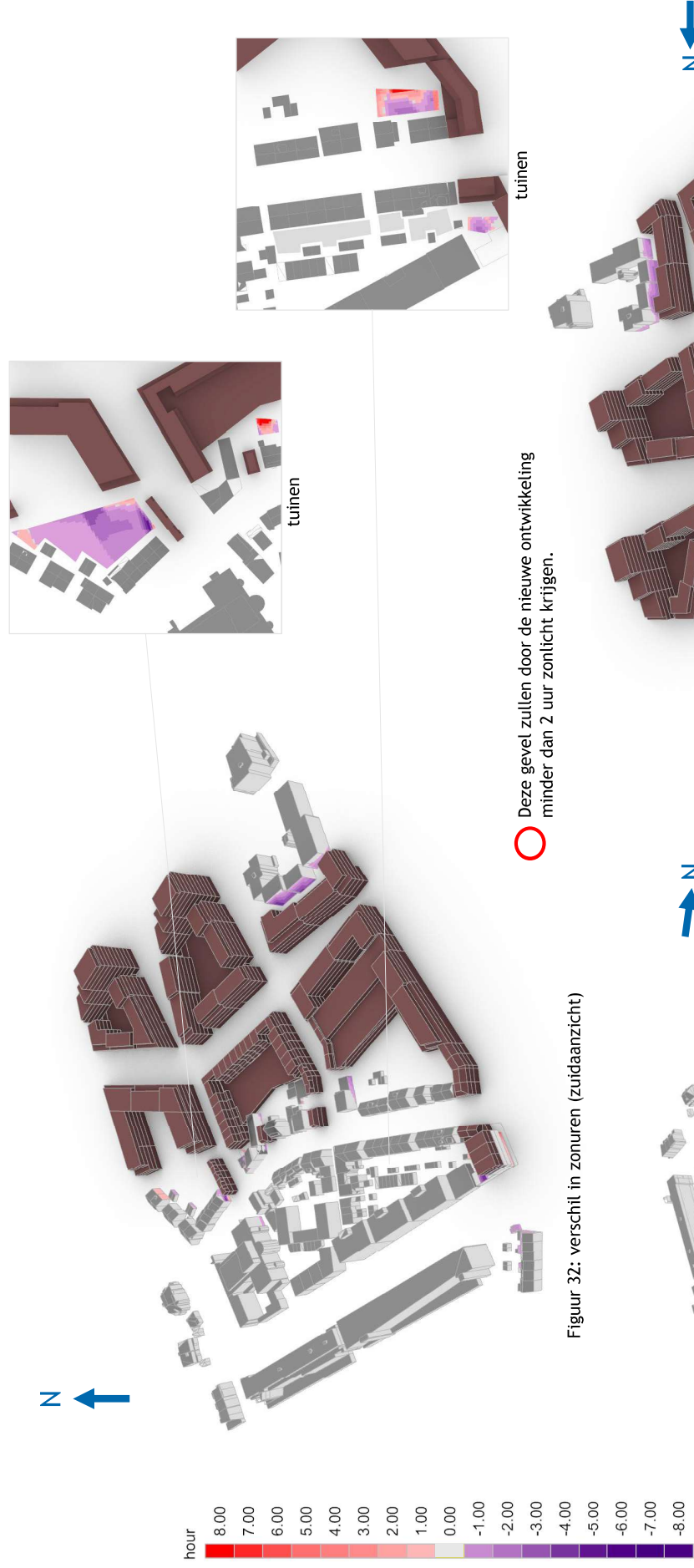


Figuur 29: uren zon in toekomstige situatie (zuidaanzicht)



Figuur 30: uren zon in toekomstige situatie (oostaanzicht)

Figuur 31: uren zon in toekomstige situatie (westaanzicht)



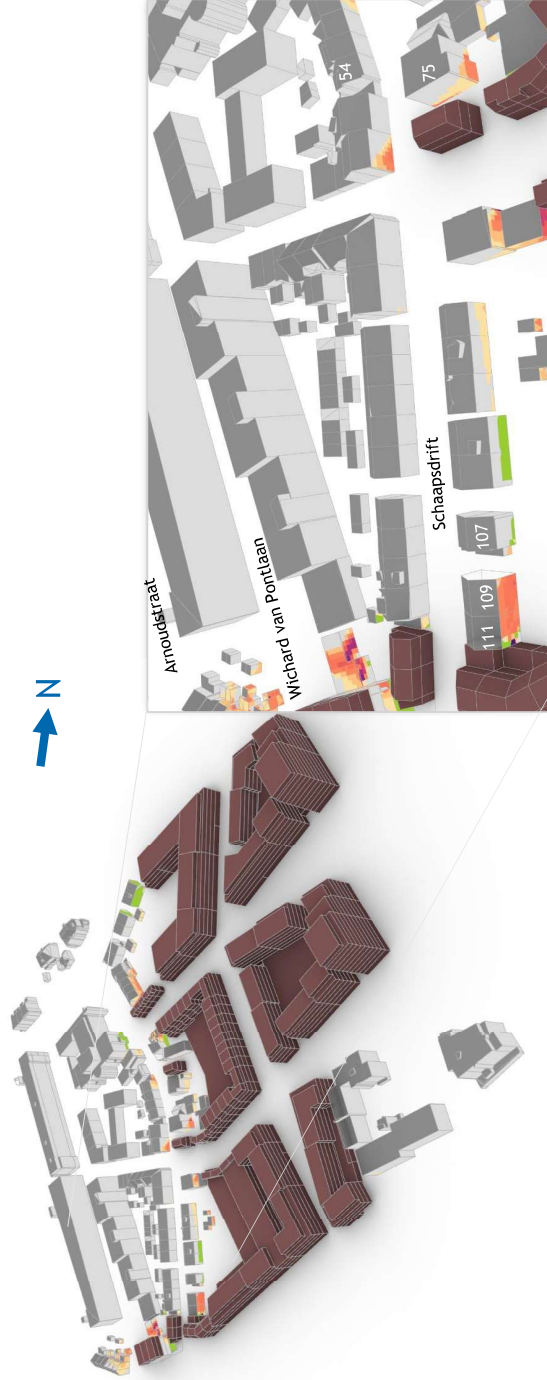
Figuur 33: verschil in zonuren (oostaanzicht)

