

Hoogbouw Effect Rapportage

Martinus Nijhofflaan, Albert Heijn locatie

projectnr. 267404
revisie 01
16 december 2014

auteur(s)

drs. E.H. Oude Weernink
mr. M. van der Made

Opdrachtgever

Vorm Ontwikkeling B.V.
Postbus 16
3350 AA Papendrecht

datum vrijgave
16 december 2014

beschrijving revisie 01
definitief

goedkeuring
mr. M. v.d. Made

vrijgave
drs. E.H. Oude Weernink

Datum van uitgave:

16 december 2014

Contactadres:

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT

Copyright © 2014

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

	Inhoud	Blz.
1	Inleiding.....	2
2	Kader: Nota Bouwhoogten	2
3	Onderzoek	5
3.1	Inleiding.....	5
3.2	Stedelijke schaal	7
3.3	Ruimtelijke inpassing	11
3.4	Vorm en betekenis.....	15
3.5	Afstemming op directe omgeving	15
3.6	Conclusie.....	25

Bijlagen:

1. Bezonningsonderzoek
2. Windhinderonderzoek

1 Inleiding

In de "Nota bouwhoogten" (oktober 2005) is het beleid van de gemeente Delft met betrekking tot bouwhoogten neergelegd. Indien in een gebied nieuwe bebouwing wordt voorgesteld die hoger is dan 40 meter, is nader onderzoek naar de wenselijkheid en effecten van deze hoogbouw een voorwaarde. Op basis van de criteria uit deze nota is ter plaatse hoogbouw mogelijk tot maximaal 75 meter. Deze hoogbouweffectrapportage (HER) heeft betrekking op de gewenste herontwikkeling van de Albert Heijnlocatie aan de Martinus Nijhofflaan te Delft.

In de "Nota bouwhoogten" is met een checklist aangegeven op welke vragen een antwoord moet worden gegeven in het onderzoek naar de wenselijkheid en mogelijkheid van bebouwing hoger dan 40 meter. Deze checklist is leidend voor de opzet en inhoud van het onderzoek in deze HER.

Voor deze HER is mede gebruik gemaakt van de informatie en analyses uit de hoogbouweffectrapportage die voor de ontwikkeling van "Martinus Nijhofflaan-Oost" (o.a. Winkelcentrum In de Hoven) is opgesteld. In voornoemde rapportage is namelijk zijdelings rekening gehouden met een mogelijke ontwikkeling ter plaatse van de Albert Heijn aan de zuidzijde van de Martinus Nijhofflaan. De wandvorming aan deze zuidzijde van de Martinus Nijhofflaan is al in het Stedenbouwkundig Plan Poptahof uit 2004 als gewenste ontwikkeling opgenomen.

Deze HER maakt deel uit van de onderzoeken die voor de te voeren planologische procedure noodzakelijk zijn.



2 Kader: Nota Bouwhoogten

De "Nota bouwhoogten" bevat een analyse en onderbouwing van de maximaal toelaatbare bouwhoogten in Delft. Daarbij is rekening gehouden met onder andere het stadsbeeld van Delft en het zicht op de kerktorens in de historische binnenstad. De nota is niet bedoeld als absolute norm voor hoogbouw, maar als leidraad bij het ontwikkelen van hoogbouw in Delft.

Het gebied waarin de planlocatie is gelegen is in de nota aangewezen als initiatiefgebied. In deze gebieden is de maximale bouwhoogte 75 meter. Ter beoordeling van de bouwhoogte is in de nota een stappenplan opgenomen. Voor hoogbouw hoger dan 40 meter wordt een hoogbouweffectrapportage voorgeschreven. Het voorliggende plan voorziet in een bouwhoogte in fase 2 van 63 meter.

In de nota bouwhoogten wordt op verschillende niveaus handreikingen geboden voor de benadering en beoordeling van de bouwhoogte. Voor de onderhavige ontwikkeling is het volgende relevant.

1. Dynamische zones

Het plangebied maakt deel uit van de dynamische zone "Voorhof-Buitenhof Noord".

Deze zone vorm nu al een concentratiezone van hogere bebouwing. De zone is zowel vanaf de A4 als vanaf de Provincialeweg goed zichtbaar. In de zone is nog enige ruimte voor het toevoegen van hogere bebouwing. Hierbij dient vooral aan slanke vormen van hogere bebouwing gedacht te worden om het imago van hoogbouw in dit gebied weer een nieuw elan te geven.

- *Doel:*
 - Versterken van het beeld van de stad in het landschap
 - Beeld geven van de moderne en woon- en winkelstad

2. Consolidatie- en initiatiefgebieden / gebiedstype

Het plangebied maakt deel uit van het initiatiefgebied nr. 14, dat wordt aangemerkt als gebied met een sterke ruimtelijke structuur en als gebiedstype aangemerkt als "Ritmisch".

Nieuwe invullingen zijn voor wat betreft de bouwhoogte passend in de ritmische structuur van de wijk. Nieuwe gebouwen kunnen door contrasterende bouwhoogten, dakvormen, materialen en kleuren de structuur van de wijken versterken en verlevendigen.

- *Doel*

Nieuwe bouwinitiatieven moeten passen binnen de ritmische opbouw en een verrijking betekenen voor het gebied. Zo kan de ritmische herhaling van deze gebieden worden verlevendigd door contrastwerking.

- *Mogelijkheden*

Met name aan de hoofdinfrastructuur, de knooppunten en de voorzieningenzones zijn accenten voorstelbaar. Aan de hoofdinfrastructuur zijn de bouwhoogteaccenten ritmisch, herhalend, van karakter. Op de knooppunten zijn de accenten juist als bijzondere gebouwen uitgewerkt. In de voorzieningenzones is het vormen van een betekenisvolle openbare ruimte het uitgangspunt. De gebouwen ondersteunen in die zones, ook in de hoogtekarakteristiek de ruimtelijke werking van het geheel en markeren de belangrijke plekken.

- *Aandachtspunten*

In deze gebieden kan heel goed worden aangesloten op de ruimtelijke karakteristiek van de omgeving door een passende contrastwerking. Glas is een belangrijk materiaal van de gebouwen in deze gebieden. De grootst mogelijke zorg moet uitgaan naar de aanhechting van de gebouwen aan het maaiveld; echt stedelijk (bijvoorbeeld torens in de voorzieningenzones), echt landschappelijk (bijvoorbeeld bij in het groen staande hoogbouwflats), of echt suburbaan (bijvoorbeeld bij de laagbouwwoonings).

- *Maximale hoogte*

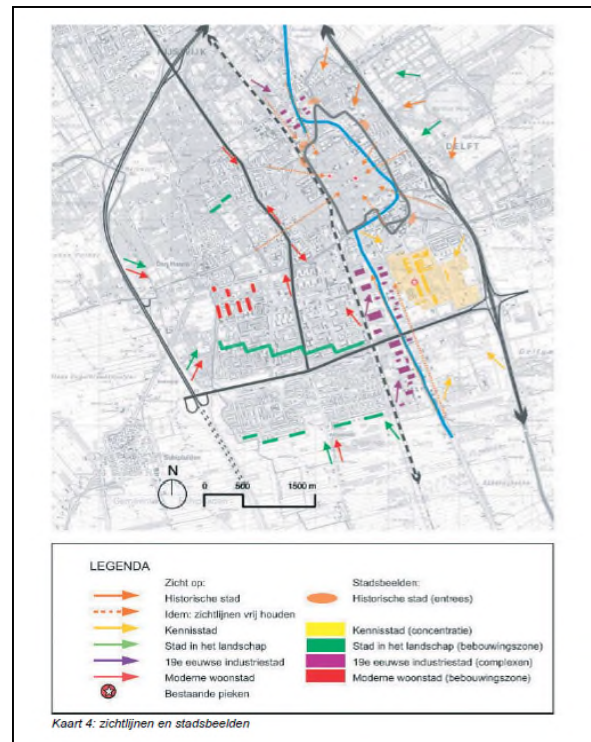
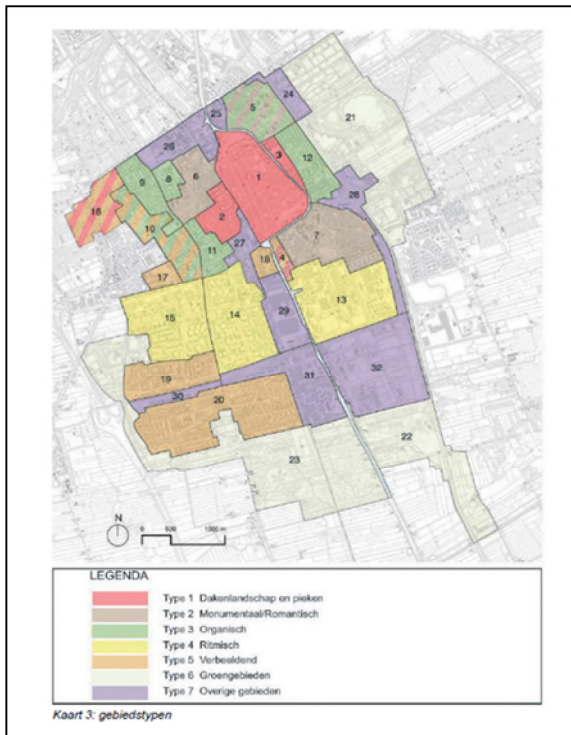
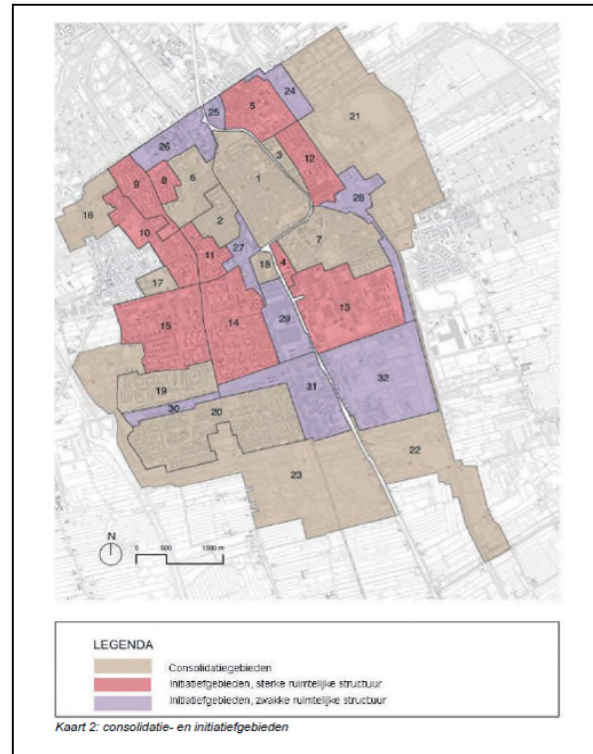
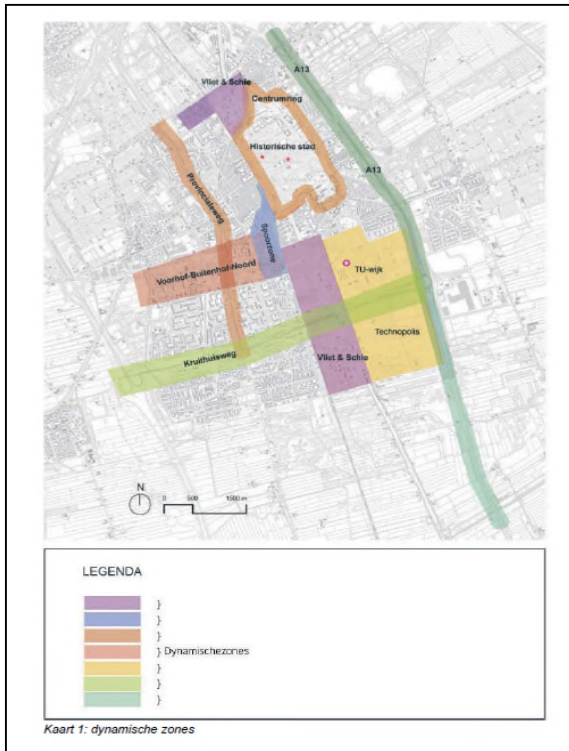
De bouwhoogteaccenten zijn onderscheidend ten opzichte van de directe omgeving. De bouwhoogte van de accenten is in deze gebieden niet hoger dan 75 meter.

3. Zichtlijnen en stadsbeelden

Uitgangspunt is dat rekening gehouden dient worden met de aanwezige zichtlijnen.

Conclusie

Het bovenstaande kader is als uitgangspunt voor deze HER en de planontwikkeling c.q. het ontwerp gehanteerd en ter harte genomen.



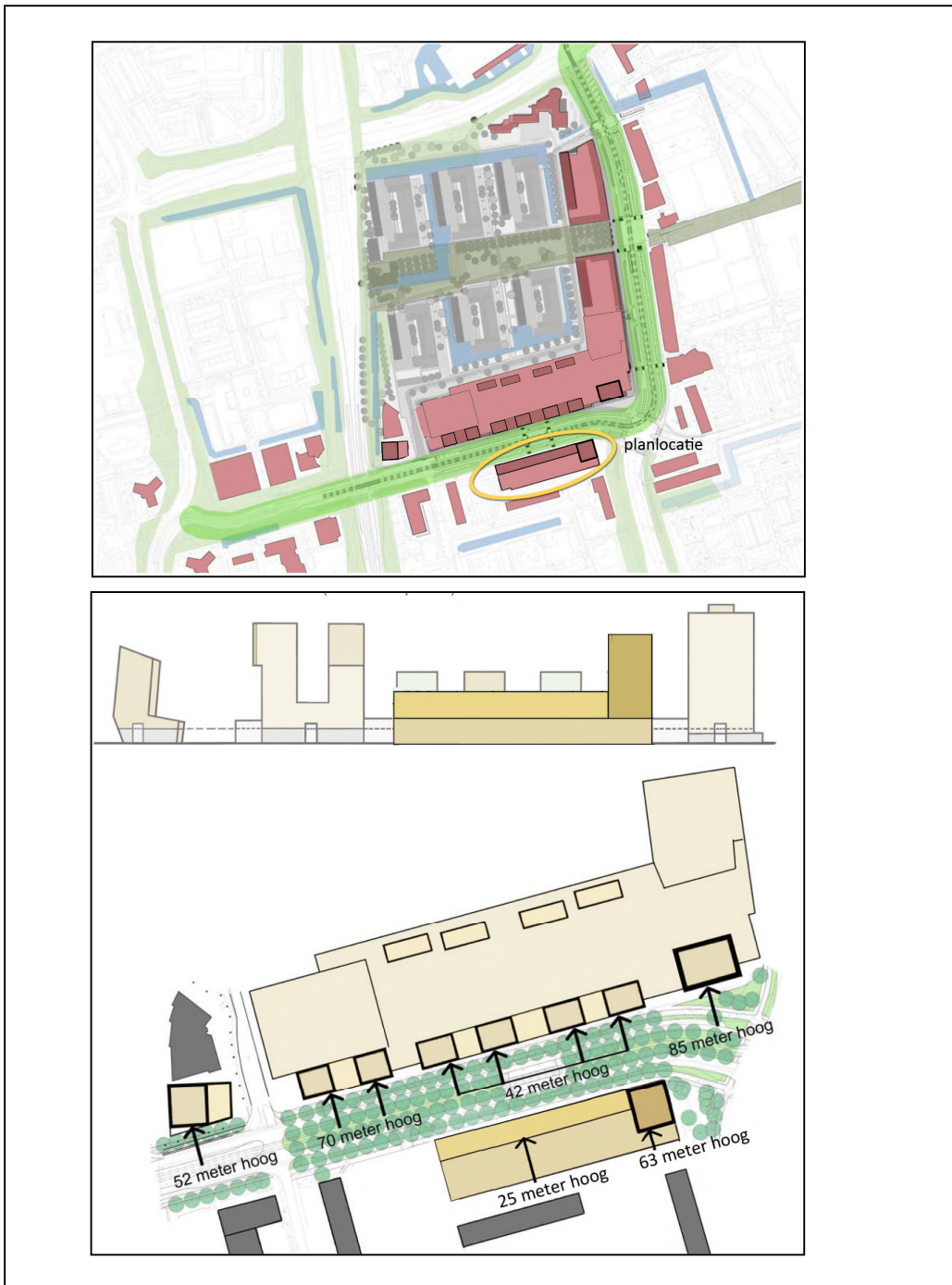
Afbeelding 1: kaarten deelaspecten uit "Nota Bouwhoogten 2005"

3 Onderzoek

3.1 Inleiding

Plangebied en bouwplan

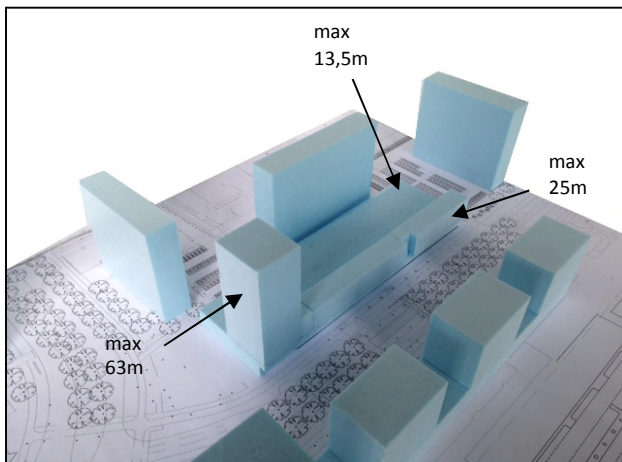
Deze HER heeft betrekking op de Albert Heijnlocatie, gelegen aan de Martinus Nijhofflaan. De projectlocatie is in onderstaande afbeelding weergegeven.



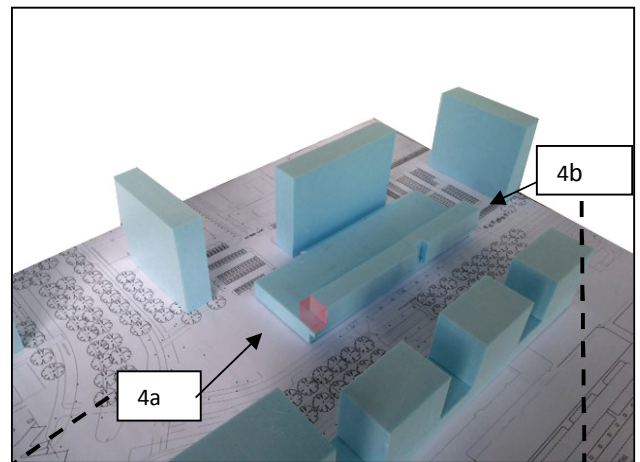
Afbeelding 2: Ligging projectlocatie

Bouwplan

Het bouwplan voorziet in een uitbreiding van de Albert Heijn en commerciële ruimten, de realisatie van een parkeergarage en de bouw van maximaal 156 appartementen. Het project bestaat uit twee fasen: Fase 1 omvat de herontwikkeling van Albert Heijn, inpandige parkeervoorzieningen met daarboven een plint met 59 appartementen. Fase 2 omvat de realisatie van de woontoren met een hoogte van maximaal 63 meter met bijbehorende inpandige parkeervoorzieningen en een kleine toevoeging aan commerciële ruimten in de plint. De footprint van het bestaande gebouw en bijbehorende parkeervoorzieningen is uitgangspunt geweest voor de herontwikkeling. Met de realisatie van het bouwplan wordt voorzien in de gewenste begeleiding en wandvorming van de Martinus Nijhofflaan als te ontwikkelen boulevard. Het bouwplan is inmiddels behandeld in de kwaliteitskamer en in architectonische zin (mede in relatie tot de omgeving) positief beoordeeld. Een impressie van het bouwplan en het planologische kader (verbeelding) is in de onderstaande figuren weergegeven.



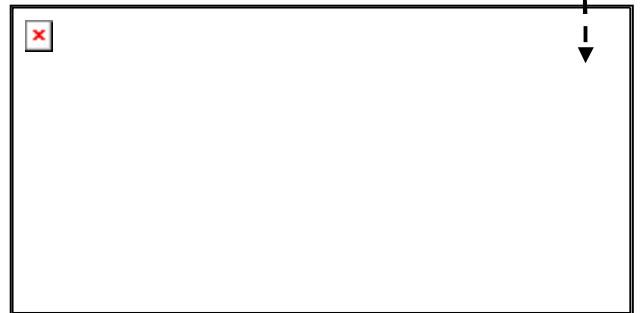
Afbeelding 3a: Massa-impressie fase 1 (met toren)



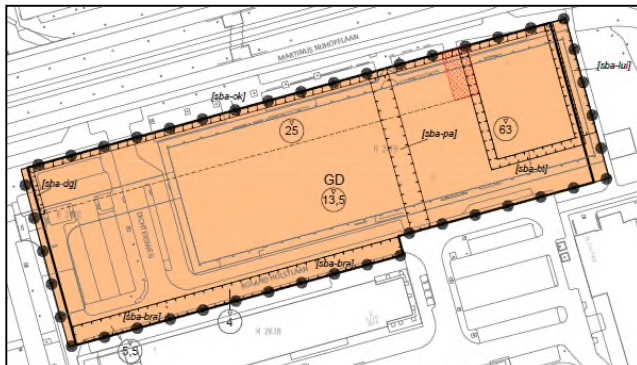
Afbeelding 3b: Massa-impressie fase 1 (zonder toren)



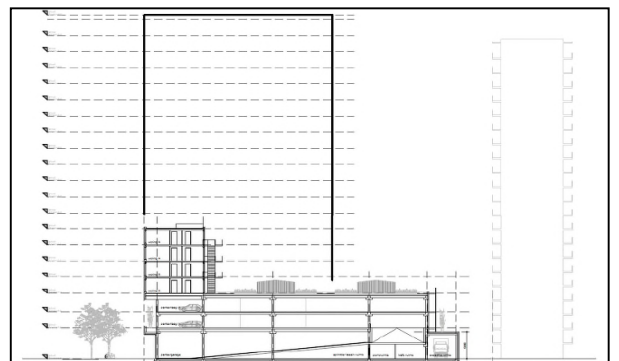
Afbeelding 4a: Artist impression fase 1 (zonder toren)



Afbeelding 4b: Artist impression fase 1 (zonder toren)



Afbeelding 5: Planologische kaders: verbeelding bestemmingsplan



Afbeelding 6: Aanzicht westzijde fase 1 en

3.2 Stedelijke schaal

Stedelijke ambities: Delftse Boulevard

Ruimtelijke Structuurvisie: Ontmoetingen met Delft 2030 (2009)

De ruimtelijke structuurvisie 'Ontmoetingen met Delft 2030' schetst een toekomstbeeld voor de stad en gaat onder meer uit van verdichten langs de boulevards, waar het plangebied deel van uitmaakt. De boulevards zijn de voordeur van de buurt. Het stelsel van boulevards, dat al enige tijd in ontwikkeling is, omvat aantrekkelijke routes en verblijfruimtes met een mix aan stedelijke functies. Ze zorgen voor een versterking van de verbinding van de wijken en buurten met het centrum van de stad.

De boulevards bieden ruimte voor het faciliteren van nieuwe ontwikkelingen via dubbel grondgebruik. Hier is ruimte voor nieuwe, gestapelde woningen en uitbreiding van de 'stedelijk plint' (functies op de begane grond). Nieuwe dienstverlenende ondernemingen, zoals kleine kantoren en openbare functies voor zorg, welzijn, cultuur, onderwijs en sport en commerciële voorzieningen worden bij voorkeur langs de boulevards gerealiseerd. Ook detailhandel kan hier een plek vinden, zolang dit de bestaande structuur van buurtwinkelcentra niet verstoort.

Nieuwe woningen langs de boulevards sluiten qua woonmilieu aan bij doelgroepen die prijs stellen op een hoog verzorgingsniveau, de nabijheid van winkels en andere voorzieningen, de beschikbaarheid van gebouwde en beveiligde parkeeraccommodaties en de uitstekende bediening per openbaar vervoer. Langs de Papsouwselaan en de Martinus Nijhofflaan wordt het grondgebruik fors geïntensiveerd met een mix van functies: winkels, dienstverlenende functies, sport, wonen, parkeren. Ook hier ontstaan Delftse boulevards.

Als opgaven worden in de structuurvisie onder meer genoemd het leggen van prioriteit bij boulevards bij nieuwe ontwikkelingen voor openbare voorzieningen en bij intensieve woonbebouwing. Daarnaast wordt aangegeven dat wanneer in buurten een meer gedifferentieerd aanbod aan woningen wordt gerealiseerd, gestapelde woningen worden toegevoegd langs de boulevards en in het bijzonder rondom knooppunten van routes.

Het toevoegen van woningen en voorzieningen en het toevoegen van kwaliteit aan de boulevard past in de opgaven die in de structuurvisie zijn verwoord. Wanneer er gebouwd wordt, dient er zorgvuldig, duurzaam en slim omgegaan worden met de beschikbare ruimte in de stad. Dit kan door meer te doen met dezelfde ruimte, ofwel door te verdichten. Het plan past uitstekend binnen de uitgangspunten van verdichting langs de boulevards.

Op dit moment wordt de stedelijke ambitie van de Delftse boulevards met de ontwikkeling van In den Hoven en Poptahof verder vorm gegeven. Met de herontwikkeling van de Albert Heijnlocatie wordt voor dit deelgebied een belangrijke bijdrage geleverd aan de vervolmaking van deze ambitie c.q. ruimtelijke doelstelling en wordt de ruimtelijke samenhang in het gebied versterkt.

Boulevard op stedelijk niveau

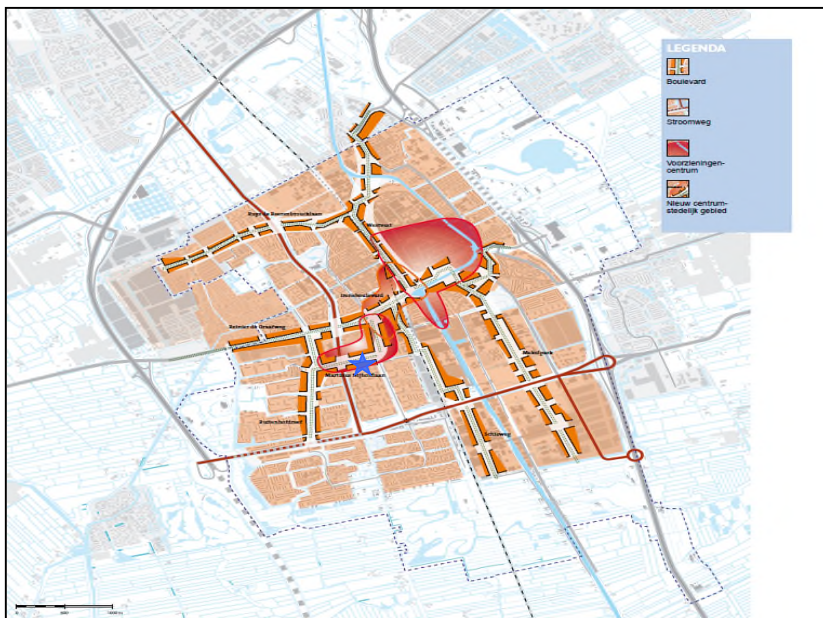
De boulevard doorkruist een stedelijk gebied dat steeds van karakter verschilt. Ook de gebieden aan weerszijden zijn veelal verschillend. De boulevard bestaat uit verschillende delen, aan elkaar gekoppeld door belangrijke knooppunten in de ruimtelijke structuur, zoals het Delflandplein en de kruising van de Martinus Nijhofflaan en de Provincialeweg. De nieuwe boulevard komt terug in de plannen voor de Spoorzone, de herstructurering van de Poptahof, de uitbreiding van het Winkelcentrum In de Hoven, herontwikkeling van de Albert Heijnlocatie en de Sporthal Buitenhof.

Boulevard en knooppunten

Het LVVP steekt in op deze ontwikkelingen, waarbij de nu nog deels anonieme routes worden getransformeerd naar een stedelijk gebied met een kwalitatief hoogwaardig verblijfsgebied (wegcategorisering):

- ruimtelijke begeleiding door wandvorming en verbijzondering ter plaatse van knooppunten;

- continue plint zorgt voor een samenhangend beeld;
- verblijfsfunctie (langzaam verkeer) langs de gevels en centraal in straatprofiel de stroomfunctie van het (auto)verkeer;
- groene aders van de stad door meerdere doorgaande bomenrijen met ondermeer een ecologische waarde.



Afbeelding 7: Ruimtelijke Structuurvisie: Ontmoetingen met Delft 2030

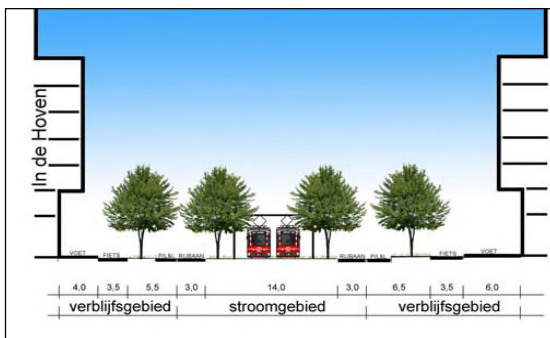
Meer gebruikswaarde, levendigheid en sociale controle door:

- sterkere beleving van de openbare ruimte;
- publieksgerichte functie in de plint van de bebouwing
- voorgevels in plaats van anonieme uitstraling (kwaliteitsimpuls voor omgeving)
- nieuwe woningen: nieuwe woonmilieus/woningtypologieën boven de plint

Belangrijk bij de plannen voor de boulevard, is een trendbreuk te realiseren met betrekking tot de huidige architectuur: geen nieuwe anonieme bebouwing met grote herhalingen. Diversiteit in plaats van repetitie.

Inrichting openbare ruimte

Op basis van het LVVP zal de Martinus Nijhofflaan worden ingericht voor enerzijds een stroomfunctie en anderzijds een verblijfsfunctie. Deze laatste functie is nieuw voor deze straten en stelt hogere kwaliteitseisen aan het nieuwe dwarsprofiel. Langs de (nieuwe) gevels komt de verblijfsfunctie, terwijl centraal in het profiel de stroomfunctie voor autoverkeer en OV een plaats krijgt. De trambaan blijft qua ligging ongewijzigd. Alleen de haltes worden in samenhang met de verschillende bouwplannen naar andere locaties verplaatst, zodat de bereikbaarheid van het winkelcentrum en de achterliggende woonwijk sterk verbeterd wordt en de onderhavige ontwikkeling met deze overzijde één samenhangend geheel gaat vormen.



Afbeelding 8a en 8b: Nieuwe profiel Martinus Nijhofflaan / Groene doorgaande ruimte



Afbeelding 9: Invloedsfeer van de projectlocatie

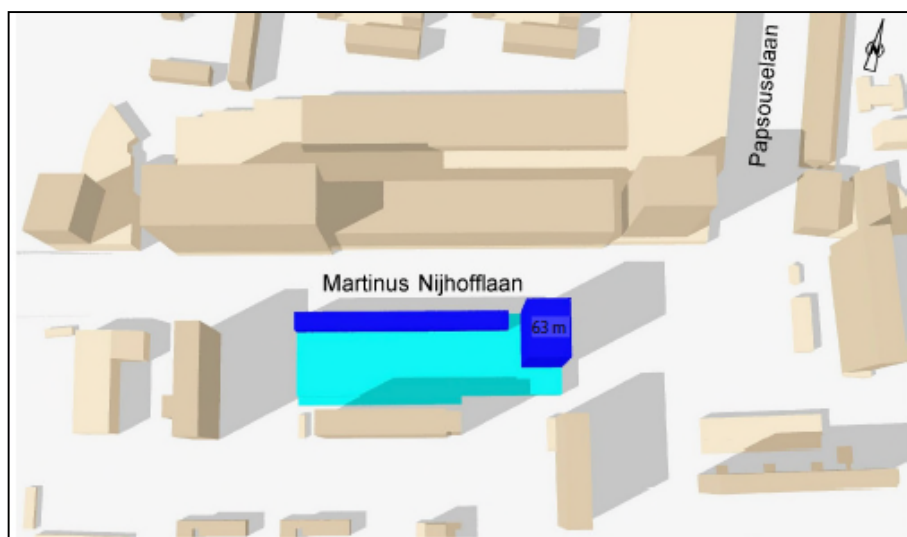
De bebouwing langs de boulevard vormt ook de rand van de achtergelegen buurten, die van karakter verschillen.

De geplande hoogbouw vervult een rol in de markering van de knooppunten in de ruimtelijke structuur.

