

Ruimtelijke Onderbouwing Hoogbouw

Kempenbaan 2

Bouwplan Bastionhotel

Concept 29 maart 2013

NHOUD

1. INLEIDING	1
2. GEBIEDSPROFIEL	2
2.a Ruimtelijke oriëntatie	2
2.b Silhouet	2
2.c Inpassing omgeving	4
2.d Draagvlak voorzieningen	5
3. PROJECTPROFIEL	6
3.1 Windhinder	6
3.2 Schaduwwerking	6
3.3 Uitzicht	7
3.4 Privacy	9
3.5 Schaalsprong	9
3.6 Plint/openbare ruimte/openbaar groen	9
3.7 Verkeer en parkeren	10

Bijlagen

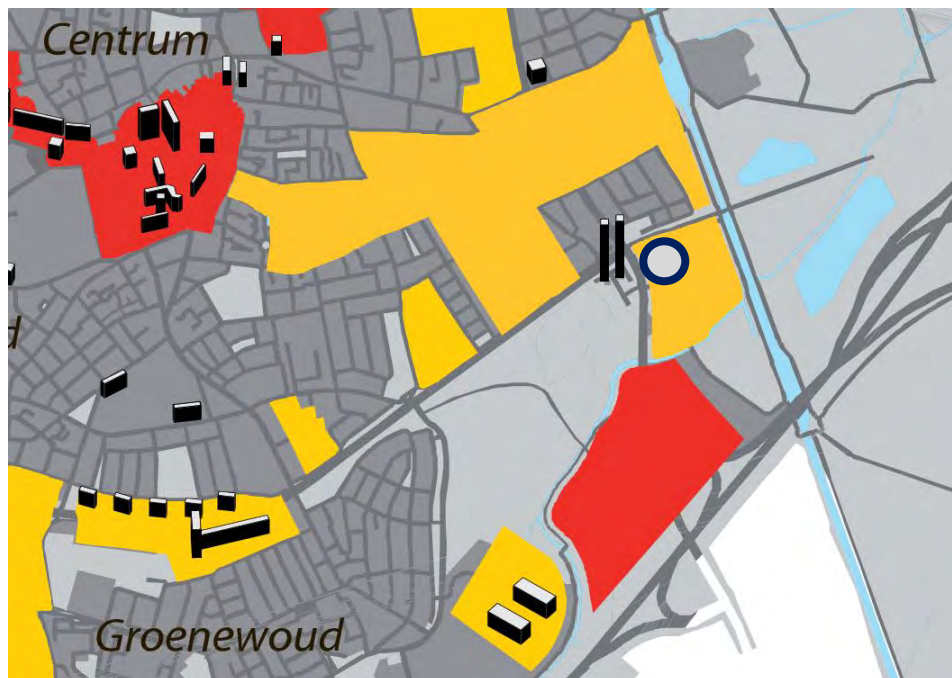
- *Windhinderonderzoek Cauberg-Huygen, referentie 20121867-02, d.d. 29 oktober 201219*
- *Schaduwstudie 21 februari - 21 oktober*

1. Inleiding

Door de gemeente Tilburg is beleid (Handreiking Hoogbouw) vastgesteld voor de realisatie van hoogbouw binnen de gemeente. Bij de herontwikkeling en vergroting van het Bastionhotel is een bouwplan ontwikkeld met een hoogte van 27 m en een technische ruimte waardoor de maximale hoogte uitkomt op 30 m. Bij het realiseren van een gebouw hoger dan 15 m dienen de effecten daarvan verkend te worden en dient inzichtelijk te worden gemaakt dat er sprake is van een juiste ruimtelijke inpassing en een toegevoegde waarde.

De handreiking onderscheidt Voorkeursgebieden, Mogelijke locaties en Ongewenste locaties. Op de onderstaande afbeelding is een uitsnede van de 'Prioriteitenkaart Handreiking Hoogbouw' weergegeven. Het voorliggende plangebied, globaal aangegeven als zwarte cirkel is op de prioriteitenkaart aangewezen als 'Hoogbouw mogelijk'. De locatie is dus in beginsel geschikt, doch het huidige bestemmingsplan gaat uit van maximaal 15 m en staat daarmee de hoogte van het bouwplan niet toe. Voor de locatie is momenteel het bestemmingsplan 'Kempenbaan 2' in voorbereiding. Voor de toetsing van de voorgestelde hoogte wordt in deze onderbouwing de methodiek uit de Handreiking Hoogbouw uitgewerkt.

In hoofdstuk 2 van deze Ruimtelijke Onderbouwing Hoogbouw wordt ingegaan op het 'Gebiedsprofiel'. Het 'Projectprofiel' komt aan bod in hoofdstuk 3.



	Voorkeursgebied
	Hoogbouw mogelijk
	Hoogbouw ongewenst

Afbeelding: uitsnede Prioriteitenkaart
Handreiking Hoogbouw

2. Gebiedsprofiel

Bij de beleidsmatige toetsing binnen het thema 'Gebiedsprofiel' zijn een viertal uitgangspunten van belang. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op ruimtelijke oriëntatie, silhouet, inpassing omgeving en draagvlak voorzieningen.

2.a Ruimtelijke oriëntatie

De beoogde hoogbouw bevindt zich langs een knooppunt van de Kempenbaan met de Ringbaan Zuid en Ringbaan Oost. Het kruispunt vormt een belangrijke markering als entree van de stad. De beoogde hoogbouw sluit aan op de bestaande hoogbouwstructuur binnen Tilburg. De hoogbouw bevindt op de overgang naar het buitengebied, langs een hoofdweg en op een belangrijk kruispunt.

Op de onderstaande afbeelding is de verkeerskundige hoofdstructuur rond de planlocatie weergegeven.



Afbeelding: hoofdwegenstructuur

2.b Silhouet

Aan de overzijde van de Kempenbaan bevinden zich de twee woontorens van het 'Cenakel'. De twee woontorens vormen met een bouwhoogte van bijna 60 meter een belangrijk oriëntatiepunt in de structuur van Tilburg, ze markeren de zuidelijke entree van de stad. Met de bij de nieuwbouw voorgestelde hoogte blijven de woontorens van het Cenakel dominant in het ruimtelijk beeld.

Op de onderstaande afbeeldingen is in een aantal fotomontages weergegeven op welke wijze de nieuwbouw bijdraagt aan het silhouet van de stad.



Afbeelding: zicht vanaf Kempenbaan met rechts het hotel, links de Cenakeltorens



Afbeelding: zicht vanaf Ringbaan Oost met links het hotel, rechts de Cenakeltorens



Afbeelding: zicht vanaf Ringbaan Zuid / kruispunt kempenbaan

2.c Inpassing omgeving

In onderstaande schets wordt het aanzicht komende vanuit het centrum (noorden) weergegeven. Met de nieuwbouw zal het kruising beter gemarkeerd worden. Tezamen met de nieuwe verkeerskundige inrichting ten noorden van de beoogde hoogbouw zal de oriëntatie voor met name fietsers en voetgangers vanuit de directe omgeving verbeteren. Door het nieuwe volume wordt mede maat en schaal aan het gebied gegeven.



Afbeelding: aanzicht over de Kempenbaan richting zuiden

2.d *Draagvlak voorzieningen*

Het project draagt bij aan de verdichting en optimalisatie van het grondgebruik. De vergroting van het aantal kamers in het betaalbare zakelijke segment versterkt de economische structuur van de gemeente Tilburg.

Conclusie Gebiedsprofiel

De conclusie is dat met het project (en de hoogte ervan) aan de uitgangspunten van het Gebiedsprofiel uit de Handreiking Hoogbouw kan worden voldaan.

3. Projectprofiel

3.1 Windhinder

Door bureau Cauberg-Huygen is een windhinderonderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek (Referentie 20121867-03, d.d. 8 maart 2013) is opgenomen als bijlage bij deze Ruimtelijke Onderbouwing Hoogbouw.

Doel van het onderzoek is globaal vast te stellen of aan de criteria zoals gesteld in de norm NEN 8100 inzake windhinder en windgevaar in het plangebied zal worden voldaan en welke aanpassingen eventueel gewenst zijn om een qua windklimaat acceptabele situatie te creëren. In het onderzoek wordt geconcludeerd dat er goed windklimaat wordt verkregen in het gehele plangebied. De nieuwbouw zelf zal geen grote windhinder in de openbare ruimte veroorzaken. Het grootste deel van het invloedsgebied zal gelegen zijn op de parkeerplaatsen en ter plaatse van het terras van het hotel. Er wordt met de realisatie van de nieuwbouw in het gehele plangebied het gevaarcriterium nergens overschreden, ook zal de kwalificatie 'beperkt risico' niet gegeven hoeven te worden. Voor het bouwplan dan ook geen nader CFD- of windtunnelonderzoek noodzakelijk.

3.2 Schaduwwerking

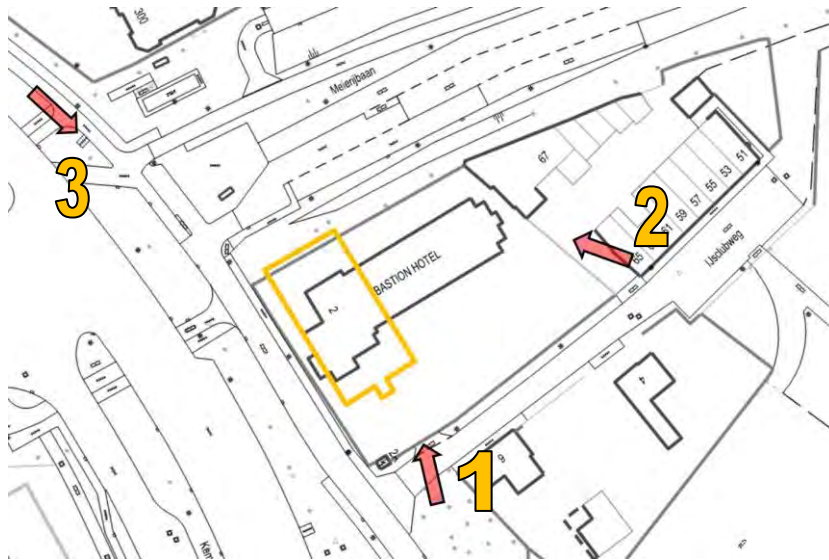
Het is, met name bij hoogbouw, van belang om de effecten van schaduwwering als gevolg van de nieuwe ontwikkeling in beeld te brengen. Hoogbouw beïnvloedt de lichttoetreding in de omgeving. In de Handreiking Hoogbouw worden, aangezien de zon in Nederland in de zomer hoog staat en in de winter extreem laag, de periodes in voor- en najaar als maatgevend beschouwd. Als norm wordt in de Handreiking Hoogbouw de zogenaamde 'Haagse norm' gehanteerd. Deze norm, gebaseerd op een TNO-richtlijn, vereist een minimale bezonningsduur van 2 uur op het midden van de vensterbank in de periode 19 februari - 21 oktober. Daarbij volstaat het om alleen deze twee data te bestuderen. Wanneer er wordt voldaan aan de norm op deze twee data, dan zal dat ook het geval zijn bij alle tussenliggende data.

Voor de data 19 februari - 21 oktober is een schaduwstudie uitgevoerd. Van 8.00 tot 17.00 is voor beide data per uur de schaduwwering van de hoogbouw weergegeven. Deze schaduwstudie is opgenomen als bijlage bij deze Ruimtelijke Onderbouwing Hoogbouw. Uit de schaduwstudie blijkt dat er wordt voldaan aan de minimale bezonningsduur van 2 uur op het midden van de vensterbank in de periode 19 februari - 21 oktober.

3.3 Uitzicht

Het uitzicht zal met name veranderen voor bewoners van de IJclubweg. In de bestaande situatie wordt het zicht vanaf de IJclubweg gevormd door een gerekt bouwvolume dat parallel loopt aan deze weg. In de toekomstige situatie zal het bouwvolume worden gesitueerd in het westelijk deel van het terrein. Door draaiing van het bouwvolume wordt aangesloten op het tracé van de Kempenbaan vanwaar het uitzicht op het hotel het meest dominant is.

Op de onderstaande afbeeldingen is de bestaande situatie van het plangebied weergegeven, gezien vanuit de punten 1 t/m 3. Het beoogde hoogbouwvolume is globaal aangegeven in het oranje.



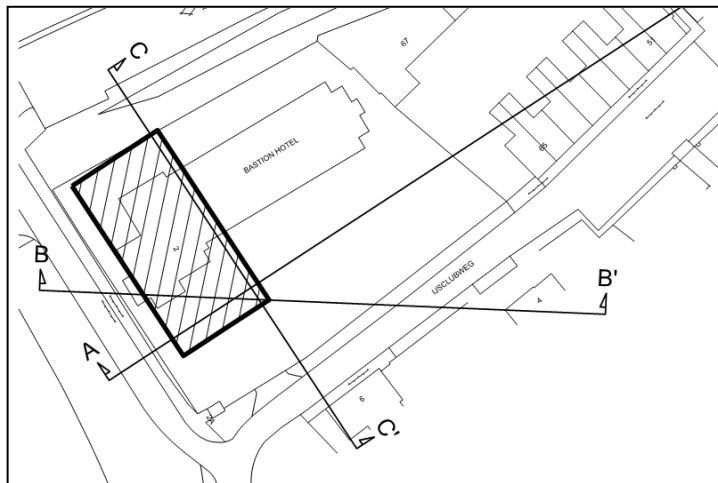
Afbeeldingen: zicht op bestaand hotel



De beoogde hoogbouw komt dichterbij de woning aan de IJclubweg 6 te liggen (foto 1). Hierbij kan worden gesteld dat het uitzicht vanuit deze woning in de bestaande situatie over de gehele horizon van het plangebied wordt gevormd door aanwezige bebouwing. In de toekomstige situatie zal het bouwvolume zich concentreren op het westelijk deel van het terrein.

Het uitzicht op de beoogde hoogbouw wordt vanuit de westelijk gelegen woningen en bedrijfsruimten aan de IJclubweg (foto 2) met 30 meter verruimd ten opzichte van de bestaande afstand.

Op de onderstaande afbeeldingen zijn profielen weergegeven van de hoogbouw ten opzichte van het huidige bestemmingsplan.



3.4 Privacy

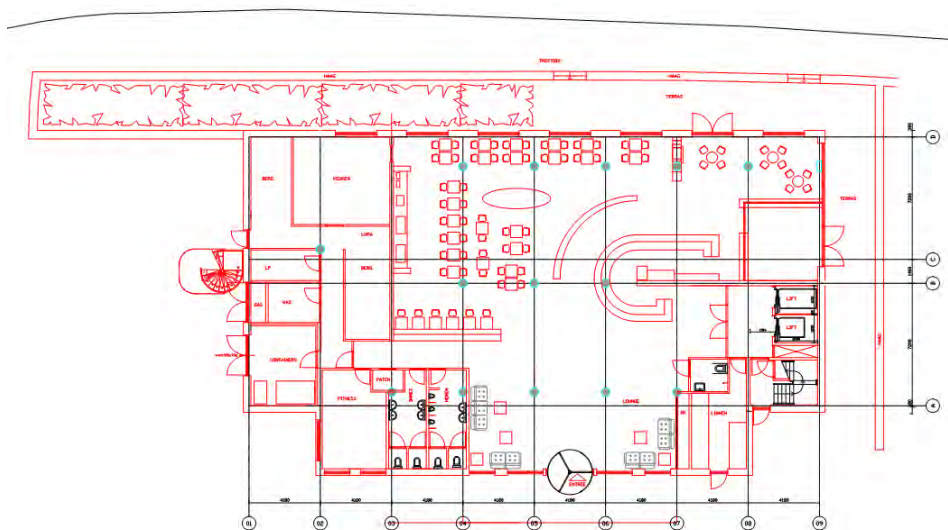
De gemeente Tilburg hanteert een afstand van 25 meter rondom ontwikkelingen waarbij privacy een belangrijke rol kan spelen. De woning aan de IJscubweg 6 bevindt zich op een afstand van ca. 23 meter van de beoogde nieuwbouw. Hierdoor is er mogelijk sprake van geringe aantasting van privacy. Voor de overige woningen wordt ruimschoots voldaan aan de onderlinge afstand van 25 meter. Voor de herontwikkeling wordt een risicoanalyse planschade uitgevoerd.

3.5 Schaalsprong

De omgeving van de IJscubweg kent een kleinschalige structuur. De straat bestaat uit vrijstaande en aaneengebouwde woningen en een bedrijfsperceel die een beperkte bouwhoogte kennen. Ten westen van het plangebied is een zekere mate van schaalvergroting reeds ingezet. De hier gerealiseerde woontorens van het Cenakel zijn met een bouwhoogte van bijna 60 meter grootschalig te noemen. Bij de positionering van de beoogde hoogbouw op het westelijk deel van het terrein is de nodige aandacht besteed aan de overgang naar de directe omgeving en markering van het kruispunt als entree van de stad.

3.6 Plint/openbare ruimte

De plint van de nieuwbouw wordt voorzien van een ontvangstreceptie. Het restaurant gedeelte en keuken bevinden zich langs de zijde van de Kempenbaan. Aan de oostkant van de floorplint bevindt zich de fitnessruimte, een loungegedeelte, toiletten en de linnenkast. Het terras is gepositioneerd aan de zijde van de Kempenbaan en Meierijbaan.



Afbeelding:
situatietekening begane
grond

De openbare ruimte ten noorden van de hoogbouw zal worden heringericht. Hiervoor is door de gemeente Tilburg een verkeerkundig voorstel gedaan. De openbare ruimte rond de hoogbouw zal zijn bestaande groen karakter behouden. De erfafscheiding zal worden uitgevoerd als groene heg.

3.7 *verkeer en vervoer*

De vergroting van het hotel van nu 40 naar 105 kamers, na realisatie van de nieuwbouw zal leiden tot extra verkeersbewegingen en een grotere parkeerbehoefte. Om te voorzien in de parkeerbehoefte is een deel van het bestaande openbare parkeerterrein, ten noorden van het Bastionhotel door de gemeente verkocht aan Bastion. Door de gemeente Tilburg is ten noorden van het plangebied een nieuwe verkeerskundige inrichting voorgesteld. Op de onderstaande afbeelding is deze inrichting weergegeven.