21 juni conclusie:

Voor juni worden de zonuren berekend van 6:00-19:00 (rekening houdend met een hoek van 10 graden).
Op 21 juni zorgt de nieuwbouw weliswaar voor een vermindering van het aantal zonuren, maar alle gevels voldoen aan de door TNO gestelde eis van twee uur.



Figuur 35: % reductie in zonuren (zuidaanzicht)



Figuur 36: % reductie in zonuren (oostaanzicht)

Conclusie

Inleiding

Dit rapport betreft een bezonningsonderzoek voor plangebied Schaapsdrift dat door DGMR is uitgevoerd in opdracht van gemeente Arnhem.

Het doel van het onderzoek is het vaststellen en beoordelen van de bezonning op de gevels en tuinen van de woningen die in het plan gehandhaafd blijven.

Voor de bestaande woningen en tuinen is onderzocht wat de invloed van de nieuwbouw is (verschil toekomst ten opzichte van bestaande situatie).

Lichte TNO-norm

De lichte TNO-norm gaat uit van de hoeveelheid zonuren op 19 februari. Deze datum is gekozen omdat de zon dan relatief laag staat en er relatief veel beschaduwing optreedt. Het (negatieve) effect van beschaduwing is dan eerder zichtbaar in vergelijking met bijvoorbeeld de lente of zomer, omdat de zon dan hoger staat en er meer zonlicht is op een dag. Het criterium ligt bij 2 zonuren. Als op de gevel van een woning op 19 februari minder dan 2 zonuren vallen, is er sprake van onvoldoende bezonning. Merk op dat dit alleen voor woningen geldt. Er zijn geen eisen voor tuinen. Voor de tuinen laten we alleen de invloed van de nieuwbouw zien, maar toetsten we niet.

Resultaten

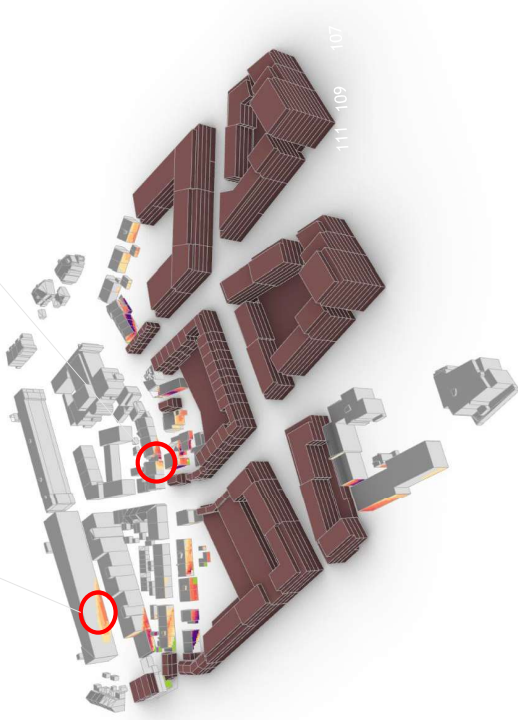
De figuren aan de rechterkant geven de afname van de bezonning weer in procenten op 19 februari. Uiteindelijk zijn er 5 woningen waarbij de woonkamer in de huidige situatie meer dan 2 uur zon ontvangt en in de toekomst minder dan twee uur. Het betreft vier woningen aan de Wichard van Pontlaan (cirkel 3) en de woning Schaapsdrift 54 (cirkel 7). De overige woningen voldoen aan de TNO-richtlijn.

Wichard van Pontlaan 3-154

Bij deze woningen (cirkel 3) liggen de woonkamers aan de voorzijde. De begane grond is berging en wordt niet meegeteld. In totaal zijn er 4 woningen die in nieuwe situatie minder dan twee uur zonlicht krijgen. Deze appartementen voldoen dan ook niet aan de TNO-norm.