- De toren aan de oostzijde van het gebouw vormt samen met de Torenhove de markering van het Delflandplein en daarmee de aansluiting van de Martinus Nijhofflaan op de Voorhofdreef.
- De langgerekte bebouwing draagt bij aan de begeleiding van de Martinus Nijhofflaan.

De overige hogere bebouwing aan noordzijde van de Martinus Nijhofflaan maakt onderdeel uit van de ruimtelijke compositie van de tussen beide knooppunten (Delflandplein en aansluiting Martinus Nijhofflaan en Provincialeweg) gelegen wanden langs de nieuwe boulevard.

De bebouwing ter plaatse van de knooppunten en de wanden daartussen vormen een samenhangend geheel, waarbij de continuïteit van de boulevard vooral op maaiveld door de plint van de bebouwing en de inrichting van de openbare ruimte vorm krijgt.



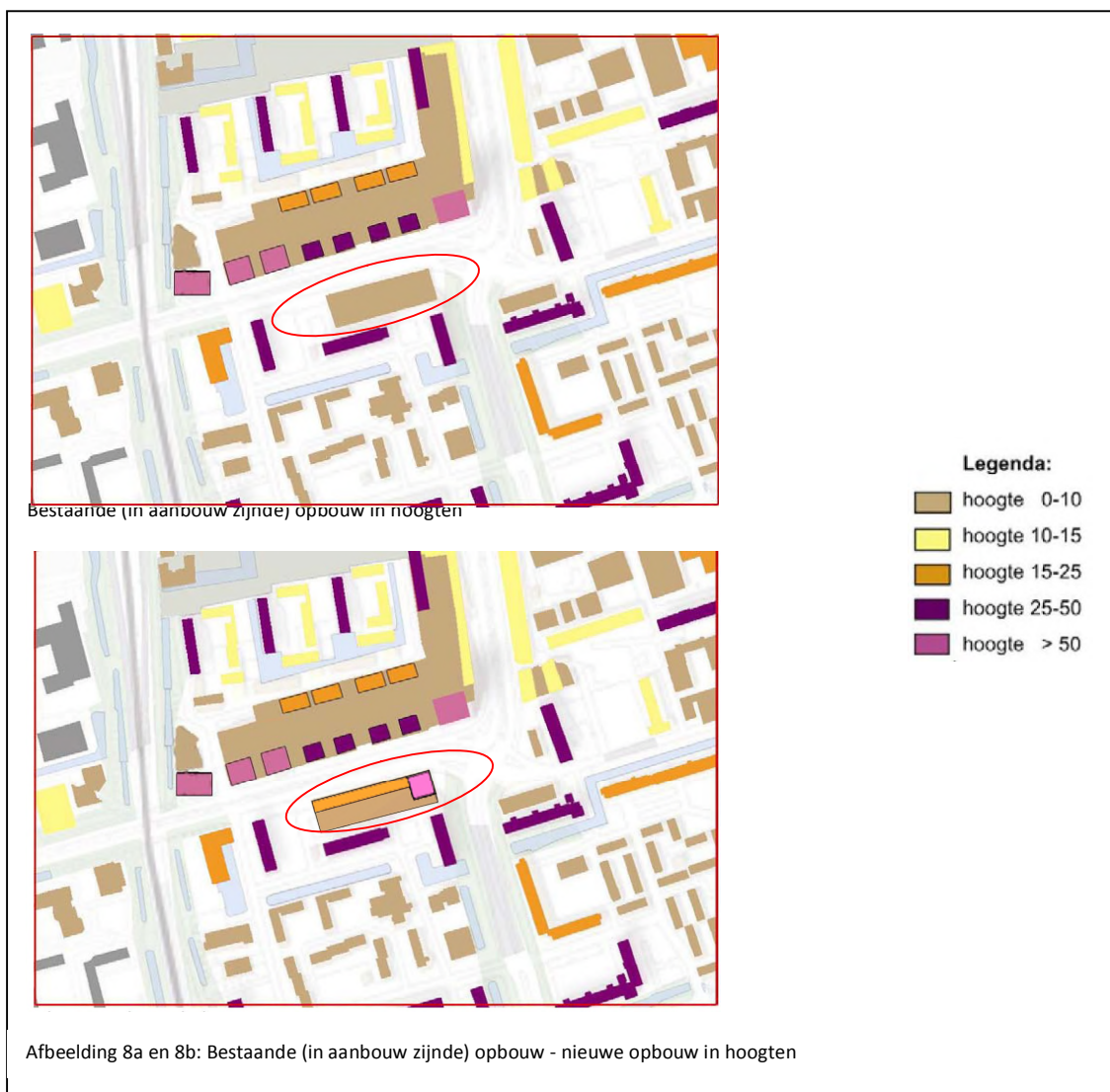
Afbeelding 7: Positie gebouw in omgeving

Vorm nieuwbouw/omgevingskenmerken

De bestaande hoogbouw in de Voorhof en Buitenhof bestaat voornamelijk uit schijfvormige (galerij)flats van meer dan 25 meter hoogte en middel hoogbouw met een hoogte van 15 à 25 meter. Hierop zijn enkele uitzonderingen, zoals het kantoorgebouw Torenhove, de kantoortoren van ongeveer 85 meter, en de drie Sterflats met een hoogte van circa 60 meter. De flats hebben alle een herkenbare uitstraling van de bebouwing uit de jaren '50 en '60 van de vorige eeuw.

Met de ontwikkeling van In den Hoven/Poptahof wordt deze eenvormigheid en eenzijdigheid al doorbroken. Met de herontwikkeling van de Albert Heijnlocatie wordt de diversiteit van bebouwingvorm en het gemengde gebruik (commerciële voorzieningen, parkeren en wonen) verder versterkt.

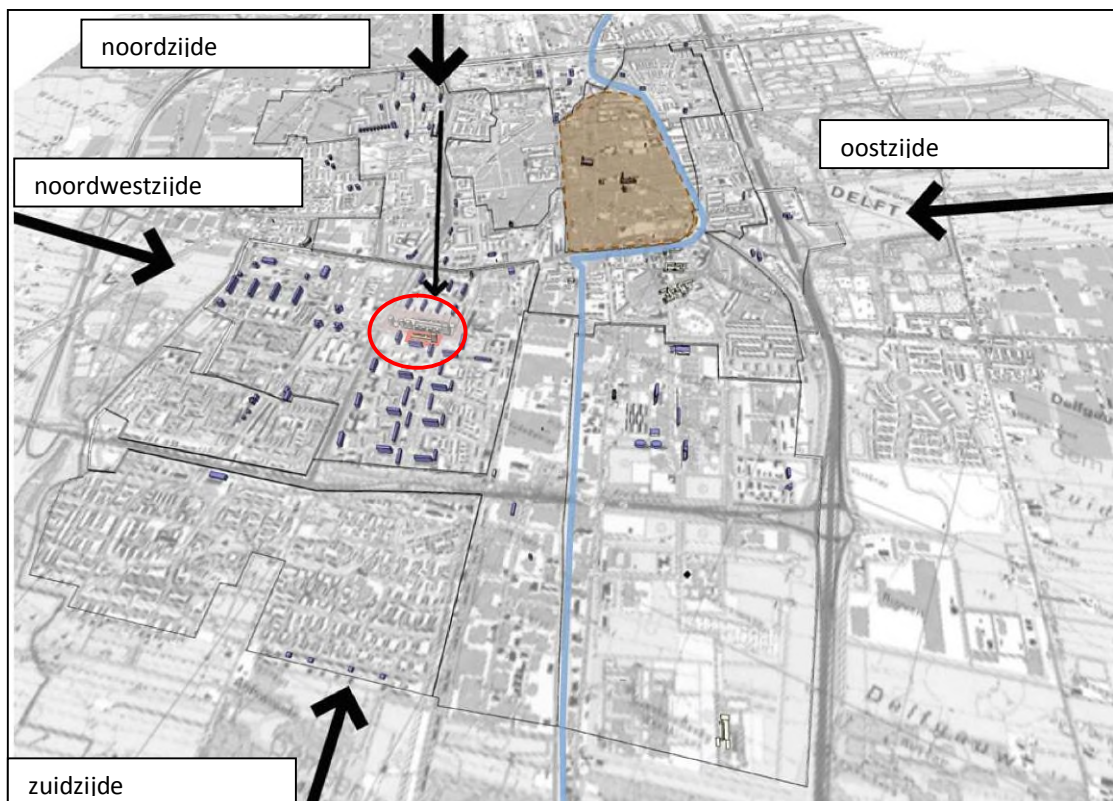
Het gebouw voorziet enerzijds in een slanke toren van 63 meter hoog (fase 2) ter markering van het Delflandplein. De plint met commerciële, publieksgerichte voorzieningen en de daarboven gelegen parkeervoorzieningen en woningen over de gehele lengte van het gebouw, met een hoogte van maximaal 25 meter (fase 1) voorziet continuïteit van het bebouwingsbeeld en de wandvorming aan de Martinus Nijhofflaan en zorgt voor een rustige en eenduidige uitstraling in relatie tot de te ontwikkelen bebouwing aan de noordzijde van de Martinus Nijhofflaan.



3.3 Ruimtelijke inpassing

Stadsbeeld

Zoals in de Nota bouwhoogten is aangegeven kent Delft een karakteristiek silhouet, waarin de historische binnenstad met kerktorens een waardevol en herkenbaar beeld vormt. Ook de hoogbouw in de TU-wijk als referentie van de kennisstad is herkenbaar. Daarnaast vormen de hoge woonflats in de Voorhof en Buitenhof met als centraal baken Torenhove een vanuit de omgeving van Delft herkenbaar zicht. Onderzocht is of en zo ja, wat de invloed van de hoogbouw op deze zichten op Delft heeft. De nieuwe hoogbouw heeft vooral op het wat monotone, grootschalige beeld van woonflats de Voorhof en Buitenhof en vormt een aanvulling op de ontwikkeling van de Poptahof en In den Hoven. Deze invloed zal vooral vanuit het zuiden/zuidwesten zichtbaar worden.



Afbeelding 9: onderzochte zichten op Delft

Vanuit het noordwesten, noorden en oosten wordt de nieuwbouw door de bestaande stad, inclusief de opgaande beplanting (bomen) aan het zicht onttrokken. Zowel Torenhove als de beoogde nieuwbouw, die lager is dan deze kantoortoren zullen niet of nauwelijks zichtbaar zijn. Daarnaast ligt deze bebouwing op een zodanige afstand van het historische zicht op Delft, dat van een invloed hierop geen sprake is.

Daar waar de nieuwbouw wel zichtbaar zal zijn vormt dit een verrijking van de bestaande hogere bebouwing. Het gebouw vormt, samen met de gebouwen aan de noordzijde de Martinus Nijhofflaan, een cluster van bebouwingsaccenten dat de eenvormige hoogbouw doorbreekt en een herkenbaar markeerpunt van de stad is. Om deze verandering van dit beeld te illustreren is een zicht vanaf verschillende punten geprojecteerd.



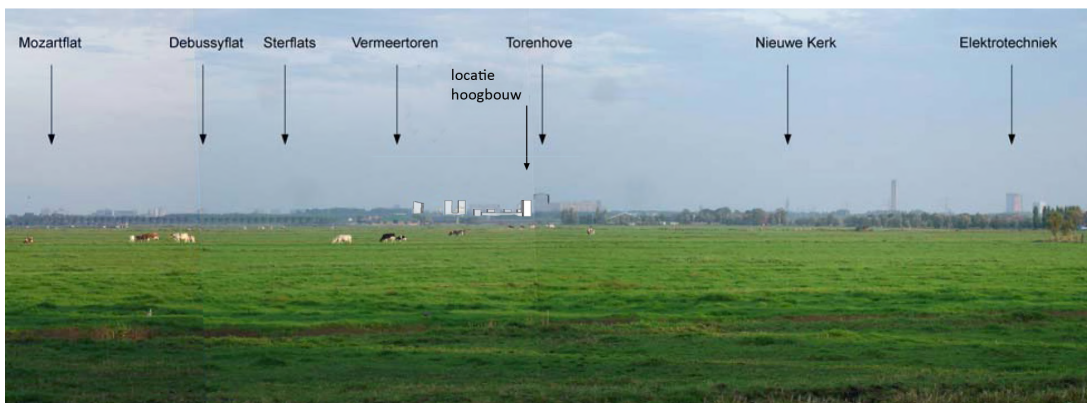
Stadsbeeld vanaf noordwestzijde



Stadsbeeld vanaf noordzijde (Beatrixlaan)



Stadsbeeld vanaf oostzijde



Stadsbeeld vanaf zuidzijde

Afbeelding 10: projectie nieuwbouw in stadsbeeld

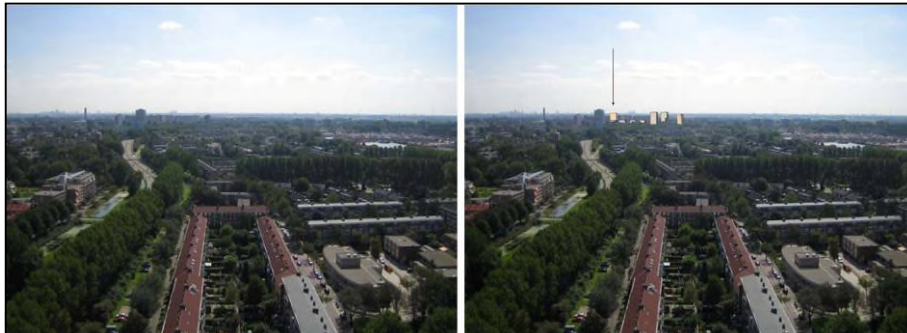
Zichtlijnen directe omgeving

De hoogbouw ter plaatse van de knooppunten aansluiting Martinus Nijhofflaan-Provincialeweg en Delflandplein zijn belangrijke markeringen in de ruimtelijke structuur ter plaatse. De toren vormt een aanvulling op Torenhove en de torens ten noorden van de projectlocatie (Poptahof/In den Hoven).



Afbeelding 11: Zichtlijnen op de directe omgeving

Ook is het gebouw vanaf de noordzijde vanaf de Vermeertoren in beeld gebracht. Hierbij wordt zichtbaar op welke wijze de toren een aanvulling op de bestaande hoogbouw in de Voorhof vormen.



Afbeelding 12: Zicht vanuit noorden vanaf Vermeertoren - bestaande (in aanbouw zijnde) en nieuwe situatie

De wand langs de Martinus Nijhofflaan, die met de nieuwbouw wordt vervolmaakt, vormt een markante boulevard die aanvullend werkt op de bestaande hoogbouwvelden ernaast.

Het gebouw draagt bij aan het verlevendigen en beleving van de Martinus Nijhofflaan en geeft de mogelijkheid om een kwalitatief hoogwaardig woon-winkelgebouw te realiseren met het front naar de Martinus Nijhofflaan, waarbij de toren een alzijdig karakter en uitstraling heeft. De openbare ruimte wordt hierdoor beter gedefinieerd en aantrekkelijker voor de gebruikers.



Afbeelding 12: Zicht vanuit het zuidoosten en zuiden: bestaande (in aanbouw zijnde) en nieuwe situatie



Afbeelding 13: Zicht vanuit Delflandplein (oostzijde)

3.4 Vorm en betekenis

Het voornemen is om binnen het plangebied een nieuw winkelcomplex in twee fasen van totaal maximaal 6.119 m² bvo commerciële ruimte te realiseren, met daarboven een parkeergarage over twee verdiepingen, welke in omvang toereikend is voor de bezoekers aan de winkels en de bewoners van het complex. Boven de parkeergarage wordt op de 3e bouwlaag een appartementencomplex gerealiseerd in vier lagen met een hoogte van maximaal 25 meter. De stedenbouwkundige opzet van het plan vormt het antwoord op de aan de overzijde van het plangebied gelegen nieuwbouwplannen van winkelcentrum In de Hoven.

De woningen oriënteren aan de zuidzijde naar de daktuin welke als afsluiting van de parkeergarage dienst doet. De bouwhoogte hier is maximaal 13,5 m1. In een tweede fase wordt op de kop, aan het Delflandplein een uitbreiding van winkels en parkeren voorzien, alsook een woontoren van (maximaal) 63 meter hoogte. Door deze hoogte te hanteren wordt een harmonieus antwoord gegeven op de omgeving en wordt het Delflandplein nog meer benadrukt als een stedenbouwkundige knoop. Bovendien vormt deze tweede fase samen met de dominantere 'Torenhove' een poort naar de Martinus Nijhofflaan.

De stapeling van functies is straks goed terug te lezen in de materialisatie van het complex. De begane grond, waar de winkels en passage zijn gelegen worden uitgevoerd in verdiepingshoge glaspuien. De parkeergarage heeft een meer gesloten karakter en is vanaf de Martinus Nijhofflaan niet als zodanig herkenbaar. De gevels van de daarboven gelegen appartementen worden uitgevoerd als baksteen metselwerkgevels met grote raamopeningen aan de Martinus Nijhofflaan. Zowel de entree van de parkeergarage als de entree van de woningen voor de eerste fase komen aan de Martinus Nijhofflaan te liggen. Ook ligt hier de entree van de winkelpassage, die een verbinding voor de voetganger vormt tussen de Martinus Nijhofflaan en de Roland Holstlaan. De buitenruimten van de appartementen bevinden zich aan de geluidsluwe zijde en worden in de eerste fase gecombineerd met de galerijen met uitzicht op de daktuin die de groene afsluiting van het dak van de parkeergarage vormt. De entree van woontoren welke in de tweede fase gebouwd worden komt aan de oostzijde te liggen. De buitenruimten, balkons komen aan de oost-, zuid- en westzijde. Aan de noordzijde komen geen buitenruimten. Uitgangspunt is dat de oostgevel van fase 1, waar later fase 2 op zal aansluiten op een gelijkwaardige wijze wordt uitgevoerd als de overige gevels.

Uitgegaan wordt van 59 appartementen in fase 1 en maximaal 97 appartementen in de woontoren voor fase 2. Het totale aantal (fase 1 en 2) zal maximaal 156 appartementen bedragen. Met de realisatie van het totale plan wordt voorzien in de gewenste begeleiding en wandvorming van de Martinus Nijhofflaan als te ontwikkelen boulevard. Het bouwplan is inmiddels behandeld in de kwaliteitskamer en in architectonische zin (mede in relatie tot de omgeving) positief beoordeeld. Een impressie van het bouwplan en het planologische kader (verbeelding) is in de onderstaande figuren weergegeven.

3.5 Afstemming op directe omgeving

De uitstraling en beleving van het huidige gebouw is gedateerd en levert geen bijdrage aan de omgeving. Met de herontwikkeling krijgt het gebouw een uitstraling die een toegevoegde waarde heeft op de omgeving. Zowel in ruimtelijke als functioneel opzicht draagt deze ontwikkeling bij aan de doelstelling tot het oppoetsen van de parels, zoals dit in Nota Detailhandel Delft 2012-2020 wordt geambieerd.

Verkeer en parkeren

In het Lokale Verkeers- en Vervoersplan 2005-2020 van de gemeente Delft zijn de Martinus Nijhofflaan, en de Voorhofdreef als wijkontsluitingsweg. De Provincialeweg is gecategoriseerd als regionale stroomweg.

Het gebouw heeft een inpandige parkeergarage over twee lagen, die zich boven de commerciële plint bevindt. Uit het Parkeer- en verkeersonderzoek (bijlage 8 van de toelichting op het bestemmingsplan) blijkt dat het parkeeraanbod in het plangebied, zowel na fase 1 als na fase 2 ruimschoots voldoet aan de minimum parkeernorm voor de commerciële ruimte. In fase 1 kan zelfs aan de maximum parkeernorm voor de commerciële ruimte worden voldaan. In de maatgevende periode is in en na fase 2 de beschikbare parkeergelegenheid voor de commerciële ruimte ruim voldoende om in de parkeerbehoefte van de commerciële ruimte en de resterende parkeerbehoefte van de woningen te kunnen voorzien, uitgaande van de minimum parkeernorm voor de commerciële ruimte. Het laden en lossen vindt tevens inpandig plaats en is aan de westzijde van het gebouw ontsloten.

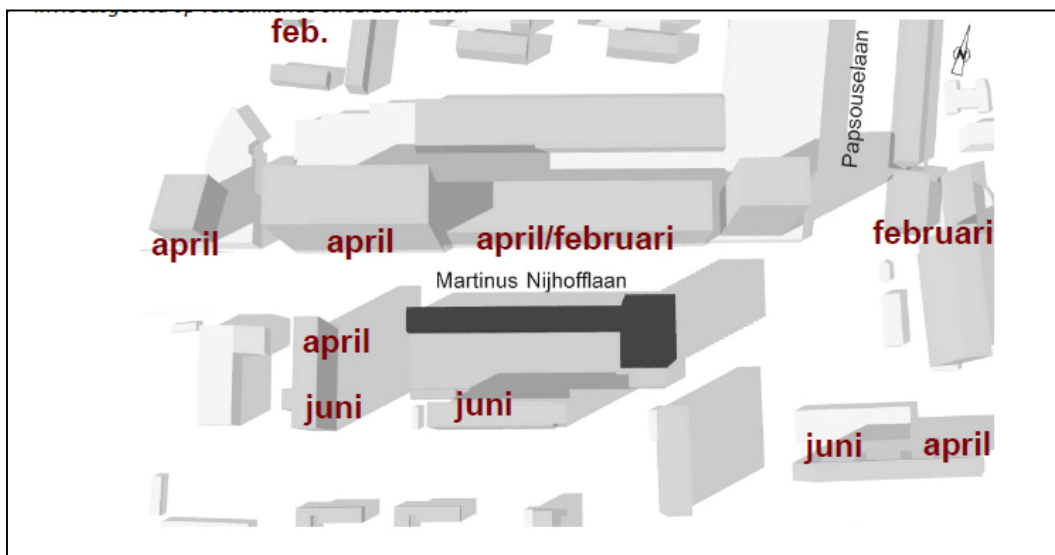
De oversteekplaats voor voetgangers vanaf het winkelcentrum In den Hoven naar de tramhaltes aan de Martinus Nijhofflaan sluit aan op de passage in het nieuwe gebouw.

Uit de prognose 2024 inclusief planontwikkeling blijkt dat er op de wegen rond het plangebied sprake is van een goede verkeersafwikkeling. De planontwikkeling op zich leidt niet tot verstoring in de verkeersafwikkeling.

Bezonnig

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van een hiervoor vervaardigd 3D-computermodel van het bouwplan en de stedenbouwkundige omgeving. De planologisch mogelijke bebouwing aan de overzijde van de Martinus Nijhofflaan is volgens het bestemmingsplan Zuidwest 1 (Voorhof) uit 2006 als gerealiseerd meegenomen. Hierbij is gekozen om gebruik te maken van de maximaal mogelijk gemaakte bouwhoogte voor het gehele bouwvolume. De daadwerkelijke invulling zal hiervan afwijken, dit is niet bepalend voor de onderzoek. Teneinde een duidelijk beeld van de invloed van de geplande bebouwing op de bezonnig van de omliggende woningen te verkrijgen is de aanwezige begroeiing niet in het model meegenomen.

Het onderzoek is gebaseerd op door adviesbureau Peutz ontwikkelde programmatuur binnen het softwarepakket Radiance. Hiermee is de potentiële bezonningsduur, de afname van de bezonnig alsmede de schaduwwerking inzichtelijk gemaakt op de data 19 februari, 21 april en 21 juni (langste dag), hetgeen tevens representatief is voor de maanden augustus en oktober. De onderzoeksresultaten geven derhalve met een interval van 2 maanden een beeld van de bezonningsituatie gedurende een groot deel van het jaar, en daarmee een representatief beeld van de bezonnig gedurende het jaar.



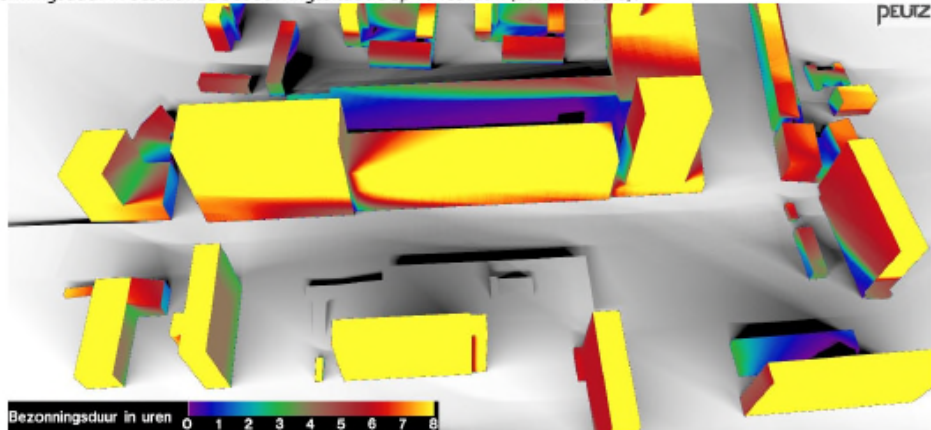
Afbeelding 14: Invloedsgebied op verschillende onderzoeksdata.

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat bij diverse woningen in de omgeving een zekere mate van schaduw van de nieuwbouw te verwachten is. Gedurende het jaar wijzigt het verloop van de zonnebaan, waardoor schaduw bij de omliggende bebouwing zich steeds op een andere plaats manifesteert. Hoewel

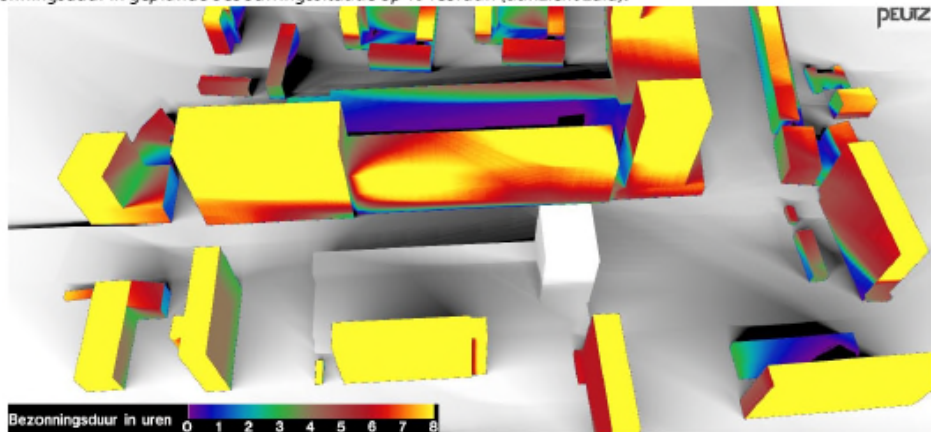
op basis van het bovenstaande er weliswaar sprake is van een gering effect, leidt dit niet tot significant nadelige schaduweffecten. Onderstaand zijn de afbeeldingen uit het bezonningsonderzoek opgenomen.

3.1 **Bezonnig 19 februari aanzicht zuid**

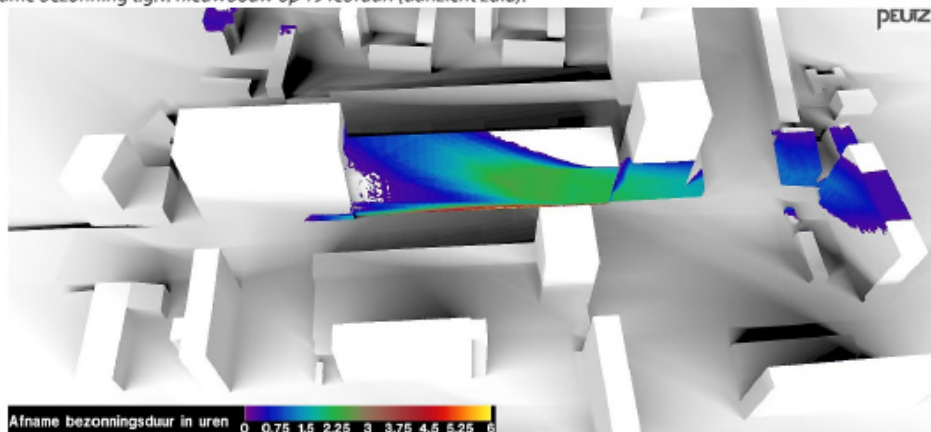
f3.2 *Bezonningsduur in bestaande bebouwingssituatie op 19 februari (aanzicht zuid).*



f3.3 *Bezonningsduur in geplande bebouwingssituatie op 19 februari (aanzicht zuid).*

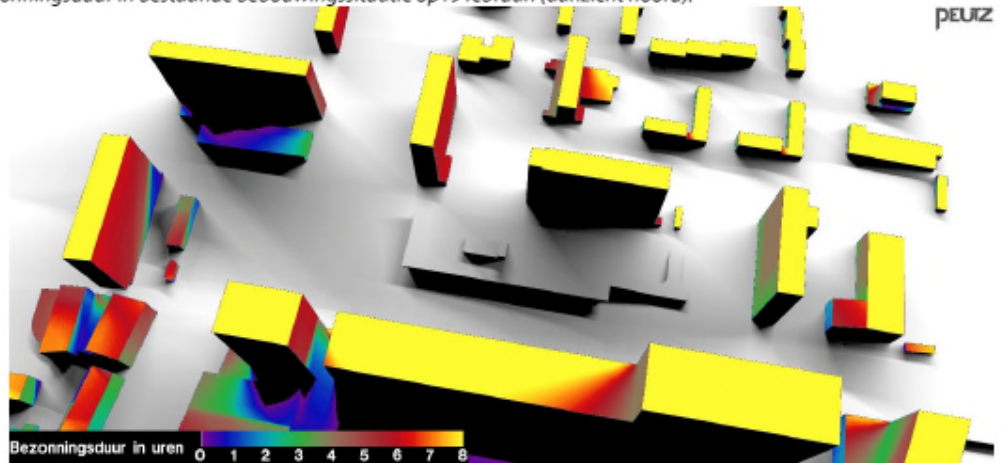


f3.4 *Afname bezonnig t.g.v. nieuwbouw op 19 februari (aanzicht zuid).*

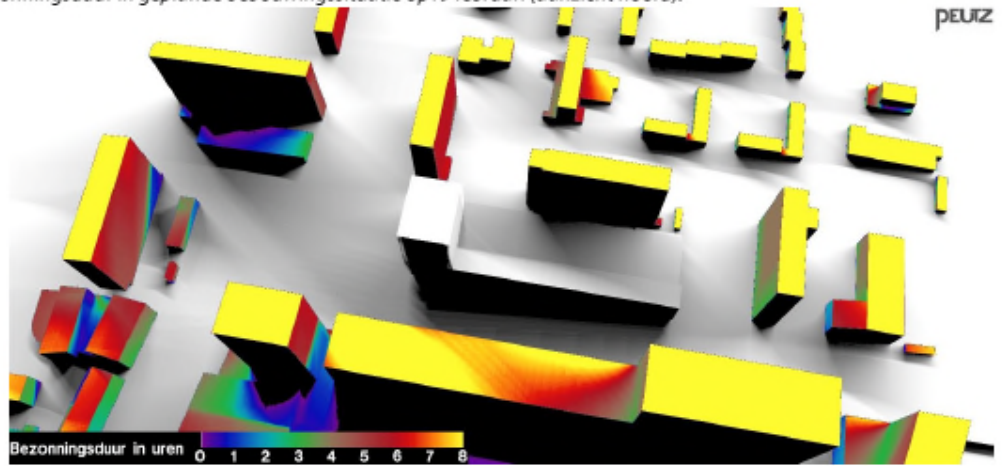


3.2 Bezinning 19 februari aanzicht noord

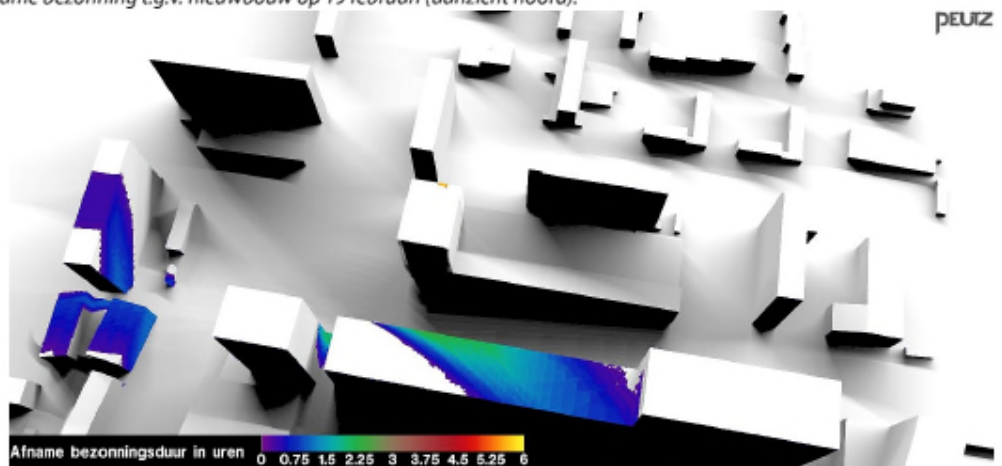
f3.5 *Bezonningsduur in bestaande bebouwingssituatie op 19 februari (aanzicht noord).*



f3.6 *Bezonningsduur in geplande bebouwingssituatie op 19 februari (aanzicht noord).*