Het Bastionhotel gaat uit van de bestaande ontsluiting aan de IJscubweg. In de toekomst is via de parallelweg van de Kempenbaan, de Koningshoeven een tweede ontsluiting van de wijk Jeruzalem voorzien. Bij de verkeerskundige uitwerking is uitgegaan van het concept 'fietsstraat'. De verkeersveiligheid van fietsers prevaleert boven het langzaam autoverkeer richting de wijk Jeruzalem en de oostelijk gelegen carpoolplaats. Direct grenzend aan het voorliggende plangebied zijn 40 fietskluizen voorzien. Voor de overige erfgrans wordt aan de buitenzeide uitgegaan van een groene haag.

- *Verkeersbewegingen*

Het hotel krijgt 105 kamers. In het bouwprogramma is geen ruimte gereserveerd voor zakenaccommodatie en het restaurant richt zich op de gast die overnacht. In hoofdzaak een ontbijtruimte, daarnaast 's avonds tevens restaurant voor primair de hotelgasten en zeer beperkt een lunch. Het Bastionhotel is (en wordt gebouwd als) een zakelijk overnachtingconcept.

De CROW gaat bij dit type hotel uit van het genereren van 16,7-23 bewegingen per 10 kamers per dag. Het bouwplan leidt tot een toename van 65 kamers. Uitgaande van gemiddeld 20 bewegingen betekent dat 130 nieuwe verkeersbewegingen per dag. De nadruk ligt bij dit type hotel bij het vertrek in de ochtend met name (80 %) tussen 07.00 en 09.00 uur en een wat langere aankomstperiode in de namiddag en avond. In de daardoor maatgevende ochtendspits betekent dat de helft van het aantal verkeersbewegingen, daar 80% van en dat verdeeld over twee uren: $130/2/2 \times 0,8 = 26$ motorvoertuigen extra per uur. Het verkeer verdeelt zich ongeveer in gelijke mate naar de A58 en richting stedelijke ring, dus 13 extra auto's per uur per richting. De aansluiting van de IJscubweg via de Koningshoeven op de Kempenbaan kan deze extra verkeersgeneratie verwerken.

- *Parkeerbehoefte*

Een groot deel van de gasten komt met de auto of wordt afgezet per taxi of door het bedrijf waar men activiteiten onderneemt. In de zakelijke markt wordt bijna uitsluitend alleen op een kamer geslapen, ook al komt men gezamenlijk met een auto. Het Bastionhotel richt zich primair op de overnachtingbehoefte vanuit deze zakelijke markt. Dit heeft tot gevolg dat er uitsluitend 's avonds en 's nachts parkeerbehoefte is en dat de parkeervraag minder is dan het aantal kamers van het hotel. In de huidige situatie zijn er altijd (ook bij volledige bezetting van het hotel) vrije parkeerplaatsen op het parkeerterrein bij 40 kamers. Het hotel beschikt nu over 32 parkeerplaatsen op haar eigen terrein. Dat wil zeggen 0,8 plaatsen per kamer. Bij de regelmatige tellingen is gebleken dat ook bij

volledige bezetting er altijd vrije plaatsen op eigen terrein zijn. Bij een groter aantal kamers neemt de flexibiliteit toe en bij haar andere hotels in Nederland is gebleken dat dan volstaan kan worden met een lagere norm. Gebaseerd op eigen ervaring (tellingen) hanteert Bastion voor Tilburg bij een vergroting een parkeernorm van in ieder geval 0,7 per kamer, met een voorkeur om 0,8 per kamer beschikbaar te hebben.

Door de gemeente Tilburg is parkeerbeleid vastgesteld. Bij de te berekenen parkeerbehoefte leidt de ligging van het hotel (in "de rest van de bebouwde kom") tot een norm van 1,2 parkeerplaats per kamer dus in totaal 126 parkeerplaatsen.

De buitenruimte die bij het hotel is ontworpen gaat echter uit van de voor het hotel berekende behoefte met een marge naar boven en komt uit op circa 90 parkeerplaatsen (0,85 per kamer). Dat is relatief meer dan de huidige situatie (0,8), maar lager dan de 1,2 volgend uit de norm voor hotels uit het gemeentelijke parkeerbeleid. Als motivatie geldt daarvoor dat er reden is om van het gemiddelde waar de norm uit het parkeerbeleid is gebaseerd, af te wijken. In de eerste plaats is het vanuit duurzaamheid (beperking verharding) en vanuit de ruimtelijke kwaliteit onwenselijk om meer parkeerverharding aan te leggen dan noodzakelijk voor het feitelijk gebruik (de behoefte). Voorts wijkt het hotelconcept af van een gemiddeld hotel. Binnen het protocol voor het bepalen van de parkeernorm biedt stap 1 onder 8 de mogelijkheid op basis van gebruik en mobiliteitspatroon een link met de CROW normering te leggen. Het bouwplan en in samenhang daarmee het Bastion hotelconcept geeft daar aanleiding toe.

Het hotel beschikt niet over zalen en het restaurant is intern gericht. Een deel van de gasten eet in het restaurant, er is geen of nagenoeg geen klandizie van buiten. Er is derhalve geen andere parkeerbehoefte dan vanuit de slapende hotelgast. In de zakelijke markt slaapt men over algemeen alleen op de kamer. Een deel van de gasten komt per gemeenschappelijk vervoer of met de taxi. Dat leidt tot een lagere parkeerbehoefte dan 1 plaats per kamer. De CROW normering ging uit van een bandbreedte van 0,5-1,5 per kamer afhankelijk van de ligging en de overige voorzieningen (uitgebreid restaurant, zalen etc.) van het hotel. Recent is de normstelling geactualiseerd en verfijnd. Een Bastionhotel is te beschouwen als een 3-4 sterrenconcept. Per 10 kamers is voor een sterk stedelijk gebied (een grote gemeente) bij de rest van de bebouwde kom een behoefte van 4,2 - 5,2 (3 ster) en 6,3 - 7,3 (4 ster) parkeerplaatsen bepaald. Indien we de maximale norm voor een 4 sterrenhotel zouden aanhouden (0,73 per kamer) zou de parkeerbehoefte uitkomen op 77 parkeerplaatsen. Om te kunnen garanderen dat het parkeren altijd op eigen terrein kan worden opgelost wordt bij het bouwplan (dus in totaal 105 kamers) uitgegaan van het beschikbaar zijn van circa 90 plaatsen. Dat is een parkeernorm van 0,85 per kamer.

Op de onderstaande afbeelding zijn de binnen het plangebied aanwezige parkeerplaatsen weergegeven.



Afbeelding: binnen het plangebied aanwezige parkeerplaatsen

**Project: "Nieuwbouw Bastion hotel" te Tilburg.
Indicatief onderzoek naar windhinder.**

Datum 8 maart 2013
Referentie 20121867-03

Referentie 20121867-03

Rapporttitel Project: "Nieuwbouw Bastion hotel" te Tilburg.
Indicatief onderzoek naar windhinder.

Datum 8 maart 2013

Opdrachtgever Bastion Hotel Groep BV
Postbus 7024
3502 KA UTRECHT

Architect Lambert architecten
Lisdoddelaan 136
1087 KA AMSTERDAM

Contactpersoon de heer ir. A. Lambert

Behandeld door De heer ir. A. Baan
Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV
Boterdiep 48
3077 AW ROTTERDAM
Postbus 9222
3007 AE ROTTERDAM
Telefoon 010-4257444
Fax 010-4254443

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Noodzaak van beoordeling van het windklimaat	4
2.1	NEN 8100	4
2.2	Beslismodel	4
3	Criteria	5
3.1	Windhinder	5
3.2	Het gevaarcriterium	6
4	Situatie	7
4.1	Omgeving van het plangebied	7
4.2	Plangebied	7
4.3	Meteorologische gegevens	8
5	Ambitieniveau per deelgebied	9
5.1	Indeling in deelgebieden	9
5.2	Ambitieniveau	9
6	Beoordeling windklimaat op looppniveau	11
6.1	Theorie windhinder gebouwniveau	11
6.2	Beoordeling situatie	12
6.2.1	Algemeen	12
6.2.2	Openbare ruimte	12
6.2.3	Eigen terrein	12
7	Conclusie en samenvatting	14

BIJLAGEN

Bijlage I Figuur 1 t/m 7

1 Inleiding

In opdracht van Van Riezen & Partners te Amsterdam is een indicatief onderzoek ingesteld naar het windklimaat op loopniveau ten behoeve het nieuw te bouwen Bastion hotel op de hoek van de Kempenbaan en de Meierijbaan te Tilburg. Het project betreft de sloop en nieuwbouw van het bestaande Bastion hotel. Het gebouw bestaat uit rechthoekig bouwvolume met een hoogte van maximaal circa 27 meter (8 bouwlagen), zie tevens afbeelding 1.

Afbeelding 1. Impressie van de nieuwbouw van de het hotel



Doel van het onderzoek is, in het kader van een bestemmingsplanprocedure, globaal vast te stellen of door de nieuwbouw aan de criteria zoals gesteld in de norm NEN 8100 inzake windhinder en windgevaar in het plangebied zal worden voldaan en welke aanpassingen eventueel gewenst zijn om een qua windklimaat acceptabele situatie te creëren. Tevens dient het onderzoek vast te stellen of uitgebreider onderzoek naar het windklimaat (in bijvoorbeeld een windtunnel of CFD-onderzoek) noodzakelijk is. In aanvulling op het bovenstaande wordt tevens, ter indicatie voor de toekomstige gebruikers, een beoordeling gedaan op posities binnen het eigen plangebied.

In dit rapport worden de resultaten van het onderzoek gegeven. Het uitgevoerde onderzoek is een empirisch (theoretisch) onderzoek. Opgemerkt wordt dat daar zeer vele factoren het windklimaat bepalen en een theoretisch onderzoek niet een even nauwkeurig beeld kan geven als een windtunnelonderzoek conform de NEN 8100. Indien een nauwkeurig beeld gewenst is kan in een later stadium een windtunnelonderzoek worden uitgevoerd waarin het te verwachten windklimaat exacter in kaart kan worden gebracht.

Dit rapport vervangt rapport 20121867-02 d.d. 29 oktober 2012.

Bij de beoordeling is gebruik gemaakt van de volgende informatie:

- Pdf en SketchUp model van het schetsontwerp Bastion hotel d.d. 12 juli 2012 van Lambert architecten te Amsterdam.
- Situatietekening met bestaande situatie en inpassing begane grond d.d. 9 juli 2012 van Lambert architecten te Amsterdam.
- Luchtfoto's d.d. oktober 2007 (bron: Google Earth).

2 Noodzaak van beoordeling van het windklimaat

2.1 NEN 8100

Voor de beoordeling van het windklimaat wordt in Nederland de norm NEN 8100 'Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving' gehanteerd. De NEN 8100 is een privaatrechtelijke norm. Feitelijk is de norm enkel van toepassing wanneer partijen dit zijn overeengekomen of wanneer toepassing van deze norm is vereist door het bevoegde gezag.

De norm NEN 8100 geeft eisen en bepalingsmethoden voor de toetsing van het lokale windklimaat, op loopniveau, in de gebouwde omgeving. De norm kan dus, ook wanneer er feitelijk geen eisen aan het windklimaat gesteld wordt, gebruikt worden als handvat bij de beoordeling van het windklimaat.

2.2 Beslismodel

In de norm NEN 8100 is een beslismodel opgezet om de noodzaak van toetsing van een bouwplan in te schatten. Uit dit beslismodel volgt dat de noodzaak van toetsing bepaald wordt door de ligging van het bouwplan (beschut of onbeschut) en de hoogte van het bouwplan:

- voor beschut liggende gebouwen tot een hoogte van 15 m is geen nader onderzoek noodzakelijk;
- voor beschut liggende gebouwen met een hoogte van 15 tot 30 meter en voor onbeschut liggende gebouwen tot een hoogte van 30 m is de hulp van een windhinderdeskundige noodzakelijk om te beoordelen of er wel of niet CFD- of windtunnelonderzoek noodzakelijk is;
- voor gebouwen met een hoogte vanaf 30 meter is nader onderzoek met CFD of windtunnel noodzakelijk.

Het hoogst geplande bouwvolume van de nieuwbouw heeft een maximale gebouwhoogte van circa 27 meter (8 bouwlagen). Omdat de nieuwbouw niet bij alle windsectoren geheel beschut is gelegen dient conform de NEN 8100 aan de hand van een expertonderzoek te worden nagegaan of nader onderzoek moet plaats vinden met windtunnel of CFD.

3 Criteria

Voor de beoordeling van het windklimaat is de NEN 8100 gehanteerd. In deze norm wordt onderscheid gemaakt tussen hinder ten gevolge van wind en gevaar ten gevolge van wind.

3.1 Windhinder

Het criterium voor de beoordeling van windhinder is opgebouwd uit twee onderdelen:

1. *Een drempelsnelheid ter beoordeling van windhinder, deze bedraagt 5 m/s.*

Het blijkt dat bij windsnelheden boven circa 5 m/s mechanische effecten een rol gaan spelen: het haar verwaait, kleding en paraplu worden door de wind bewogen.

2. *Een overschrijdingskans van deze drempelsnelheid.*

Hoe groter de kans is dat de drempelsnelheid overschreden wordt, hoe slechter het windklimaat ervaren zal worden. Aan de kans dat de drempelsnelheid van 5 m/s overschreden wordt, zijn 5 kwaliteitsklassen (A tot en met E) gekoppeld. Klasse A staat voor de hoogste comfortklasse en klasse E voor het laagste kwaliteitsniveau.

Ook wordt er rekening mee gehouden dat de gevoeligheid van personen voor windhinder afhankelijk is van de activiteit die men op een zeker moment onderneemt. Afhankelijk van de activiteit die men uitvoert, worden overschrijdingen van de drempelsnelheid van 5 m/s in meer of mindere mate geaccepteerd. Bij de beoordeling van windhinder wordt daarom onderscheid gemaakt tussen de activiteiten 'doorlopen', 'slenteren' en 'langdurig zitten'. In tabel 1 zijn deze drie categorieën nader toegelicht, waarbij tevens de windhindergevoeligheid van de activiteit is benoemd.

Tabel 1: Windhindergevoeligheid voor verschillende activiteiten

Situatie	Voorbeeld	Windhindergevoeligheid
I. Doorlopen, gericht lopen	Parkeerterrein, trottoir	Niet- nauwelijks windhindergevoelig
II. Slenteren, zitten, staan	Winkelstraat, onoverdekt winkelcentrum, park, gebouwingang	Wel windhindergevoelig
III. Langdurig zitten	Terras, bankje in park, balkon.	Wel windhindergevoelig

Afhankelijk van de activiteit wordt aangegeven of het lokale windklimaat, bij een bepaalde overschrijding van de drempelsnelheid (= kwaliteitsklasse) als goed, matig of slecht voor de activiteit beoordeeld moet worden, zoals aangegeven in tabel 2.

Tabel 2: Criteria voor windhinder

kans dat drempelsnelheid van 5 m/s overschreden wordt [% uren per jaar]	kwaliteitsklasse	Activiteiten		
		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

3.2 Het gevaarcriterium

Naar analogie voor de beoordeling van windhinder wordt het criterium ter beoordeling van windgevaar opgebouwd. Hierbij wordt een drempelsnelheid van 15 m/s (uurgemiddelde windsnelheid) aangehouden.

Met 'windgevaar' worden zodanig hoge windsnelheden bedoeld dat mensen ernstige problemen ondervinden tijdens het lopen. Tijdens een windvlaag zouden mensen kunnen vallen. Bij windvlagen neemt de snelheid in korte tijd toe tot ruim 1,5 maal de uurgemiddelde windsnelheid. Ten aanzien van het beoordelen van windgevaar wordt de indeling zoals aangegeven in tabel 3 aangehouden.

Tabel 3: Criteria voor windgevaar.

kans dat drempelsnelheid van 15 m/s overschreden wordt [% uren per jaar]	Kwalificatie
$0,05 < P < 0,30$	Beperkt risico
$> 0,30$	Gevaarlijk

Een 'beperkt risico' is slechts acceptabel bij niet windhindergevoelig gebruik, te weten de activiteit 'doorlopen' of voor plekken waar geen activiteit zal plaatsvinden (geen entrees, loop- of fietsroutes). Voor de activiteiten slenteren en langdurig zitten is een beperkt risico op gevaar niet acceptabel.

4 Situatie

4.1 Omgeving van het plangebied

De nieuwbouw van het Bastion hotel ligt aan de zuidoostzijde van de Tilburg (zie figuur 1 in bijlage I).

Aan de zuidwest- tot noordzijde van het plan bevinden zich de Meierijbaan en Ringbaan Zuid met daarachter over het algemeen lage bebouwing (woningen en industrie) met een hoogte tot circa 9 meter. Ten zuiden van het plangebied bevindt zich het bedrijventerrein Koningshoeven met over het algemeen ook lage bebouwing. De overige windrichtingen zijn over het algemeen onbebouwd en deels voorzien van bomen (bv. het Leijpark ten zuidwesten).

4.2 Plangebied

De nieuwbouw grenst aan noordoost- en zuidoostzijde aan enkele woningen (gelegen aan de IJsclubweg) met een hoogte variërend van circa 6 tot 9 meter. Op circa 90 meter afstand ten zuidwesten van de geplande nieuwbouw zijn, aan de overzijde van de Kempenbaan, twee woontorens (Cenakel) met een hoogte van circa 60 meter gesitueerd.

De nieuwbouw van het hotel bestaat uit een rechthoekig blok met een hoogte van circa 27 meter. De hoofdentree van het gebouw is halverwege de oostgevel van het gebouw gesitueerd en is uitgevoerd als tourniquet. Aan de noordwest- en zuidwestzijde van het gebouw is op de begane grond een terras van het restaurant van het hotel gesitueerd. De situatie van het plangebied is hieronder weergegeven in afbeelding 2 en in figuur 5 in de bijlage.

De coördinaten volgens het Rijksdriehoekstelsel voor het plangebied zijn: X = 135.840, Y = 395.860.