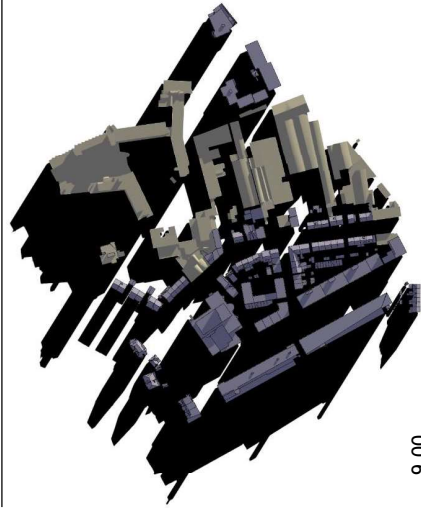
Schaapsdrift 54

Bij deze woning (cirkel 7) wordt in een nieuwe situatie het aantal zonuren minder dan 2 uur. Aan deze zijde bevindt zich de woonkamer. Daarom wordt voor deze woning in een nieuwe situatie niet voldaan aan de TNO-norm. Dit kan worden opgelost door het nieuwe gebouw dat de schaduw veroorzaakt te verlagen tot maximaal 1 bouwlaag (zie rode pijl). En ander optie is om een deel van het gebouw te verlagen en het verder weg af te plaatsen.

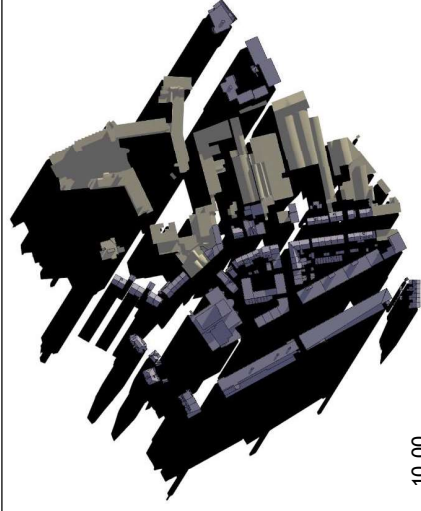


Verlagen en/of verplaatsen

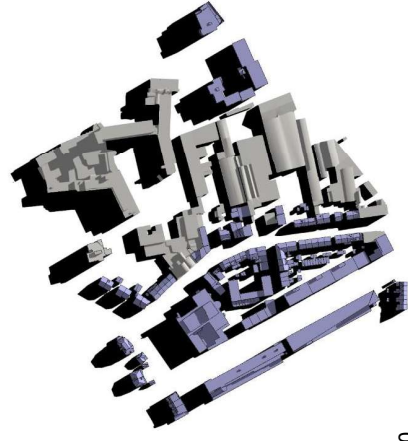
Bijlage 1 | Schaduw 19 februari - bestaande situatie