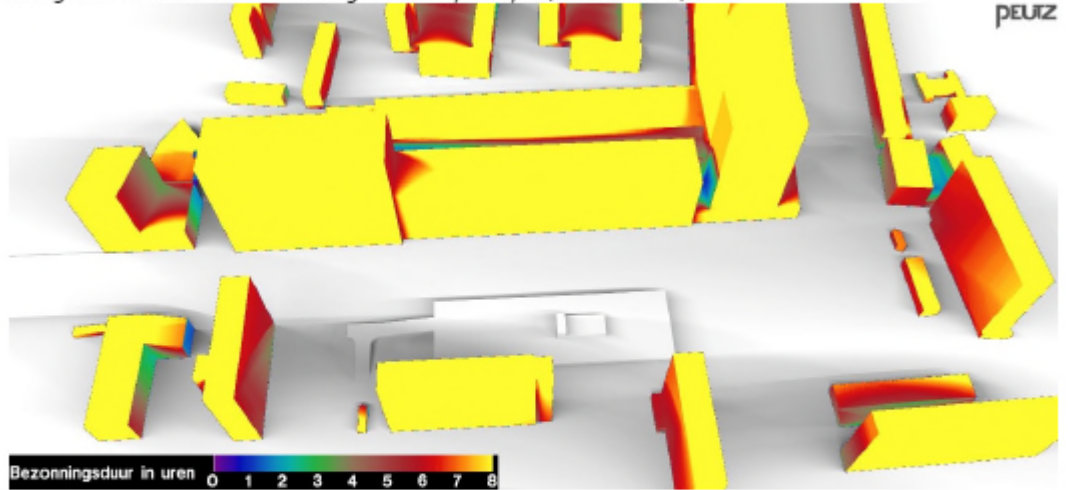


f3.7 *Afname bezinning t.g.v. nieuwbouw op 19 februari (aanzicht noord).*

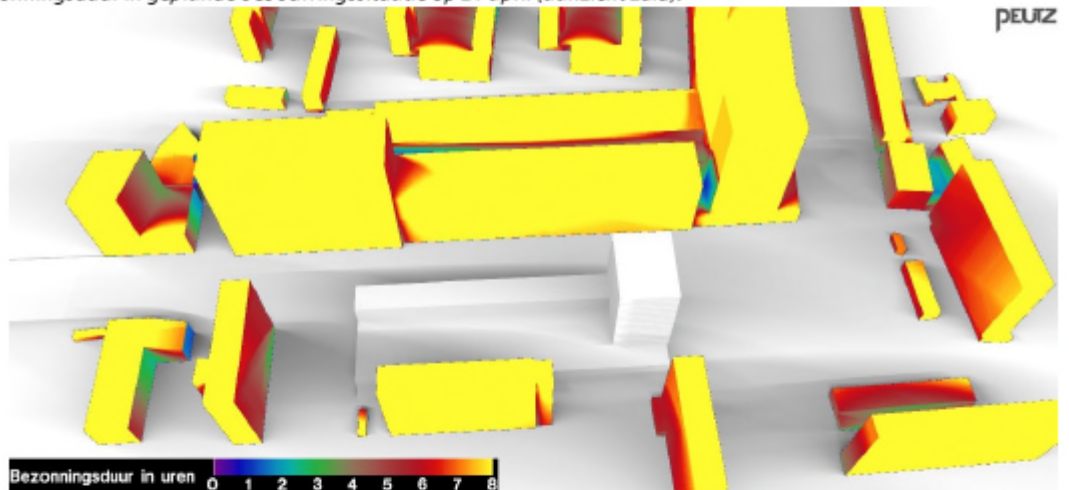


3.3 Bezinning 21 april aanzicht zuid

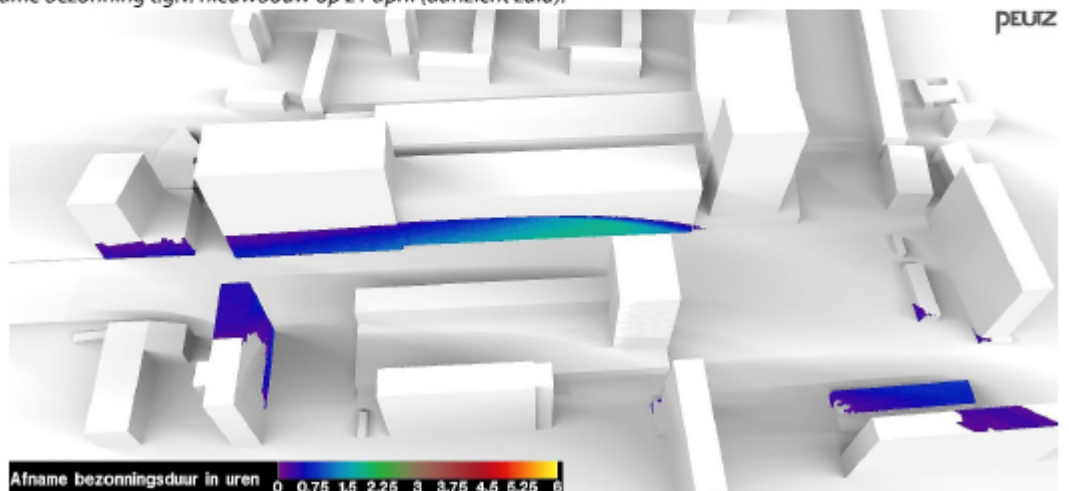
f3.8 *Bezonningsduur in bestaande bebouwingssituatie op 21 april (aanzicht zuid).*



f3.9 *Bezonningsduur in geplande bebouwingssituatie op 21 april (aanzicht zuid).*

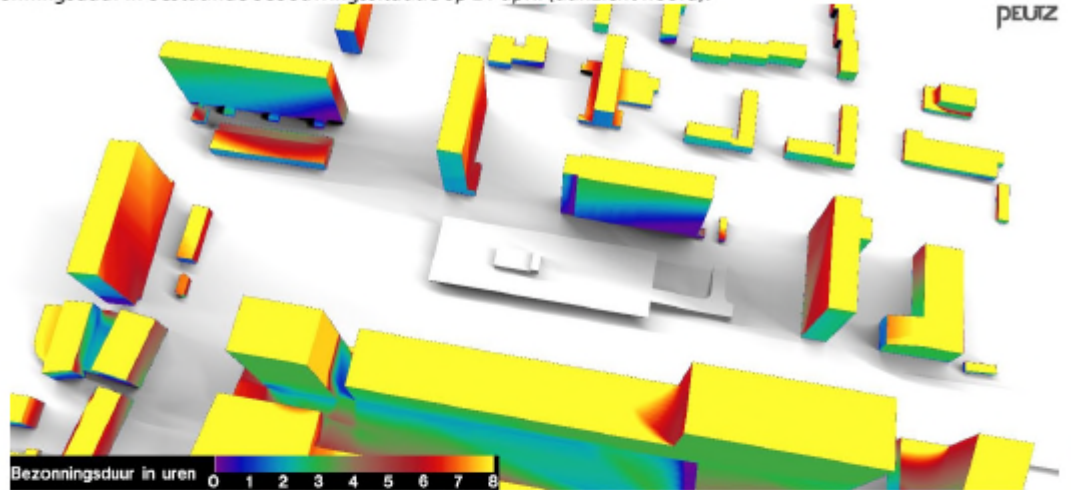


f3.10 *Afname bezinning t.g.v. nieuwbouw op 21 april (aanzicht zuid).*

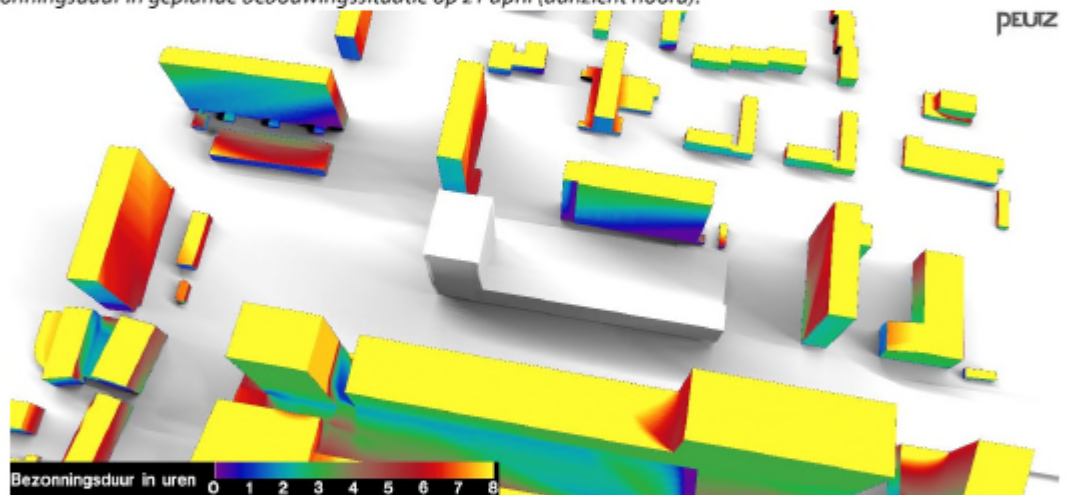


3.4 Bezinning 21 april aanzicht noord

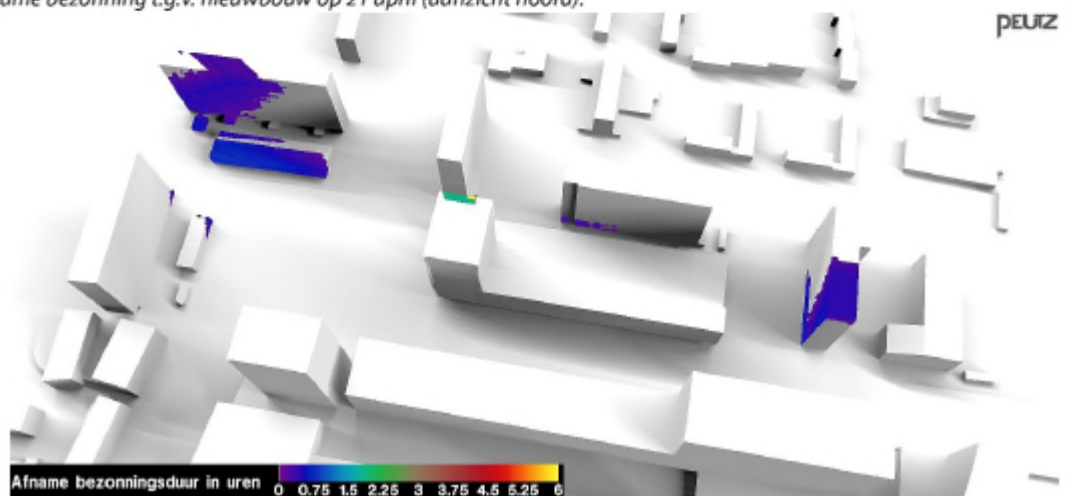
f3.11 *Bezonningsduur in bestaande bebouwingssituatie op 21 april (aanzicht noord).*



f3.12 *Bezonningsduur in geplande bebouwingssituatie op 21 april (aanzicht noord).*

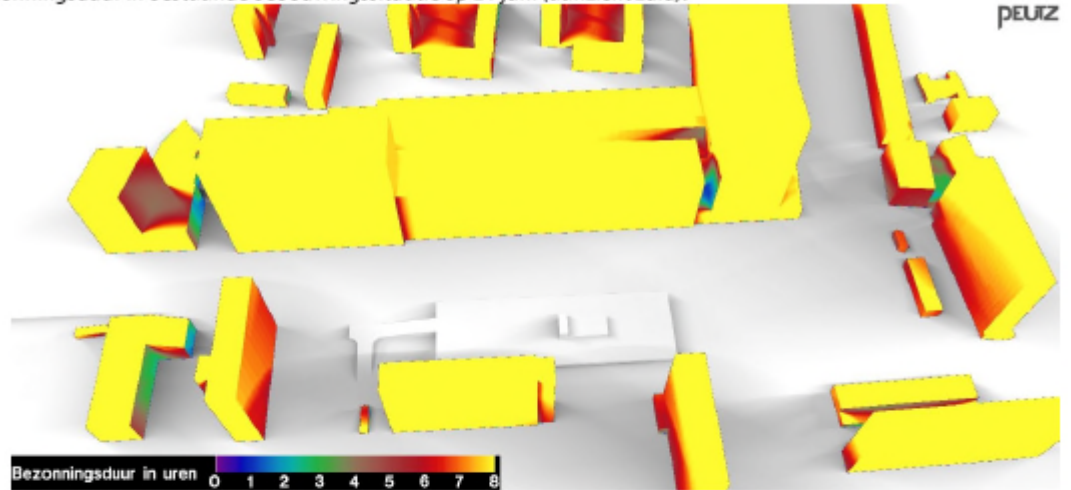


f3.13 *Afname bezinning t.g.v. nieuwbouw op 21 april (aanzicht noord).*

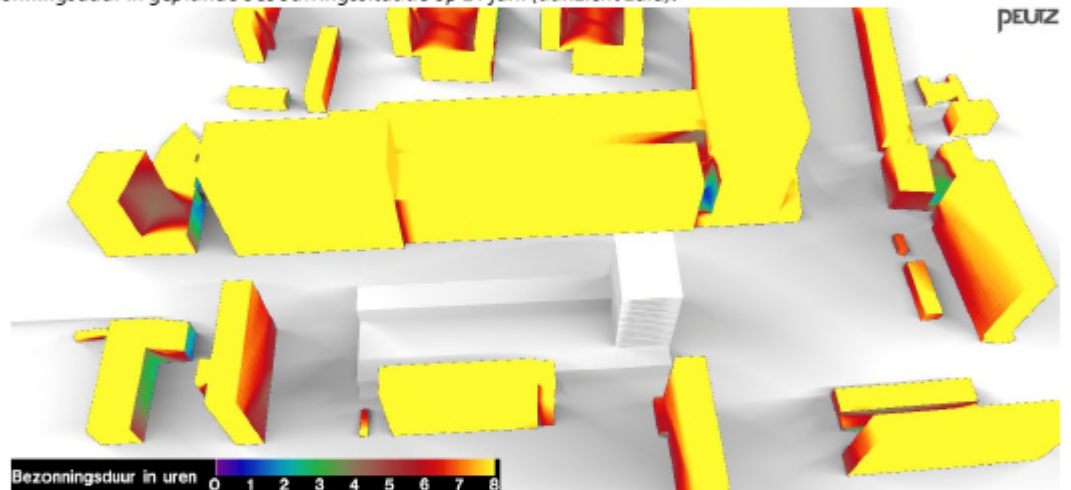


3.5 Bezinning 21 juni aanzicht zuid

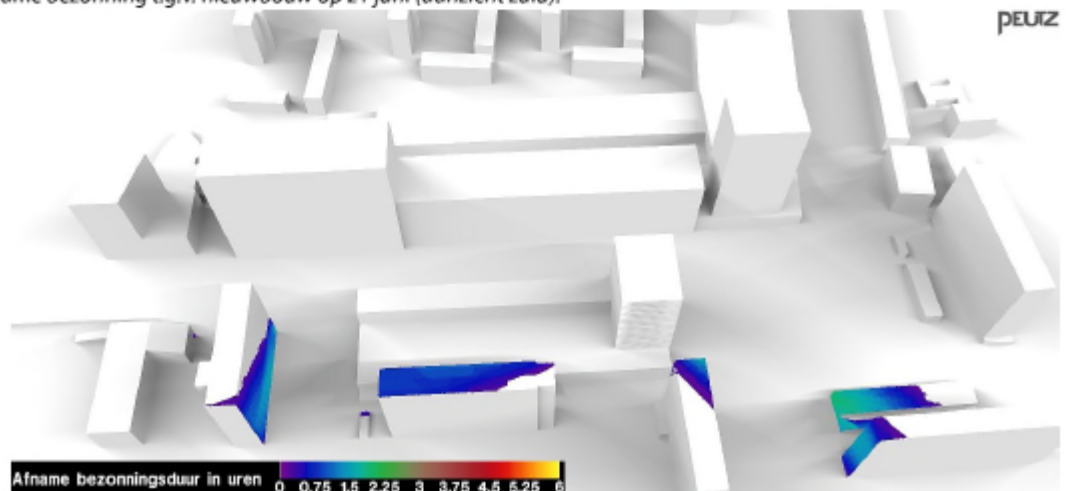
f3.14 *Bezonningsduur in bestaande bebouwingssituatie op 21 juni (aanzicht zuid).*



f3.15 *Bezonningsduur in geplande bebouwingssituatie op 21 juni (aanzicht zuid).*

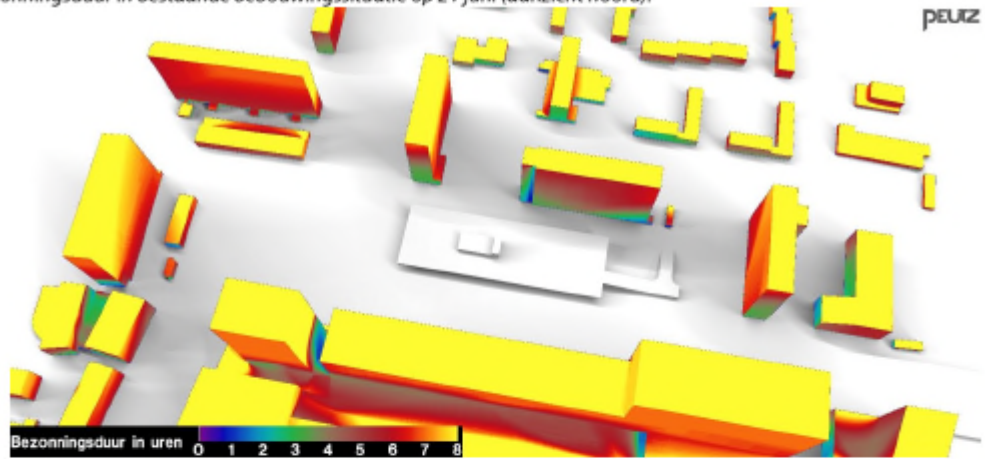


f3.16 *Afname bezinning t.g.v. nieuwbouw op 21 juni (aanzicht zuid).*

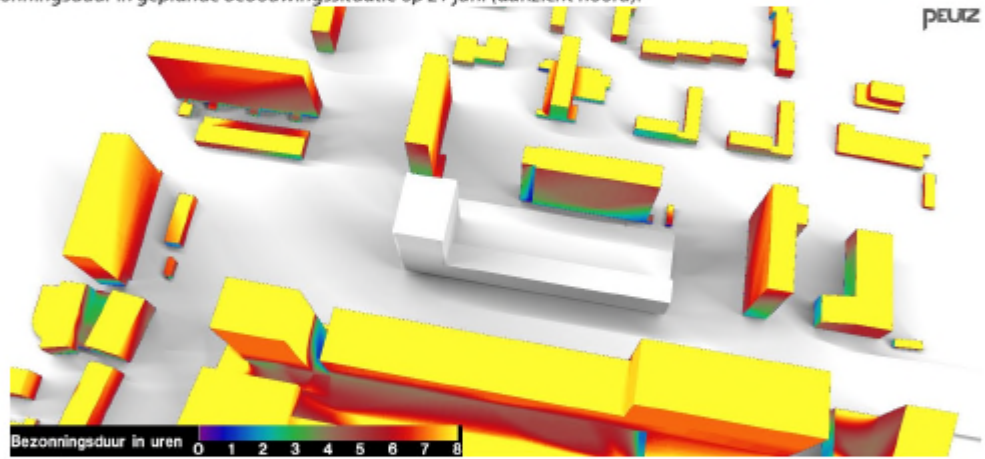


3.6 Bezinning 21 juni aanzicht noord

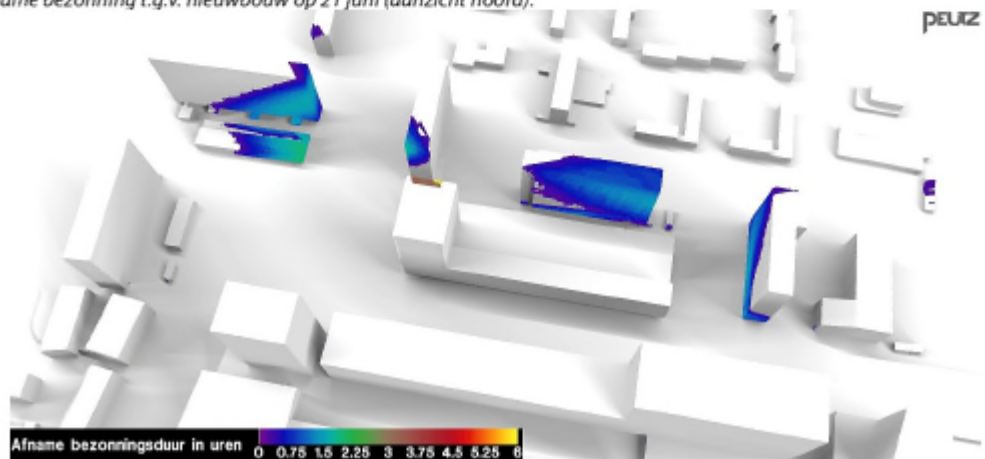
f3.17 Bezonningsduur in bestaande bebouwingssituatie op 21 juni (aanzicht noord).



f3.18 Bezonningsduur in geplande bebouwingssituatie op 21 juni (aanzicht noord).



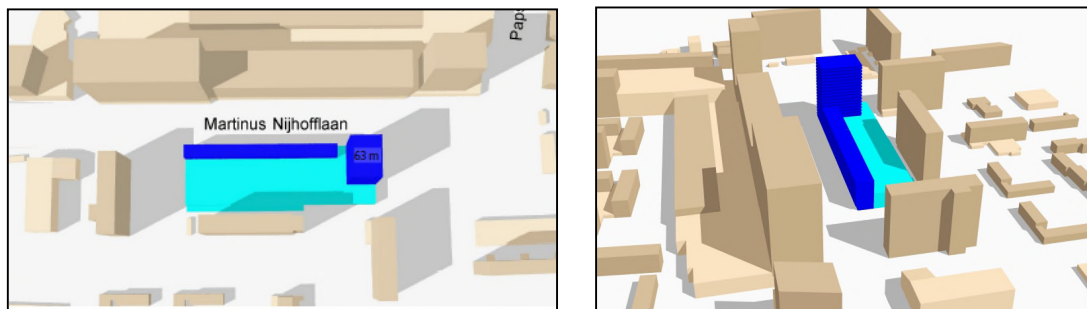
f3.19 Afname bezinning t.g.v. nieuwbouw op 21 juni (aanzicht noord).



Bij geen van de beschouwde woningen is in de periode van de lichte TNO-norm een dusdanige schaduwwerking vastgesteld dat de potentiële bezonningsduur op de gehele woning onder de grenswaarde van 2 uur komt. Als zou worden getoetst aan de lichte TNO-norm zou de bezonning derhalve voldoen aan de gestelde grenswaarden.

Uitzicht

De toren is op de kopse zijde van de direct nabijgelegen flat geprojecteerd. Voor de betreffende bewoners zal dit niet leiden tot een belemmering van het uitzicht. Voor de bewoners van de studentflat aan de Roland Holstlaan hebben op afstand zicht op de begeleidende bebouwingsmassa aan de Martinus Nijhofflaan met een hoogte van 25 meter. Daar staat tegenover dat het huidige uitzicht op het parkeerdek zal worden vervangen door een uitzicht op een daktuin.



Windhinder

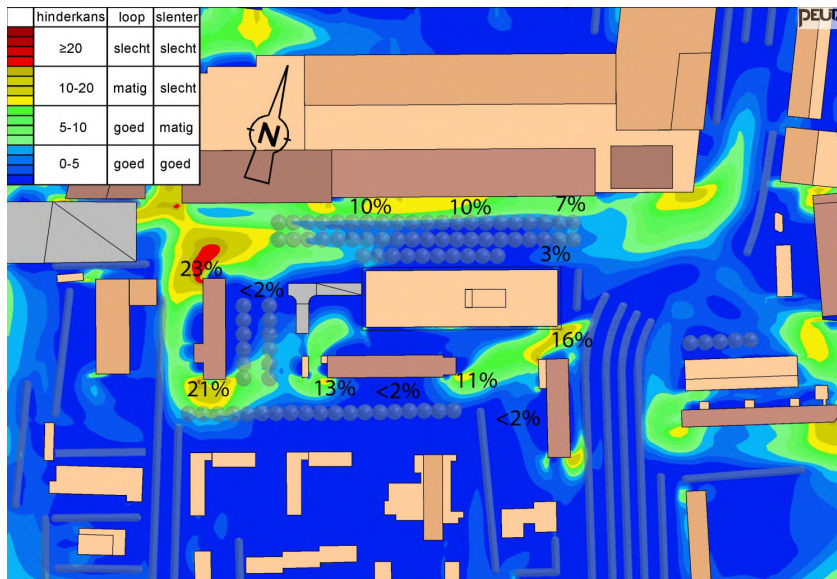
Met behulp van Computational Fluid Dynamics (CFD) is door adviesbureau Peutz een indicatief onderzoek verricht naar de te verwachten windklimaatssituatie rondom de geplande nieuwbouw op de AH-locatie aan de Martinus Nijhofflaan te Delft (zie ook bijlage 2). Doel van het onderzoek was het geven van een beoordeling van de effecten van de geplande nieuwbouw op het windklimaat rondom het bouwplan. Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van een hiervoor vervaardigd 3D-computermodel van het bouwplan en de stedenbouwkundige omgeving. De planologische bebouwing aan de overzijde van de Martinus Nijhofflaan is als worst case benadering met een maximale invulling van bestemmingsplan Zuidwest als gerealiseerd meegenomen. In totaal is een gebied gemodelleerd van 550 bij 450 meter.

Voor de opzet van het onderzoek en de beoordeling van het windklimaat is uitgegaan van de Nederlandse norm NEN 8100:2006 *Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving*.

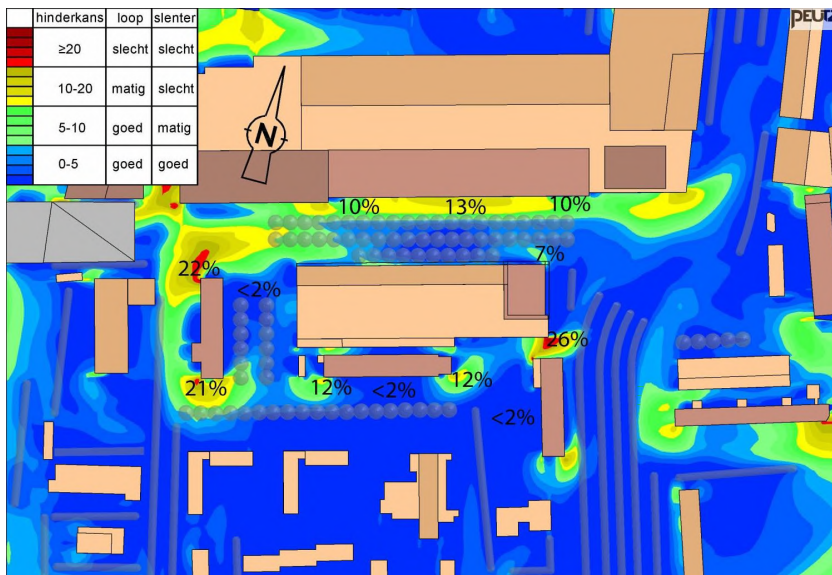
Uit de resultaten van het onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- In de situatie met de huidige bebouwing op de AH-locatie is het windklimaat in de directe omgeving van de bouwlocatie vrij gunstig. Alleen in de doorgang tussen het gebouw en de bestaande zuidoostelijk daarvan gelegen hoogbouw is het windklimaat, beoordeeld als doorloopgebied, lokaal matig.
- Dankzij de gunstige positionering van de hoogbouw op de laagbouw zijn de gevolgen van de geplande nieuwbouw op het windklimaat beperkt.
- Doordat de geplande nieuwbouw wat dichterbij de bestaande hoogbouw ten zuidoosten van het plan staat dan in de huidige bebouwingssituatie het geval is alsmede door de interactie met de geplande hoogbouw, is het te verwachten windklimaat in de doorgang plaatselijk slecht. Het slechte windklimaat in deze doorgang wordt veroorzaakt door valwinden van de bestaande hoogbouw, die op laag niveau tussen de twee gebouwen door stroomt.
- Te overwegen is om middels het aanbrengen van bomen met onderbegroeiing in dit gebied een beter windklimaat te creëren.

- Met de bestaande bebouwing op de AH-locatie is het windklimaat aan de overzijde van de Martinus Nijhofflaan lokaal matig voor loopgebied en slecht voor slentergebied (winkels en entrees).
- Met de geprojecteerde hoogbouw op de AH-locatie vergroot het gebied waarin dergelijke windsnelheden optreden. Opgemerkt dient te worden dat de plaatselijk ongunstige windsituatie deels het gevolg is van de gehanteerde maximale bebouwingssituatie.
- In het uitgevoerde onderzoek is in het gebied rond de geplande nieuwbouw op de Albert Heijnlocatie geen overschrijding van het gevaarcriterium vastgesteld.



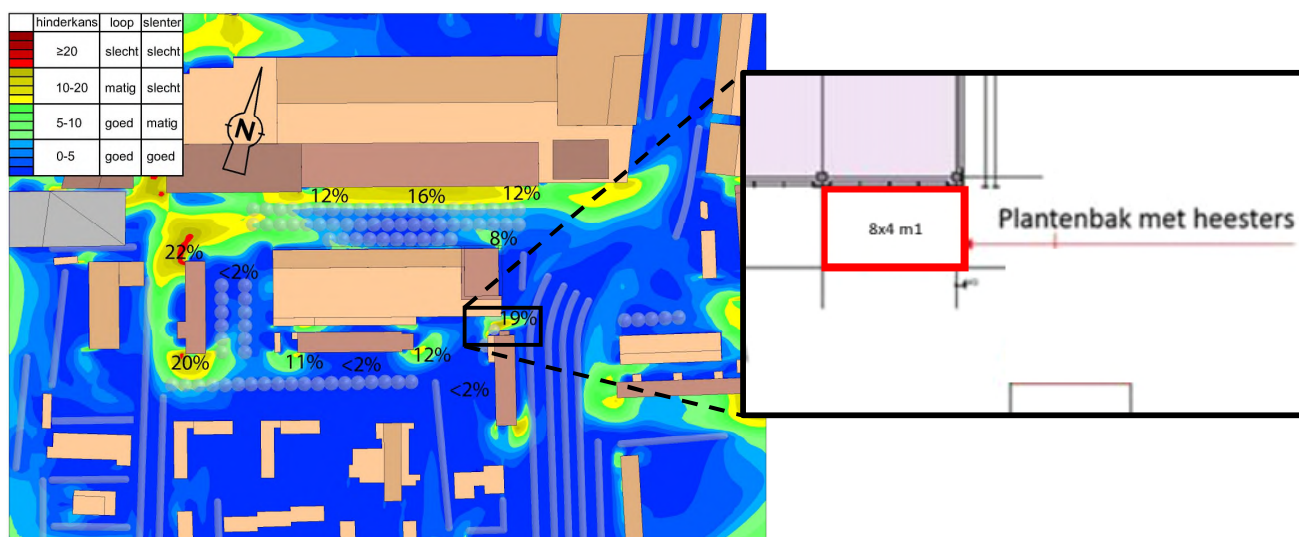
Afbeelding 15: windhindersituatie bestaande situatie



Afbeelding 16: windhindersituatie nieuwe situatie

Maatregel ter verbetering windklimaat zuidoostzijde

Onderzocht is op welke wijze het windklimaat aan de zuidoostzijde van het gebouw ter plaatse van de doorgang te verbeteren is door het afremmen van de wind op laag niveau. Dit is te realiseren door het plaatsen van voldoende hoge begroeiing (of andere wind remmende elementen) in dit gebied c.q. deze doorgang. Hier kan bijvoorbeeld worden gedacht aan bakken plaatsen met beplanting met een hoogte van 2,5 meter. Deze oplossing is doorberekend. In onderstaande afbeelding wordt deze oplossing getoond. Uit het onderzoek blijkt dat met het plaatsen van voornoemde afschermdende groenvoorzieningen in bakken, het windklimaat kan worden teruggebracht naar matig. Hiermee kan een aanvaardbaar windklimaat in de omgeving worden gerealiseerd. In de regels van het bestemmingsplan zijn daarom nadere regels opgenomen om deze maatregelen te borgen.