Afbeelding 2. omgeving van het plangebied



4.3 Meteorologische gegevens

In de onderhavige situatie is gebruik gemaakt van de klimaatgegevens uit de NPR 6097 zoals voorgescreven in de NEN 8100. Hierin wordt voor het bepalen van de lokale windstatistiek gebruik gemaakt van een applicatie ontwikkeld door het KNMI.

De statistiek van de uurgemiddelde snelheid op 60 meter hoogte wordt berekend uit de windgegevens van KNMI-metstations en de landgebruikskaart. Hieruit wordt de ruwheid van de omgeving van de locatie afgeleid en vervolgens de statistiek van de uurgemiddelde snelheid voor een gewenste locatie berekend met behulp van een meteorologisch model.

De ruwheidstabel met daarin de aan het landgebruik gekoppelde ruwheidslengte en kleurcodering is weergegeven in figuur 2 in de bijlage.

De statistiek van de uurgemiddelde snelheid is samengevat in een frequentietabel en zijn weergegeven in figuur 3 en 4 in de bijlage. De frequentietabellen geven de frequentie weer (in procenten) van het voorkomen van een bepaalde windsnelheidsklasse behorende bij een windrichtingsklasse zowel cumulatief als distributief. De windsnelheidsklassen bestaan uit stappen van 1 m/s en de windrichtingsklassen bestaan uit sectoren van 30 booggraden.

Uit de frequentietabellen blijkt dat de jaargemiddelde windsnelheid ter plaatse van het onderhavige plan de maatgevende windrichting zuidwest is. Uit deze richting komen ook de hogere snelheden van de wind voor.

5 Ambitieniveau per deelgebied

5.1 Indeling in deelgebieden

In hoofdstuk 3 is aangegeven dat bij de beoordeling rekening wordt gehouden met de activiteiten die in een bepaald gebied uitgevoerd worden. In gebieden waar vergelijkbare activiteiten plaatsvinden, wordt een zelfde kwaliteitsniveau van het windklimaat wordt verlangd.

Het plangebied is, voor een overzichtelijke beoordeling, onderverdeeld in deelgebieden waarin gelijke eisen aan het windklimaat gesteld worden, zie tabel 4 en figuur 6. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen een beoordeling in de openbare ruimte ten behoeve van het bestemmingsplan en een beoordeling op het eigen terrein ten behoeve van het comfort voor gebruikers.

Tabel 4. Deelgebieden

Gebied	Type gebied	Omschrijving / motivatie
Openbare ruimte		
I. Doorgaande straten (Kempenbaan, Koningshoeven, Meierijbaan en de IJscubweg)	Doorloopgebied	In de directe omgeving in het bouwplan zal men voornamelijk doelgericht naar een bestemming lopen. Er hoeven geen speciale eisen aan het windklimaat gesteld te worden: doorloopgebied.
Eigen terrein		
I. Parkeerplaatsen	Doorloopgebied	Op de parkeerplaatsen zal men voornamelijk doelgericht naar een bestemming lopen. Er hoeven geen speciale eisen aan het windklimaat gesteld te worden: doorloopgebied.
II. Entreegebied in de noordoostgevel	Slentergebied	Gebieden met (hoofd)entrees worden over het algemeen tot 'slentergebied' benoemd.
III. Terras	Gebied voor langdurig zitten	De eisen uit de norm zijn niet bedoeld voor een (commercieel) horeca terras. Over het algemeen gelden voor dergelijke terrassen strengere eisen. Voor een eerste beoordeling is het terras toch getoetst aan de eisen voor langdurig zitten.

5.2 Ambitieniveau

Ten behoeve van een bestemmingsplanprocedure is het gebruikelijk dat aangetoond wordt dat ten gevolge van de nieuwbouw over het algemeen geen risico op een overschrijding van het gevaarcriterium conform paragraaf 3.2 wordt geïntroduceerd in de openbare ruimte. Enkel in doorloopgebieden is een beperkte overschrijding van het gevaarcriterium toegestaan. Tevens dient een slecht windklimaat ten aanzien van windhinder (afhankelijk van de te ondernemen activiteit) voorkomen te worden. Hierbij wordt opgemerkt dat in sommige gevallen een matig of slecht windklimaat wel kan worden geaccepteerd, bijvoorbeeld als het huidige windklimaat al als matig of slecht wordt beoordeeld. Voor het hotel kan als ambitieniveau voor de hoofdentree en het terras een 'goed' windklimaat voor slenteren respectievelijk langdurig zitten worden gewenst, en een 'matig' windklimaat worden geaccepteerd.

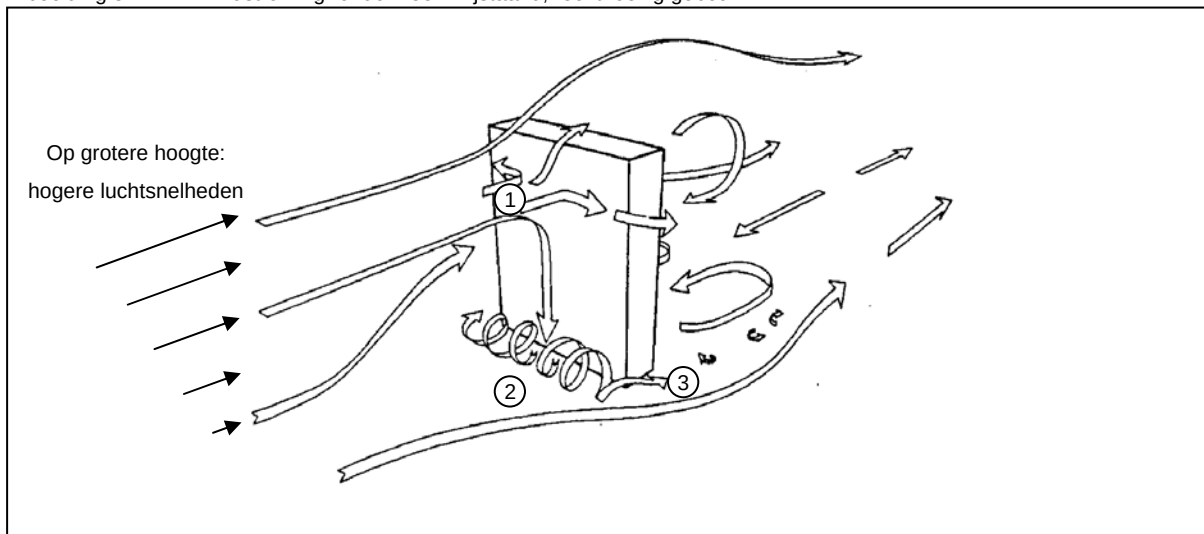
Naast de beoogde activiteiten (doorlopen / slenteren / langdurig zitten) speelt bij de beoordeling van het windklimaat de fysieke gesteldheid van mensen een rol. Gezonde jonge mensen kunnen over het algemeen meer discomfort verdragen dan oudere of zieke mensen. Op hogere leeftijd neemt de gevoeligheid voor wind toe. Op dit moment zijn er geen redenen om in het onderhavige plan op basis van bovengenoemde, een verhoogd ambitieniveau te wensen.

6 Beoordeling windklimaat op loopniveau

6.1 Theorie windhinder gebouwniveau

In hoofdstuk 2 zijn de criteria voor windhinder en gevaar gegeven, aan deze criteria ligt de optredende windsnelheid ten grondslag. De wind- (of lucht) snelheid op loopniveau wordt in belangrijke mate beïnvloed door de aanwezige gebouwen. Aan de hand van onderstaande afbeelding 3 is voor een eenvoudige situatie (geheel vrijstaand, rechthoekig gebouw) uitgelegd hoe de windsnelheden door het gebouw worden beïnvloed.

Afbeelding 3. Windstroming rondom een vrijstaand, rechthoekig gebouw



De aanstromende lucht wordt door het gebouw geblokkeerd⁽¹⁾. Langs en over het gebouw ontstaan hogere lichtsnelheden, aangezien de totale hoeveelheid aanstromende lucht moet worden afgevoerd.

Op enige hoogte boven de bebouwde omgeving is de windsnelheid groter dan op loophoogte. Een deel van de met hogere snelheid aanstromende lucht zal langs de gevel naar beneden stromen en zal juist boven de grond worden afgebogen. Aan de voet van het gebouw zullen wervels met een horizontale as ontstaan⁽²⁾. Deze wervels zullen naar de gebouwhoeken bewegen, waar wervels met een verticale as (staande wervels) ontstaan, die regelmatig van het gebouw loslaten, en zich dan van het gebouw af bewegen⁽³⁾. In de gebieden met deze 'cornersteams' zullen verhoogde windsnelheden, met een sterk variërende windrichting optreden. Dit verschijnsel wordt als 'windhinder' ervaren. Hoe hoger het gebouw is (ten opzichte van zijn omgeving), hoe groter de beïnvloeding van het windklimaat zal zijn.

De situatie van het vrijstaande rechthoekige gebouw is een simpel voorstel om een beeld te geven van de luchtstromingen rondom een hoog gebouw. In de werkelijkheid zal de stedenbouwkundige situatie veel complexer zijn en zal de stroming rondom de gebouwen daarmee veel complexer zijn. De hoogtes en volumes van de gebouwen, de positionering van de gebouwen ten opzichte van elkaar en de oriëntatie ten opzichte van de overheersende windrichting bepalen gezamenlijk het windklimaat op loopniveau.

6.2 Beoordeling situatie

De beoordeling van het windklimaat is uitgedrukt in kwaliteitsklassen zoals vermeld in tabel 2. De beoordelingsgebieden: doorlooproutes, hoofdentree, parkeerterrein en het terras zijn gemarkeerd voor de bijbehorende kwaliteitsklasse C t/m E in figuur 7. Het windklimaat ter plaatse van gebieden die niet gemarkeerd zijn valt binnen de kwaliteitsklassen A en B.

Bij de beoordeling is rekening gehouden met het feit dat op de kopse kant een open vluchtrap is gesitueerd conform het laatste ontwerp en geen dicht volume zoals geprojecteerd is in de plattegronden in figuur 5 t/m 7 in de bijlage.

6.2.1 Algemeen

Vanwege het relatief onbelemmerde aanstroomgebied in zuidwest tot zuidelijke richting kan het hotel beschouwd worden als vrijstaand gebouw bij de meest voorkomende windrichting. Hierdoor wordt over het algemeen weinig beschutting verkregen in het plangebied. De geplande nieuwbouw ligt buiten het invloedsgebied van de hoge bebouwing van de twee woontorens aan de overzijde van de Kempenbaan. Hierdoor zal over het algemeen een goed windklimaat worden verkregen in het gehele plangebied. De nieuwbouw zelf zal naar verwachting geen grote windhinder in de omgeving veroorzaken. Het grootste deel van het invloedsgebied zal gelegen zijn op het parkeerterrein aan de zuidoostzijde en ter plaatse van het terras van het hotel.

Naar verwachting zal in het gehele plangebied het gevaarcriterium nergens worden overschreden, ook zal de kwalificatie 'beperkt risico' niet gegeven hoeven worden.

6.2.2 Openbare ruimte

Het te verwachten windklimaat op de Meerijbaan, de Kempenbaan en IJscubweg zal niet of nauwelijks worden gewijzigd door de realisatie van de nieuwbouw omdat deze gebieden grotendeels buiten het invloedsgebied van het hotel liggen.

Het te verwachten windklimaat op de Koningshoeven zal door de realisatie van de nieuwbouw verslechteren bij wind uit noordelijke en oostelijke windrichting. Het windklimaat zal echter naar verwachting tot kwaliteitsklasse B en C behoren, hetgeen nog steeds goed is voor de activiteit doorlopen.

6.2.3 Eigen terrein

Parkeerterrein

Het te verwachten windklimaat op het parkeerterrein zal voor een groot gedeelte tot kwaliteitsklasse A en B behoren. Bij wind uit zuidelijke tot zuidoostelijke richting zal wind van de kopgevel afstromen en op loopniveau bij de gebouwhoeken als wervels van het gebouw loslaten. Het te verwachten windklimaat ter plaatse van de oostelijke gebouwhoek zal daardoor naar verwachting behoren tot kwaliteitsklasse C, hetgeen nog steeds als goed wordt beoordeeld voor de activiteit 'doorlopen'.

Hoofdentree

Mogelijk dat wervels, welke van de gebouwhoeken af bewegen, de entree in de oostgevel bereiken. Omdat de hoofdentree niet geheel op de hoek van het gebouw is gelegen, maar in het midden van de oostgevel, zal het windklimaat naar verwachting nog in kwaliteitsklasse B liggen. Voor een hoofdentree (activiteit slenteren) wordt dit als goed gekwalificeerd.

Terras

Bij wind uit de meest voorkomende windrichting zuidwest en bij wind uit noordelijke windrichting zullen op de westelijke gebouwhoek ter plaatse van het terras verhoogde windsnelheden optreden. Het te verwachten windklimaat op terras zal in kwaliteitsklasse A tot C vallen. Dit betekent dat plaatselijk een matig tot slecht windklimaat voor de activiteit langdurig zitten wordt bereikt.

Bij wind uit zuidelijke tot zuidwestelijke zal de wind langs de gevel naar beneden stromen en zal boven de grond worden afgebogen. Een luifel aan de gevel zal deze wind op een hoger niveau afbuigen, waardoor de wind niet het terras zal bereiken. De diepte van de luifel en de hoogte boven het terras bepalen uiteindelijk het gebied waar afscherming van de wind wordt verkregen.

Voor afscherming van de direct aanstromende wind op loopniveau en van de wind welke van de westelijke gebouwhoek als wervel loslaat, zijn aanvullend windschermen noodzakelijk. De afmetingen van de schermen bepalen uiteindelijk de grootte van het gebied waar een comfortabeler windklimaat wordt gerealiseerd.

7 Conclusie en samenvatting

In opdracht van Van Riezen & Partners te Amsterdam is een indicatief onderzoek ingesteld naar het windklimaat op loopniveau ten behoeve het nieuw te bouwen Bastion hotel op de hoek van de Kempenbaan en de Meierijbaan te Tilburg. Het project betreft de sloop en nieuwbouw van het bestaande Bastion hotel. Het gebouw bestaat uit één bouwvolume met een hoogte van maximaal circa 27 meter (8 bouwlagen).

Doel van het onderzoek is, in het kader van het bestemmingsplan, globaal vast te stellen of aan de criteria zoals gesteld in de norm NEN 8100 inzake windhinder en windgevaar in het plangebied zal worden voldaan en welke aanpassingen eventueel gewenst zijn om een qua windklimaat acceptabele situatie te creëren. Tevens dient het onderzoek vast te stellen of uitgebreider onderzoek naar het windklimaat (in bijvoorbeeld een windtunnel of CFD-onderzoek) noodzakelijk is. In aanvulling op het bovenstaande wordt, ter indicatie voor de toekomstige gebruikers, tevens een beoordeling gedaan op posities binnen het eigen plangebied.

De beoordeling is gegeven in hoofdstuk 6. Hierbij is aandacht gegeven aan de openbare ruimte, de hoofdentree, het parkeerterrein en het terras. Naar verwachting zal een goed windklimaat worden verkregen in het gehele plangebied. De nieuwbouw zelf zal naar verwachting geen grote windhinder in de openbare ruimte veroorzaken. Het grootste deel van het invloedsgebied zal gelegen zijn op de parkeerplaatsen en ter plaatse van het terras van het hotel. Naar verwachting wordt met de realisatie van de nieuwbouw in het gehele plangebied het gevaarcriterium nergens overschreden, ook zal de kwalificatie 'beperkt risico' niet gegeven hoeven te worden. In het kader van het bestemmingsplan is conform het beslismodel uit de NEN 8100 voor het bouwplan dan ook geen nader CFD- of windtunnelonderzoek noodzakelijk.

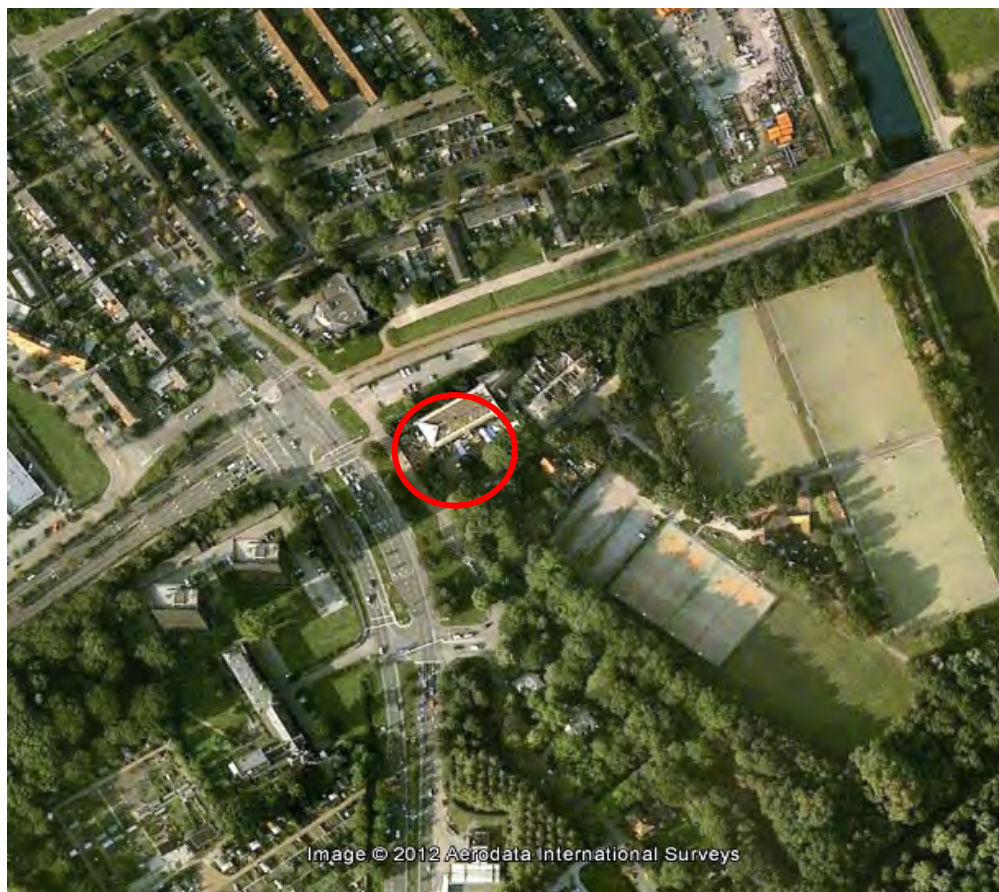
Ter verbetering van het te verwachten windklimaat op het terras van het hotel worden in paragraaf 6.2.3. enkele aanbevelingen gedaan (in de vorm van schermen en luifels). Indien door de gebruiker of opdrachtgever gewenst, kan een windtunnelonderzoek het te verwachten windklimaat in het gehele plangebied exacter in kaart brengen. Hierbij kunnen tevens de positie en de dimensionering van windafschermende voorzieningen exacter worden bepaald.

Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV

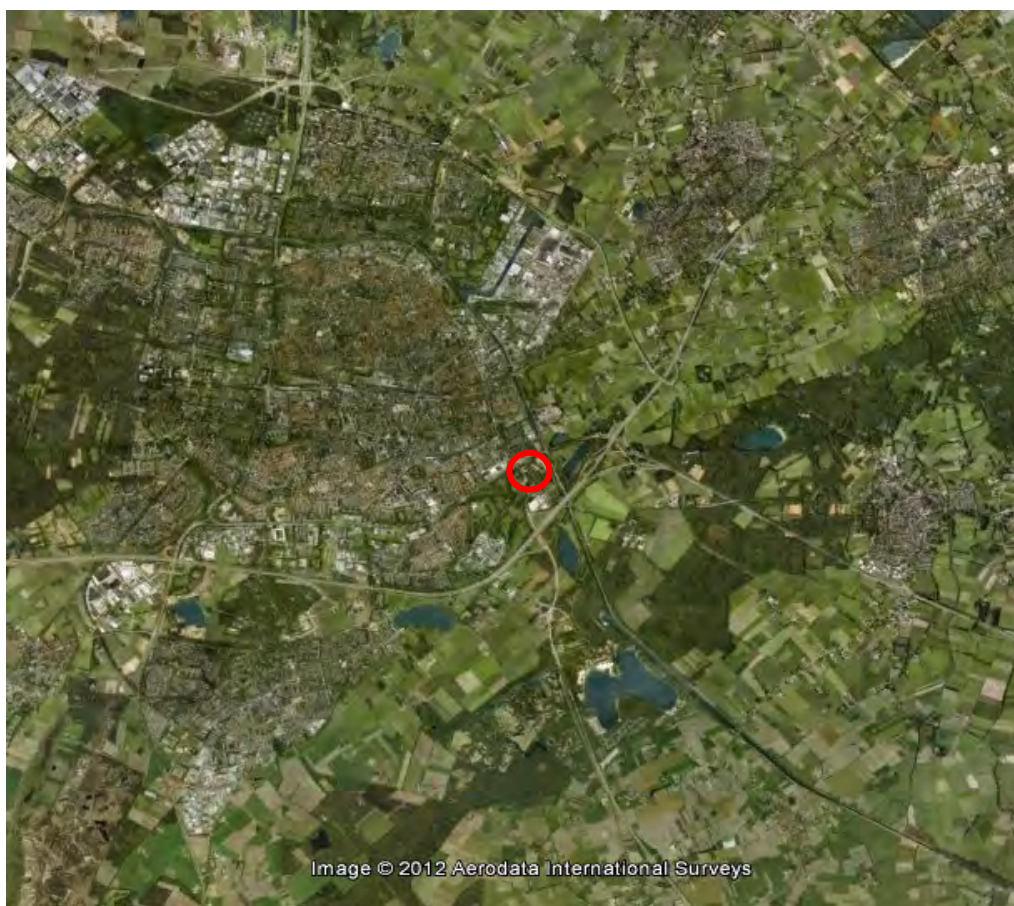


De heer ir. A. Baan,
projectleider

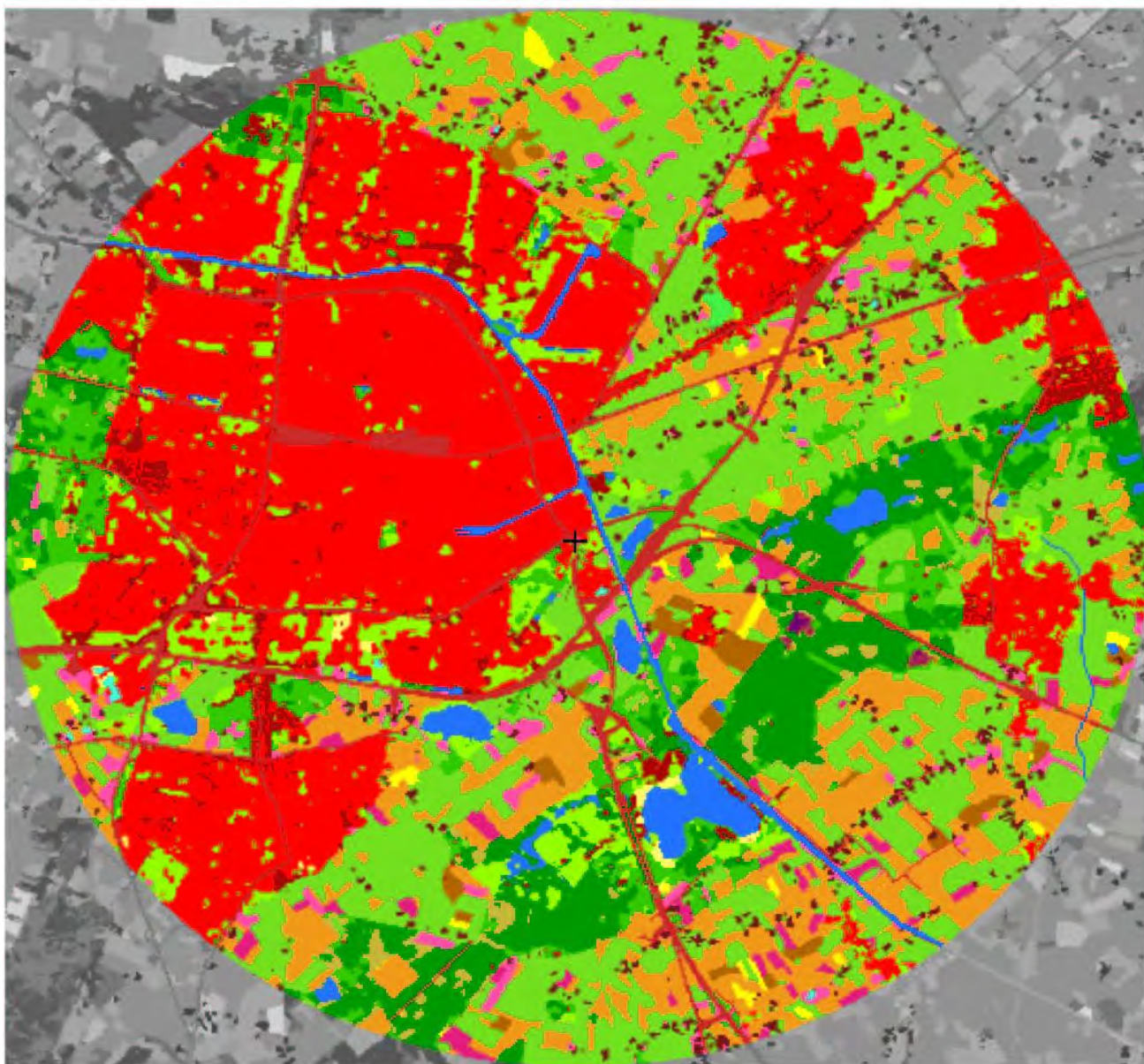
Bijlage I Figuur 1 t/m 7



luchtfoto januari 2005 [bron: Google Earth]



luchtfoto april 2007 [bron: Google Earth]



✚ Lokatie: Amersfoortse coördinaten X: 135.840; Y: 395.860 (middelpunt)
 Radius: 6,0 km

Kleur	Klasse
Red	Stedelijk bebouwd gebied
Dark Red	Bebouwing in buitengebied
Light Green	Loofbos in bebouwd gebied
Dark Green	Naaldbos in bebouwd gebied
Dark Red	Bos met dichte bebouwing
Light Green	Gras in bebouwd gebied
Yellow	Kale grond in bebouwd buitengebied
Dark Red	Hoofdwegen en spoorwegen
Dark Red	Bebouwing in agrarisch gebied
Black	Start- en landingsbanen
Dark Red	Parkeerplaats
Purple	Kwelders
Yellow	Open zand in kustgebied
Light Green	Open duinvegetatie

Kleur	Klasse
Black	Geen gegevens
Light Green	Gras
Orange	Maïs
Brown	Aardappelen
Pink	Bieten
Yellow	Granen
Pink	Overige landbouwgewassen
Light Green	Buitenland
Light Green	Glastuinbouw
Light Green	Boomgaard
Grey	Bollen
Light Green	Loofbos
Dark Green	Naaldbos
Blue	Zoet water
Dark Blue	Zout water

Kleur	Klasse
Light Green	Gesloten duinvegetatie
Purple	Duinheide
Yellow	Open stuifzand
Purple	Heide
Pink	Matig vergraste heide
Brown	Sterk vergraste heide
Dark Green	Hoogveen
Dark Green	Bos in hoogveengebied
Pink	Overige moerasvegetatie
Light Green	Rietvegetatie
Dark Green	Bos in moerasgebied
Light Green	Veenweidegebied
Yellow	Overig open begroeid natuurgebied
Yellow	Kale grond in natuurgebied

FREQUENTIETABEL VAN DE 60 METER WINDSNELHEID DISTRUBUTIEF RELATIEF

X135.840; Y395.860 Jaar 1963 - 2002

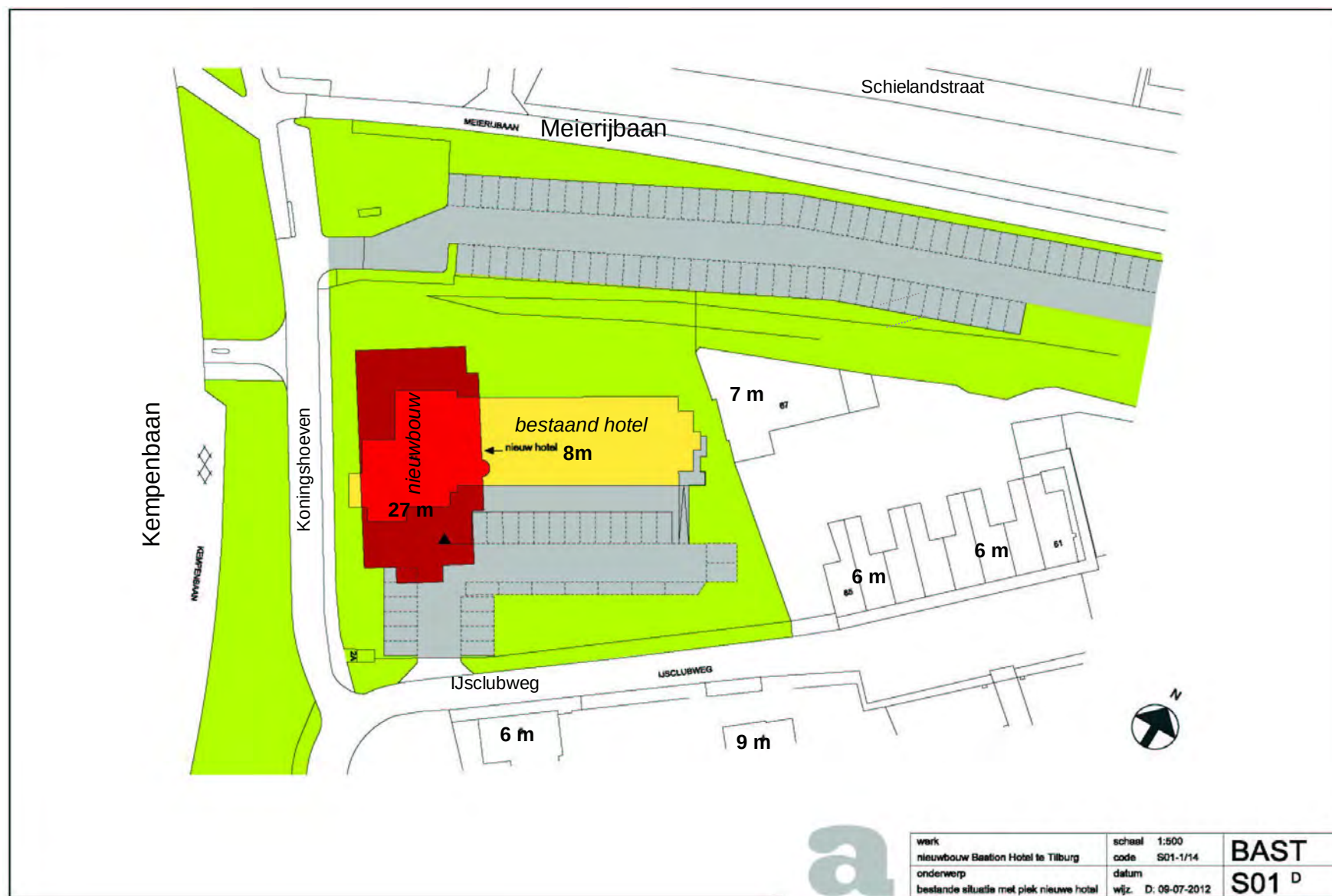
Windrichting (*10 graden)														
Windsnelheid (m/s)	Noord		Oost		Zuid		West							
	35-01	02-04	05-07	08-10	11-13	14-16	17-19	20-22	23-25	26-28	29-31	32-34	Cum.	
Distributief in percentages														
0,0 - 0,9	0,16	0,16	0,17	0,17	0,17	0,16	0,17	0,24	0,26	0,27	0,25	0,21	2,40	
1,0 - 1,9	0,52	0,52	0,55	0,49	0,48	0,51	0,61	0,84	0,87	0,82	0,74	0,62	7,58	
2,0 - 2,9	0,73	0,77	0,83	0,73	0,72	0,76	0,96	1,35	1,25	1,20	0,99	0,81	11,10	
3,0 - 3,9	0,75	0,94	0,97	0,89	0,84	0,89	1,11	1,78	1,57	1,35	1,07	0,89	13,05	
4,0 - 4,9	0,73	0,97	1,04	0,96	0,77	0,90	1,20	1,99	1,85	1,39	0,93	0,77	13,49	
5,0 - 5,9	0,60	0,87	1,09	0,92	0,67	0,75	1,17	2,11	1,93	1,17	0,77	0,59	12,64	
6,0 - 6,9	0,47	0,75	0,96	0,75	0,48	0,52	1,06	1,82	1,81	0,99	0,61	0,41	10,63	
7,0 - 7,9	0,31	0,59	0,74	0,55	0,35	0,36	0,88	1,79	1,65	0,73	0,42	0,27	8,63	
8,0 - 8,9	0,17	0,40	0,56	0,43	0,23	0,27	0,70	1,48	1,32	0,53	0,25	0,18	6,52	
9,0 - 9,9	0,07	0,26	0,43	0,29	0,11	0,15	0,53	1,29	1,07	0,37	0,15	0,08	4,81	
10,0 - 10,9	0,05	0,16	0,33	0,19	0,05	0,10	0,39	1,02	0,77	0,25	0,09	0,05	3,45	
11,0 - 11,9	0,03	0,10	0,20	0,11	0,02	0,05	0,27	0,74	0,57	0,16	0,03	0,02	2,32	
12,0 - 12,9	0,02	0,04	0,14	0,06	0,01	0,03	0,18	0,50	0,33	0,09	0,02	0,01	1,43	
13,0 - 13,9	0,01	0,02	0,08	0,04	0,00	0,01	0,11	0,32	0,21	0,06	0,01	0,00	0,87	
14,0 - 14,9	0,00	0,02	0,05	0,01	0,00	0,00	0,07	0,20	0,12	0,03	0,00	0,00	0,52	
15,0 - 15,9	-	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,03	0,12	0,07	0,02	0,00	0,00	0,28	
16,0 - 16,9	-	0,00	0,01	0,00	-	-	0,02	0,07	0,03	0,01	0,00	-	0,14	
17,0 - 17,9	-	-	0,00	0,00	-	-	0,01	0,04	0,02	0,00	0,00	-	0,07	
18,0 - 18,9	-	-	0,00	-	-	-	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	-	0,04	
19,0 - 19,9	-	-	-	-	-	-	0,01	0,01	0,00	-	-	-	0,02	
20,0 - 20,9	-	-	-	-	-	-	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	-	0,01	
21,0 - 21,9	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	0,01	
22,0 - 22,9	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	-	-	-	0,00	
23,0 - 23,9	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	-	-	-	0,00	
24,0 - 24,9	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-	0,00	
25,0 - 25,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
26,0 - 26,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
27,0 - 27,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28,0 - 28,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
29,0 - 29,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30,0 - 30,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
31,0 - 31,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
32,0 - 32,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
33,0 - 33,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
34,0 - 34,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
35,0 - 35,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
36,0 - 36,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
37,0 - 37,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
38,0 - 38,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
39,0 - 39,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
40,0 en hoger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