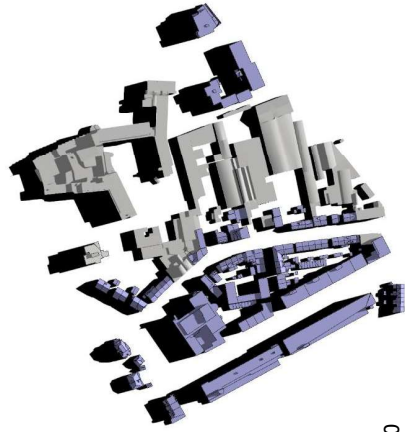
9.00



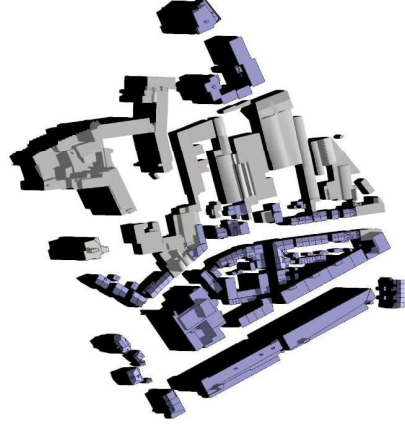
10.00



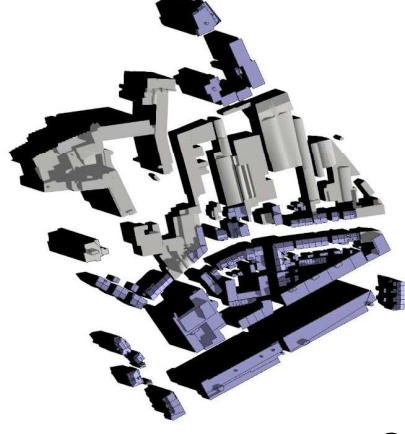
11.00



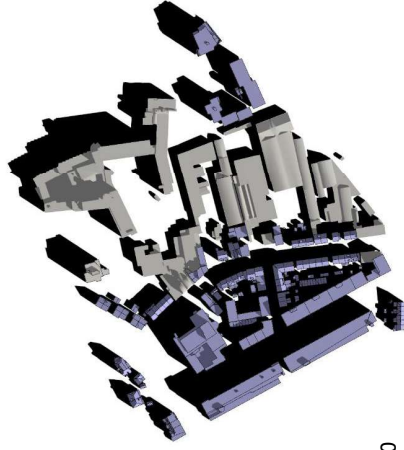
12.00



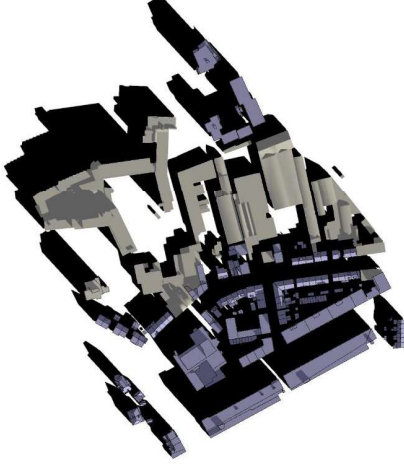
13.00



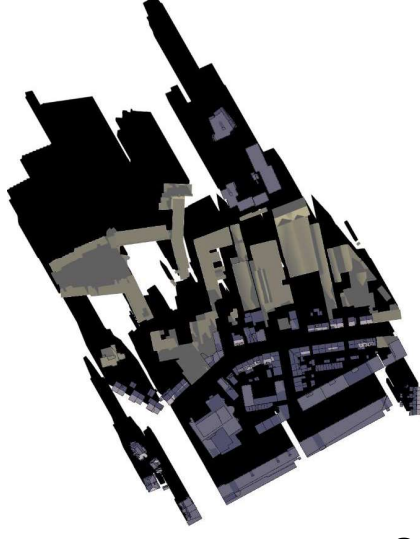
14.00



15.00



16.00



17.00

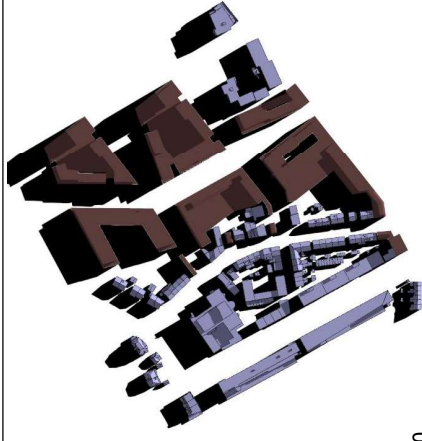
Bijlage 2 | Schaduw 19 februari - toekomstige situatie



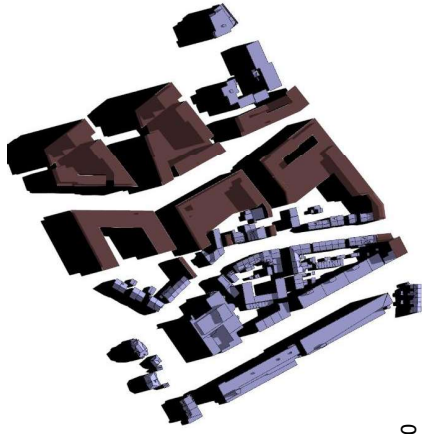
9.00



10.00



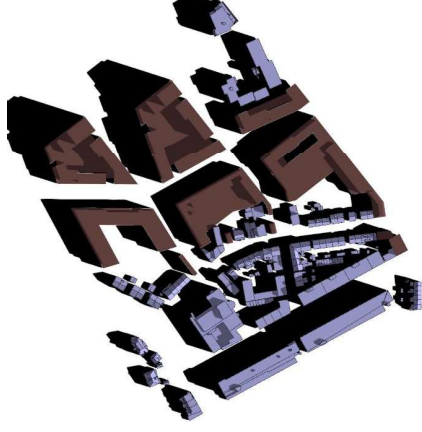
11.00



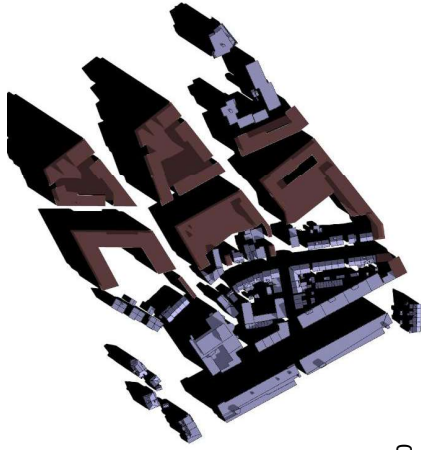
12.00



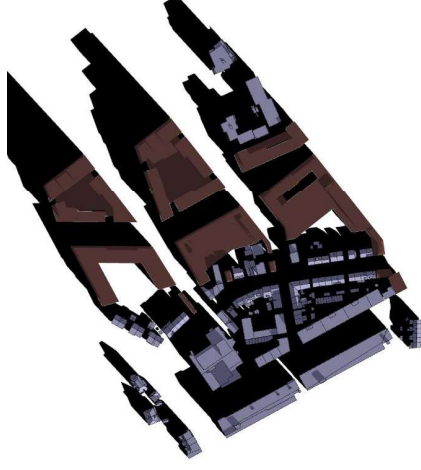
13.00



14.00



15.00



16.00



17.00

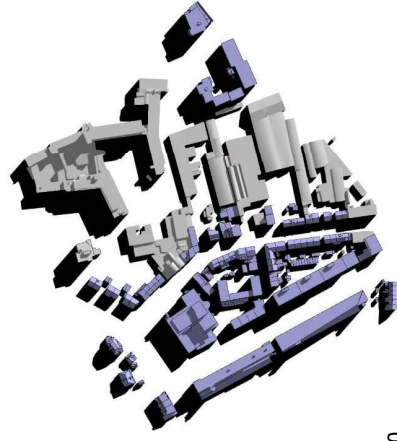
Bijlage 3 | Schaduw 21 maart - bestaande situatie