Afbeelding 17 windhindersituatie na plaatsen bakken met beplanting

3.6 Conclusie

De herontwikkeling van de Albert Heijn locatie aan de Martinus Nijhofflaan, waarbij in fase 2 een toren van 63 meter wordt gerealiseerd, past zowel stedenbouwkundig als architectonisch uitstekend binnen de uitgangspunten van verdichting langs de boulevards zoals in de gemeentelijke structuurvisie is vastgelegd. De ruimtelijke kwaliteit en de samenhang van dit gebied wordt versterkt en vergroot.

Hoogbouw Effect Rapportage
Albert Heijn locatie Martinus Nijhofflaan

Projectnr. 267404
16 december 2014



Bijlage 1 Bezonningsonderzoek

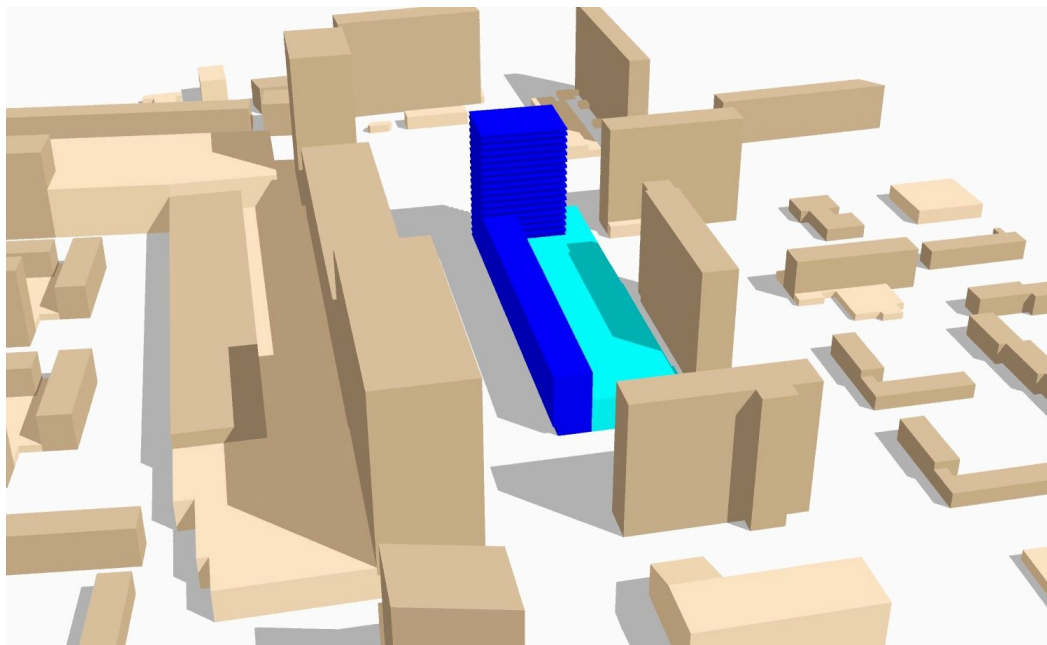


Bouwplan AH-locatie Martinus Nijhofflaan te Delft

Bezonningsonderzoek in relatie tot omliggende woonbebouwing.

Bouwplan AH-locatie Martinus Nijhofflaan te Delft

Bezonningsonderzoek in relatie tot omliggende woonbebouwing.



opdrachtgever VORM Ontwikkeling B.V. te Papendrecht
rapportnummer WA 15509-3-RA-001
datum 19 december 2014
referentie OO/OO/JW/WA 15509-3-RA-001
verantwoordelijke O.E. Otten
opsteller O.E. Otten
+31 24 3570767
o.otten@peutz.nl

peutz bv, postbus 66, 6585 zh mook, +31 24 357 07 07, info@peutz.nl, www.peutz.nl
opdrachten volgens 'De nieuwe regeling 2011' (DNR 2011) ingeschreven kvk onder nummer 12028033
lid NL-ingenieurs, iso-9001:2008 gecertificeerd

mook – zoetermeer – groningen – düsseldorf – dortmund – berlijn – leuven – parijs – lyon – sevilla

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Normstelling en opzet van het onderzoek	5
2.1 Normstelling	5
2.2 Opzet van het onderzoek	5
3 Resultaten van het onderzoek	7
3.1 Bezinning 19 februari aanzicht zuid	9
3.2 Bezinning 19 februari aanzicht noord	10
3.3 Bezinning 21 april aanzicht zuid	11
3.4 Bezinning 21 april aanzicht noord	12
3.5 Bezinning 21 juni aanzicht zuid	13
3.6 Bezinning 21 juni aanzicht noord	14
4 Samenvatting en conclusies	15

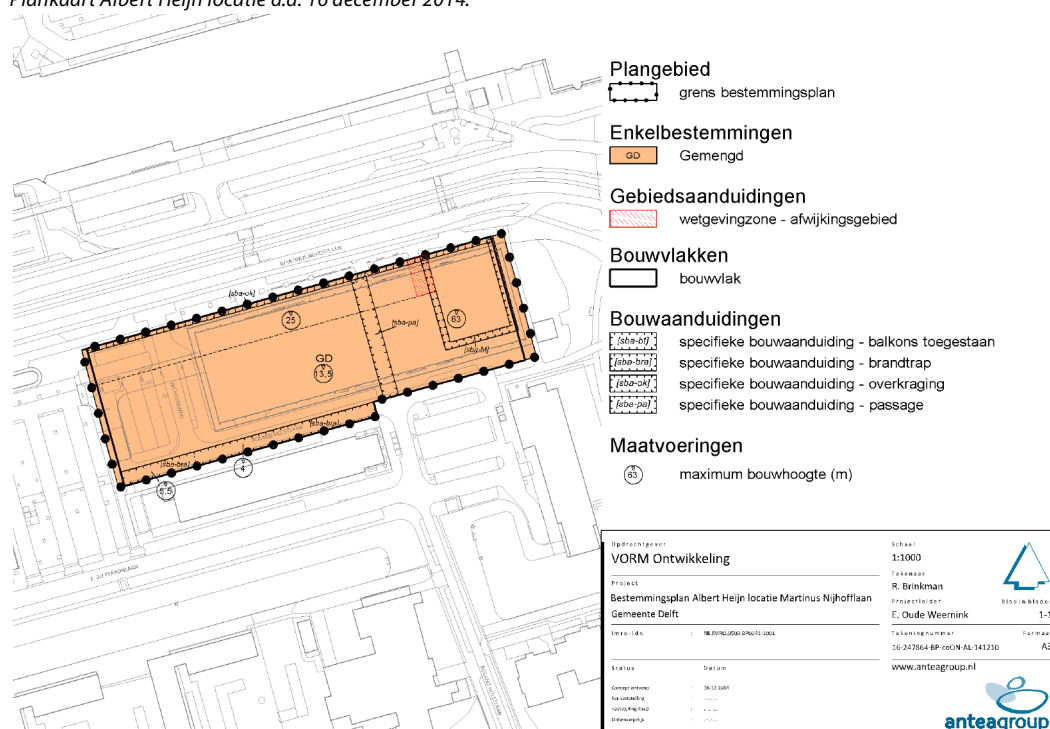
1 Inleiding

In opdracht van Vorm Ontwikkeling is een bezonningsonderzoek uitgevoerd met betrekking tot het bouwplan op de AH-locatie aan de Martinus Nijhofflaan te Delft. De geplande bouwhoogte bedraagt maximaal 63 meter.

Het doel van het onderzoek is het vaststellen van de mogelijke invloed van de hoogbouw op de bezonning van de omliggende woonbebouwing.

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van een 3D-computermodel, dat is vervaardigd aan de hand van de plankaart voor het bestemmingsplan (figuur 1.1). De directe omgevingsbebouwing is meegemodelleerd, waarbij de planologisch mogelijke bebouwing aan de overzijde van de Martinus Nijhofflaan volgens bestemmingsplan Zuidwest1 als gerealiseerd is meegenomen. Hierbij is gekozen voor de maximale bouwhoogte voor de gehele bouwkeaders. De daadwerkelijk invulling zal hiervan afwijken, dit is niet bepalend voor de onderzoek.

f1.1 Plankaart Albert Heijn locatie d.d. 16 december 2014.



In de rapportage wordt de volgende indeling gehanteerd.

In hoofdstuk 2 worden de normstelling en de opzet van het onderzoek toegelicht. In hoofdstuk 3 worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd. In hoofdstuk 4 is een samenvatting betreffende het onderzoek opgenomen en worden conclusies gegeven.

2 Normstelling en opzet van het onderzoek

2.1 Normstelling

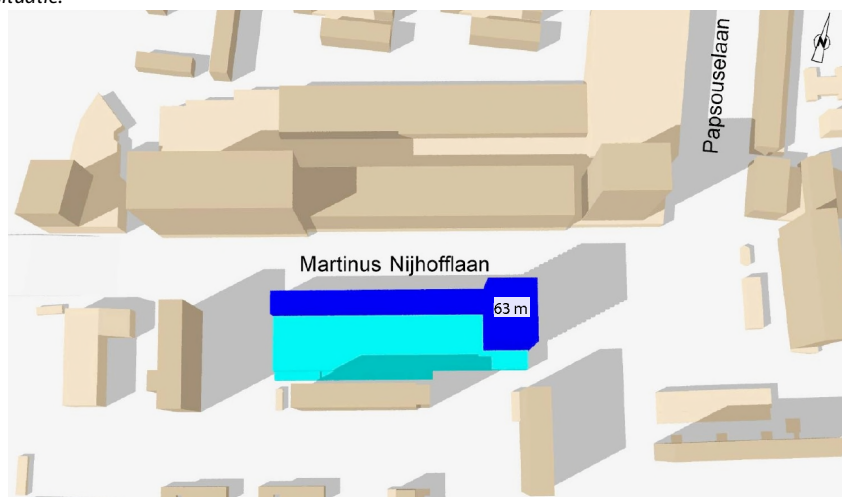
Binnen Nederland worden er geen formele eisen gesteld aan de bezonning van woningen of andere bouwwerken. Wel bestaan er de zogenaamde TNO-normen. Volgens de lichte TNO-norm is er sprake van een voldoende bezonning bij tenminste 2 mogelijke bezonningsuren per dag in de periode van 19 februari t/m 21 oktober (gedurende 8 maanden) ter plaatse van het midden van de vensterbank aan de binnenkant van het raam. Volgens de strenge TNO-norm is er sprake van een goede bezonning bij tenminste 3 mogelijke bezonningsuren per dag in de periode 21 januari t/m 22 november (gedurende 10 maanden) ter plaatse van het midden van de vensterbank aan de binnenkant van het raam. De lichte TNO-norm is het meest gangbaar.

In de Nota Bouwhoogten d.d. 5 oktober 2005 van de gemeente Delft is vastgelegd dat bij bebouwing vanaf een hoogte van 40 meter het uitvoeren van een bezonningsonderzoek nodig is. Er zijn in de nota geen concrete toetsingscriteria vastgelegd. Derhalve is in algemene zin de impact van de schaduwwerking van de hoogbouw inzichtelijk gemaakt.

2.2 Opzet van het onderzoek

Het onderzoek is gebaseerd op de rekenkundige bezonning van het 3D-model van de geplande bebouwing. Om een duidelijk beeld te verkrijgen van de invloed van de geplande bebouwing op de bezonning bij de omliggende woonbebouwing is de aanwezige begroeiing niet in het model meegenomen. In figuur 2.1 is de geplande situatie weergegeven.

f2.1 Geplande situatie.



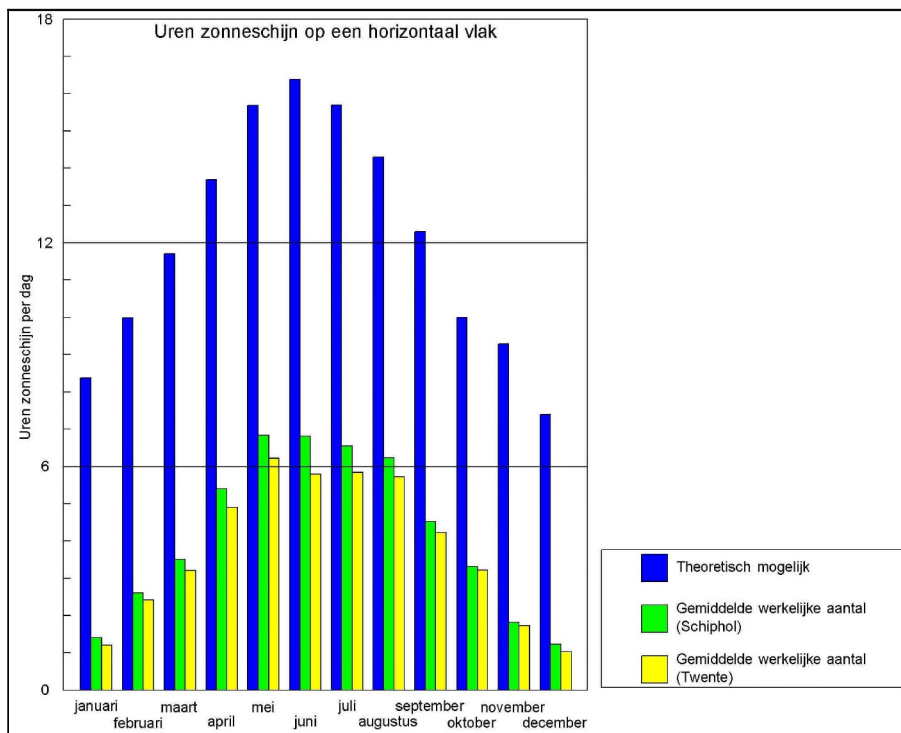
Met behulp van binnen Peutz ontwikkelde programmatuur binnen het softwarepakket Radiance is met stappen van 5 minuten de mogelijke bezonningsduur op de gevels van de omliggende bebouwing berekend en met kleuren weergegeven. Zowel de bestaande als de geplande situatie is doorgerekend. Voor zover sprake is van schaduw van de nieuwbouw wordt tevens de afname van de bezonning aangegeven.

Op deze wijze is onderzoek verricht naar de bezonningssituatie op de data 19 februari, 21 april en 21 juni (langste dag). Doordat de zonnebaan in de tweede jaarhelft in omgekeerde volgorde vrijwel gelijk is aan die in de eerste jaarhelft (met verschuiving van een uur door de zomertijd) zijn de resultaten van het onderzoek van april eveneens representatief voor augustus en die van februari voor oktober.

De onderzoeksresultaten geven derhalve met een interval van 2 maanden een beeld van de bezonningssituatie gedurende een groot deel van het jaar, overeenkomend met de periode volgens de lichte TNO-norm. De bezonningssituatie in het grootste deel van de winterperiode wordt, overeenkomend met de lichte TNO-norm, niet in het onderzoek meegenomen. De bezonning in deze periode wordt minder relevant geacht.

In het onderzoek wordt uitgegaan van de theoretisch mogelijke bezonning. In figuur 2.2 wordt het theoretisch mogelijke en het ten gevolge van bewolking gemiddelde werkelijke aantal uren zonneshijn per dag voor 2 meteostations weergegeven.

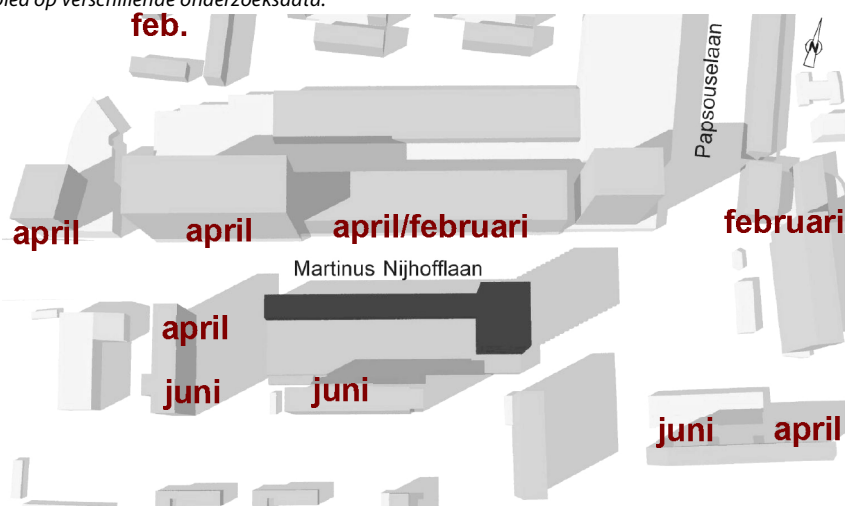
f2.2 Aantal bezonningsuren op twee meteostations.



3 Resultaten van het onderzoek

In bijlage 1 zijn afbeeldingen opgenomen van de schaduwwerking in de geplande bebouwingssituatie. Aan de hand van deze afbeeldingen kan worden vastgesteld op welke momenten de nieuwbouw schaduw geeft bij de omliggende woningen. Gedurende het jaar wijzigt het verloop van de zonnebaan, waardoor schaduw bij de omliggende bebouwing zich steeds op een andere plaats manifesteert. In figuur 3.1 wordt bij benadering het invloedsgebied van de schaduw in de verschillende onderzochte maanden aangegeven.

f3.1 Invloedsgebied op verschillende onderzoeksdata.



Ten einde de impact van de schaduwwerking meer inzichtelijk te maken is de potentiële bezonningsduur op de gevels berekend. Daarnaast is de afname van de bezonning als gevolg van het bouwplan bepaald. In onderstaande paragrafen 3.1 t/m 3.6 zijn resultaten opgenomen voor de onderzoeksdata 19 februari, 21 april en 21 juni. De hierin opgenomen figuren 3.2 t/m 3.19 bevatten aanzichten uit het zuiden en het noorden, waarbij de bezonningsduur alsmede de afname van de bezonning met kleuren op de gevels aangegeven wordt. Voor de tijdstippen waarop sprake is van bezonning of schaduwwerking wordt verwezen naar bijlage 1.

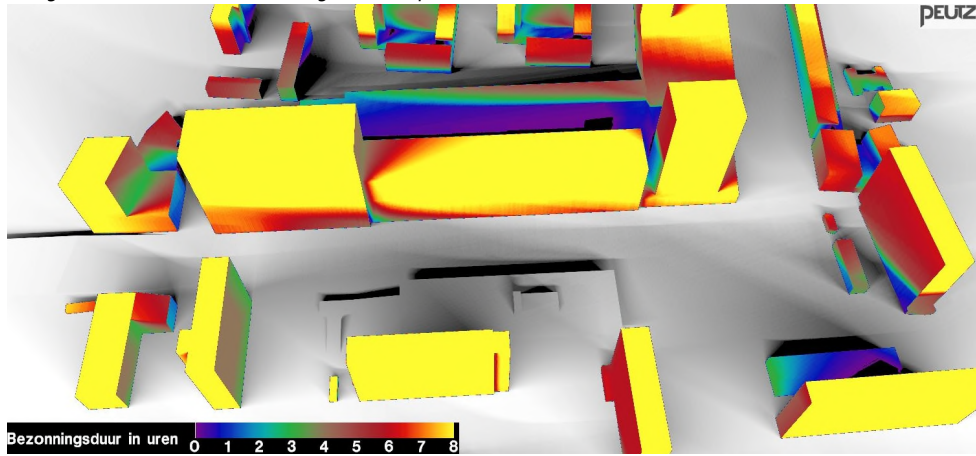
Uit deze gegevens blijkt dat bij bebouwing aan beide zijden van de Martinus Nijhofflaan plaatselijk sprake is van schaduwwerking. Op de meeste gevels blijft ondanks de vastgestelde schaduwwerking in ruime mate bezonning mogelijk. Op enkele gevels in het invloedsgebied is als gevolg van de oriëntatie reeds in de bestaande situatie sprake van een beperkte bezonning, zoals ter plaatse van de noordgevels van de bestaande flats die evenwijdig staan aan de Martinus Nijhofflaan. De extra optredende schaduw van bijvoorbeeld een half uur geeft een verdere verslechtering van de bezonnings situatie. Bij alle woningen waarbij deze situatie is vastgesteld is echter in ruime mate bezonning mogelijk op bijvoorbeeld de zuidgevel van de betreffende woning.



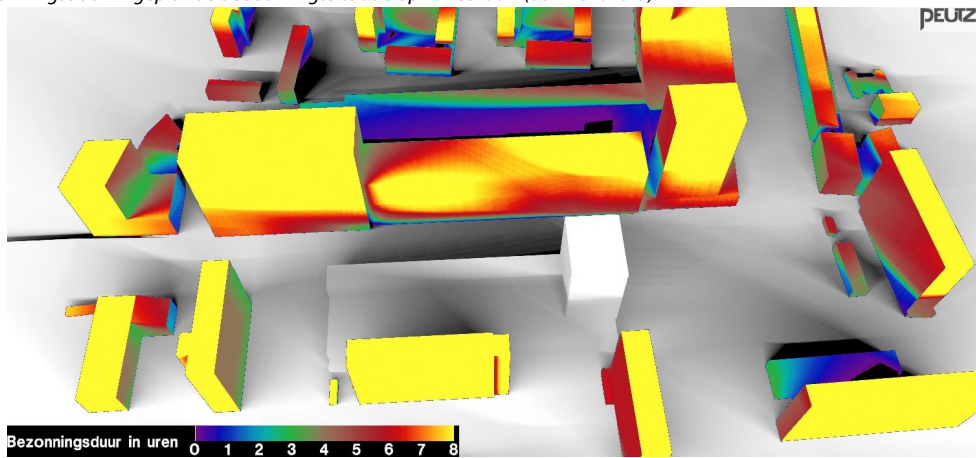
Bij geen van de beschouwde woningen is in de periode van de lichte TNO-norm een dusdanige schaduwwerking vastgesteld dat de potentiële bezonningsduur op de gehele woning onder de grenswaarde van 2 uur komt. Als zou worden getoetst aan de lichte TNO-norm zou de bezonning derhalve voldoen aan de gestelde grenswaarden.

3.1 **Bezinning 19 februari aanzicht zuid**

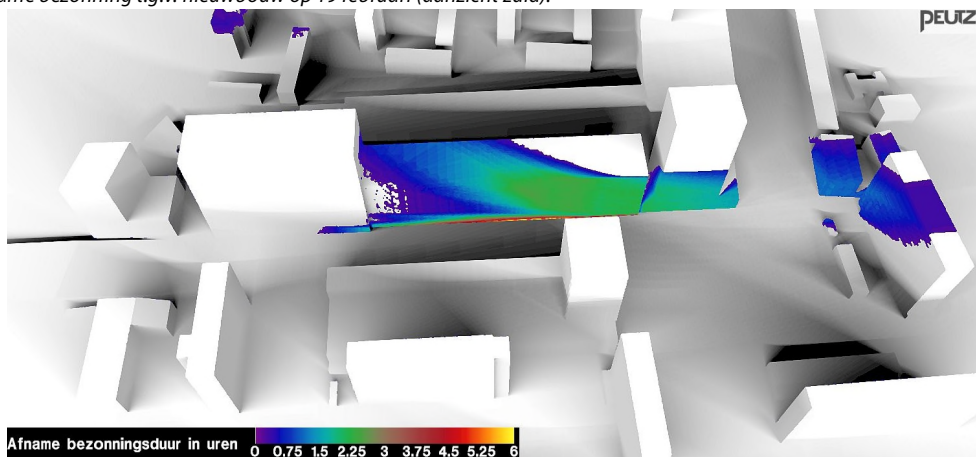
f3.2 *Bezonningsduur in bestaande bebouwingssituatie op 19 februari (aanzicht zuid).*



f3.3 *Bezonningsduur in geplande bebouwingssituatie op 19 februari (aanzicht zuid).*

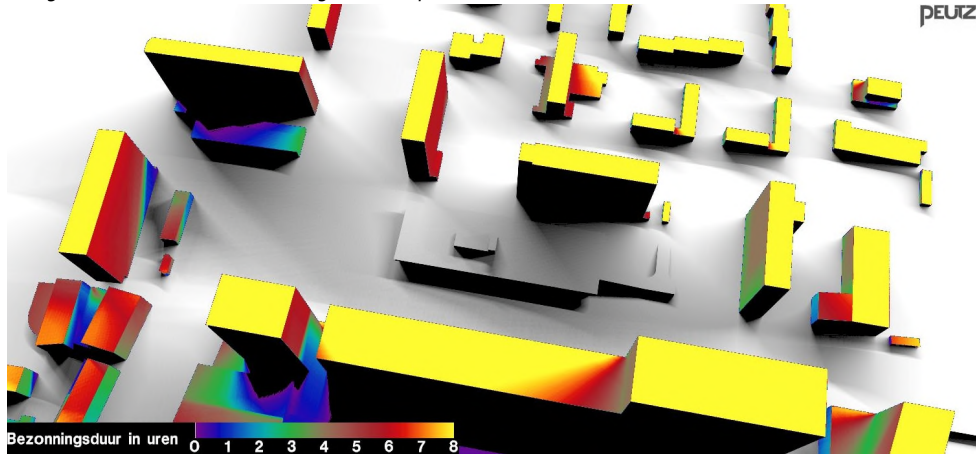


f3.4 *Afname bezinning t.g.v. nieuwbouw op 19 februari (aanzicht zuid).*

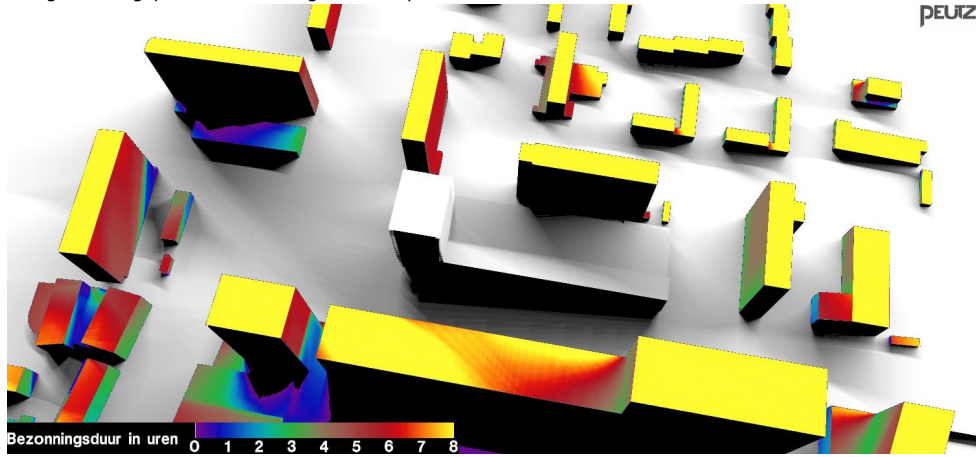


3.2 **Bezinning 19 februari aanzicht noord**

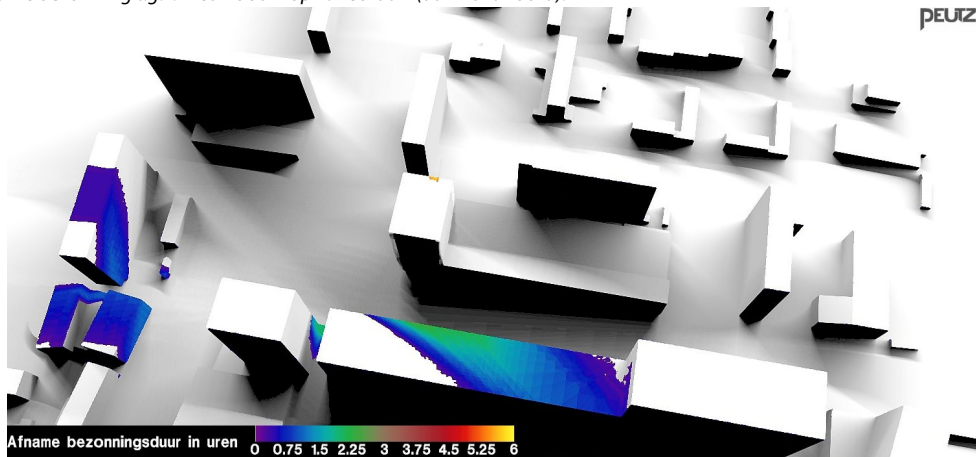
f3.5 *Bezonningsduur in bestaande bebouwingssituatie op 19 februari (aanzicht noord).*



f3.6 *Bezonningsduur in geplande bebouwingssituatie op 19 februari (aanzicht noord).*

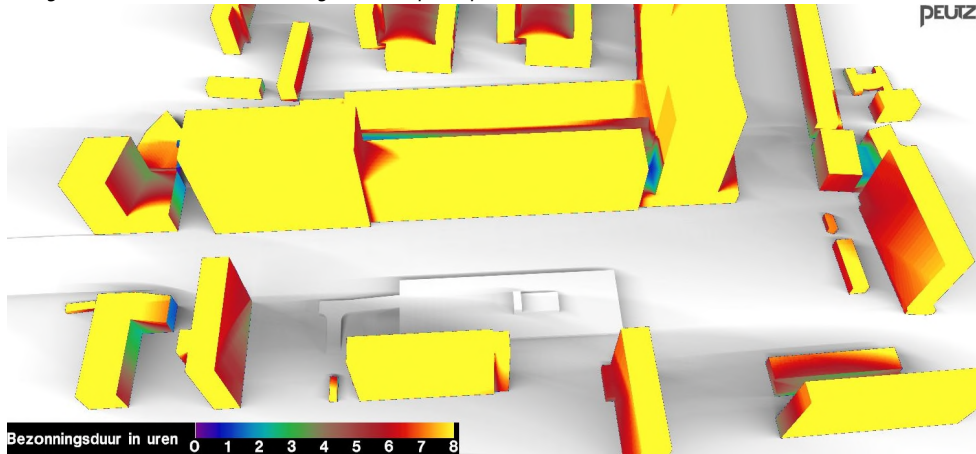


f3.7 *Afname bezinning t.g.v. nieuwbouw op 19 februari (aanzicht noord).*

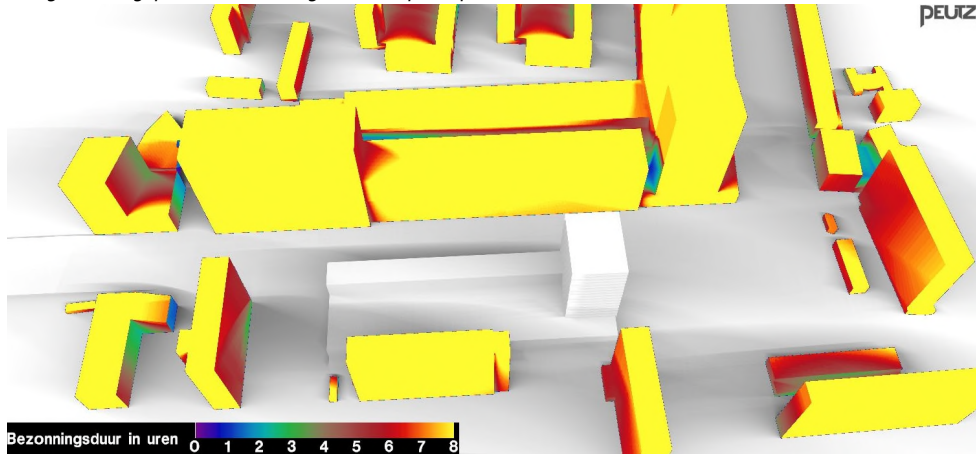


3.3 **Bezinning 21 april aanzicht zuid**

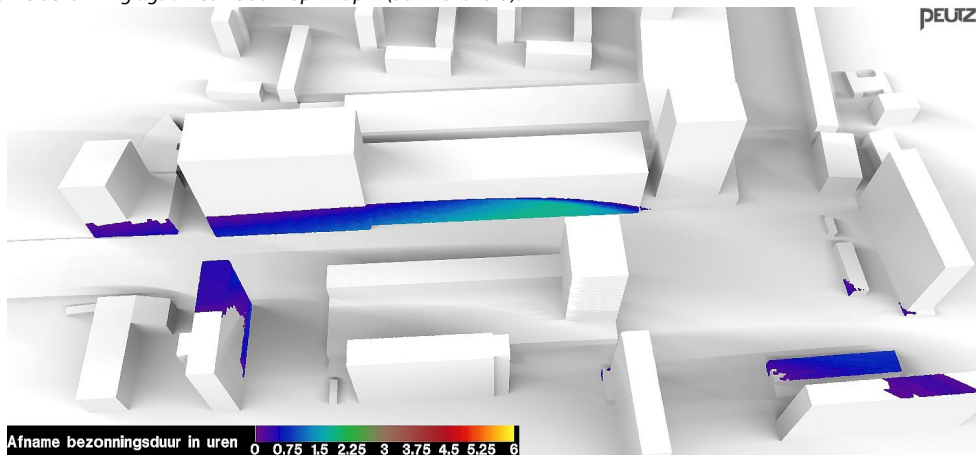
f3.8 *Bezonningsduur in bestaande bebouwingssituatie op 21 april (aanzicht zuid).*



f3.9 *Bezonningsduur in geplande bebouwingssituatie op 21 april (aanzicht zuid).*