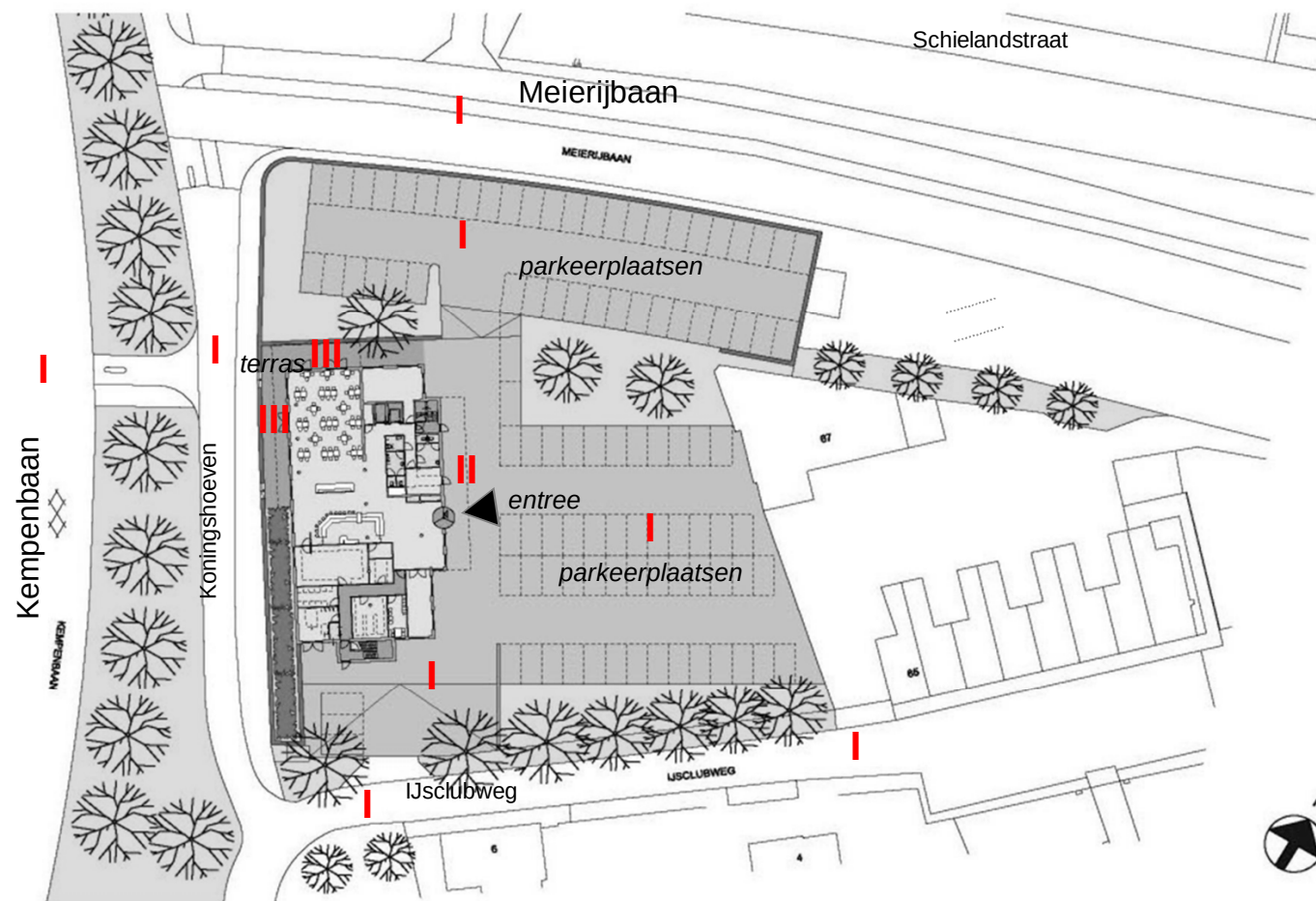
FREQUENTIETABEL VAN DE 60 METER WINDSNELHEID CUMULATIEF RELATIEF

X135.840; Y395.860 Jaar 1963 - 2002

Windrichting (*10 graden)

			Noord			Oost			Zuid			West			Cum.
			35-01	02-04	05-07	08-10	11-13	14-16	17-19	20-22	23-25	26-28	29-31	32-34	
Windsnelheid (m/s)			Cumulatief in percentages												
0,0	-	0,9	0,16	0,16	0,17	0,17	0,17	0,16	0,17	0,24	0,26	0,27	0,25	0,21	2,40
1,0	-	1,9	0,68	0,69	0,72	0,66	0,65	0,67	0,78	1,09	1,14	1,08	0,98	0,83	9,98
2,0	-	2,9	1,41	1,46	1,54	1,40	1,37	1,43	1,75	2,43	2,39	2,28	1,97	1,64	21,08
3,0	-	3,9	2,15	2,40	2,51	2,29	2,21	2,33	2,86	4,22	3,96	3,63	3,04	2,53	34,13
4,0	-	4,9	2,88	3,37	3,55	3,24	2,98	3,22	4,06	6,21	5,80	5,02	3,97	3,30	47,61
5,0	-	5,9	3,48	4,24	4,64	4,17	3,65	3,97	5,23	8,32	7,73	6,19	4,74	3,89	60,25
6,0	-	6,9	3,95	4,99	5,60	4,92	4,13	4,49	6,29	10,14	9,54	7,18	5,35	4,30	70,88
7,0	-	7,9	4,26	5,58	6,34	5,47	4,48	4,85	7,17	11,92	11,19	7,91	5,77	4,58	79,51
8,0	-	8,9	4,43	5,98	6,90	5,90	4,71	5,12	7,87	13,40	12,51	8,44	6,02	4,75	86,03
9,0	-	9,9	4,50	6,24	7,33	6,19	4,82	5,27	8,40	14,69	13,58	8,80	6,17	4,84	90,84
10,0	-	10,9	4,55	6,40	7,66	6,39	4,88	5,37	8,79	15,72	14,35	9,05	6,26	4,88	94,29
11,0	-	11,9	4,58	6,50	7,86	6,49	4,90	5,42	9,06	16,46	14,92	9,21	6,29	4,91	96,60
12,0	-	12,9	4,60	6,54	8,01	6,56	4,91	5,44	9,23	16,95	15,26	9,30	6,31	4,92	98,04
13,0	-	13,9	4,61	6,57	8,09	6,60	4,91	5,45	9,34	17,28	15,47	9,36	6,32	4,93	98,91
14,0	-	14,9	4,61	6,58	8,14	6,61	4,91	5,46	9,41	17,48	15,59	9,39	6,32	4,93	99,43
15,0	-	15,9	-	6,59	8,16	6,62	4,91	5,46	9,44	17,60	15,66	9,40	6,32	4,93	99,70
16,0	-	16,9	-	6,59	8,16	6,62	-	-	9,46	17,67	15,69	9,42	6,32	-	99,84
17,0	-	17,9	-	-	8,17	6,62	-	-	9,47	17,71	15,71	9,42	6,32	-	99,92
18,0	-	18,9	-	-	8,17	-	-	-	9,47	17,73	15,73	9,42	6,32	-	99,96
19,0	-	19,9	-	-	-	-	-	-	9,48	17,74	15,73	9,42	6,32	-	99,98
20,0	-	20,9	-	-	-	-	-	-	9,48	17,75	15,73	9,42	6,32	-	99,99
21,0	-	21,9	-	-	-	-	-	-	9,48	17,75	15,73	9,42	-	-	100,00
22,0	-	22,9	-	-	-	-	-	-	17,75	15,74	-	-	-	-	100,00
23,0	-	23,9	-	-	-	-	-	-	17,75	15,74	-	-	-	-	100,00
24,0	-	24,9	-	-	-	-	-	-	-	15,74	-	-	-	-	100,00
25,0	-	25,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26,0	-	26,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27,0	-	27,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28,0	-	28,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29,0	-	29,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30,0	-	30,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31,0	-	31,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32,0	-	32,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33,0	-	33,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34,0	-	34,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35,0	-	35,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36,0	-	36,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37,0	-	37,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38,0	-	38,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39,0	-	39,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40,0	en hoger		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

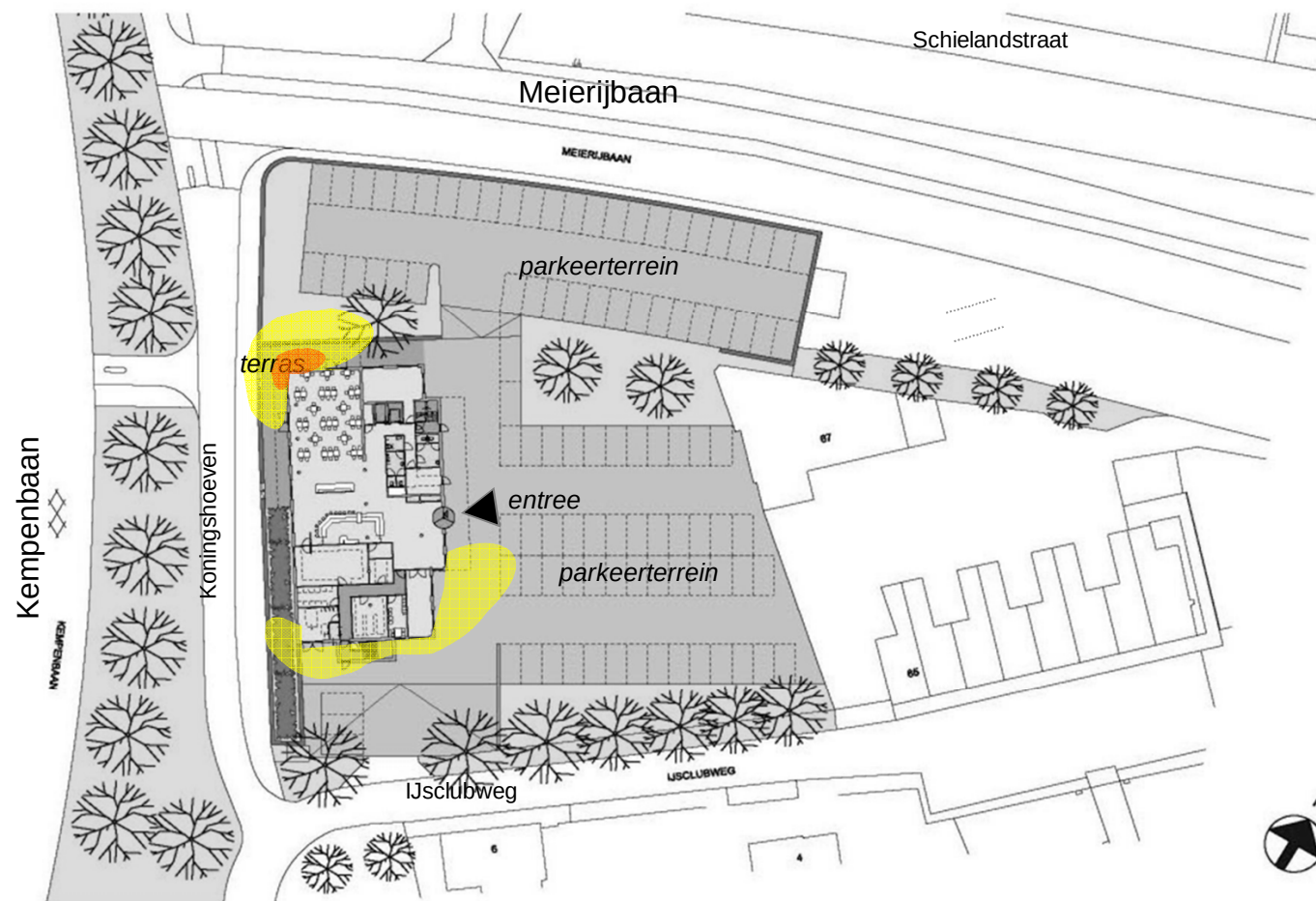




- I Doorlopen
- II Slenteren
- III Langdurig zitten

a

werk	schaal 1:500	BAST S01^D
nieuwbouw Bastion Hotel te Tilburg	code S01-1/12	
onderwerp	datum	
inpassing op maaiveldniveau	wjz. D: 09-07-2012	



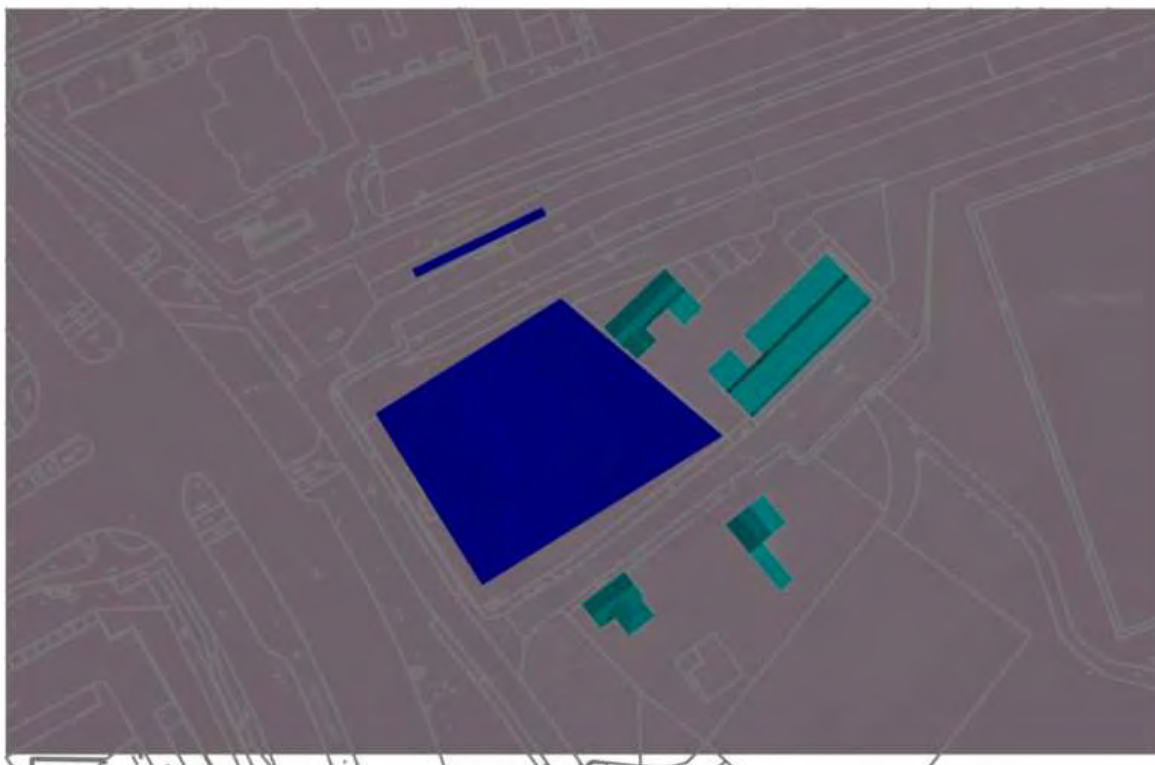
- = kwaliteitsklasse C
- = kwaliteitsklasse D
- = kwaliteitsklasse E

a

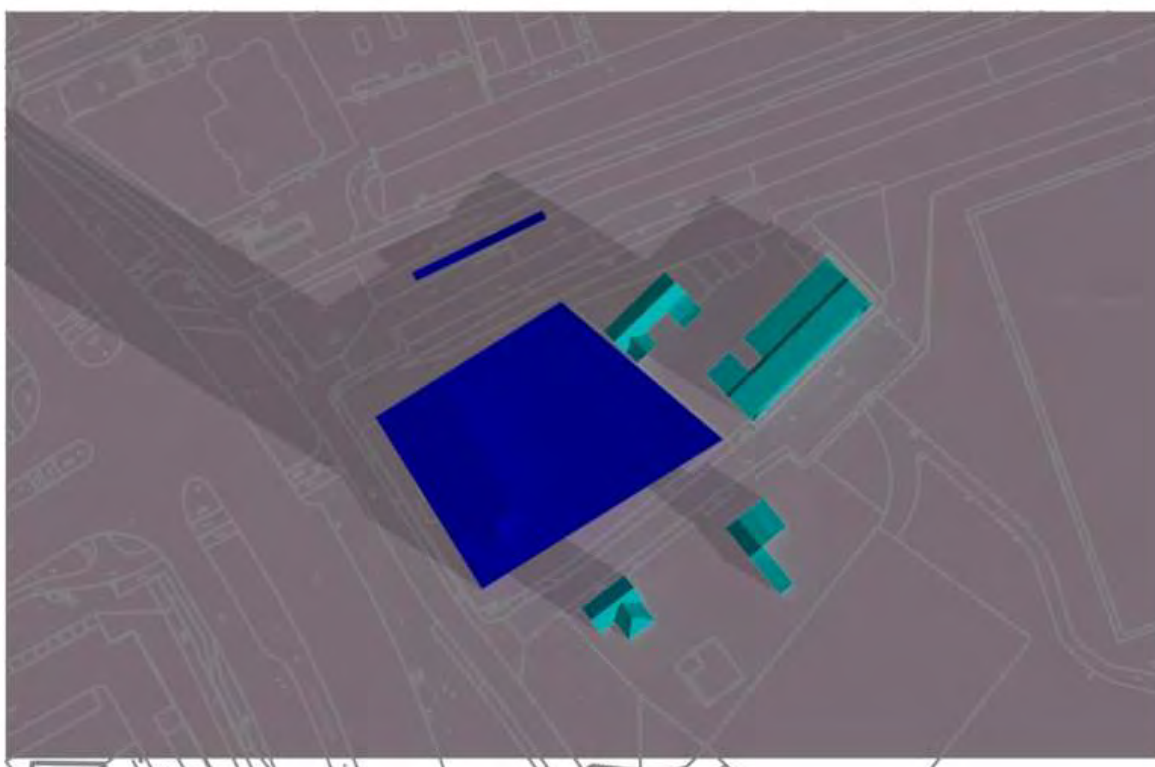
werk	schaal 1:500	BAST S01^D
nieuwbouw Bastion Hotel te Tilburg	code S01-1/12	
onderwerp	datum	
inpassing op maaiveldniveau	wjz. D: 09-07-2012	