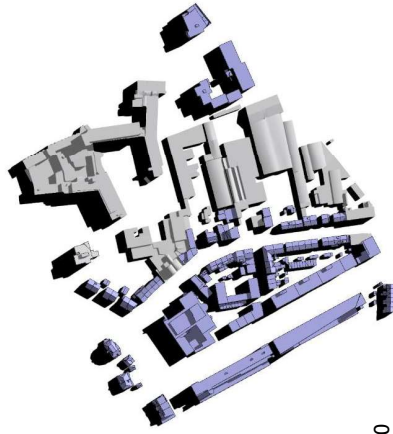
8.00



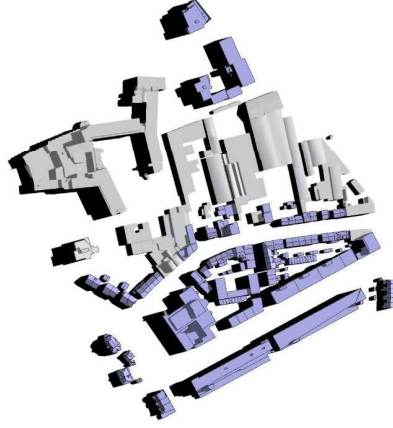
9.00



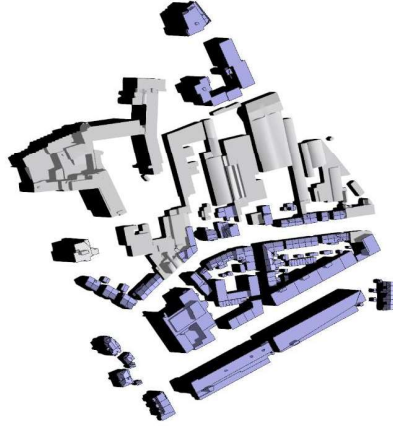
10.00



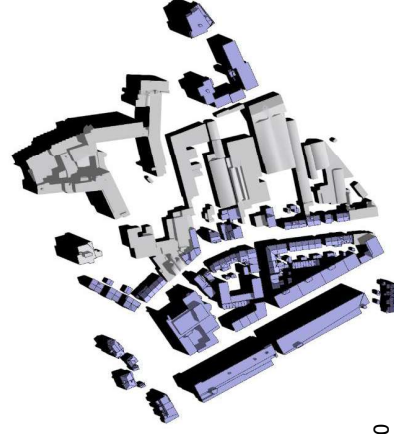
11.00



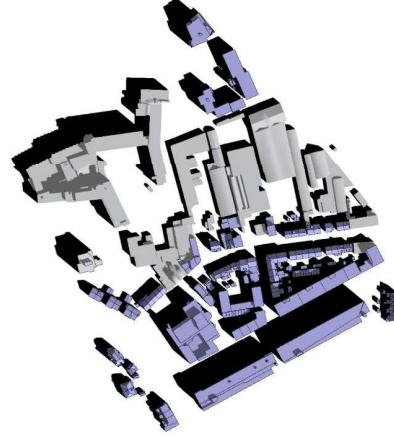
12.00



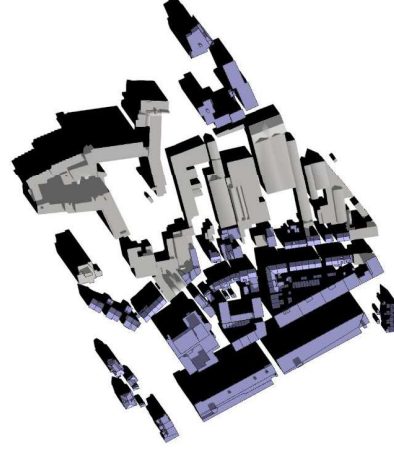
13.00



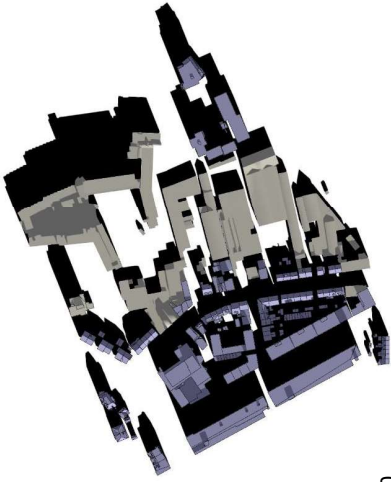
14.00



15.00



16.00



17.00



18.00

Bijlage 4 | Schaduw 21 maart - nieuwe situatie



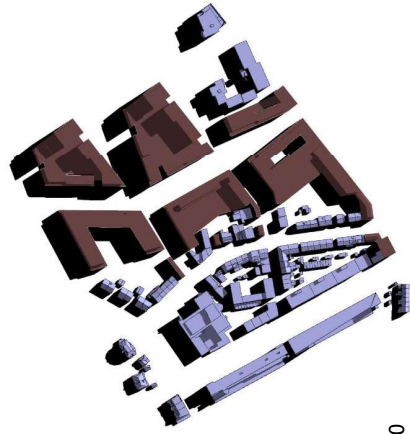
8.00