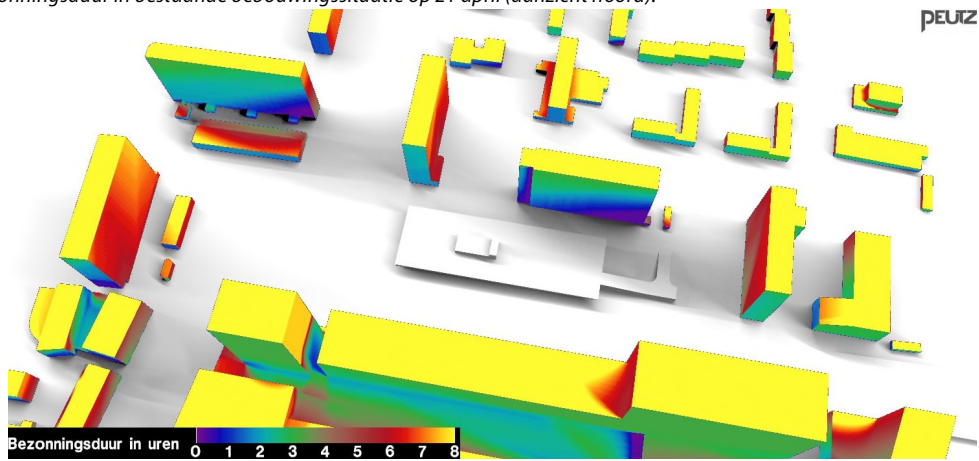


f3.10 *Afname bezonning t.g.v. nieuwbouw op 21 april (aanzicht zuid).*

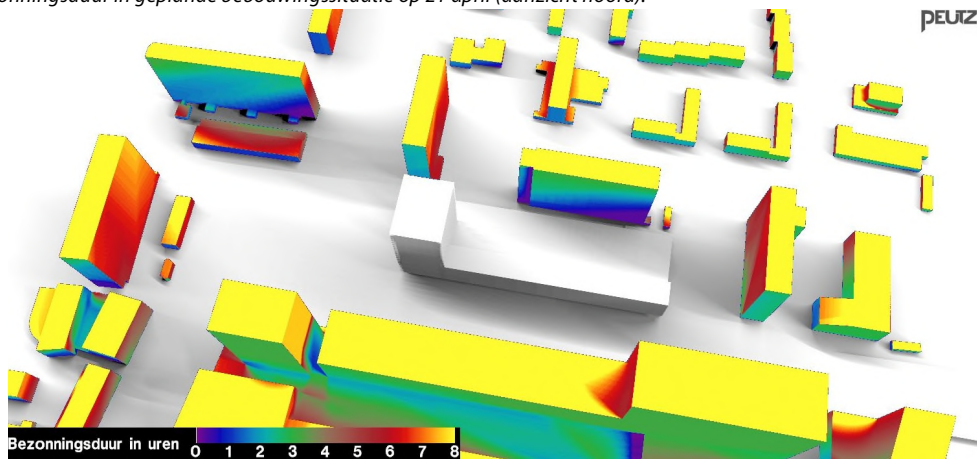


3.4 **Bezinning 21 april aanzicht noord**

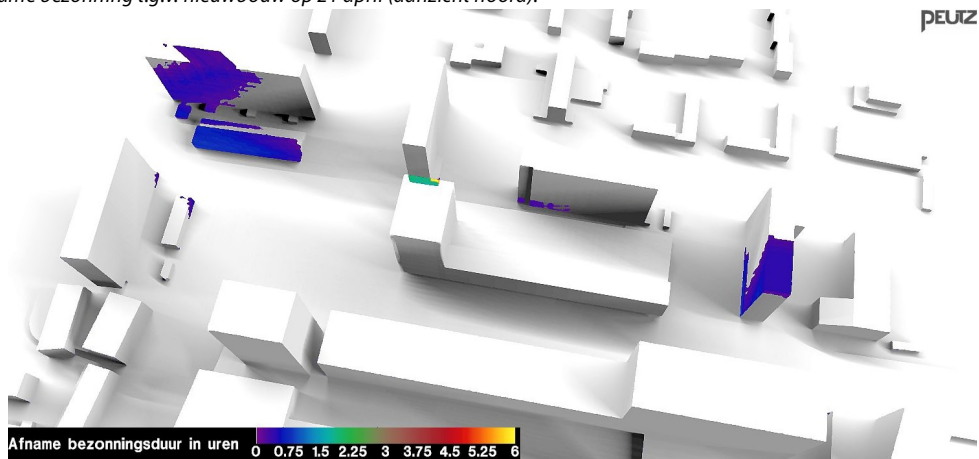
f3.11 *Bezonningsduur in bestaande bebouwingssituatie op 21 april (aanzicht noord).*



f3.12 *Bezonningsduur in geplande bebouwingssituatie op 21 april (aanzicht noord).*

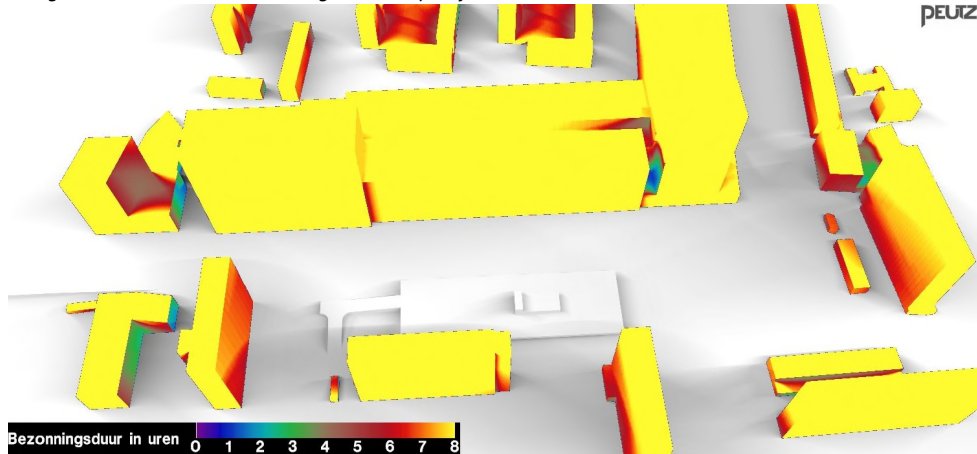


f3.13 *Afname bezinning t.g.v. nieuwbouw op 21 april (aanzicht noord).*

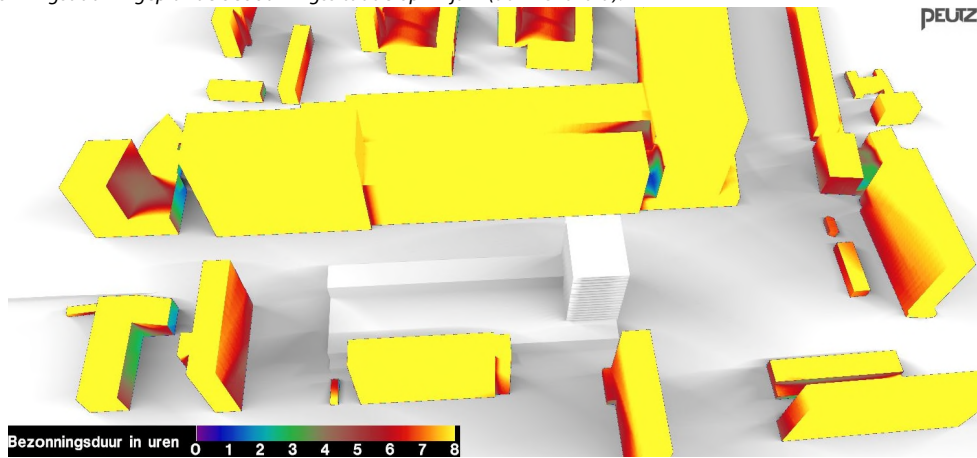


3.5 **Bezinning 21 juni aanzicht zuid**

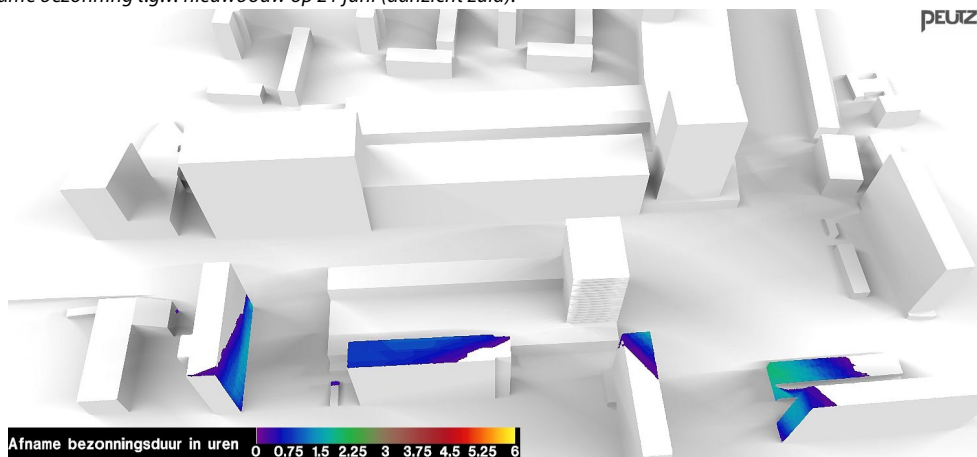
f3.14 *Bezonningsduur in bestaande bebouwingssituatie op 21 juni (aanzicht zuid).*



f3.15 *Bezonningsduur in geplande bebouwingssituatie op 21 juni (aanzicht zuid).*

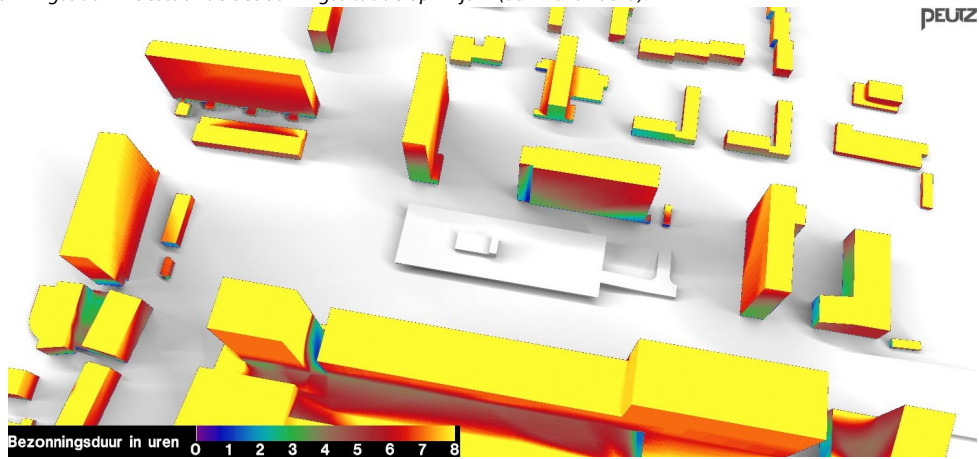


f3.16 *Afname bezonning t.g.v. nieuwbouw op 21 juni (aanzicht zuid).*

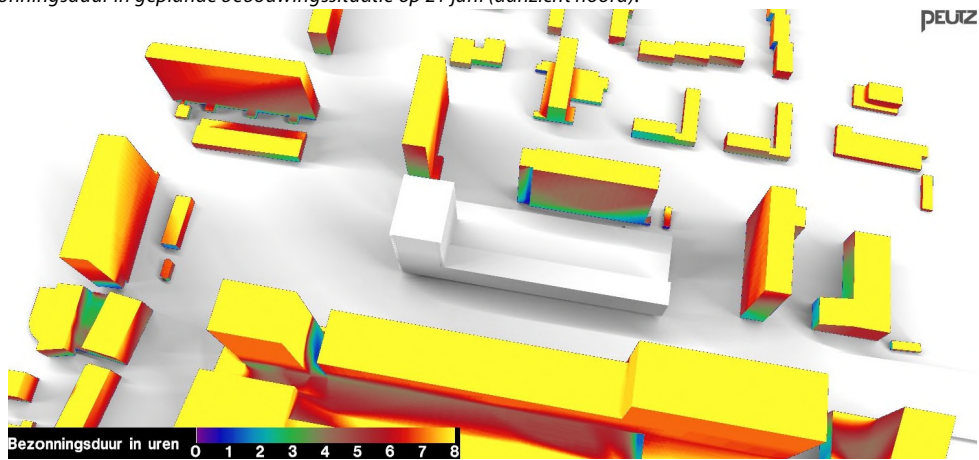


3.6 Bezinning 21 juni aanzicht noord

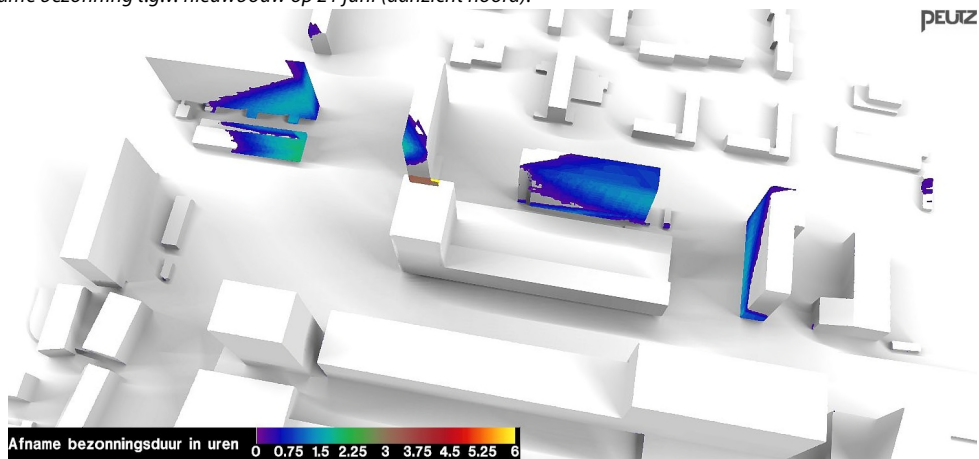
f3.17 Bezonningsduur in bestaande bebouwingssituatie op 21 juni (aanzicht noord).



f3.18 Bezonningsduur in geplande bebouwingssituatie op 21 juni (aanzicht noord).



f3.19 Afname bezinning t.g.v. nieuwbouw op 21 juni (aanzicht noord).



4 Samenvatting en conclusies

In opdracht van Vorm Ontwikkeling is een bezonningsonderzoek uitgevoerd met betrekking tot het bouwplan op de AH-locatie aan de Martinus Nijhofflaan te Delft. De geplande bouwhoogte bedraagt maximaal 63 meter.

Het doel van het onderzoek is het vaststellen van de mogelijke invloed van de hoogbouw op de bezonning van de omliggende woonbebouwing.

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van een hiervoor vervaard 3D-computermodel van het bouwplan en de stedenbouwkundige omgeving. De planologisch mogelijke bebouwing aan de overzijde van de Martinus Nijhofflaan is volgens bestemmingsplan Zuidwest1 als gerealiseerd meegenomen. Hierbij is gekozen voor de maximale bouwhoogte voor de gehele bouwkaders. De daadwerkelijke invulling zal hiervan afwijken, dit is niet bepalend voor de onderzoek. Teneinde een duidelijk beeld van de invloed van de geplande bebouwing op de bezonning van de omliggende woningen te verkrijgen is de aanwezige begroeiing niet in het model meegenomen.

Het onderzoek is gebaseerd op binnen Peutz ontwikkelde programmatuur binnen het softwarepakket Radiance. Hiermee is de potentiële bezonningsduur, de afname van de bezonning alsmede de schaduwwerking inzichtelijk gemaakt op de data 19 februari, 21 april en 21 juni (langste dag), hetgeen tevens representatief is voor de maanden augustus en oktober. De onderzoeksresultaten geven derhalve met een interval van 2 maanden een beeld van de bezonningssituatie gedurende een groot deel van het jaar, overeenkomend met de periode volgens de lichte TNO-norm.

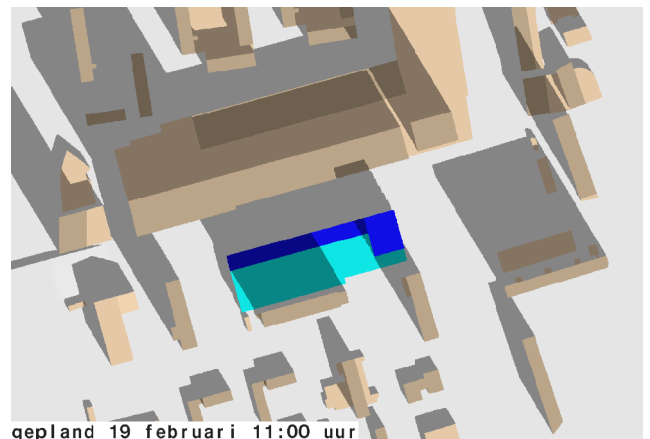
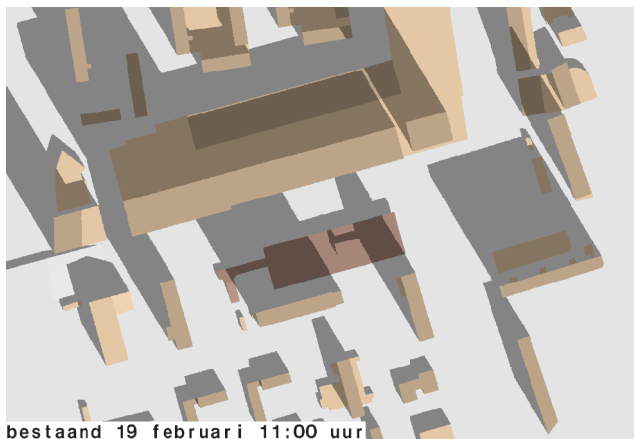
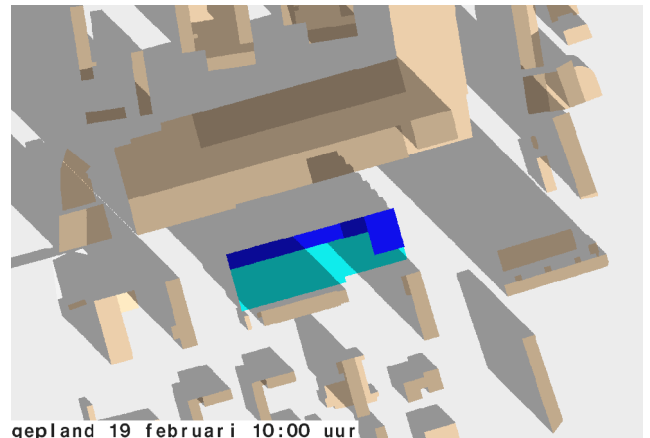
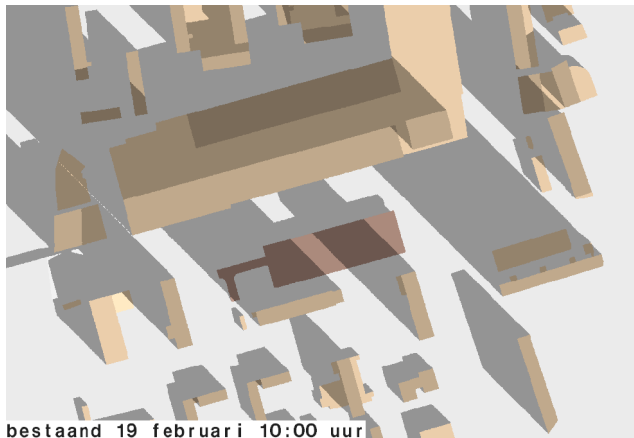
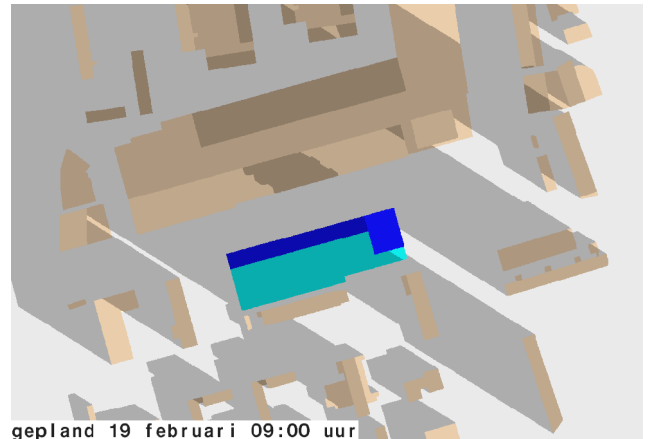
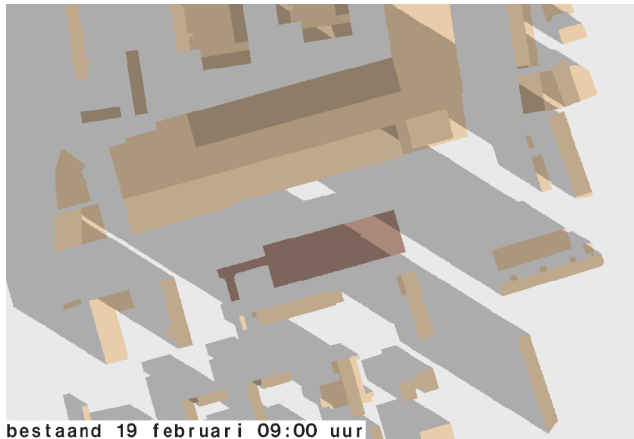
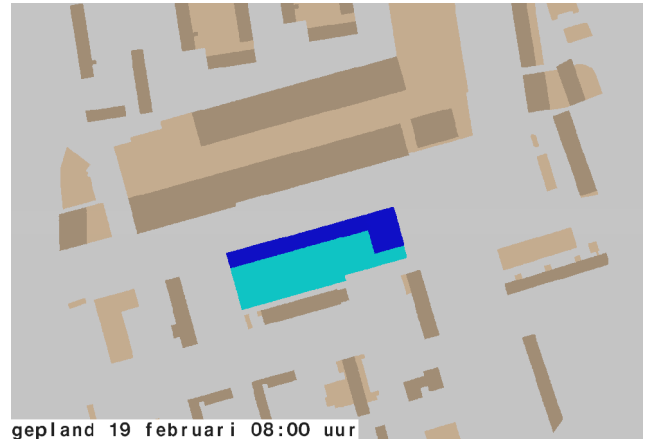
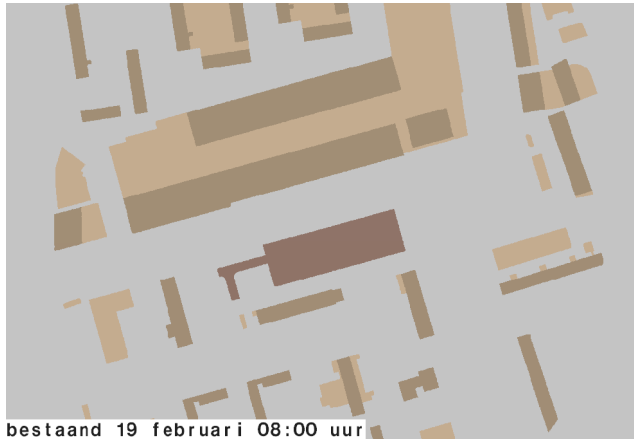
Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat bij diverse woningen in de omgeving een zekere mate van schaduw van de nieuwbouw te verwachten is. Gedurende het jaar wijzigt het verloop van de zonnebaan, waardoor schaduw bij de omliggende bebouwing zich steeds op een andere plaats manifesteert.

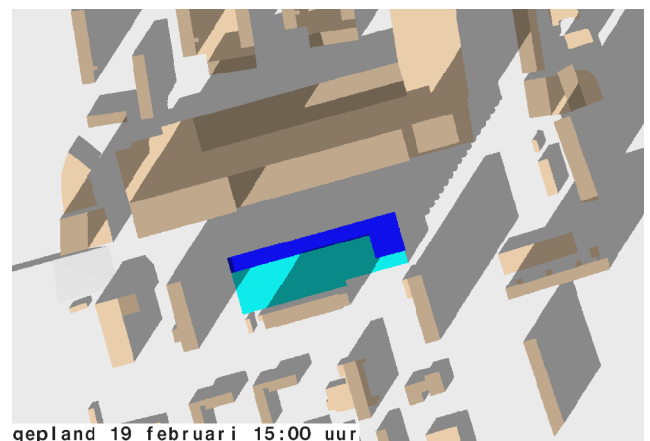
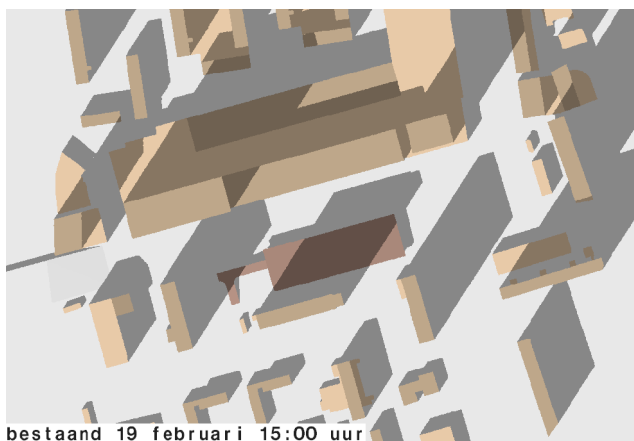
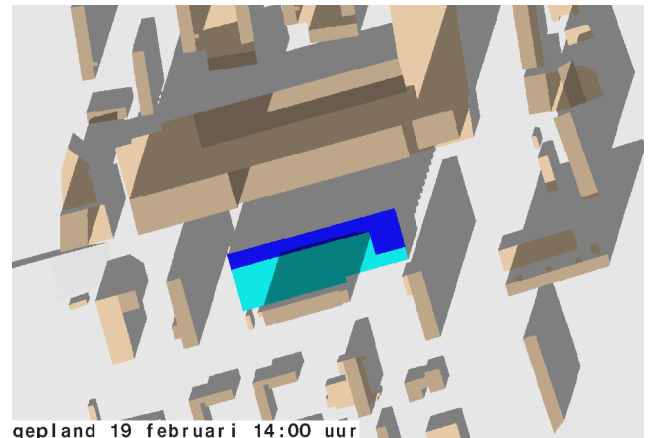
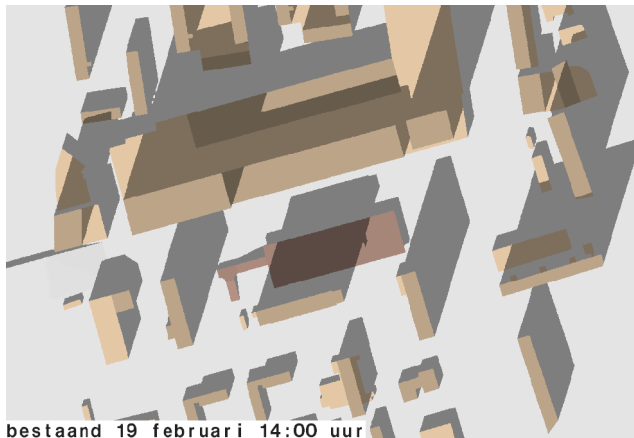
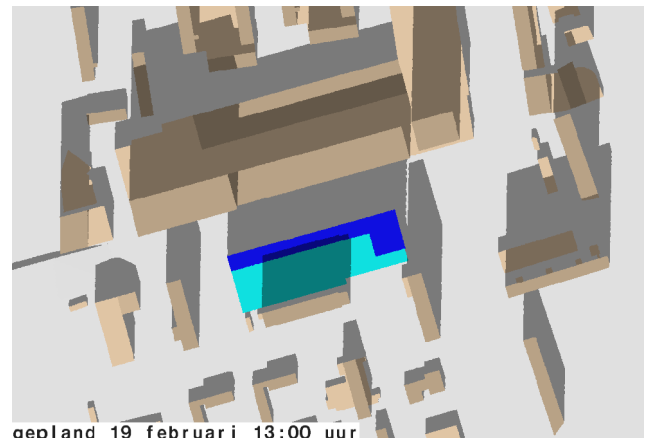
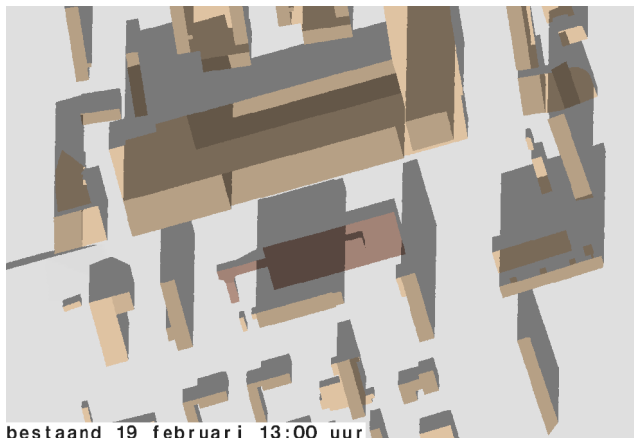
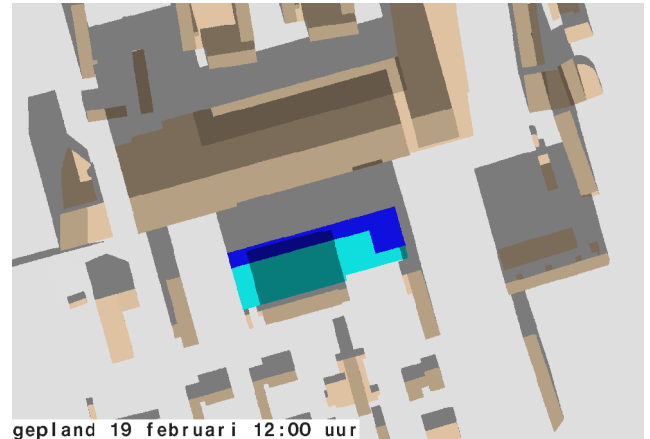
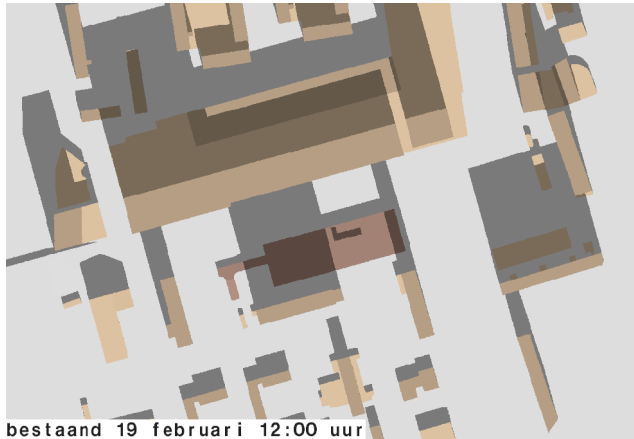
Aangezien, voor zover bekend, door de gemeente Delft geen specifieke bezonningsnorm is vastgesteld kan geen verdere beoordeling van de situatie gegeven worden. Als zou worden getoetst aan de veelal gehanteerde lichte TNO-norm van 2 mogelijke zonuren in de periode van 19 februari t/m 21 oktober, is bij geen van de omliggende woningen sprake van een dusdanige teruggang van de bezonning dat niet aan deze grenswaarden voldaan wordt.