CONFORM NIEUW BESTEMMINGSPLAN

19 Februari 8 uur

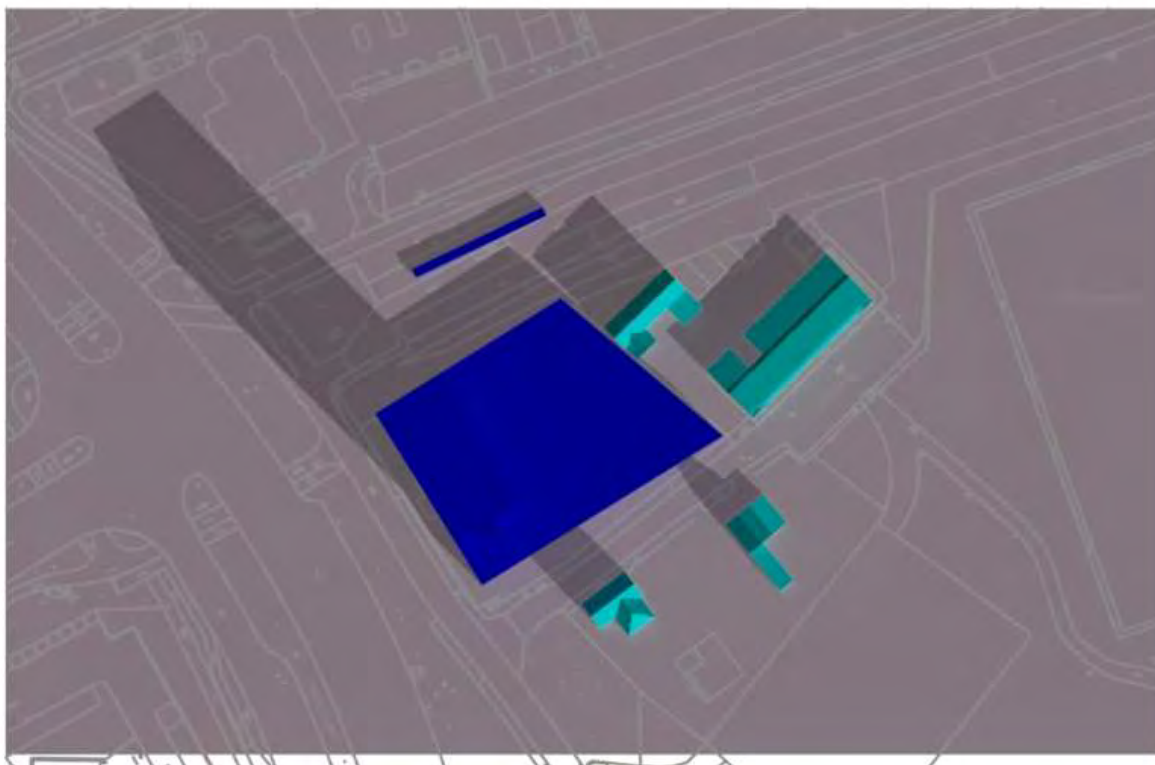


19 Februari 9 uur

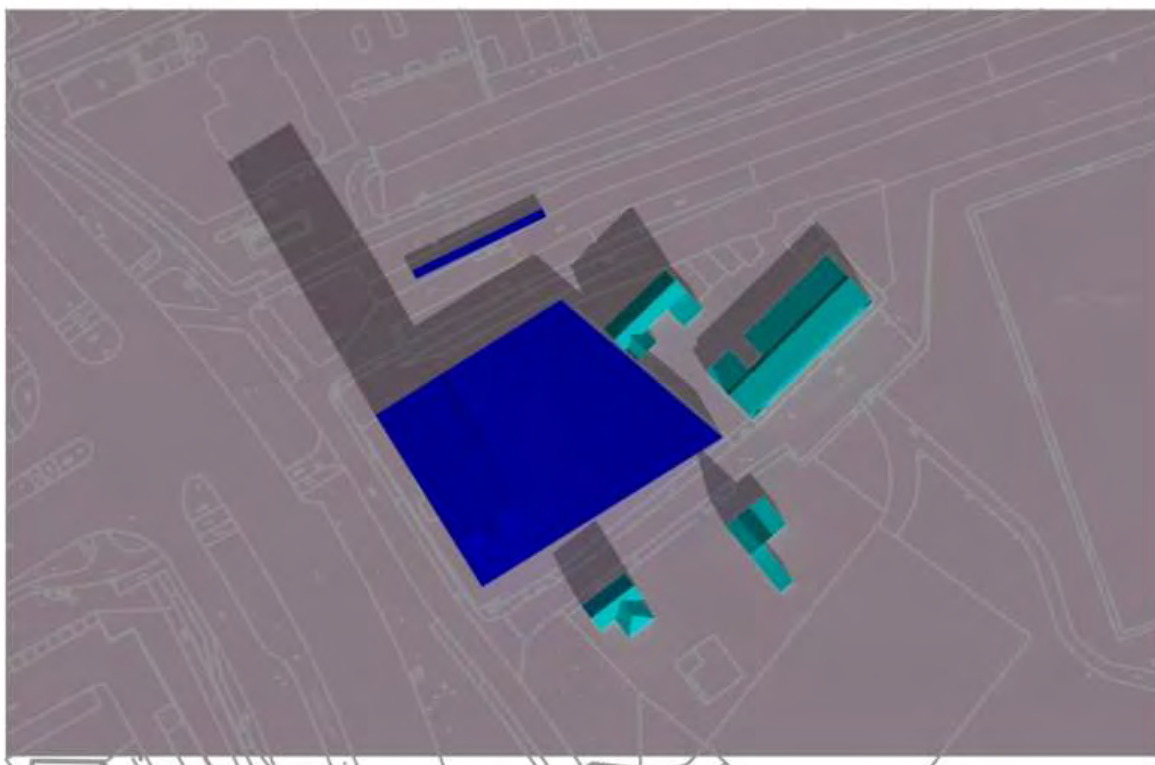


CONFORM NIEUW BESTEMMINGSPLAN

19 Februari 10 uur

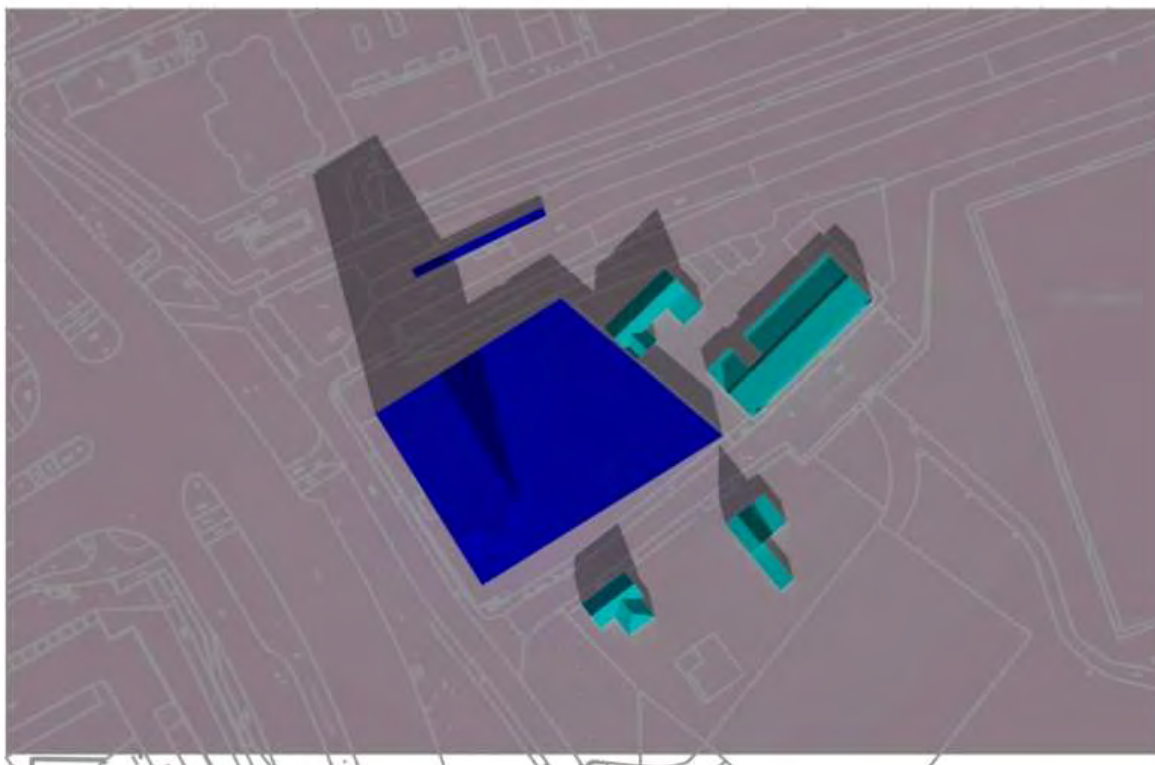


19 Februari 11 uur

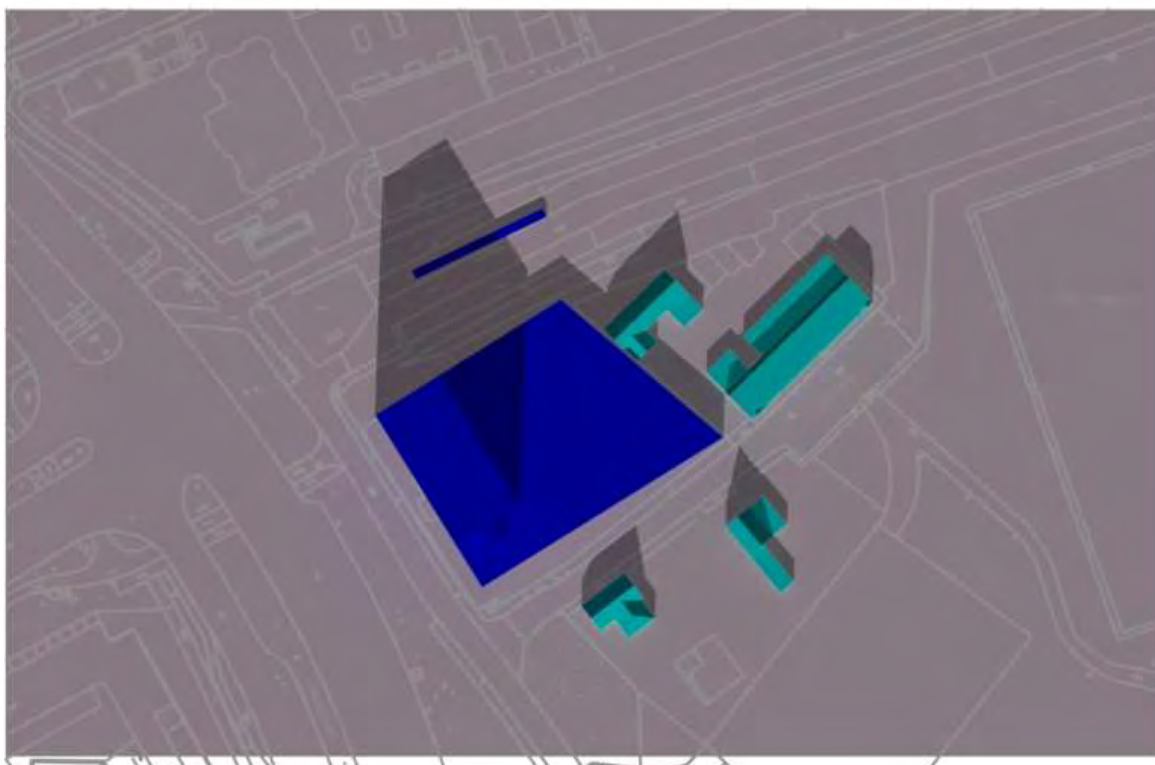


CONFORM NIEUW BESTEMMINGSPLAN

19 Februari 12 uur

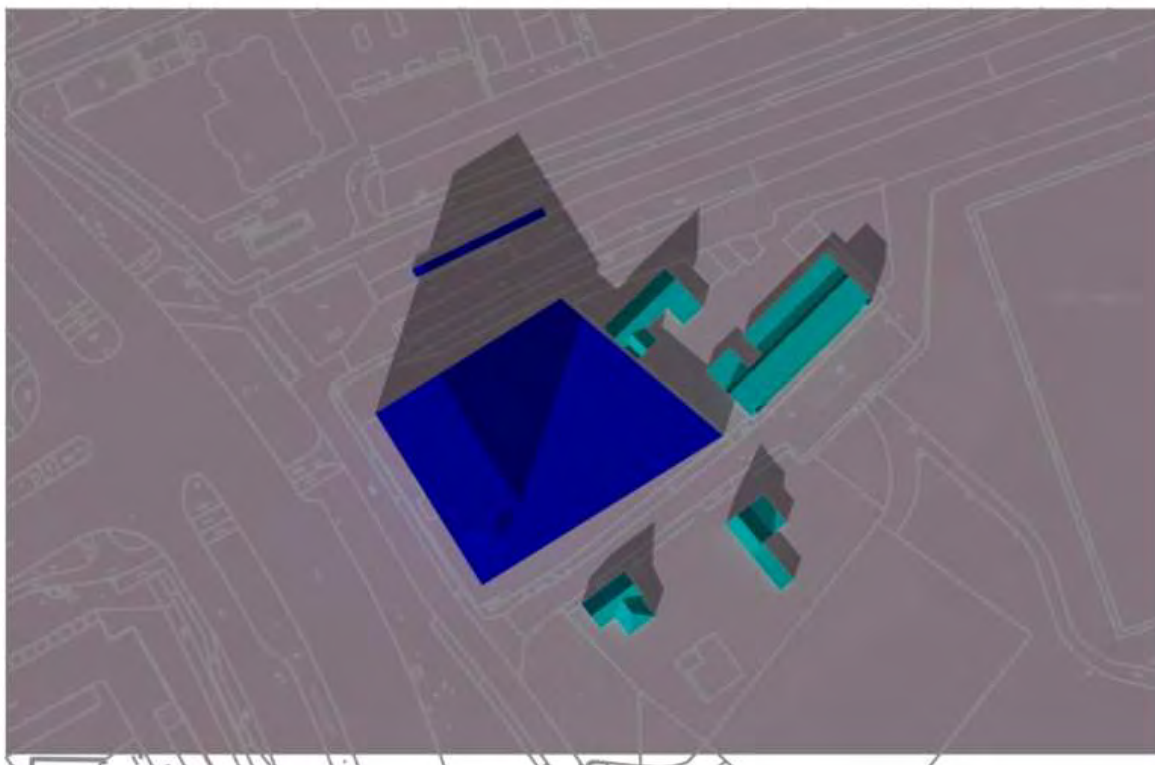


19 Februari 13 uur

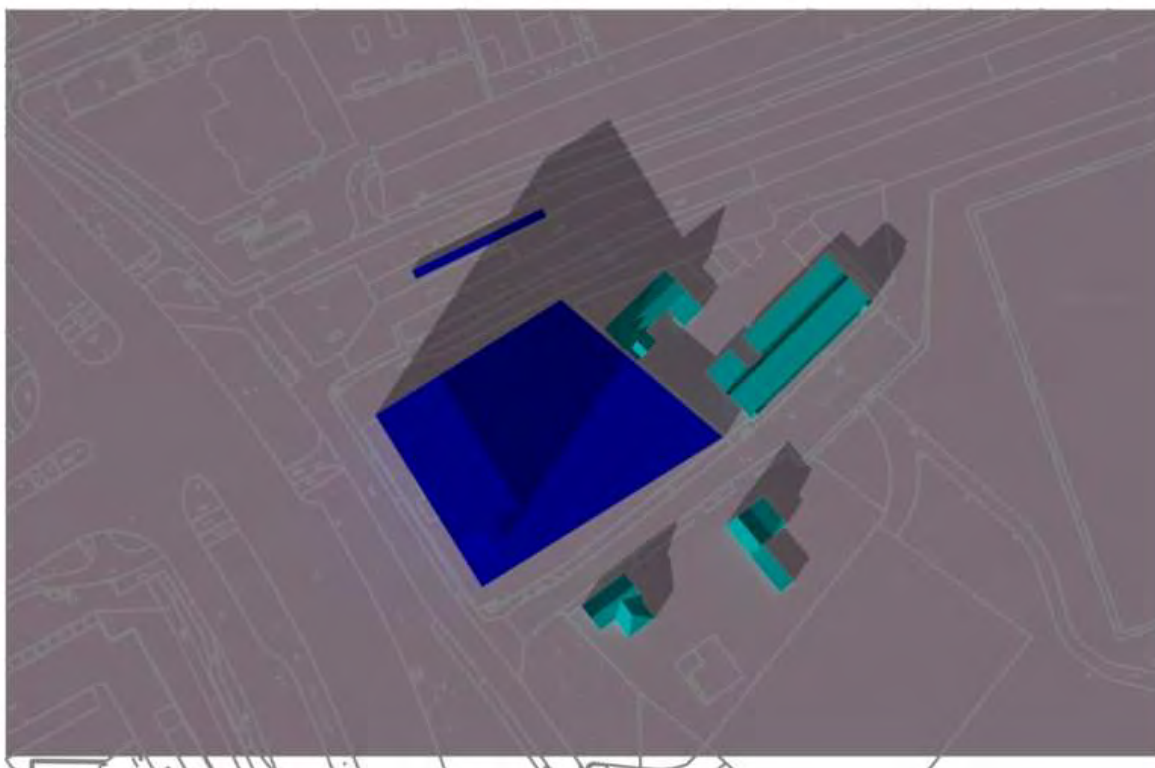


CONFORM NIEUW BESTEMMINGSPLAN