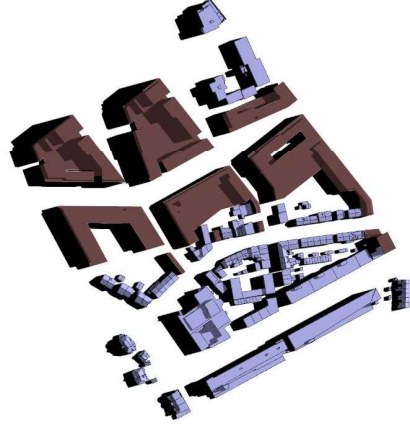
9.00



10.00



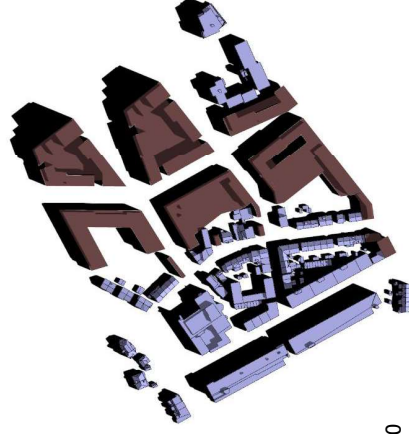
11.00



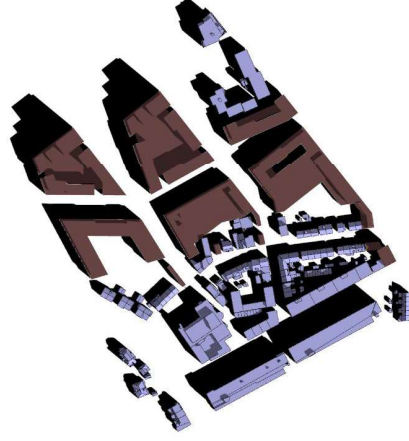
12.00



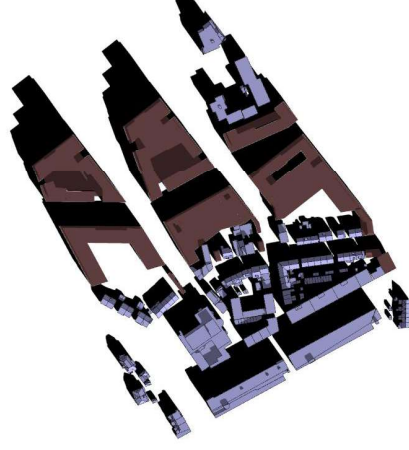
13.00



14.00

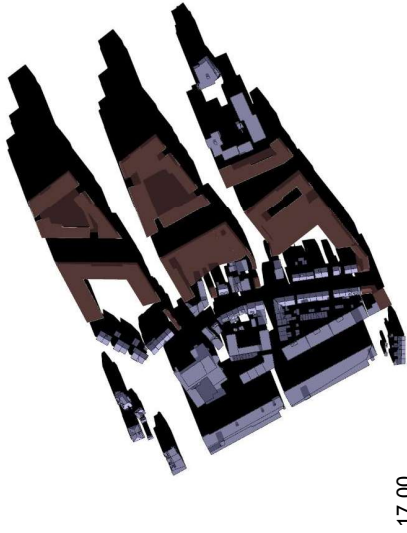


15.00



16.00

Bijlage 4 | Schaduw 21 maart - nieuwe situatie

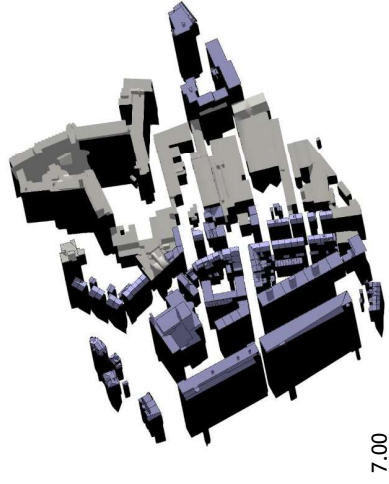


17.00

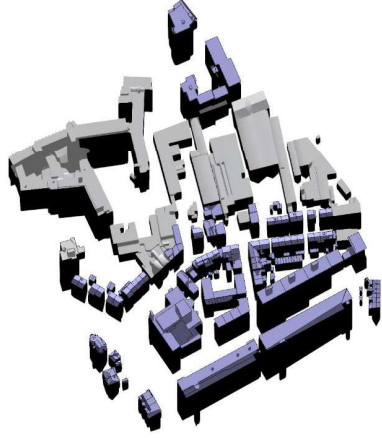


18.00

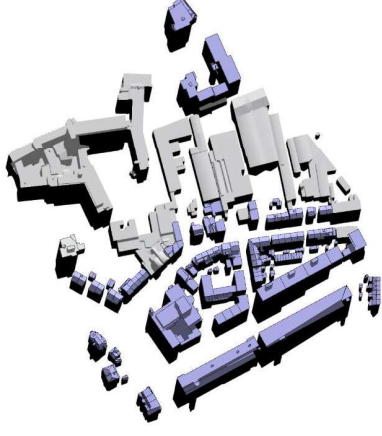
Bijlage 5 | Schaduw 21 juni - bestaande situatie