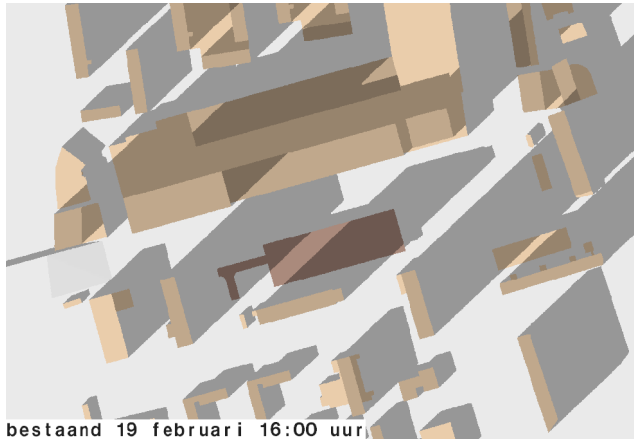
Mook,



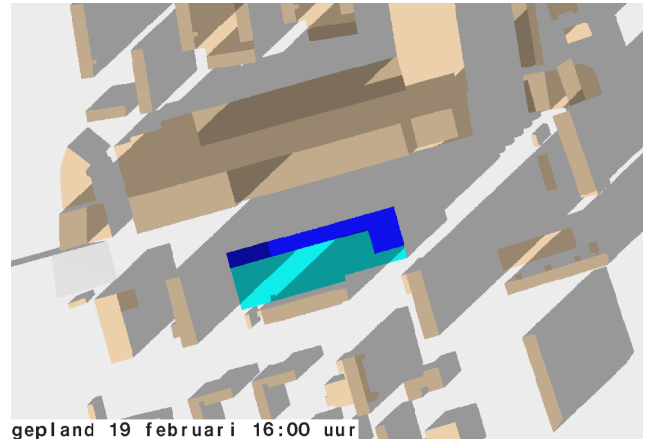
Dit rapport bevat 15 pagina's
Bijlage 1: afbeeldingen schaduwwerking (10 pagina's).