19 Februari 14 uur

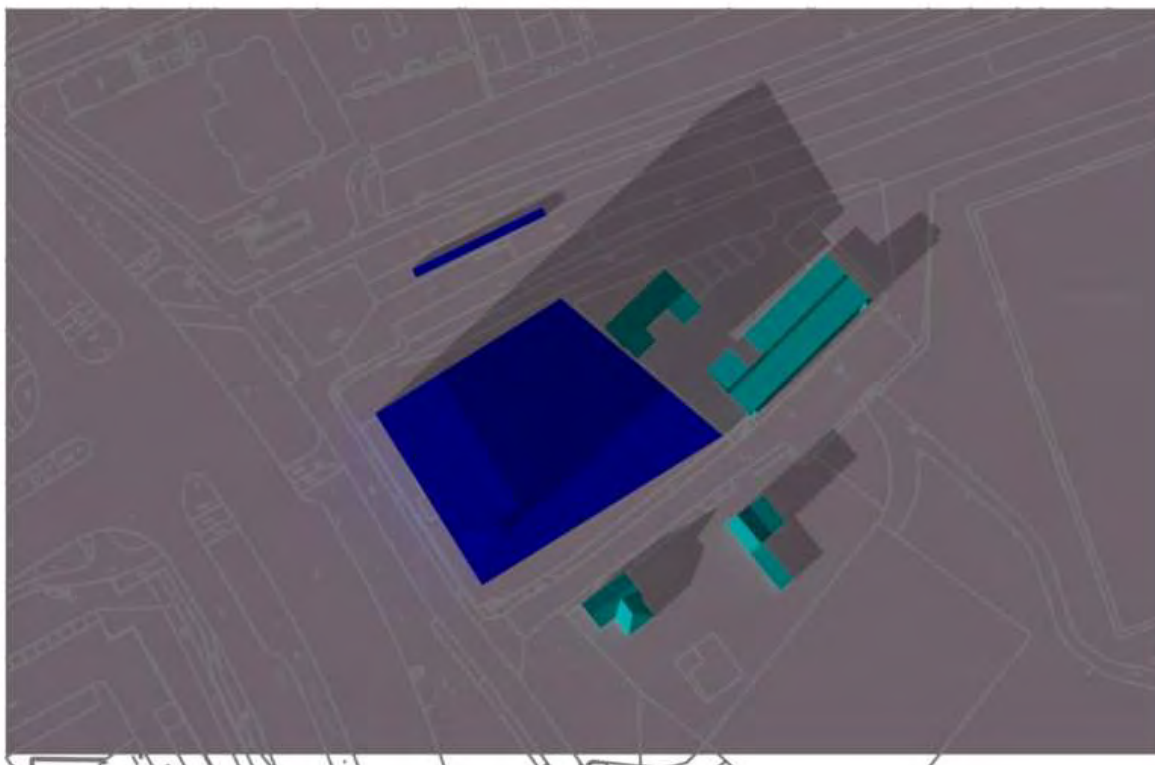


19 Februari 15 uur

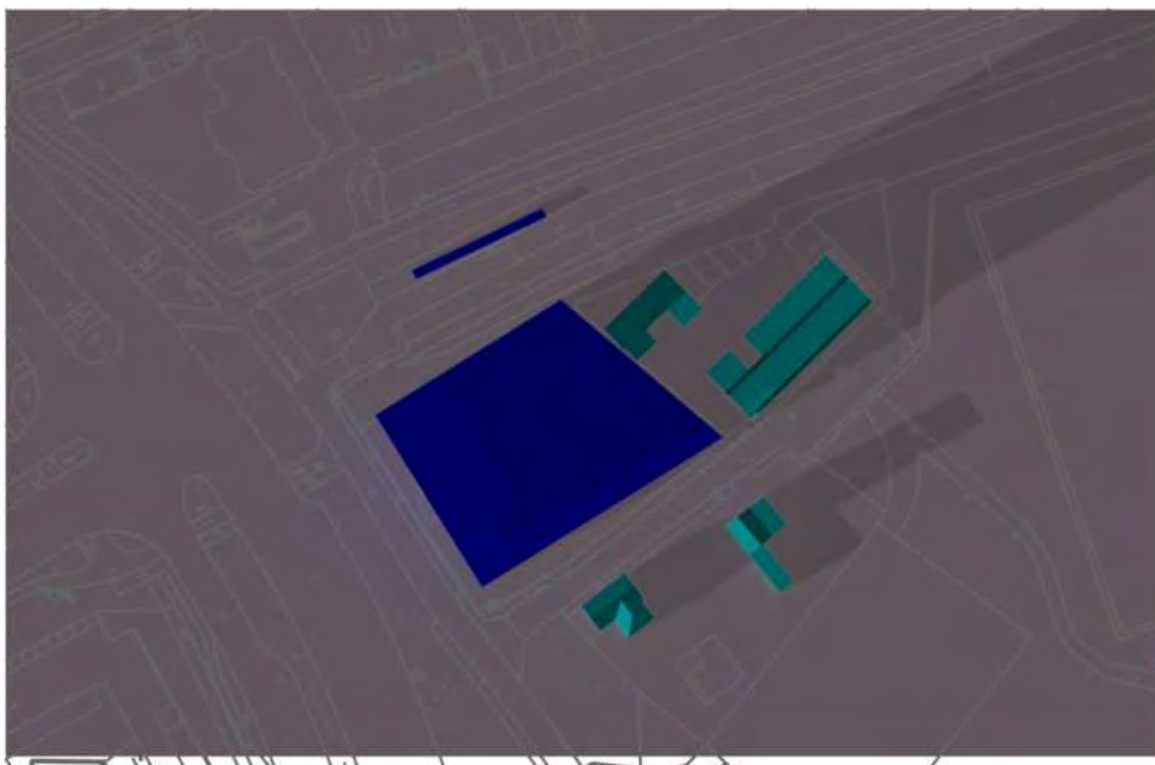


CONFORM NIEUW BESTEMMINGSPLAN

19 Februari 16 uur

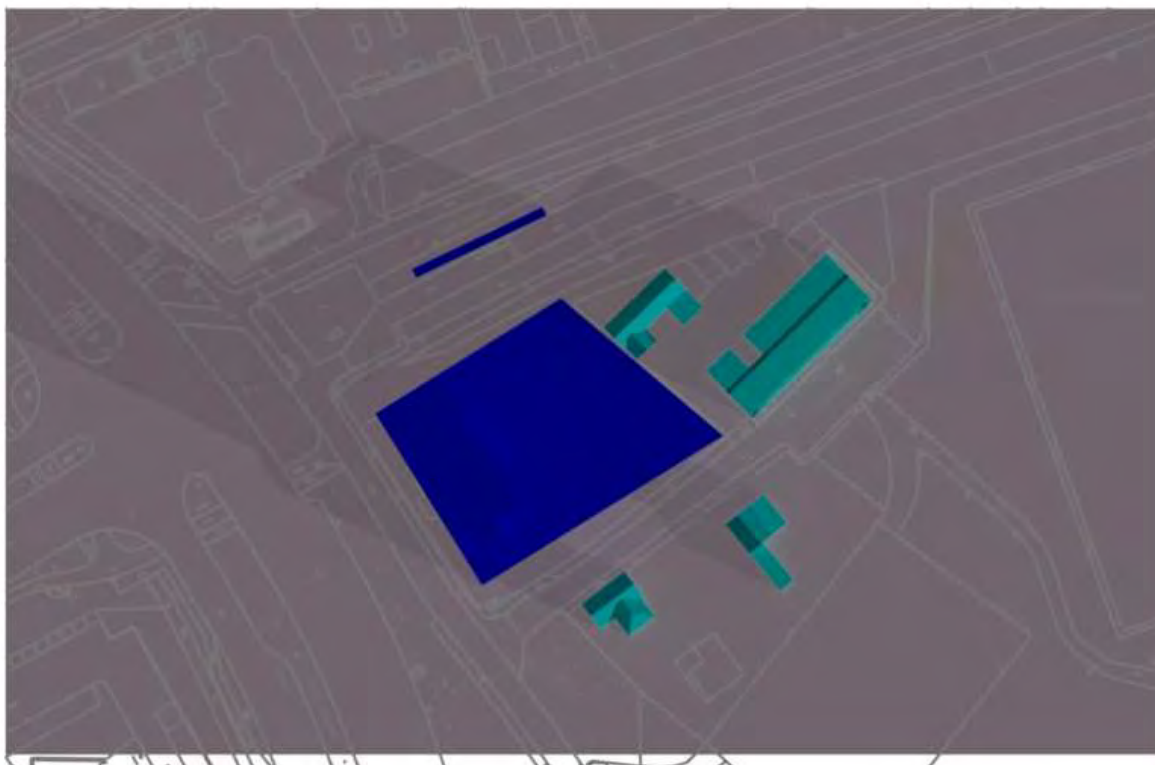


19 Februari 17 uur

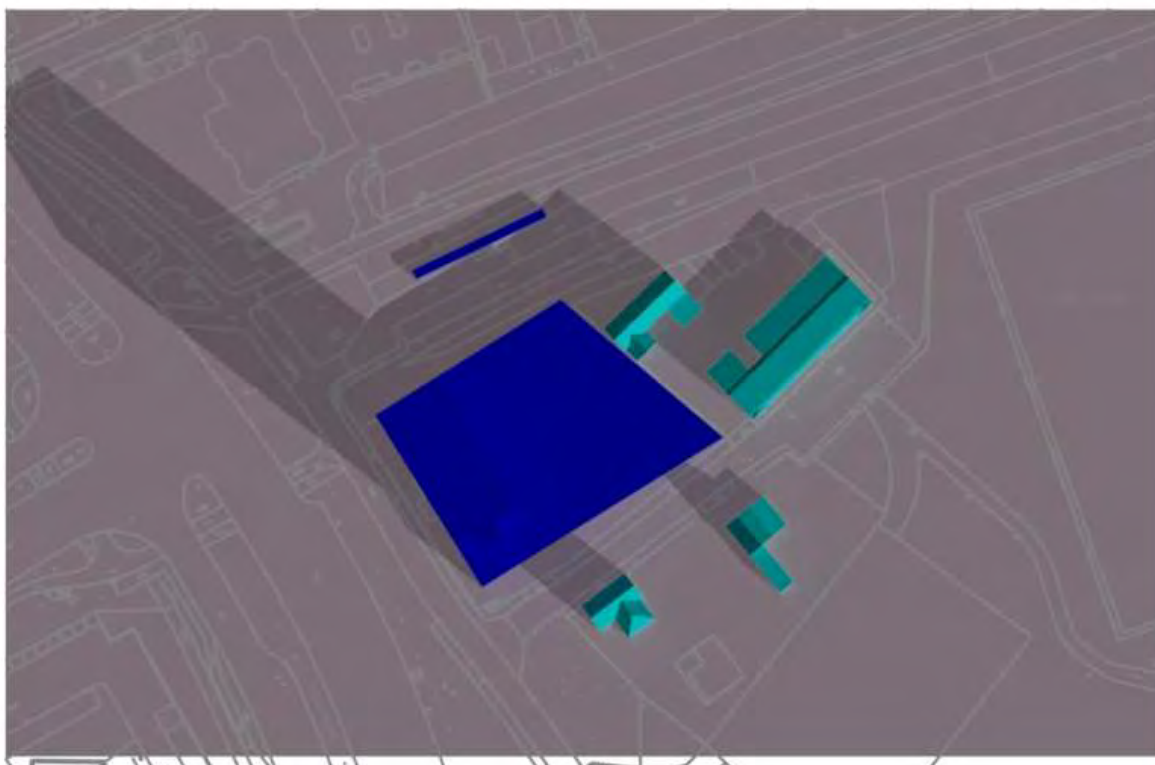


CONFORM NIEUW BESTEMMINGSPLAN

21 Oktober 8 uur

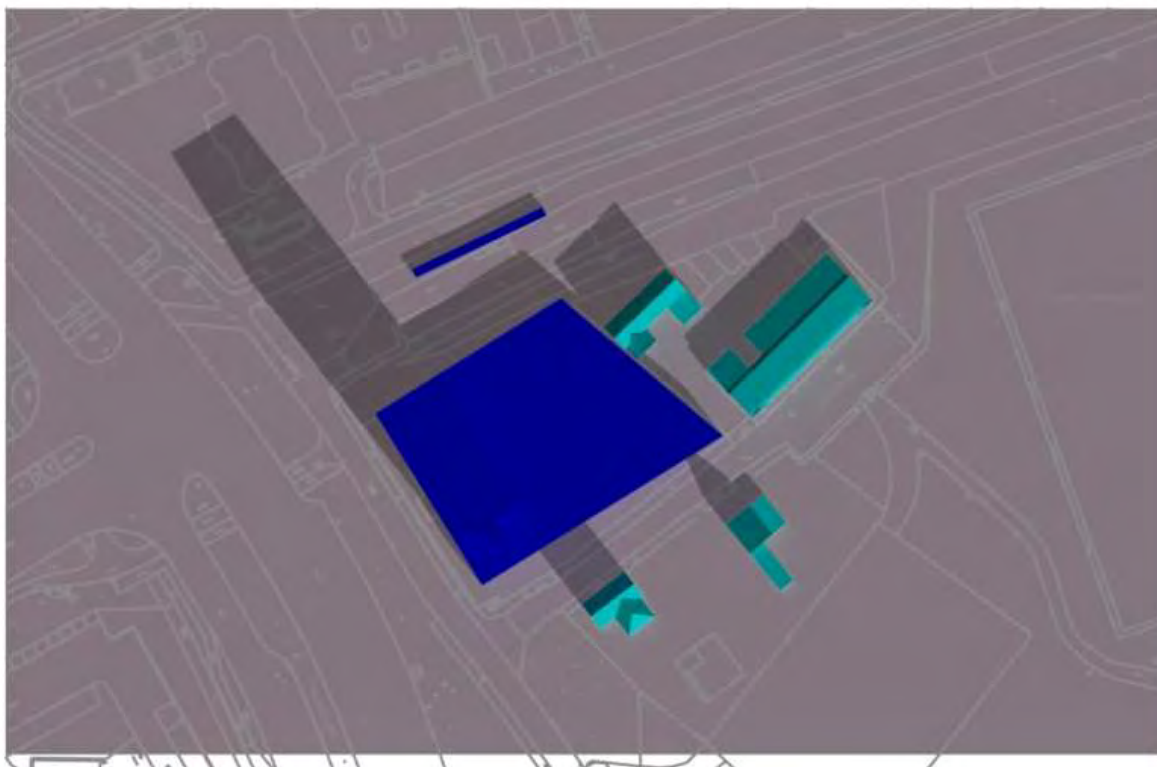


21 Oktober 9 uur

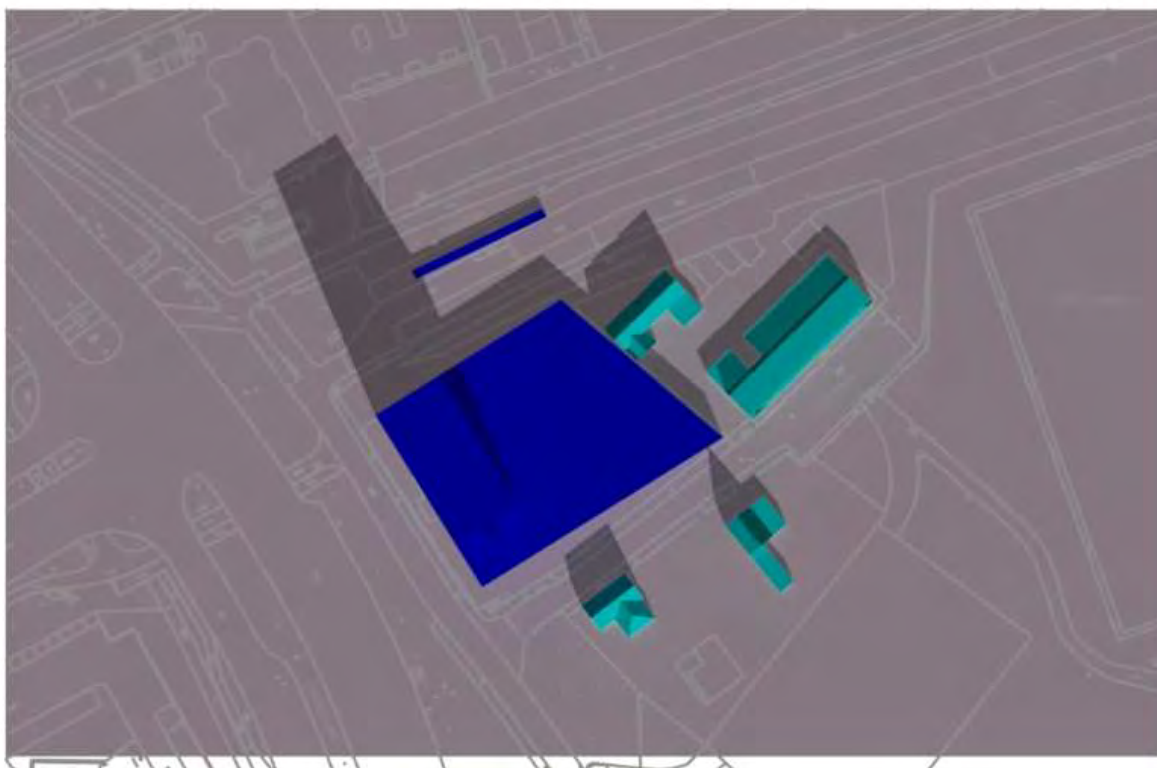


CONFORM NIEUW BESTEMMINGSPLAN

21 Oktober 10 uur

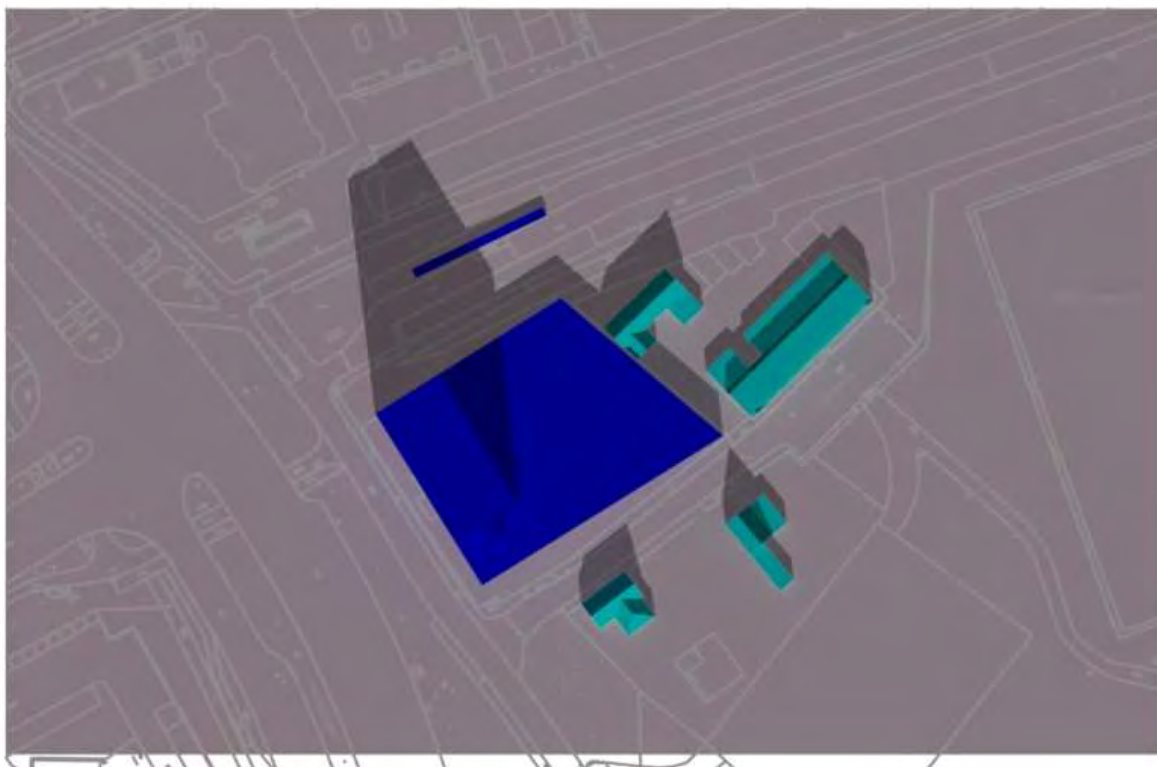