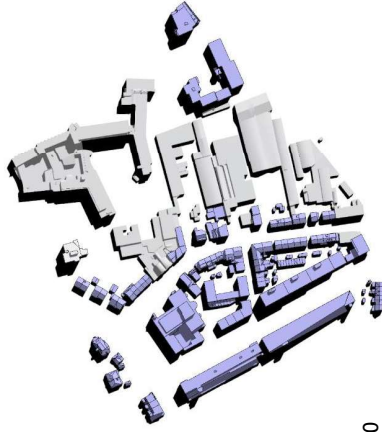
7.00



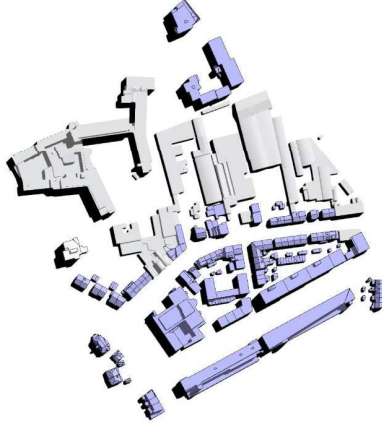
8.00



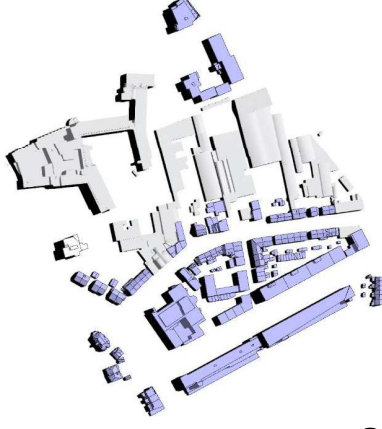
9.00



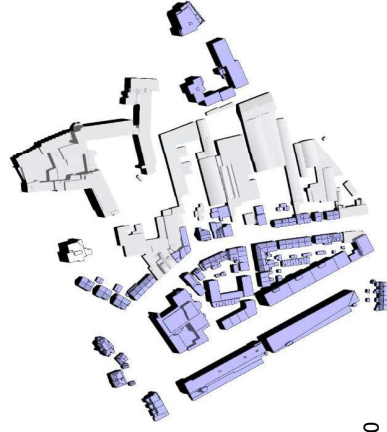
10.00



11.00



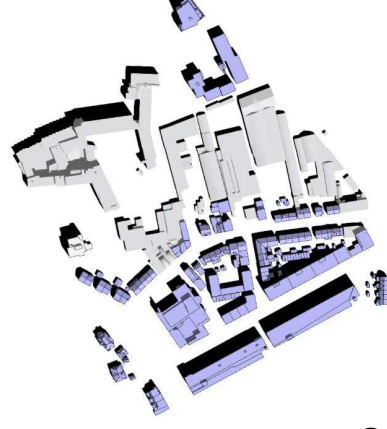
12.00



13.00

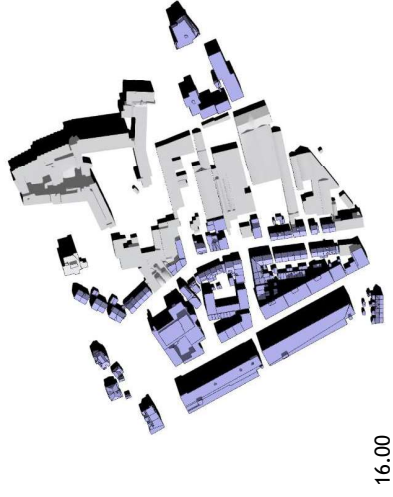


14.00

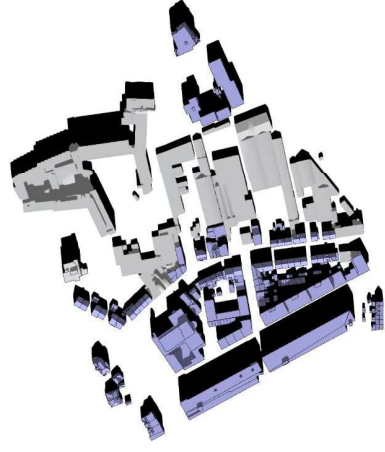


15.00

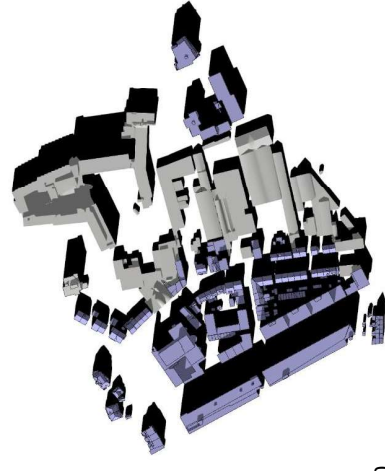
Bijlage 5 | Schaduw 21 juni - bestaande situatie