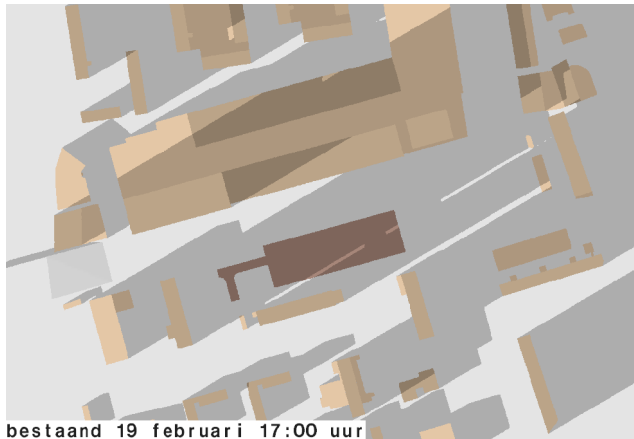




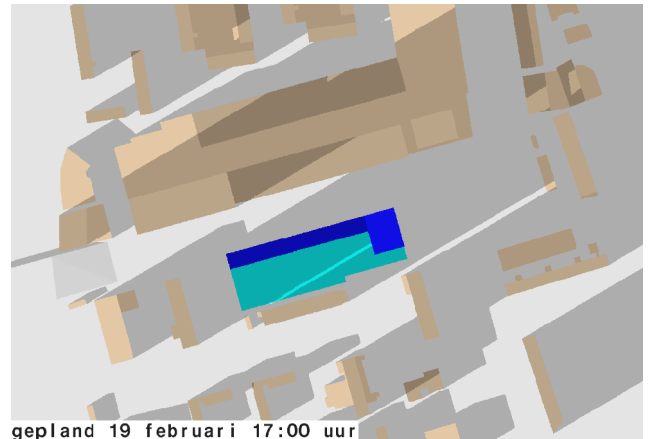
bestaand 19 februari 16:00 uur



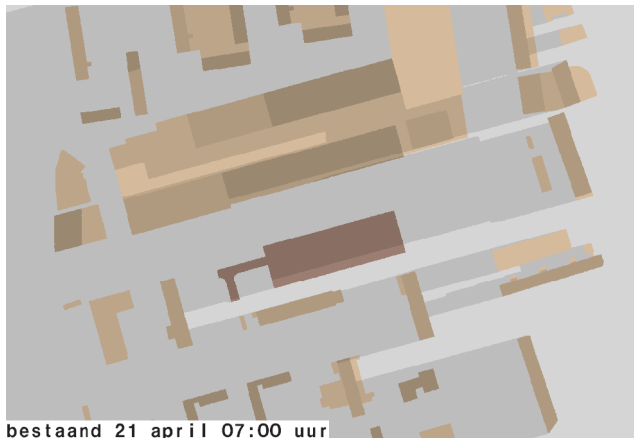
gepland 19 februari 16:00 uur



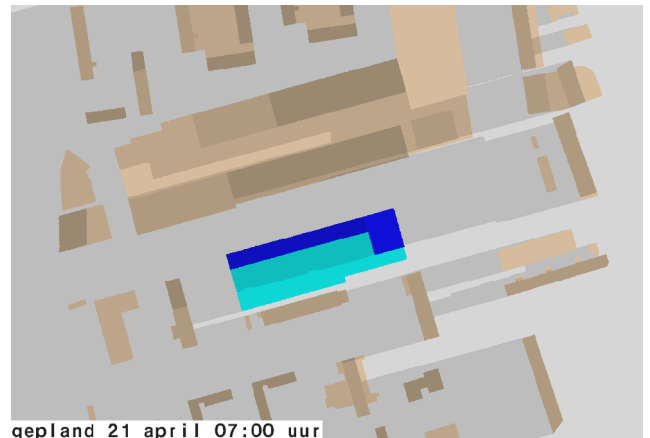
bestaand 19 februari 17:00 uur



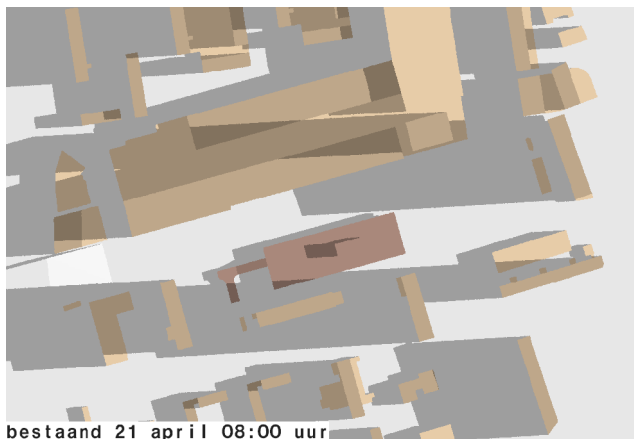
gepland 19 februari 17:00 uur



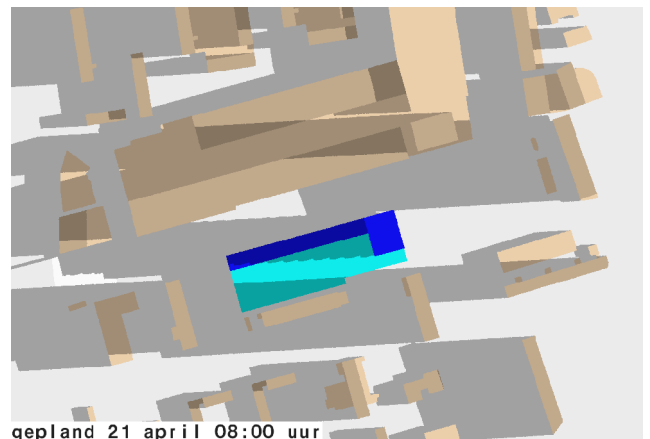
bestaand 21 april 07:00 uur



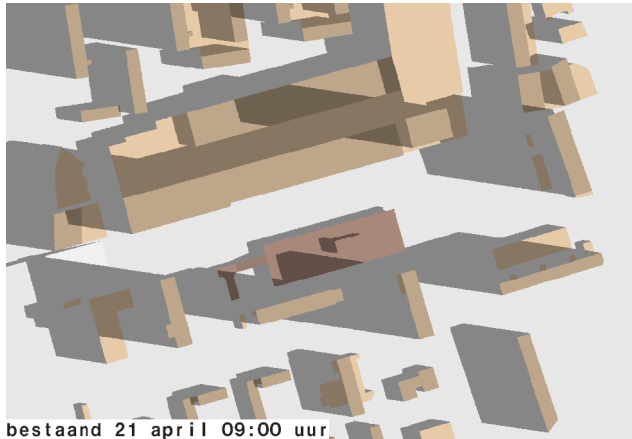
gepland 21 april 07:00 uur



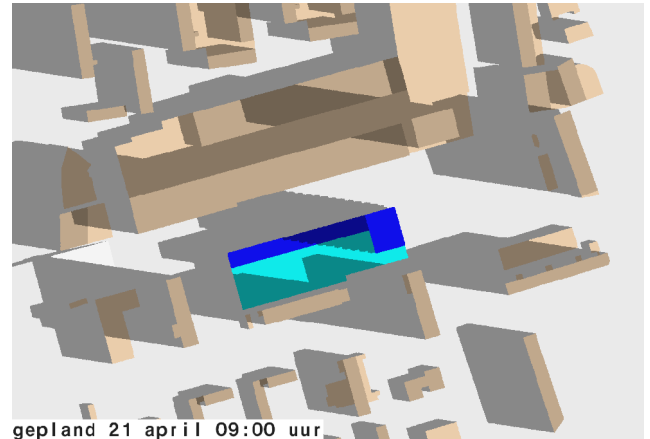
bestaand 21 april 08:00 uur



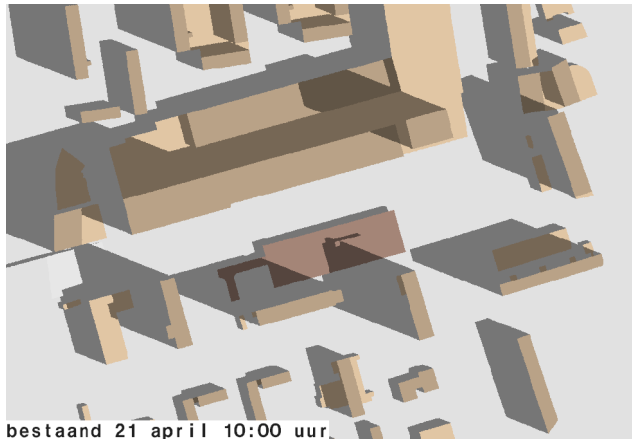
gepland 21 april 08:00 uur



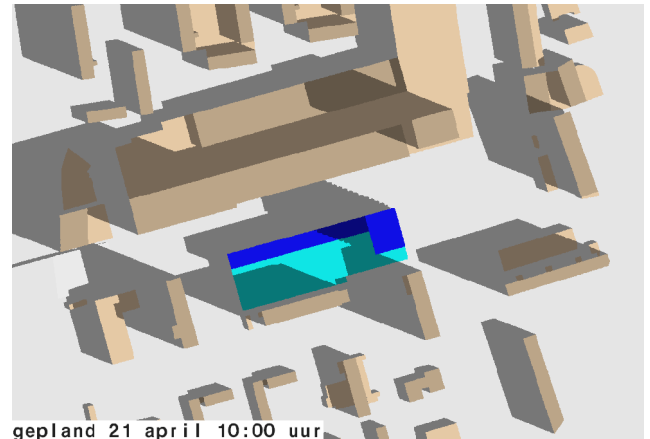
bestaand 21 april 09:00 uur



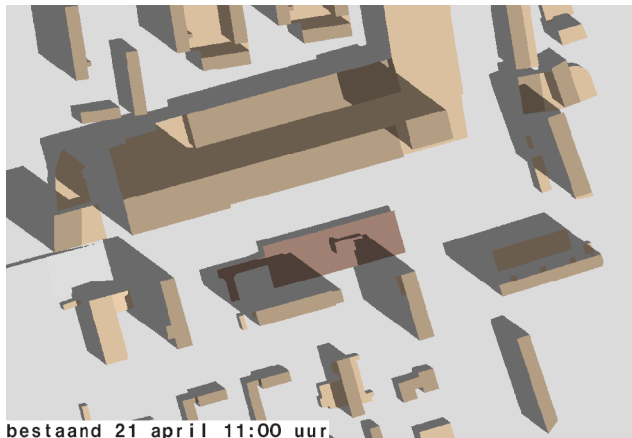
gepland 21 april 09:00 uur



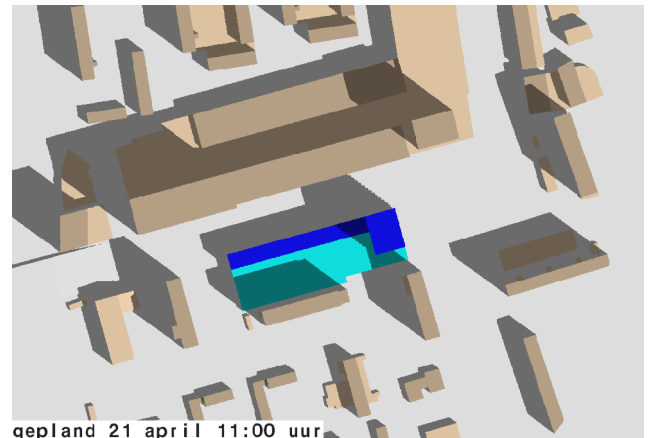
bestaand 21 april 10:00 uur



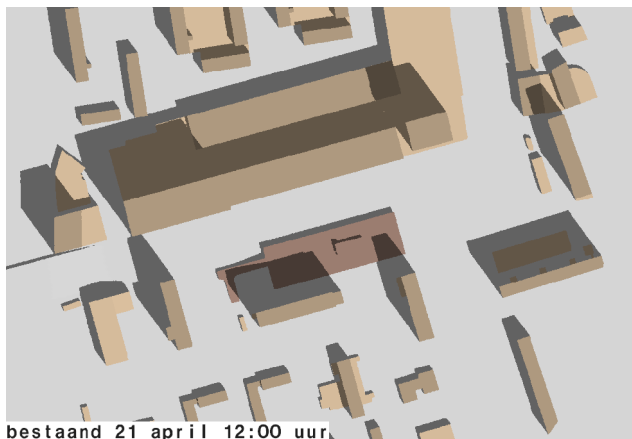
gepland 21 april 10:00 uur



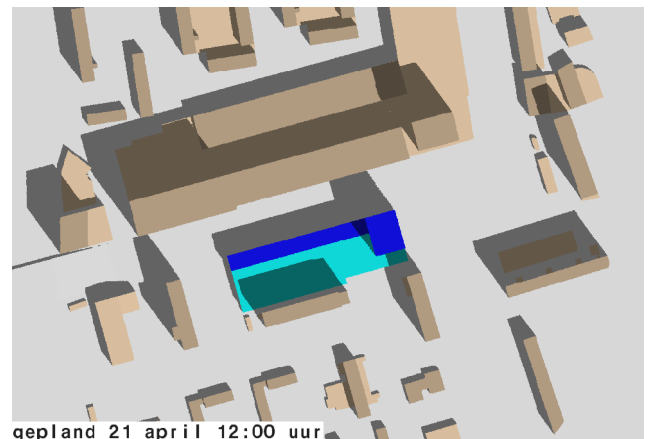
bestaand 21 april 11:00 uur



gepland 21 april 11:00 uur



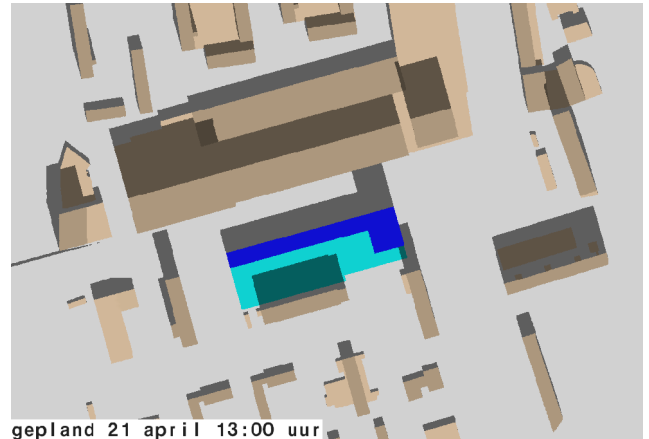
bestaand 21 april 12:00 uur



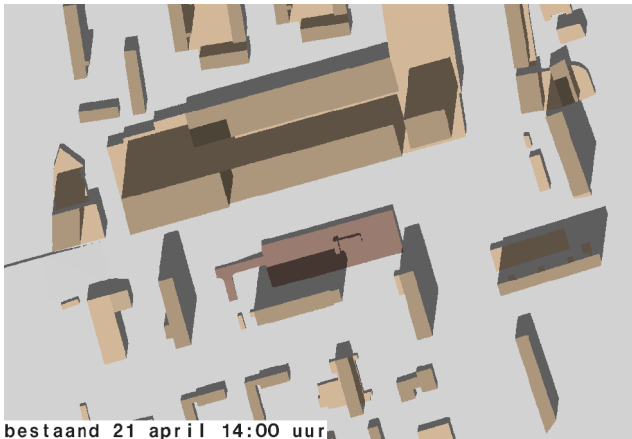
gepland 21 april 12:00 uur



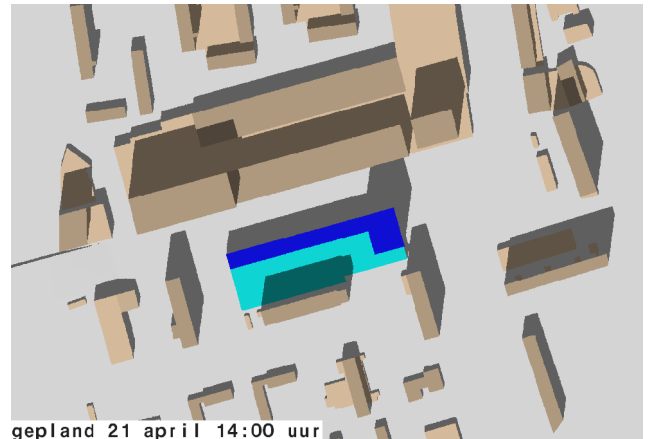
bestaand 21 april 13:00 uur



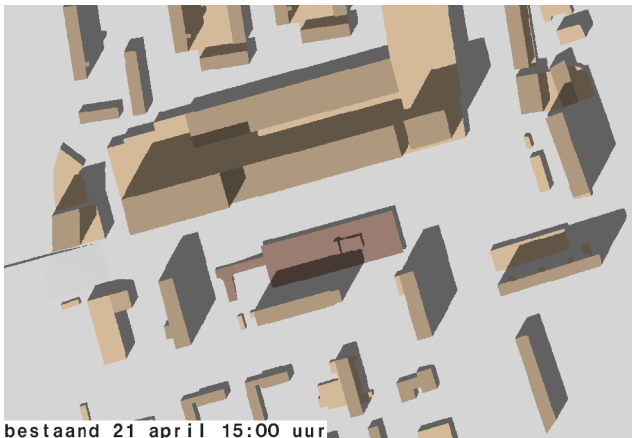
gepland 21 april 13:00 uur



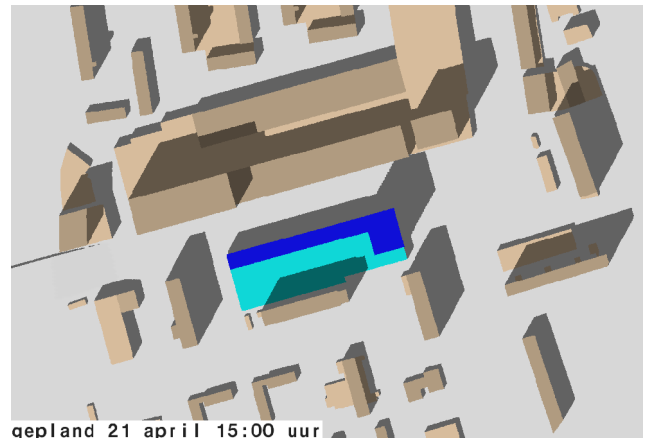
bestaand 21 april 14:00 uur



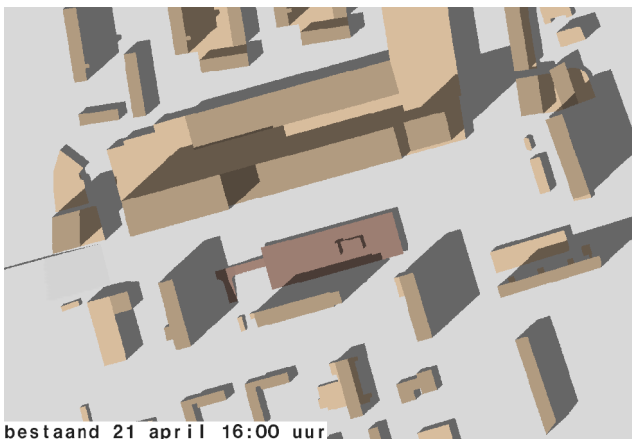
gepland 21 april 14:00 uur



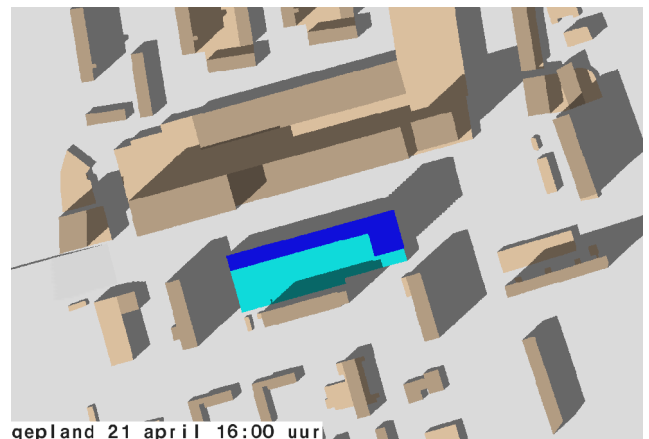
bestaand 21 april 15:00 uur



gepland 21 april 15:00 uur



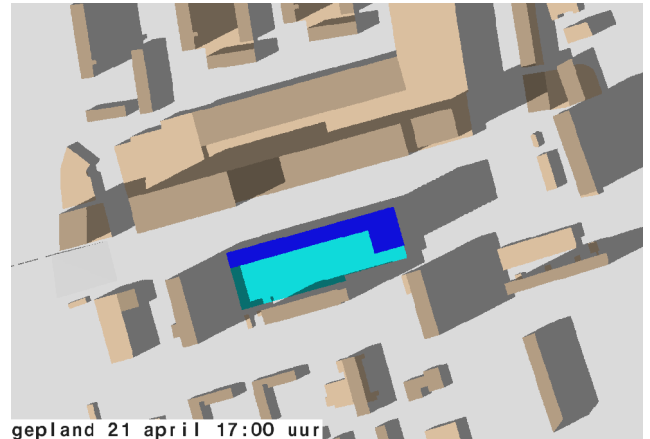
bestaand 21 april 16:00 uur



gepland 21 april 16:00 uur



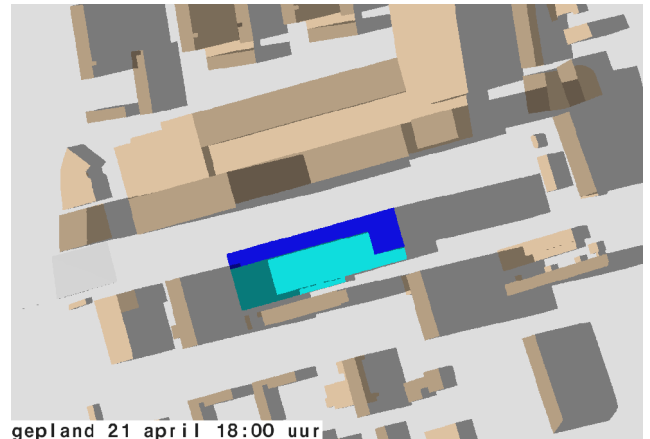
bestaand 21 april 17:00 uur



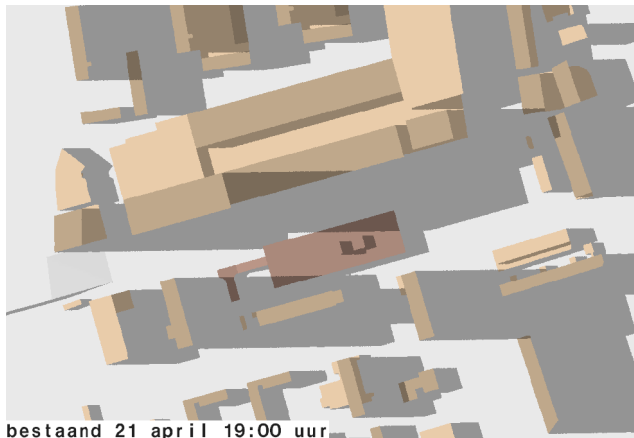
gepland 21 april 17:00 uur



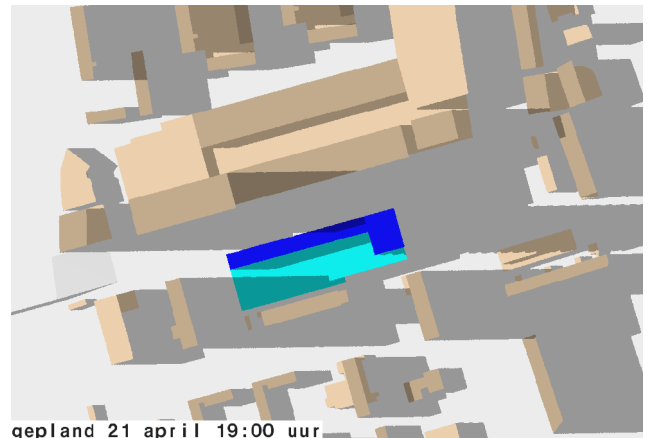
bestaand 21 april 18:00 uur



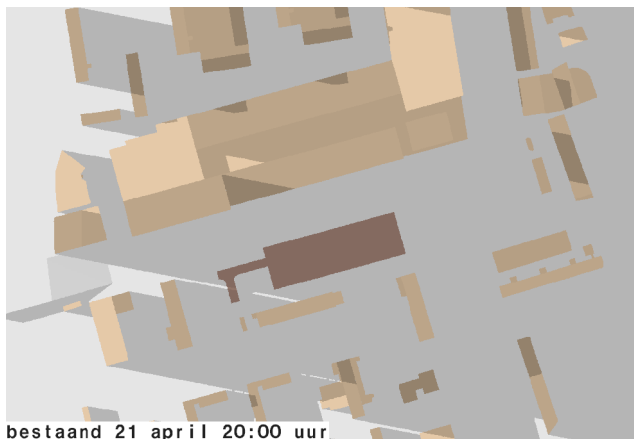
gepland 21 april 18:00 uur



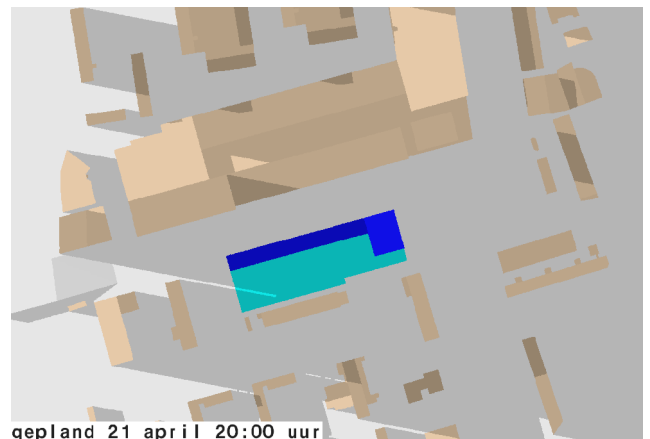
bestaand 21 april 19:00 uur



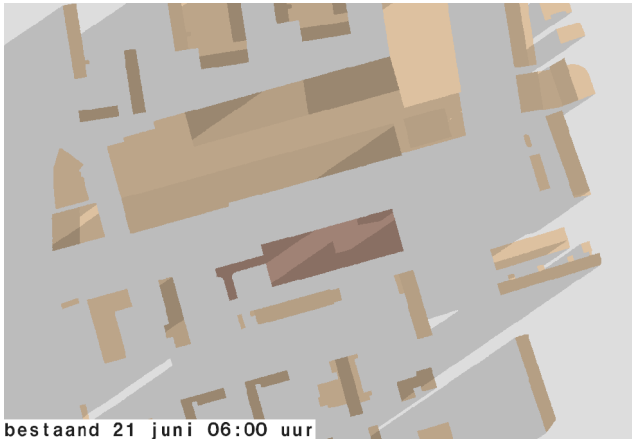
gepland 21 april 19:00 uur



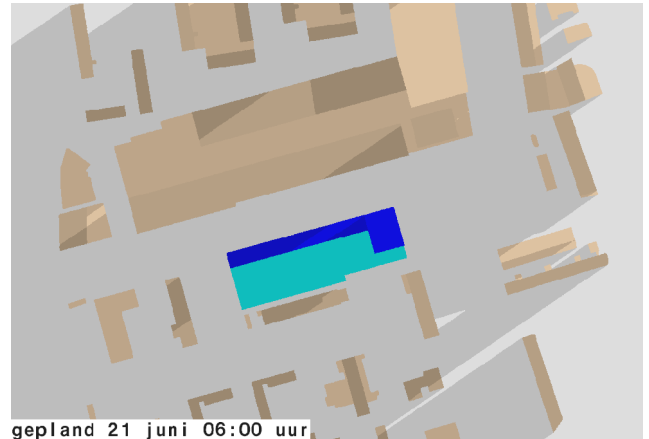
bestaand 21 april 20:00 uur



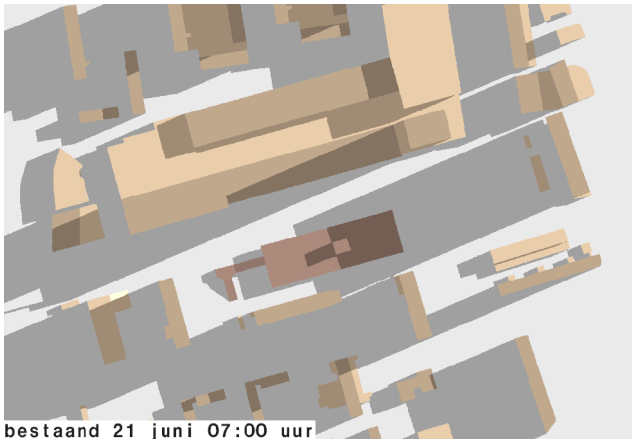
gepland 21 april 20:00 uur



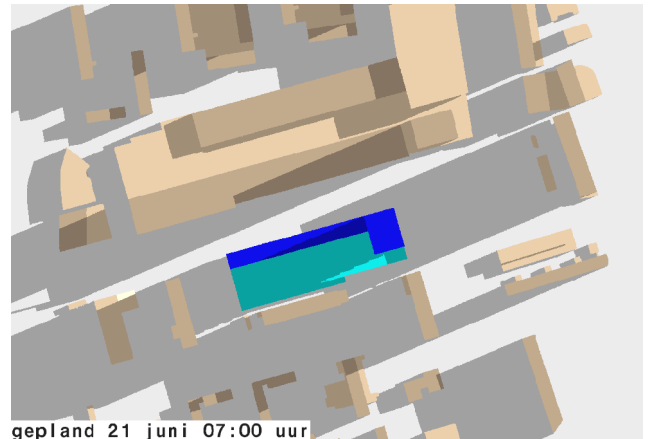
bestaand 21 juni 06:00 uur



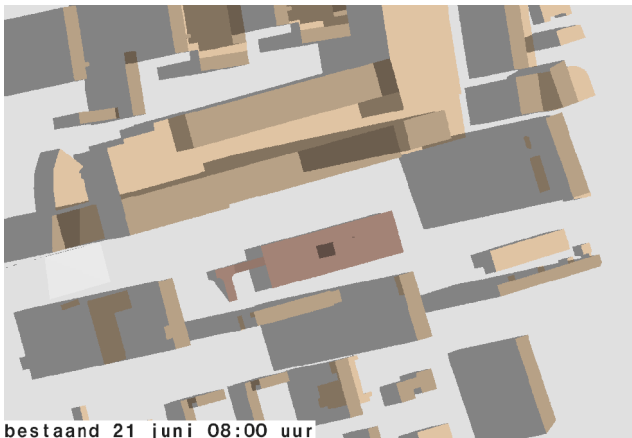
gepland 21 juni 06:00 uur



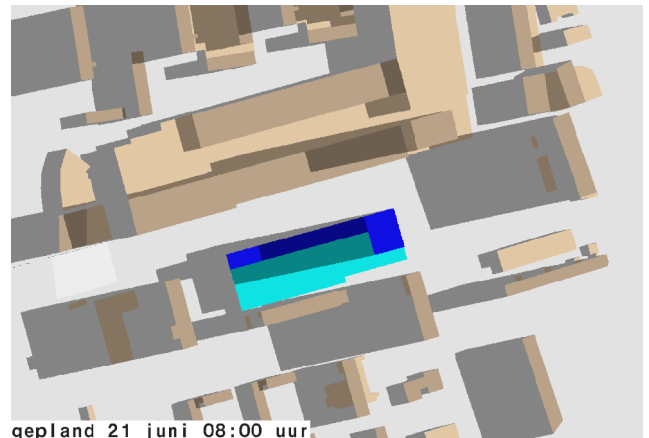
bestaand 21 juni 07:00 uur



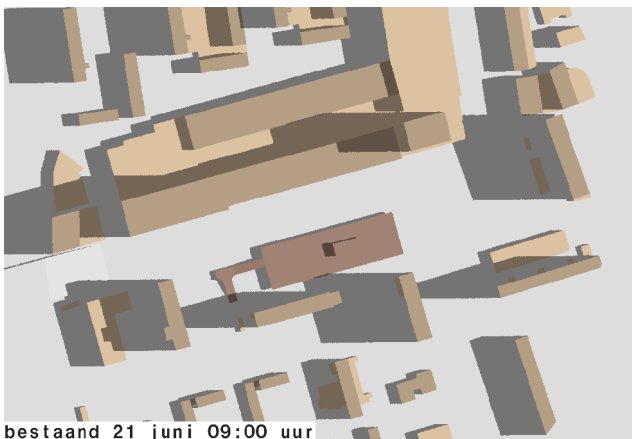
gepland 21 juni 07:00 uur



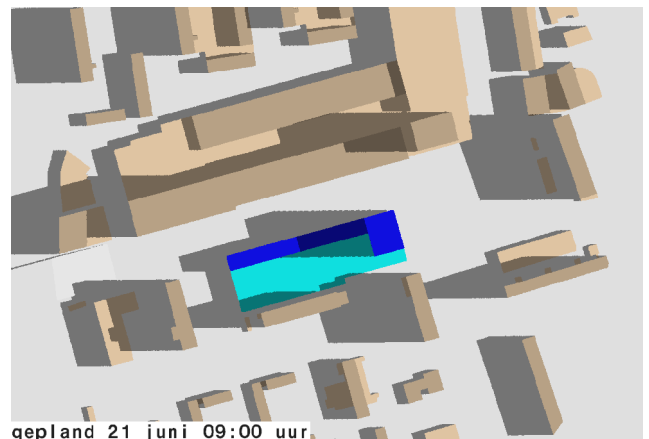
bestaand 21 juni 08:00 uur



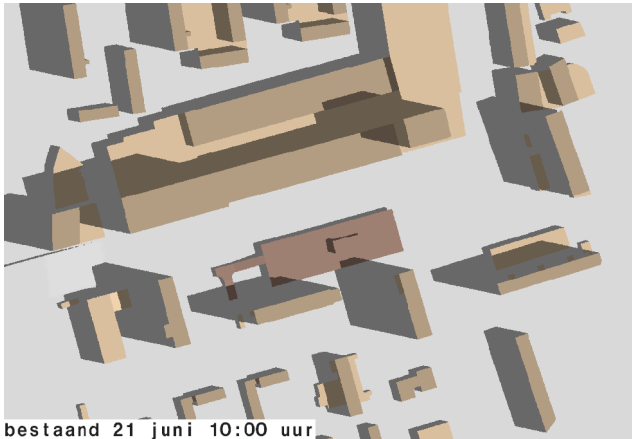
gepland 21 juni 08:00 uur



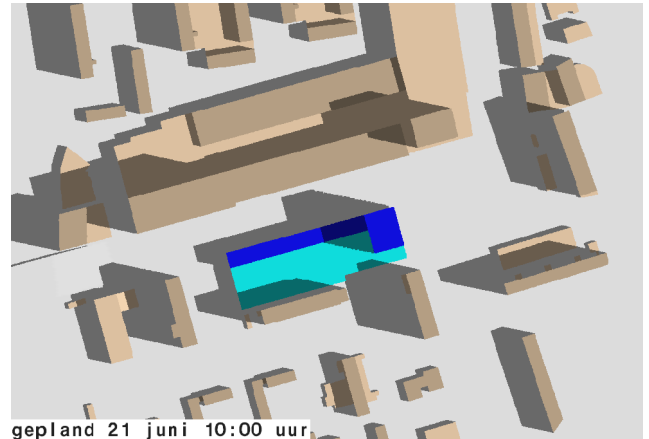
bestaand 21 juni 09:00 uur



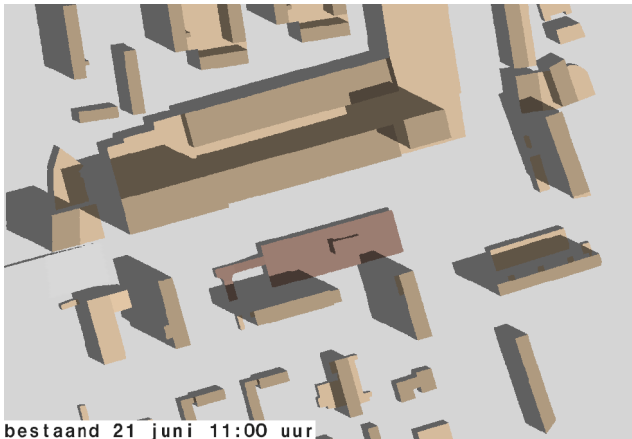
gepland 21 juni 09:00 uur



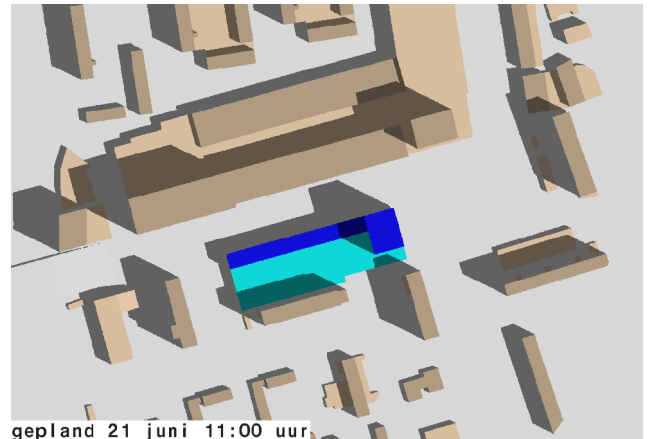
bestaand 21 juni 10:00 uur



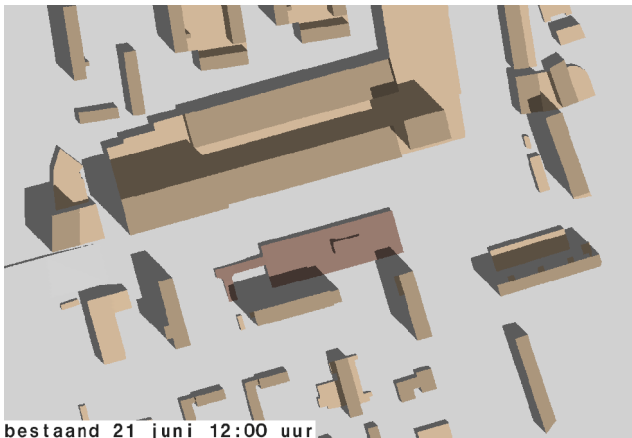
gepland 21 juni 10:00 uur



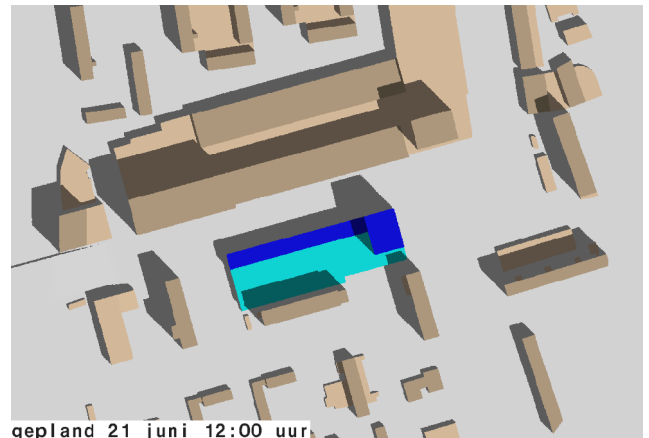
bestaand 21 juni 11:00 uur



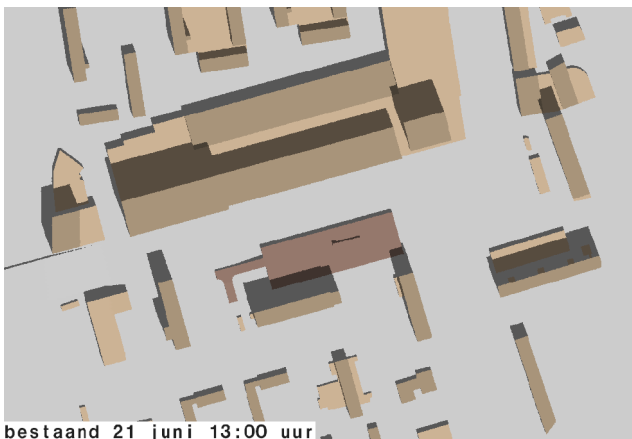
gepland 21 juni 11:00 uur



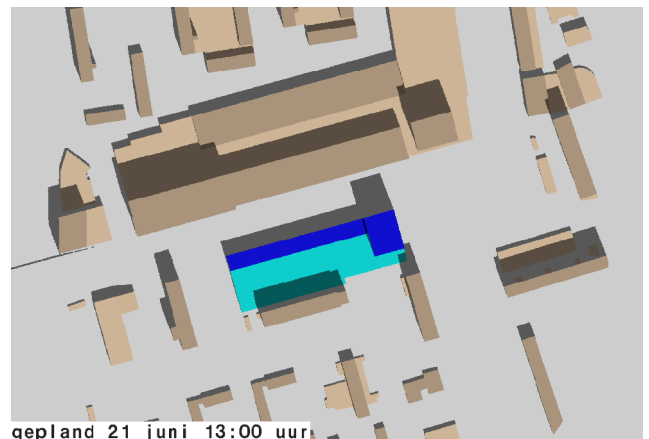
bestaand 21 juni 12:00 uur



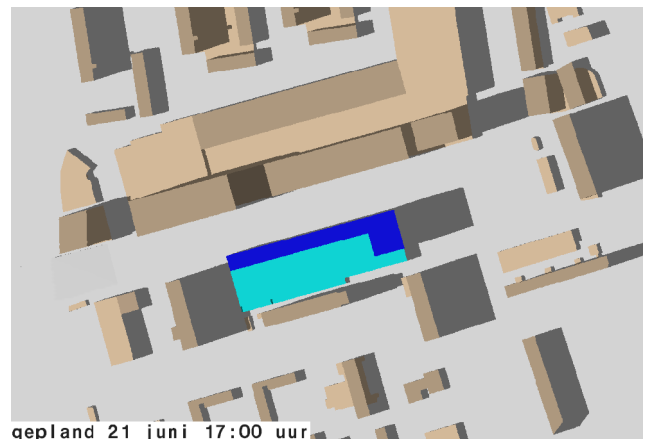
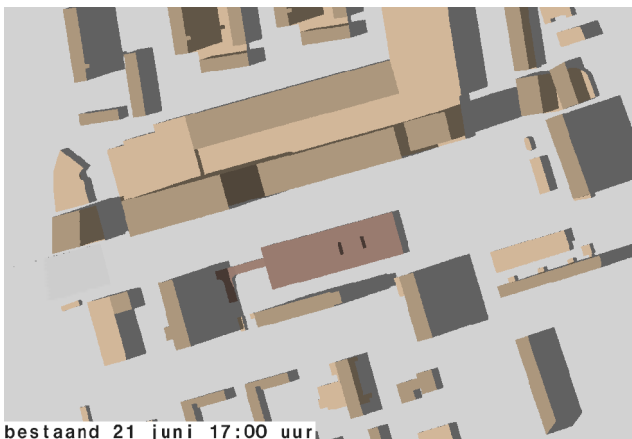
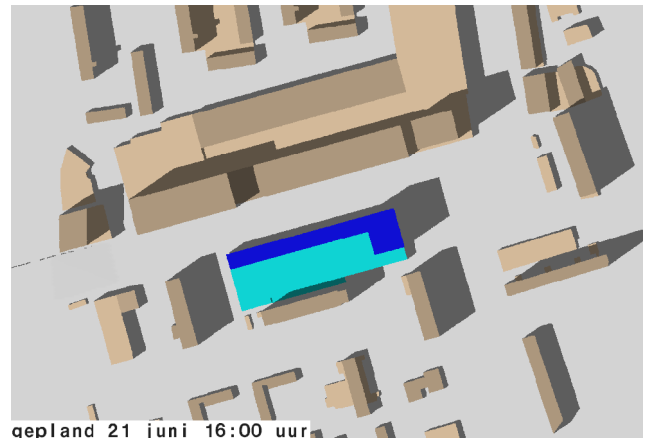
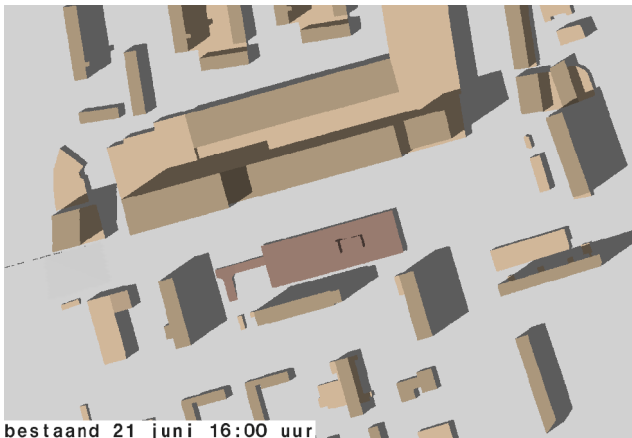
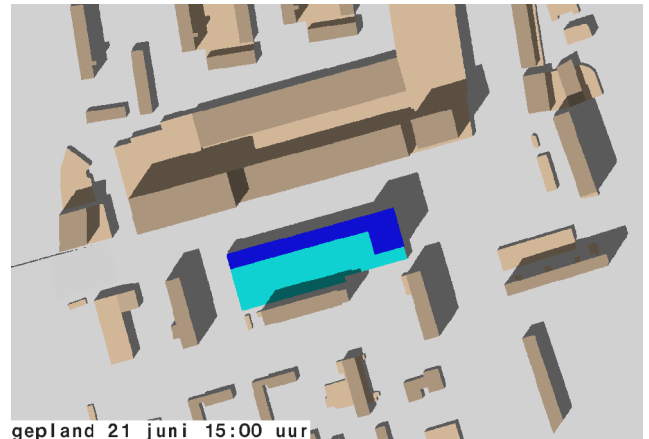
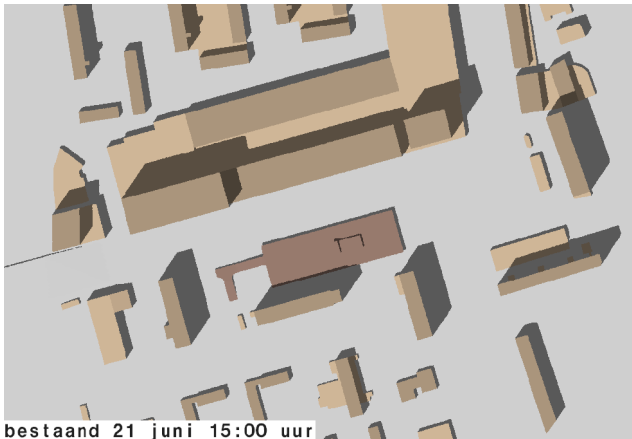
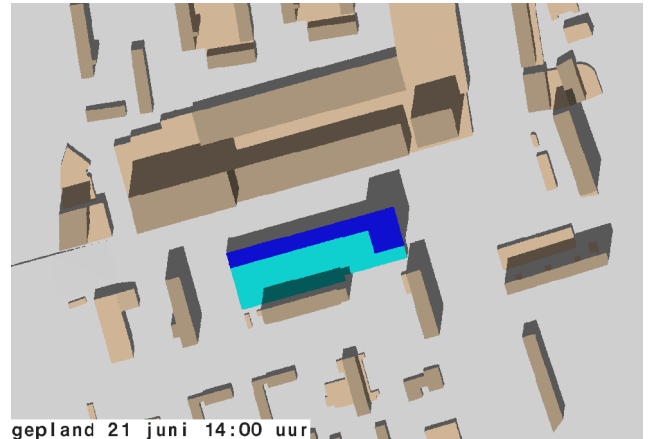
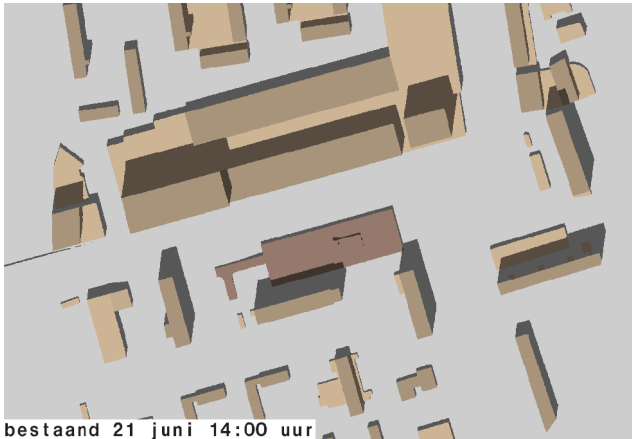
gepland 21 juni 12:00 uur

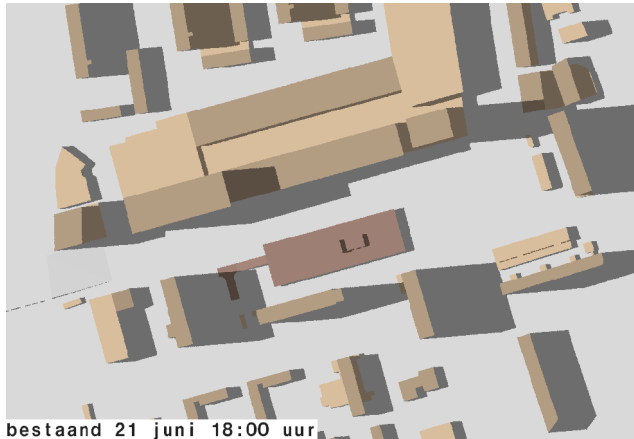


bestaand 21 juni 13:00 uur

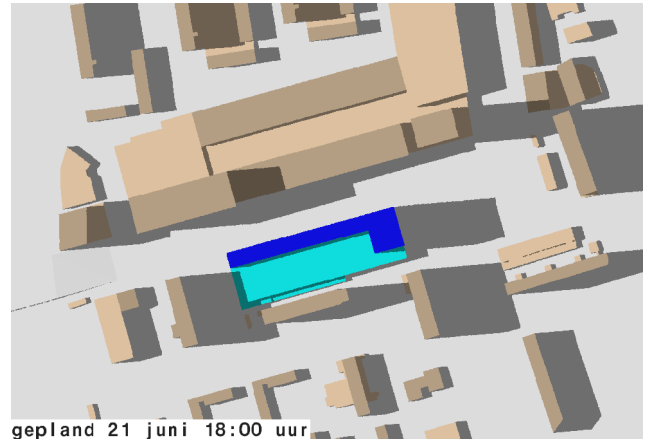


gepland 21 juni 13:00 uur

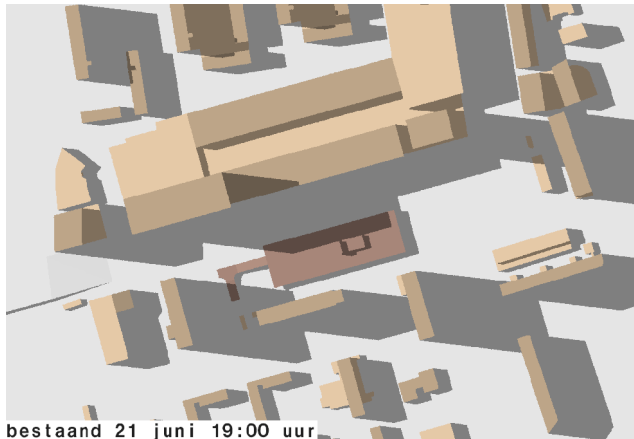




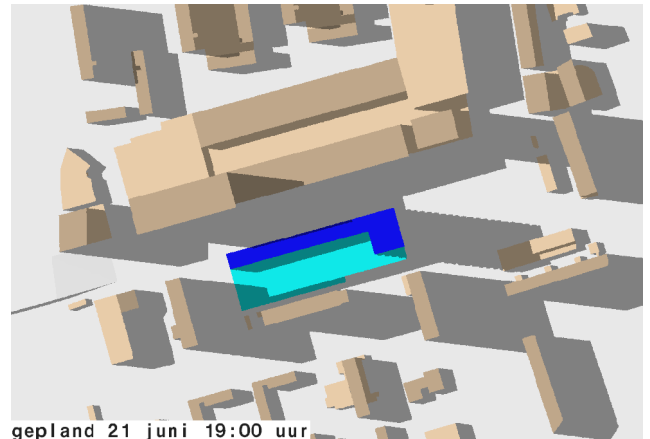
bestaand 21 juni 18:00 uur



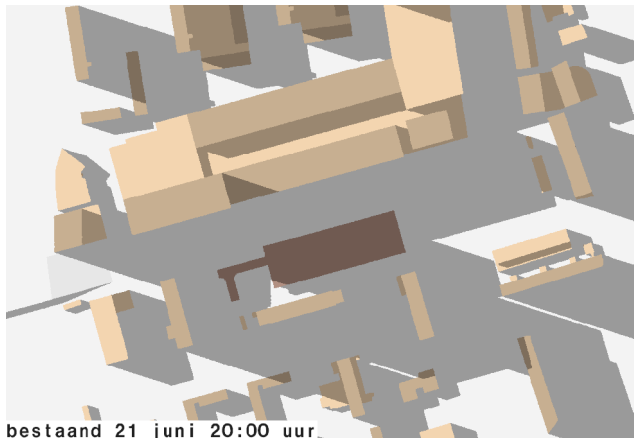
gepland 21 juni 18:00 uur



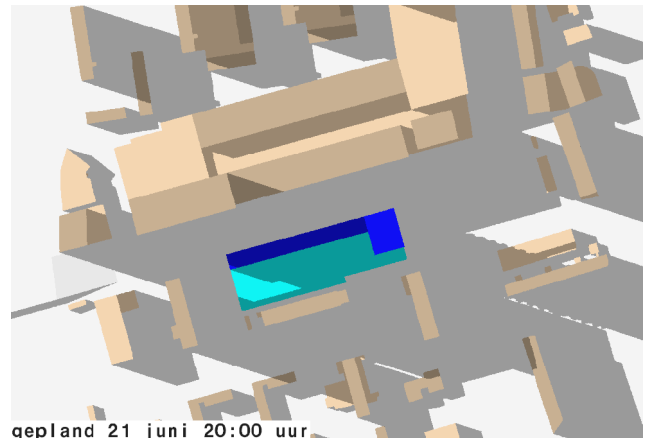
bestaand 21 juni 19:00 uur



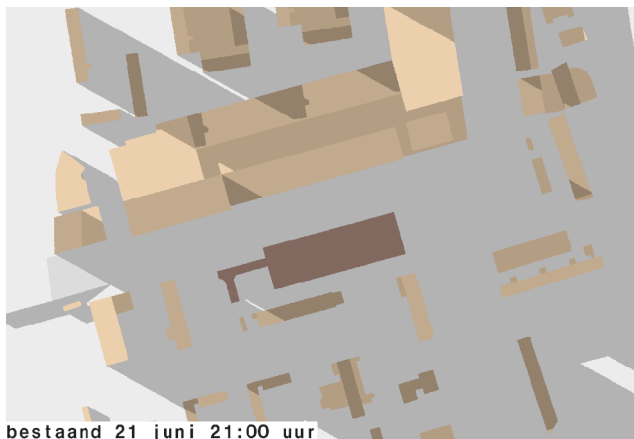
gepland 21 juni 19:00 uur



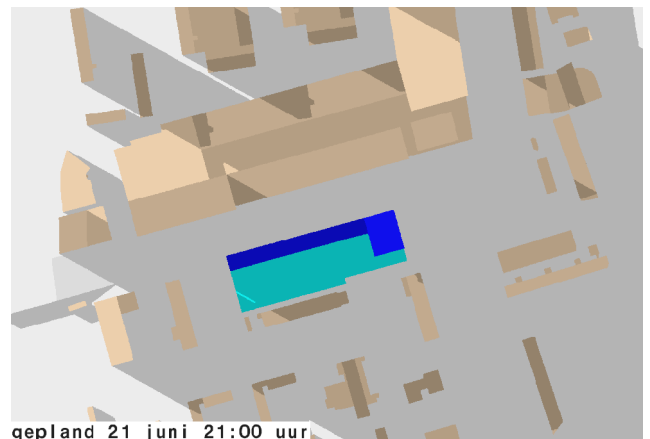
bestaand 21 juni 20:00 uur



gepland 21 juni 20:00 uur



bestaand 21 juni 21:00 uur



gepland 21 juni 21:00 uur

Hoogbouw Effect Rapportage
Albert Heijn locatie Martinus Nijhofflaan

Projectnr. 267404
16 december 2014



Bijlage 2 Windhinderonderzoek



Bouwplan AH-locatie Martinus Nijhofflaan te Delft

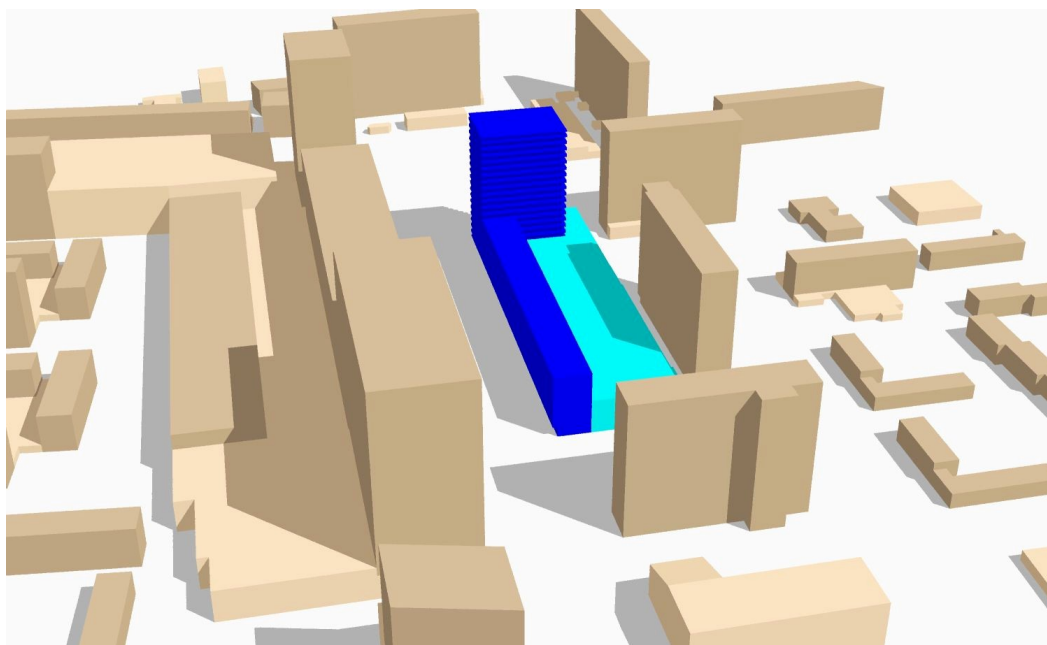
Windklimaatonderzoek met behulp van CFD

Concept

Bouwplan AH-locatie Martinus Nijhofflaan te Delft

Windklimaatonderzoek met behulp van CFD

Concept



opdrachtgever VORM Ontwikkeling B.V. te Papendrecht
rapportnummer WA 15509-4-RA-002
datum 13 mei 2015
referentie OO/LA//WA 15509-4-RA-002
verantwoordelijke O.E. Otten
opsteller dr. ir. L. Aanen
+31 24 3570730
l.aanen@peutz.nl

peutz bv, postbus 66, 6585 zh mook, +31 24 357 07 07, info@peutz.nl, www.peutz.nl
opdrachten volgens 'De nieuwe regeling 2011' (DNR 2011) ingeschreven kvk onder nummer 12028033
lid NL-ingenieurs, iso-9001:2008 gecertificeerd

mook – zoetermeer – groningen – düsseldorf – dortmund – berlijn – leuven – parijs – lyon – sevilla

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Normstelling en uitgangspunten	5
2.1 Beslismodel NEN 8100	5
2.2 Windhinder en windgevaar volgens NEN 8100	5
2.2.1 Windhinder	5
2.2.2 Windgevaar	6
2.3 Windklimaat op de locatie	7
2.4 Simulatie windsnelheden met CFD	9
3 Rekenresultaten	10
4 Samenvatting en conclusies	13

1 Inleiding

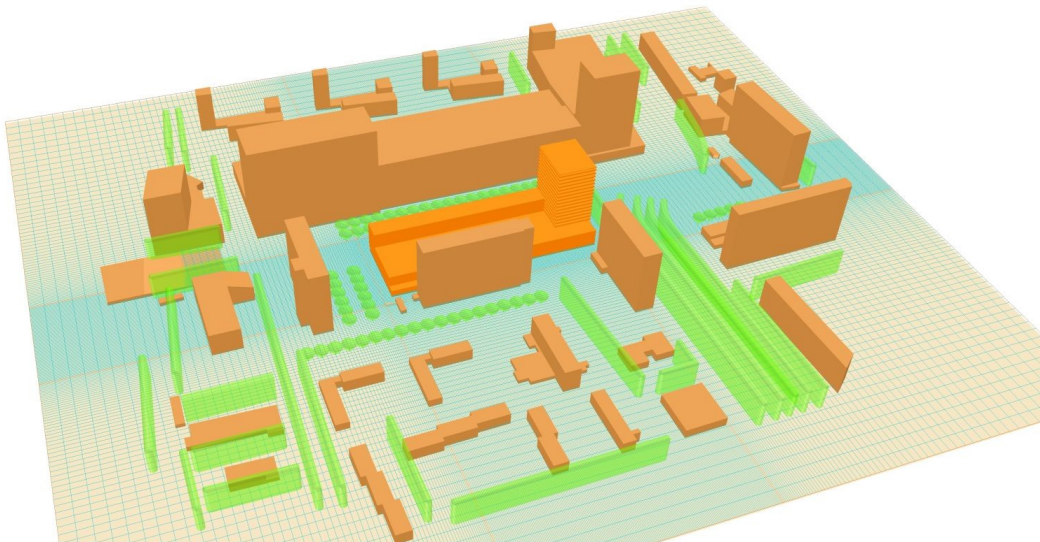
In opdracht van VORM Ontwikkeling B.V. te Papendrecht is met behulp van Computational Fluid Dynamics (CFD) een indicatief onderzoek verricht naar de te verwachten windklimaatssituatie rondom het bouwplan op de AH-locatie aan de Martinus Nijhofflaan te Delft.

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van een hiervoor vervaardigd 3D-computermodel van het bouwplan en de stedenbouwkundige omgeving. Het model van de nieuwbouw is gemodelleerd aan de hand van de plankaart van het bestemmingsplan voor de Albert Heijn locatie d.d. 10 december 2014. De planologische bebouwing aan de overzijde van de Martinus Nijhofflaan is als worst case benadering met een maximale invulling van bestemmingsplan Zuidwest1 als gerealiseerd meegenomen. In totaal is een gebied gemodelleerd van 550 bij 450 meter.

Het doel van het onderzoek was het geven van een beoordeling van de effecten van de geplande nieuwbouw op het windklimaat rondom het bouwplan.

Voor de opzet van het onderzoek en de beoordeling van het windklimaat is uitgegaan van de Nederlandse norm NEN 8100:2006 *Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving*.

f1.1 Aanzicht op het 3D-model met een doorsnede door het rekengrid.



In dit rapport wordt verslag gedaan van het verrichte onderzoek waarbij de volgende indeling is gehanteerd. In hoofdstuk 2 worden de normstelling en uitgangspunten van het onderzoek toegelicht. De rekenresultaten worden gepresenteerd in hoofdstuk 3 van dit rapport. Tot slot is in hoofdstuk 4 een samenvatting van het onderzoek opgenomen en worden conclusies gegeven.

2 Normstelling en uitgangspunten

2.1 Beslismodel NEN 8100

De beoordeling van het windklimaat met betrekking tot windhinder en windgevaar, is in Nederland vastgelegd in de norm NEN 8100. Om te bepalen of windhinder en/of windgevaar te verwachten is, kan in eerste instantie gebruik worden gemaakt van het beslismodel in de NEN 8100. Hierin wordt onder meer beschreven in welke situaties windklimaatonderzoek nodig is. Voor gebouwen met een hoogte vanaf 30 meter, zoals in het onderhavige geval (65 meter), wordt nader onderzoek met CFD- of windtunnelsimulatie noodzakelijk geacht.

In de Nota Bouwhoogten d.d. 5 oktober 2005 van de gemeente Delft is vastgelegd dat bij bebouwing vanaf een hoogte van 40 meter het uitvoeren van een windklimaatonderzoek nodig is.

2.2 Windhinder en windgevaar volgens NEN 8100

De gevoeligheid van de mens voor wind is sterk afhankelijk van de activiteit waarmee men bezig is. Bij een laag activiteitsniveau (bijvoorbeeld wachten bij een bushalte, op een terrasje zitten) zullen lagere windsnelheden als hinderlijk ervaren kunnen worden dan bij een hoger activiteitsniveau. In de NEN 8100 wordt voor de beoordeling van het windklimaat derhalve onderscheid gemaakt tussen verschillende activiteitsklassen. Bij hogere windsnelheden kan tevens sprake zijn van gevaarlijke situaties zoals evenwichtsverlies bij het passeren van gebouwhoeken en dergelijke. Hiervoor wordt getoetst aan het specifieke gevaarcriterium.

2.2.1 Windhinder

Windhinder is iets wat in geen geval geheel te voorkomen is: als het stormt is de wind hinderlijk, wat voor maatregelen er ook getroffen worden. Het is daarom ook de kans op windhinder, die maatgevend gehouden wordt voor de beoordeling van het windklimaat. Voor windhinder wordt een drempelwaarde $v_{DR,H}$ aangehouden van 5 m/s uurgemiddelde windsnelheid op loop- of verblijfsniveau. Bij deze windsnelheid gaan mechanische effecten bij de ervaring van het windklimaat een rol spelen zoals bijvoorbeeld het omslaan van paraplu's, in de ogen waaien van stof en in meer extreme vorm het dichtwaaien van een autoportier e.d.

Aan de hand van onderstaande tabel 2.1, afkomstig uit de NEN 8100, wordt een beoordeling gegeven van de te verwachten mate van windhinder.

t2.1 Criteria windhinder volgens NEN 8100.

Overschrijdingskans $p(v_{\text{LOK}} > v_{\text{DR,H}})$ in procenten van het aantal uren per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteit		
		I. Doorlopen	II. Slenteren	III. Langdurig zitten
< 2,5	A	Goed	Goed	Goed
2,5 – 5	B	Goed	Goed	Matig
5 – 10	C	Goed	Matig	Slecht
10 – 20	D	Matig	Slecht	Slecht
≥ 20	E	Slecht	Slecht	Slecht

Afhankelijk van de activiteitenklasse wordt de waardering van het lokale windklimaat gekwalificeerd met 'goed', 'matig' of 'slecht' (zie tabel 2.1). Bij een goed windklimaat ondervindt men geen overmatige windhinder. In een situatie zonder overmatige windhinder heeft het merendeel van het publiek onder normale omstandigheden geen last van windhinder. Bij een matig windklimaat ervaart men af en toe overmatige windhinder. In een slecht windklimaat ervaart men regelmatig overmatige windhinder. In een dergelijke situatie heeft het merendeel van het publiek last van windhinder.

Er wordt naar gestreefd, om binnen de verschillende activiteitenklassen, een goed, eventueel nog matig windklimaat te realiseren.

Activiteitenklasse 'langdurig zitten' is dusdanig kritisch dat deze met terughoudendheid wordt toegepast.

2.2.2 Windgevaar

Voor windgevaar wordt 15 m/s uurgemiddelde windsnelheid als drempelwaarde $v_{\text{DR,G}}$ gehanteerd.

Op basis van tabel 2.2, afkomstig uit de NEN 8100, wordt bepaald of sprake is van windgevaar.

t2.2 Criteria windgevaar volgens NEN 8100.

Overschrijdingskans $p(v_{\text{LOK}} > v_{\text{DR,G}})$ in procenten van het aantal uren per jaar	Kwalificatie
$0,05 < p < 0,30$	Beperkt risico
$p \geq 0,30$	Gevaarlijk

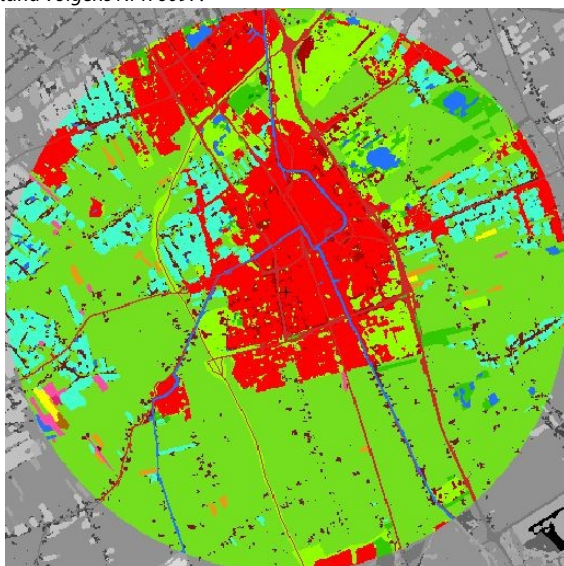
De norm stelt: "Situaties waarvoor een overschrijdingskans geldt van $0,05 < p < 0,30$ mogen alleen worden geaccepteerd als deze vallen binnen activiteiten klasse I (doorlopen). Voor activiteiten klasse II en III geldt de eis $p \leq 0,05$.

Situaties met een overschrijdingskans van $p \geq 0,30$ zijn evident gevaarlijk en behoren te allen tijde te worden vermeden; het publiek mag hier niet aan worden blootgesteld."

2.3 Windklimaat op de locatie

Voor de vertaling van de resultaten van de berekeningen naar de werkelijke situatie wordt gebruik gemaakt van een windstatistiek. De NEN 8100 verwijst voor de benodigde meteogegevens naar de NPR 6097:2006 *Toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheden voor Nederland*. Met behulp van de bijbehorende software wordt voor de specifieke locatie een windstatistiek berekend op basis van meteogegevens van een groot aantal meteostations en gegevens omtrent terreinruwheden tot 6 km afstand van het project. De terreinruwheden van het omliggend gebied worden per categorie weergegeven in figuur 2.1. De kleur geeft de terreinruwheid aan, rood staat bijvoorbeeld voor stedelijk bebouwd gebied.

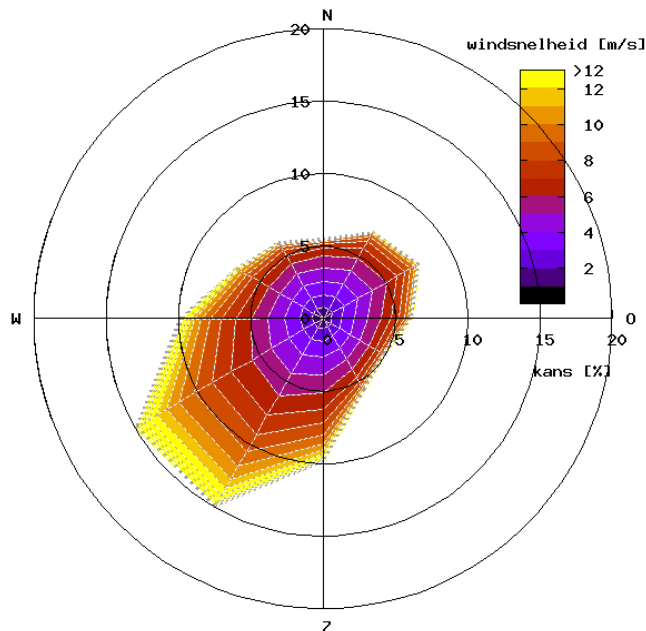
f2.1 *Terreinruwheid tot 6 km afstand volgens NPR 6097.*



In figuur 2.2 is de op basis van de NPR 6097 berekende windroos op 60 meter hoogte boven de betreffende locatie weergegeven. In de windroos wordt de kans op het voorkomen van wind uit een bepaalde richting weergegeven alsmede de verdeling van windsnelheden binnen de betreffende richtingen. Uit de windroos en onderstaande windstatistiek (tabel 2.3) blijkt dat op de bouwlocatie met name bij wind uit het zuiden tot westen de hoogste windsnelheden optreden en dat de wind ca. 30% van de tijd uit het zuidwesten (210° en 240°) komt. De zuidwesten wind is hiermee bepalend voor het windklimaat op de bouwlocatie.

f2.2 Windroos betreffende locatie volgens NPR 6097.

Windroos voor locatie X083877 Y445880.



t2.3 Windstatistiek van de betreffende locatie volgens NPR 6097.

Distributief overzicht windsnelheden 60 meter op basis van NPR 6097 in uren per jaar												totaal aantal uren: 8786,9		
Positie X083877 Y445880 Jaar 1963-2002												gemiddelde windsnelheid (m/s): 5,9		
wind snelheid	30°	60°	Oost 90°	120°	150°	Zuid 180°	210°	240°	West 270°	300°	330°	Noord 360°		
0.0 - 0.9	14.5	15.6	13.0	14.8	12.8	12.8	14.0	14.0	15.0	14.4	16.6	16.6		
1.0 - 1.9	53.8	51.7	40.0	41.0	42.3	44.3	49.2	46.0	50.7	51.3	53.2	53.2		
2.0 - 2.9	79.3	82.4	59.8	63.9	65.1	78.8	81.1	73.9	73.9	70.7	74.0	75.8		
3.0 - 3.9	97.4	95.0	76.3	73.5	82.2	97.7	109.8	103.7	94.2	81.0	87.7	81.4		
4.0 - 4.9	94.8	102.6	84.0	67.8	83.3	107.8	133.5	121.6	102.1	83.1	84.2	81.0		
5.0 - 5.9	86.4	96.4	81.6	62.0	70.3	106.9	149.3	138.9	101.5	80.5	67.8	70.3		
6.0 - 6.9	68.8	77.0	62.0	42.9	53.0	100.3	138.8	142.3	92.3	63.3	53.3	47.4		
7.0 - 7.9	47.7	51.6	45.9	31.9	34.0	82.8	133.1	137.3	86.1	54.2	39.9	29.4		
8.0 - 8.9	30.0	40.3	33.3	20.5	25.5	68.2	120.9	123.8	70.0	38.7	26.5	14.4		
9.0 - 9.9	17.7	27.0	21.5	8.3	14.2	54.2	103.2	107.9	52.7	27.7	15.1	7.6		
10.0 - 10.9	9.8	16.2	13.0	3.3	9.9	36.8	85.5	87.6	39.3	19.7	9.1	3.9		
11.0 - 11.9	4.7	8.9	6.9	2.0	5.2	29.6	66.8	67.4	29.5	11.5	4.8	2.0		
12.0 - 12.9	2.6	4.7	4.2	0.6	2.3	18.7	47.8	52.7	21.8	8.5	2.9	1.2		
13.0 - 13.9	1.0	1.4	1.6	0.2	0.6	11.4	33.6	37.0	15.3	4.0	1.6	0.4		
14.0 - 14.9	0.2	0.4	0.9	0.2	0.4	7.8	21.1	22.5	11.4	1.5	0.6	0.0		
15.0 - 15.9	0.1	0.1	0.4	0.0	0.3	4.1	12.6	16.5	6.8	1.0	0.4	0.0		
16.0 - 16.9	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	2.2	8.1	10.1	3.9	0.6	0.2	0.0		
17.0 - 17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	4.2	5.4	2.4	0.3	0.1	0.0		
18.0 - 18.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	2.2	2.8	1.8	0.2	0.0	0.0		
19.0 - 19.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.6	2.4	0.8	0.1	0.0	0.0		
20.0 - 20.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.9	1.0	0.6	0.0	0.0	0.0		
21.0 - 21.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0		
22.0 - 22.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0		
23.0 - 23.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0		
24.0 - 24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0		
25.0 - 25.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0		
26.0 - 26.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
27.0 - 27.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		
28.0 - 28.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
29.0 - 29.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
30.0 - 30.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
31.0 - 31.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
32.0 - 32.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
33.0 - 33.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
34.0 - 34.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
35.0 - 35.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
36.0 - 36.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
37.0 - 37.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
38.0 - 38.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
39.0 - 39.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
aantal uren	608.8	671.4	544.5	432.9	501.4	866.6	1317.7	1316.1	872.6	612.3	538.0	484.6		
gemiddelde snelheid	4.9	5.2	5.2	4.6	4.9	6.3	7.2	7.5	6.5	5.4	4.8	4.4		

2.4 Simulatie windsnelheden met CFD

Voor het uitvoeren van een windklimaatonderzoek beschikt Peutz over een eigen windtunnel. Als het gaat om relatief eenvoudige bebouwingssituaties, of bebouwingssituaties waar op voorhand van wordt verwacht dat geen grote windproblemen op gaan treden, kan worden volstaan met een numerieke simulatie met Computational Fluid Dynamics (CFD). Voor de onderhavige nieuwbouwsituatie is van deze onderzoeksmethode uitgegaan. De rekenmethode is aan de hand van eerder uitgevoerde windtunnelprojecten gevalideerd.

De grenslaagstroming die in de praktijk (bij neutrale stabiliteit ten aanzien van het temperatuurprofiel) aanwezig is wordt aan de rand van het CFD-model opgewekt zodat het juiste windprofiel (afhankelijk van de terreinruwheid) wordt gesimuleerd. Verfijning van de lokale windsituatie vindt plaats door de direct omliggende bebouwing en begroeiing mee te modelleren.

De windsnelheden rondom het project worden met het CFD-model voor 12 windrichtingen berekend. Met behulp van de windstatistiek voor de bouwlocatie, zoals berekend in navolging van de NPR 6097, wordt vervolgens per windrichting de overschrijdingskans voor de kritische uurgemiddelde windsnelheden van 5 en 15 m/s voor respectievelijk windhinder en windgevaar bepaald. De totale overschrijdingskans is de som van de overschrijdingskansen per windrichting, ook wel de hinderkans en de gevaarkans genoemd. Deze worden vervolgens getoetst aan de NEN 8100 om het lokale windklimaat te kunnen beoordelen.

In bijlage 1 is het technisch inlegvel, conform de NEN 8100, opgenomen. Het technisch inlegvel bevat een aantal rubrieken en aandachtspunten die een kort, schetsmatig overzicht geven van de relevante zaken van de CFD-berekeningen.

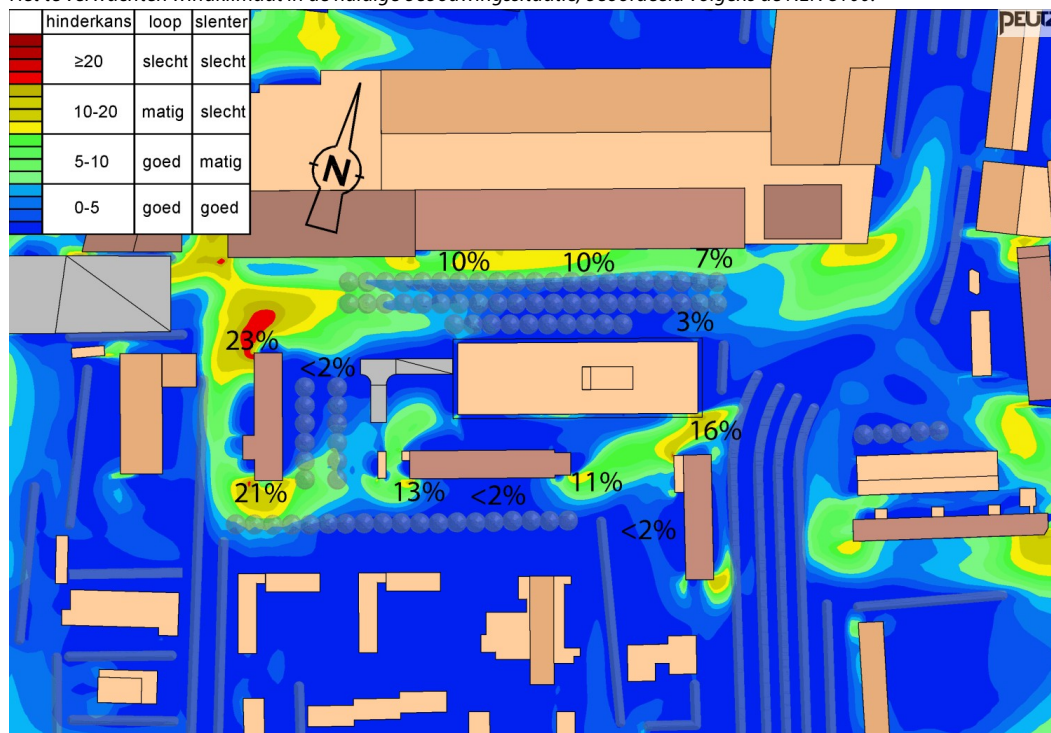
3 Rekenresultaten

Het windklimaat wordt beoordeeld op basis van de uitgevoerde CFD-berekeningen, de windstatistiek van de betreffende locatie en de grenswaarden zoals beschreven in de paragrafen 2.2.1 en 2.2.2 betreffende windhinder en windgevaar.

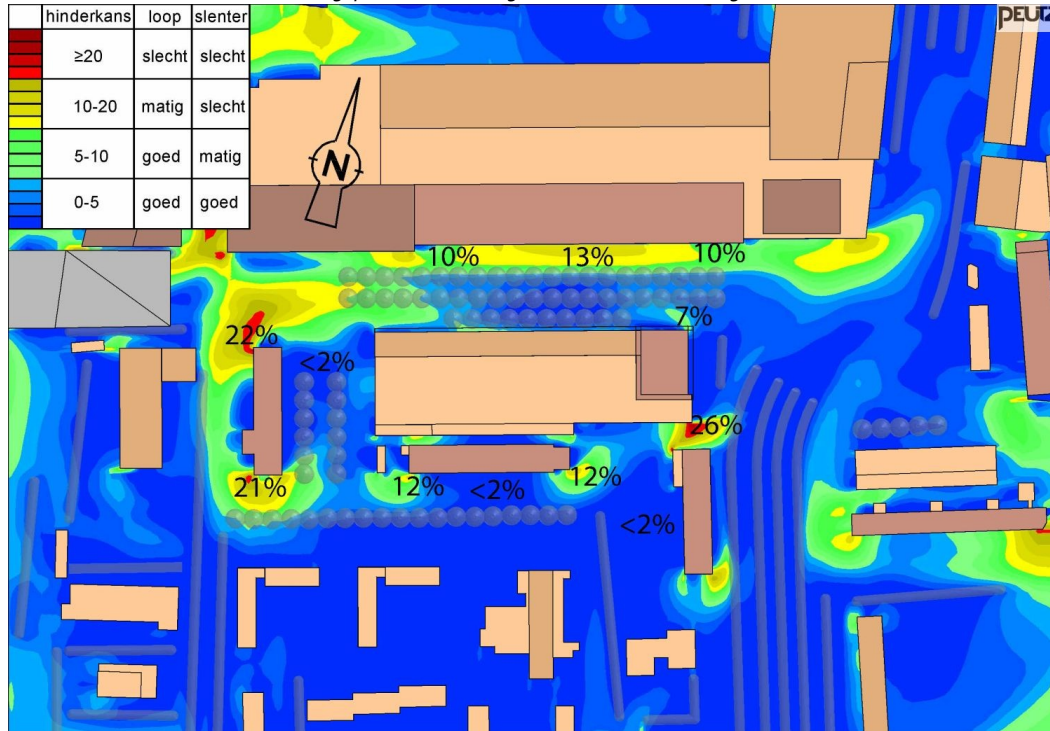
In figuren 3.1 en 3.2 wordt in een horizontale doorsnede op hoofdhoogte (1,75 meter boven plaatselijk maaiveldniveau) de berekende hinderkans met kleurcontouren voor de huidige en de geplande bebouwingssituatie weergegeven. De kleuren zijn afgestemd op de beoordelingscriteria uit de NEN 8100. De geplande bebouwing aan de overzijde van de Martinus Nijhofflaan, bestemmingsplan Zuidwest1, is in beide situaties als gerealiseerd meegenomen. De legenda wordt in de figuren weergegeven. Bij de beoordeling van het windklimaat wordt onderscheid gemaakt tussen de categorieën loop- en slentergebied. Het criterium voor slentergebied is in deze situatie van toepassing in het winkelgebied en bij de verschillende hoofdentrees.

Het aspect windgevaar is bij numerieke simulatie lastig te interpreteren en wordt derhalve niet in figuren weergegeven maar alleen tekstueel beoordeeld.

f3.1 Het te verwachten windklimaat in de huidige bebouwingssituatie, beoordeeld volgens de NEN 8100.



f3.2 Het te verwachten windklimaat in de geplande bebouwingssituatie, beoordeeld volgens de NEN 8100.



Uit de resultaten blijkt dat in de situatie met de huidige bebouwing op de AH-locatie het windklimaat in de directe omgeving van het plan vrij gunstig is. Alleen in de doorgang tussen het gebouw en de bestaande zuidoostelijk daarvan gelegen hoogbouw is het windklimaat, beoordeeld als doorloopgebied, lokaal matig.

Ten gevolge van de op basis van het bestemmingsplan daar geprojecteerde hoogbouw, is het windklimaat aan de overzijde van de Martinus Nijhofflaan beoordeeld als doorloopgebied lokaal matig. Ter plaatse van entrees in dit gebied wordt het windklimaat derhalve als slecht beoordeeld. Hierbij speelt mee dat de maximale bebouwing is gemodelleerd en tevens dat er geen luifels en dergelijke meegenomen zijn.

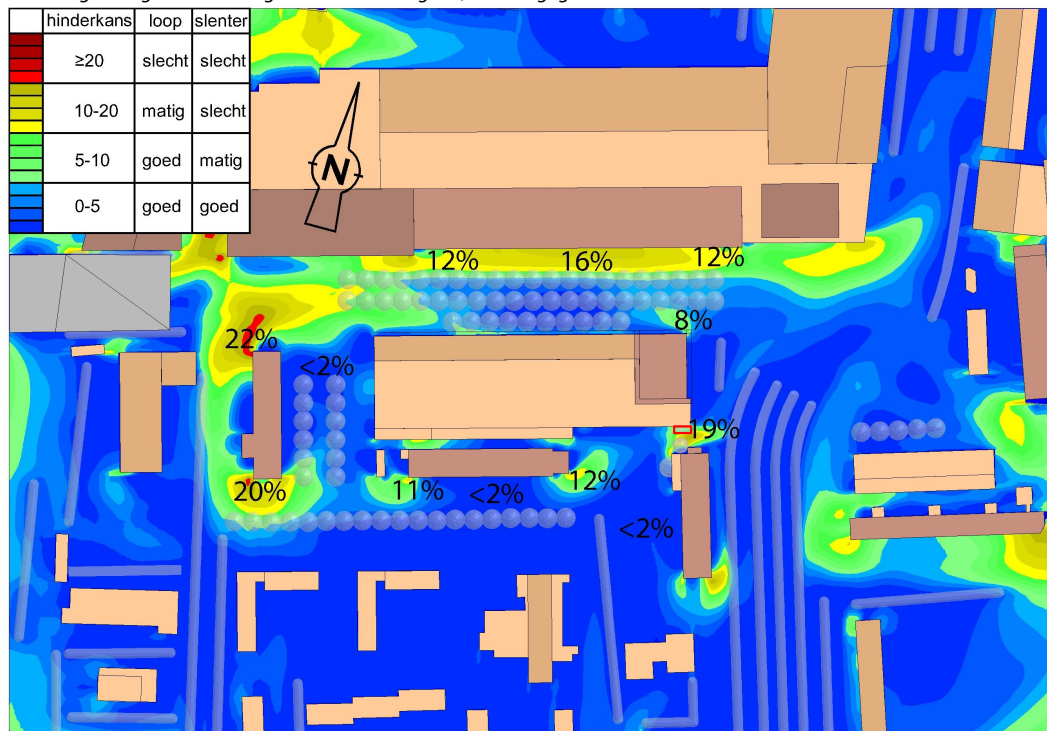
De gevolgen van de geplande nieuwbouw op de AH-locatie op het windklimaat in de omgeving zijn beperkt. Dit wordt verklaard door het feit dat de hogere bouwdelen gunstig gepositioneerd zijn op de laagbouw. Valwinden die bij de overheersende windrichtingen van de zuid- en westgevel van de toren en de zuidgevel van de hoogbouwrand naar beneden stromen, worden op het dak van de laagbouw opgevangen en leiden daardoor niet tot problemen op het maaiveld rond het gebouw.

Door de interactie met de geplande nieuwbouw wordt aan de overzijde van de Martinus Nijhofflaan een lichte achteruitgang van het windklimaat verwacht. Het te verwachten windklimaat is ten opzichte van de huidige bebouwingssituatie over een wat groter gebied matig voor loopgebied. Bij gebouwentrees wordt het windklimaat op basis van het strengere criterium voor slentergebied als slecht beoordeeld. Zoals eerder opgemerkt is

doordat de maximale bebouwingssituatie aan de noordzijde van de staat gemodelleerd is sprake van een situatie die wat ongunstiger is dan die met de werkelijke toekomstige invulling.

Doordat de geplande nieuwbouw wat dicht bij de bestaande hoogbouw ten zuidoosten van het plan staat dan in de huidige bebouwingssituatie het geval is alsmede door de interactie met de geplande hoogbouw, is het te verwachten windklimaat in de doorgang plaatselijk slecht. Er wordt geadviseerd het windklimaat op dit punt zo mogelijk te optimaliseren door het treffen van windafschermende maatregelen. Door het plaatsen van begroeiing, bijvoorbeeld in de vorm van heesters, in het gebied bij de doorgang wordt de aanstromende wind gedeeltelijk geblokkeerd. Hiermee is een significante verbetering van het windklimaat mogelijk en kan een slecht windklimaat voorkomen worden. Teneinde dit aan te tonen is een variant berekening uitgevoerd, waarbij de reeds aanwezige begroeiing bij de doorgang aan het model is toegevoegd, en een plantenbak met heesters (afmetingen 8x4 m, hoogte 2,5 m) is toegevoegd. De resultaten van de berekeningen zijn gevisualiseerd in figuur 3.3. Uit de resultaten blijkt dat met deze maatregel het te verwachten windklimaat in het gebied overall minimaal matig is.

f3.3 Het te verwachten windklimaat in de geplande bebouwingssituatie met extra begroeiing, beoordeeld volgens de NEN 8100. Begroeiing met afmetingen 8x4 m en hoogte 2,5 m aangegeven in rood.



Op basis van de berekeningen is er in het gebied rond de geplande nieuwbouw geen overschrijding van het gevaarcriterium te verwachten.

4 Samenvatting en conclusies

In opdracht van VORM Ontwikkeling B.V. te Papendrecht is met behulp van Computational Fluid Dynamics (CFD) een indicatief onderzoek verricht naar de te verwachten windklimaatssituatie rondom de geplande nieuwbouw op de AH-locatie aan de Martinus Nijhofflaan te Delft. Doel van het onderzoek was het geven van een beoordeling van de effecten van de geplande nieuwbouw op het windklimaat rondom het bouwplan.

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van een hiervoor vervaardigd 3D-computermodel van het bouwplan en de stedenbouwkundige omgeving. De planologische bebouwing aan de overzijde van de Martinus Nijhofflaan is als worst case benadering met een maximale invulling van bestemmingsplan Zuidwest1 als gerealiseerd meegenomen. In totaal is een gebied gemodelleerd van 550 bij 450 meter.

Voor de opzet van het onderzoek en de beoordeling van het windklimaat is uitgegaan van de Nederlandse norm NEN 8100:2006 *Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving*.

Uit de resultaten van het onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- In de situatie met de huidige bebouwing op de AH-locatie is het windklimaat in de directe omgeving van de bouwlocatie vrij gunstig. Alleen in de doorgang tussen het gebouw en de bestaande zuidoostelijk daarvan gelegen hoogbouw is het windklimaat, beoordeeld als doorloopgebied, lokaal matig.
- Dankzij de gunstige positionering van de hoogbouw delen op de laagbouw zijn de gevolgen van de geplande nieuwbouw op het windklimaat beperkt.
- Doordat de geplande nieuwbouw wat dichterbij de bestaande hoogbouw ten zuidoosten van het plan staat dan in de huidige bebouwingssituatie het geval is alsmede door de interactie met de geplande hoogbouw, is het te verwachten windklimaat in de doorgang zonder de aanwezigheid van begroeiing of andere windremmende maatregelen plaatselijk slecht.
- Door het plaatsen van voldoende begroeiing in dit gebied in de vorm van een plantenbak met heesters, kan een slecht windklimaat voorkomen worden.
- Met de bestaande bebouwing op de AH-locatie is het windklimaat aan de overzijde van de Martinus Nijhofflaan lokaal matig voor loopgebied en slecht voor slentergebied (winkels en entrees).
- Met de geprojecteerde hoogbouw op de AH-locatie vergroot het gebied waarin dergelijke windsnelheden optreden. Opgemerkt dient te worden dat de plaatselijk ongunstige windsituatie deels het gevolg is van de gehanteerde maximale bebouwingssituatie.
- In het uitgevoerde onderzoek is in het gebied rond de geplande nieuwbouw op de AH-locatie geen overschrijding van het gevaarcriterium vastgesteld.

Mook,

Dit rapport bevat 13 pagina's

Bijlage 1: Technisch inlegvel numerieke simulatie.

Bijlage 1 Technisch inlegvel numerieke simulatie

Project	Projectgegevens			
Projectnaam	Bouwplan AH-locatie Martinus Nijhofflaan te Delft			
Oprachtgever	VORM Ontwikkeling B.V. te Papendrecht			
Projectleider	dr. ir. L. Aanen			
Datum	13 mei 2015			
Model	Algemene gegevens van het model			
Omvang gemodelleerd gebied	550 x 450 meter			
Kerngebied	het gebied rondom de geplande nieuwbouw			
Omgeving	bebouwing/begroeiing			
Afmetingen model	650 x 550 x 350 meter			
Blokkeringsgraad	<10%			
Gemodelleerd groen	jaargemiddelde situatie			
Onderzochte windrichtingen	12 (rondom in stappen van 30 graden)			
Onderzochte configuraties	Huidige en geplande bebouwingssituatie en een variant berekening met extra begroeiing. Een deel van de geplande omgevingsbebouwing is als gerealiseerd beschouwd.			
Computeropstelling	Specifieke gegevens van gebruikte programmatuur			
Programmatuur	Programmatuur: Phoenics 2011			
	✓	FVM (eindige volume methode)		
	–	FEM (eindige elementen methode)		
	–	anders		
Algemeen	✓	drie- dimensionaal	–	twee- dimensionaal
	✓	tijd- onafhankelijk	–	tijd- afhankelijk
	✓	isothermisch	–	thermisch
	–	passieve scalairs	–	actieve scalairs
Rekenrooster	295 x 208 x 67 cellen, rechthoekig grid; verfijning t.p.v. het bouwproject			
Turbulentiemodellering	mix van k-ε-turbulentiemodel en k-ε-RNG-turbulentiemodel			
Convectieve differentieschema's	snelheidscomponenten: 2 ^e orde schema, MINMOD turbulentie grootheden: UPWIND scalaire variabelen: UPWIND			
Randvoorwaarden	Gebruikte randvoorwaarden			
Instroomprofiel	Logaritisch snelheidsprofiel met $z_0=0,7$ m			
Uitlaat	constante druk			
Boven-/zijwanden	gesloten, wrijvingsloos			
Gegevensverwerking en -beoordeling	Informatie voor locatie en beoordeling windklimaat			
Amersfoortse coördinaten van de locatie	X = 83877 Y = 445880			
Toegepaste eisen	V_{DR} [m/s]	Gewenste kwaliteitsklasse	Overschrijdingskans [%]	Beoordeling
Voor comfort			$p(V_{LOK} > V_{DR,H})$	
Doorlopen	5,0	≤ D	< 20	≤ matig
Slenteren	5,0	≤ C	< 10	≤ matig
Zitten	5,0	≤ B	< 5	≤ matig
Regionale correctie	Geen correctie			
Voor gevaar			$p(V_{LOK} > V_{DR,G})$	
	15	n.v.t	0,05 < p < 0,30	beperkt risico
	15	n.v.t	$p \geq 0,30$	gevaarlijk
Gepresenteerde resultaten		windhinder: figuren met $p(V_{LOK} > V_{DR,H})$ -waarden, gevaar: tekstuele beoordeling		