16.00



17.00

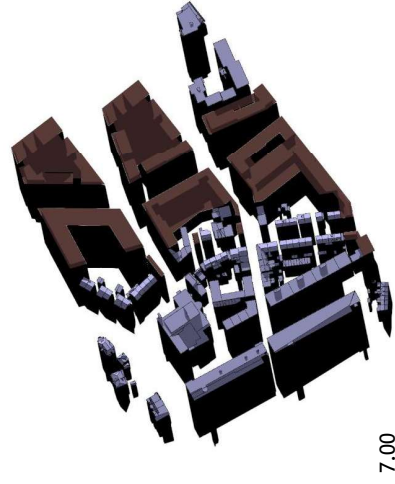


18.00



19.00

Bijlage 6 | Schaduw 21 juni - nieuwe situatie



7.00



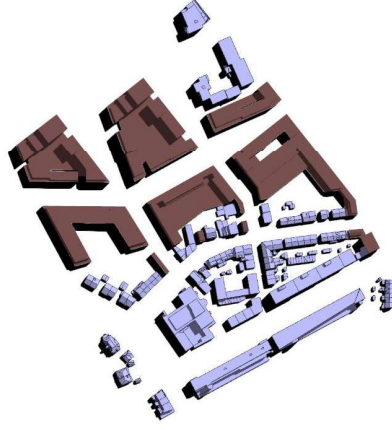
8.00



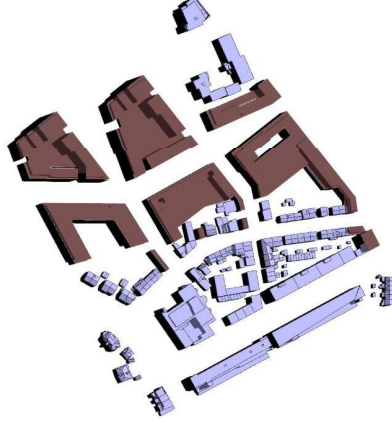
9.00



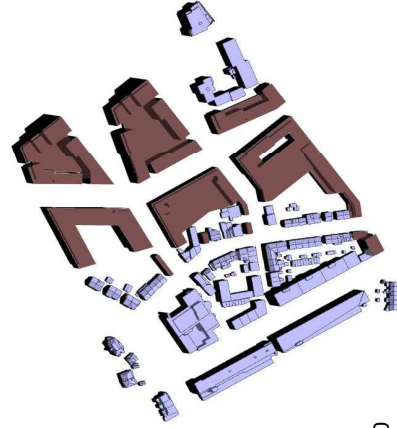
10.00



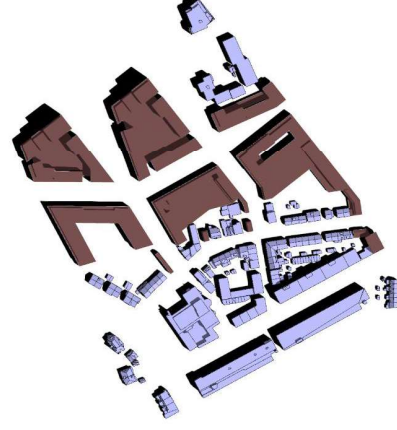
11.00



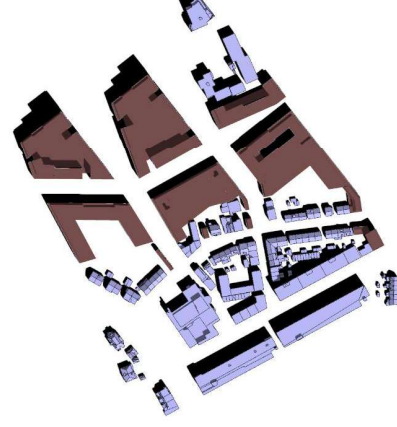
12.00



13.00

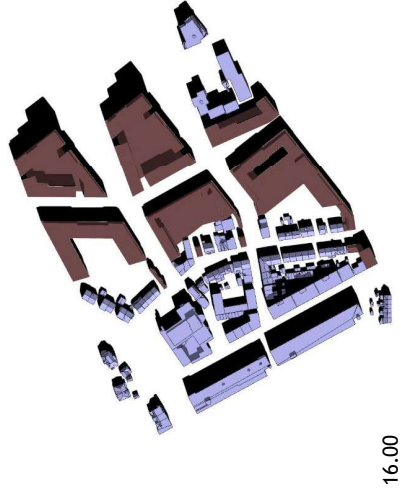


14.00

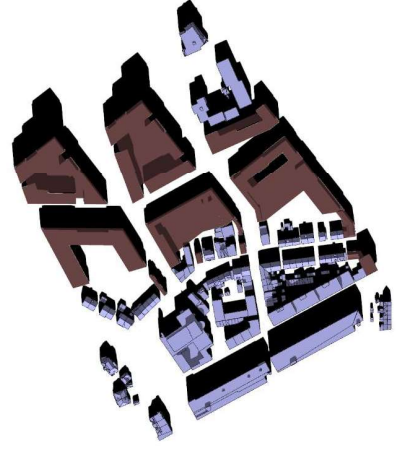


15.00

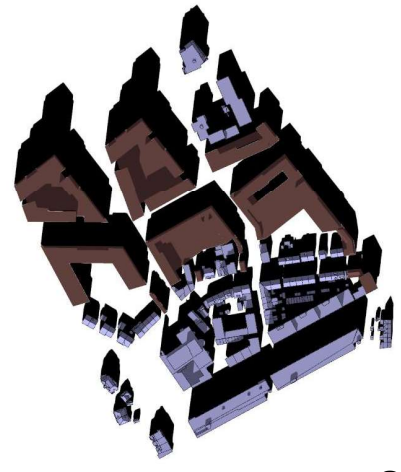
Bijlage 6 | Schaduw 21 juni - nieuwe situatie



16.00



17.00



18.00



19.00