21 Oktober 11 uur

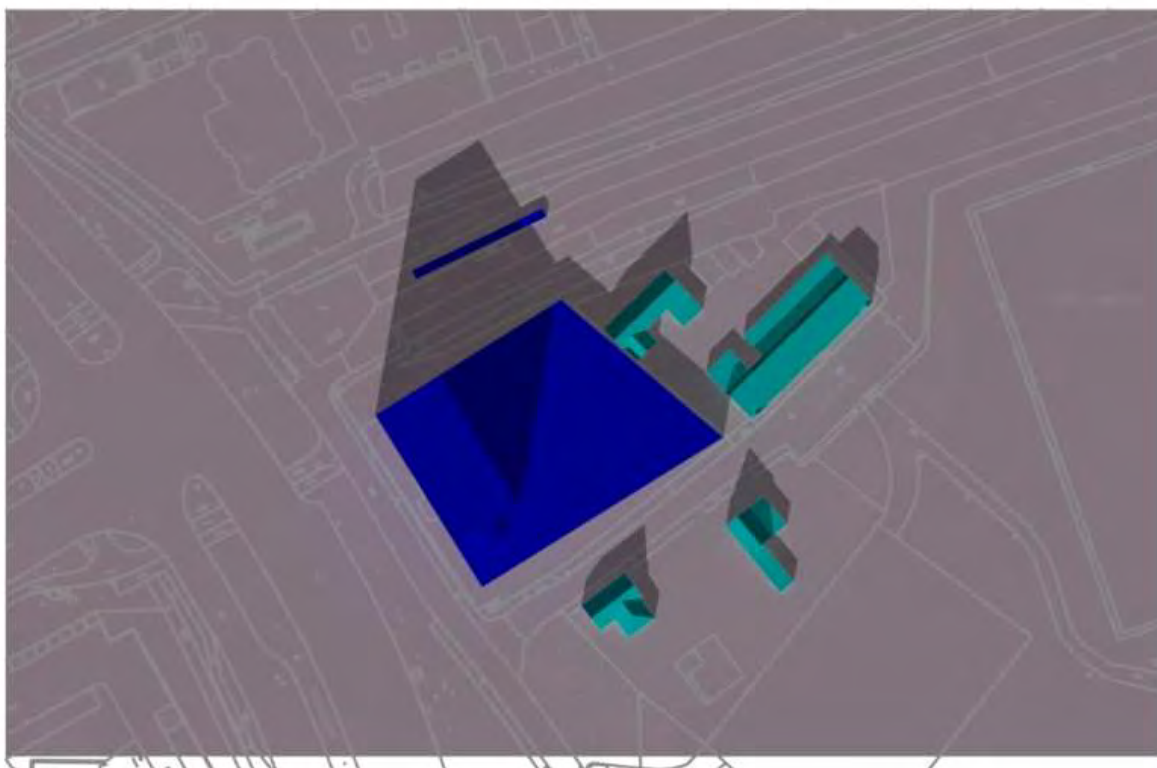


CONFORM NIEUW BESTEMMINGSPLAN

21 Oktober 12 uur

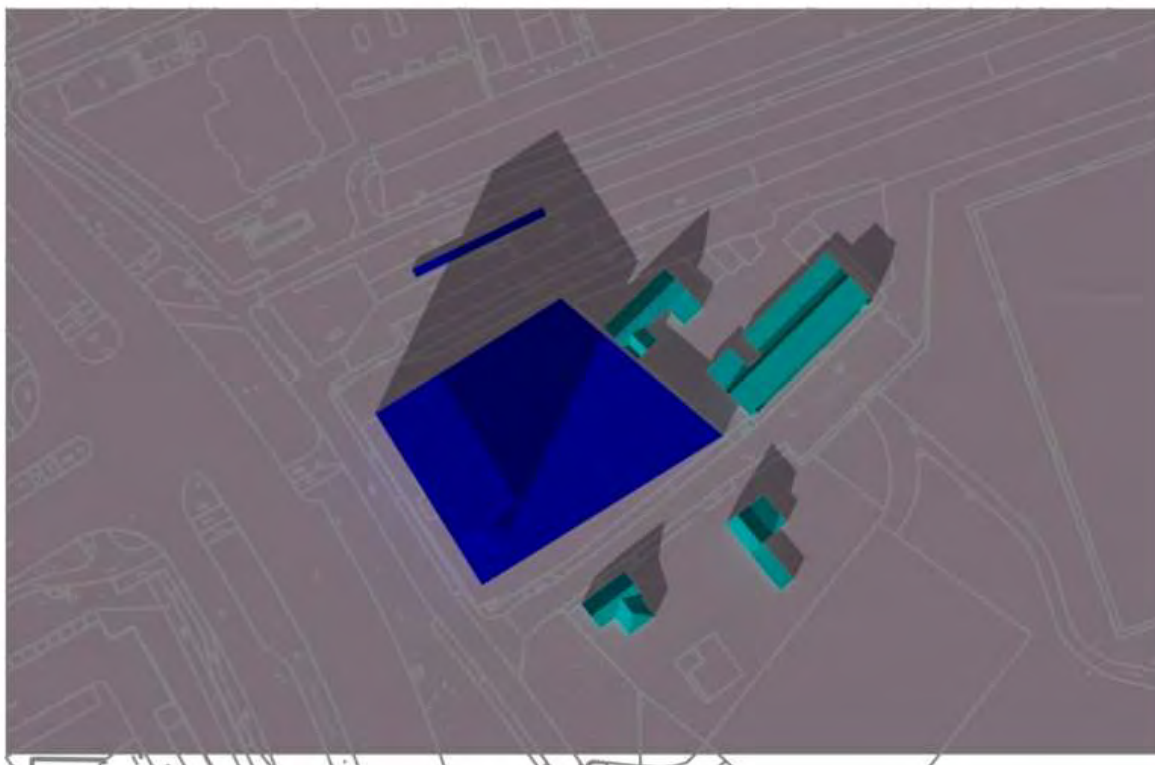


21 Oktober 13 uur

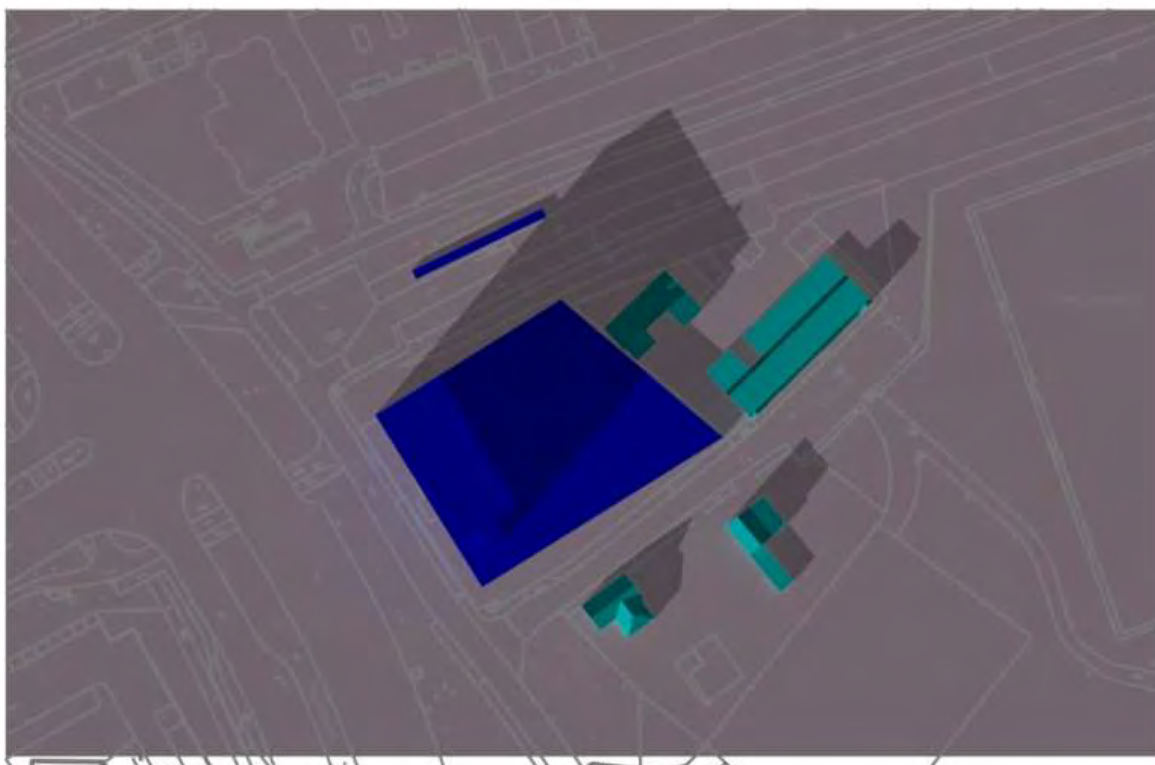


CONFORM NIEUW BESTEMMINGSPLAN

21 Oktober 14 uur

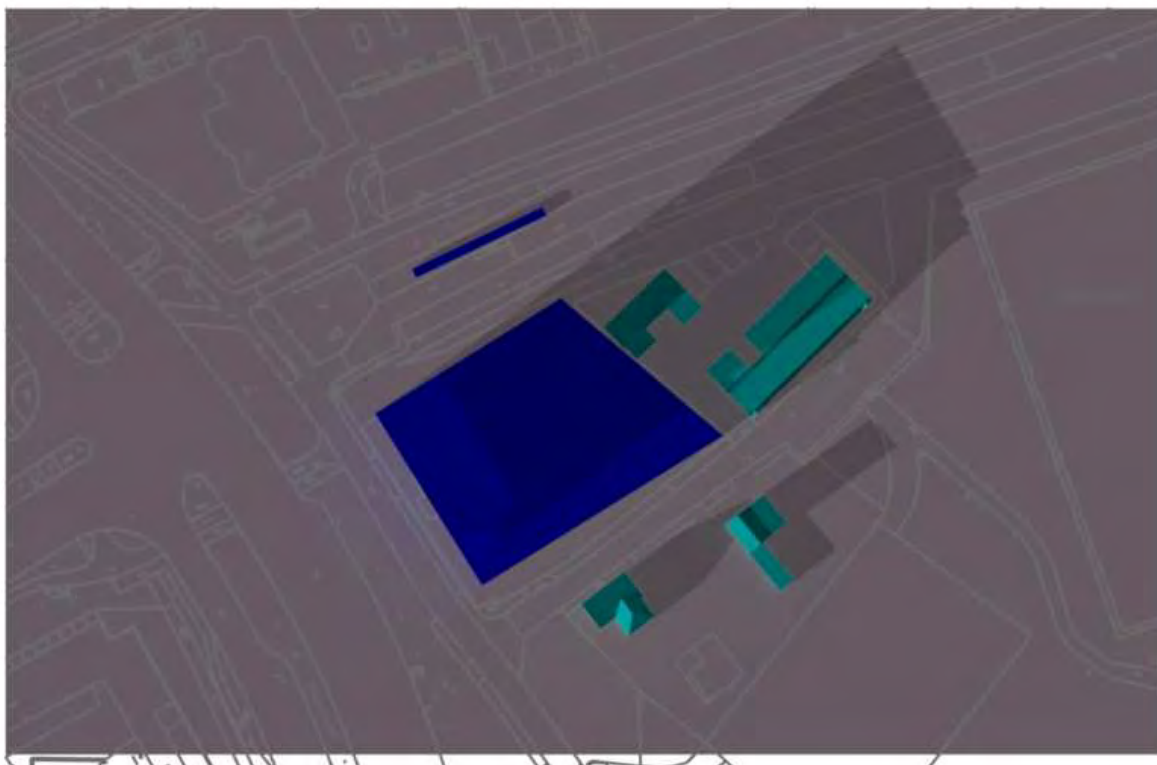


21 Oktober 15 uur

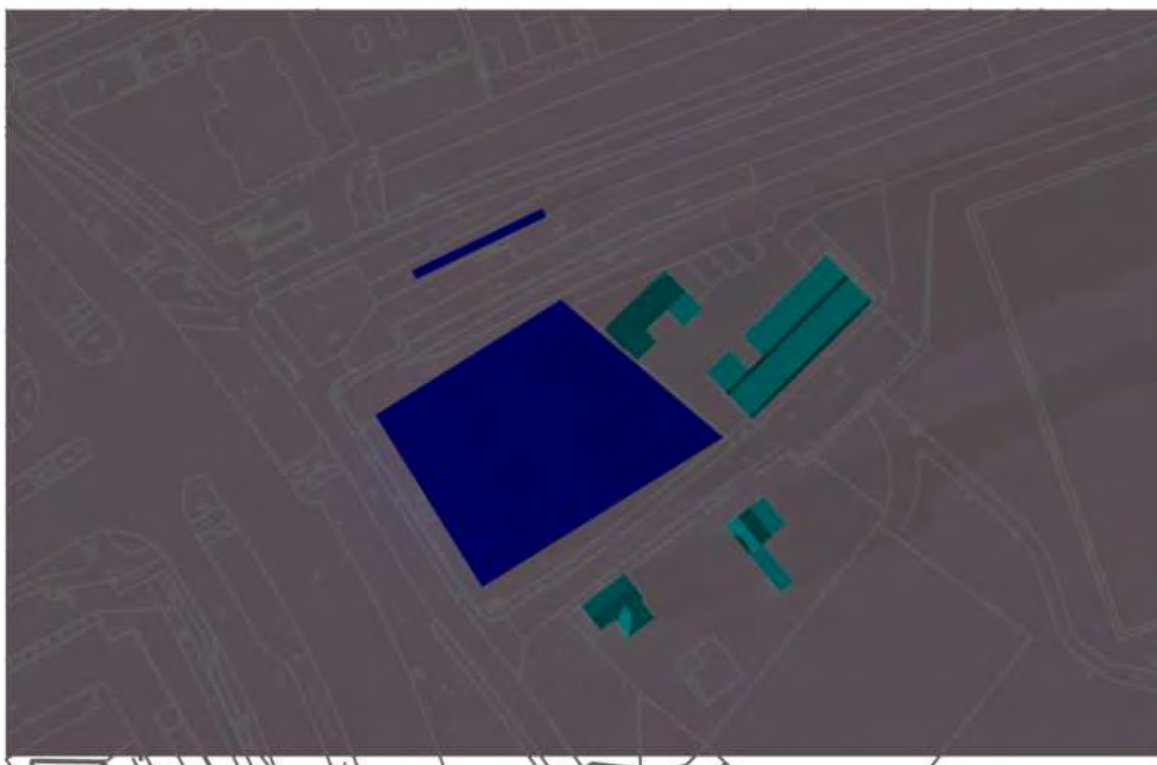


CONFORM NIEUW BESTEMMINGSPLAN

21 Oktober 16 uur

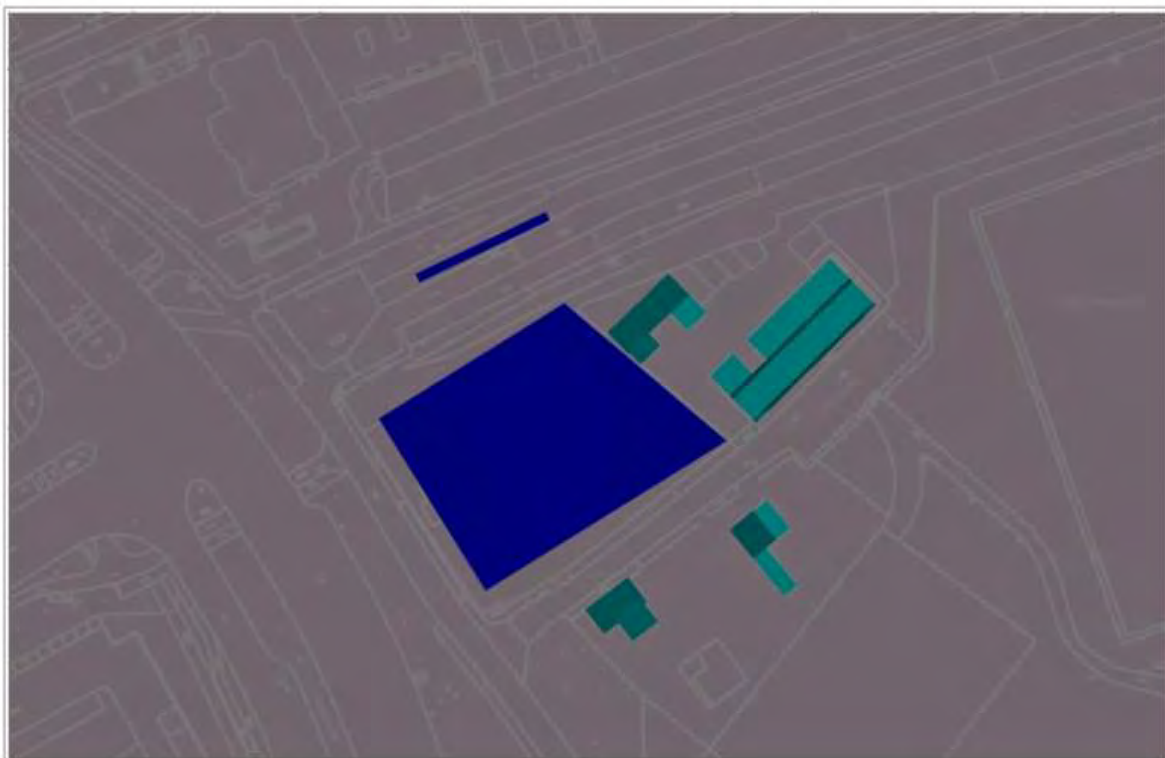


21 Oktober 17 uur

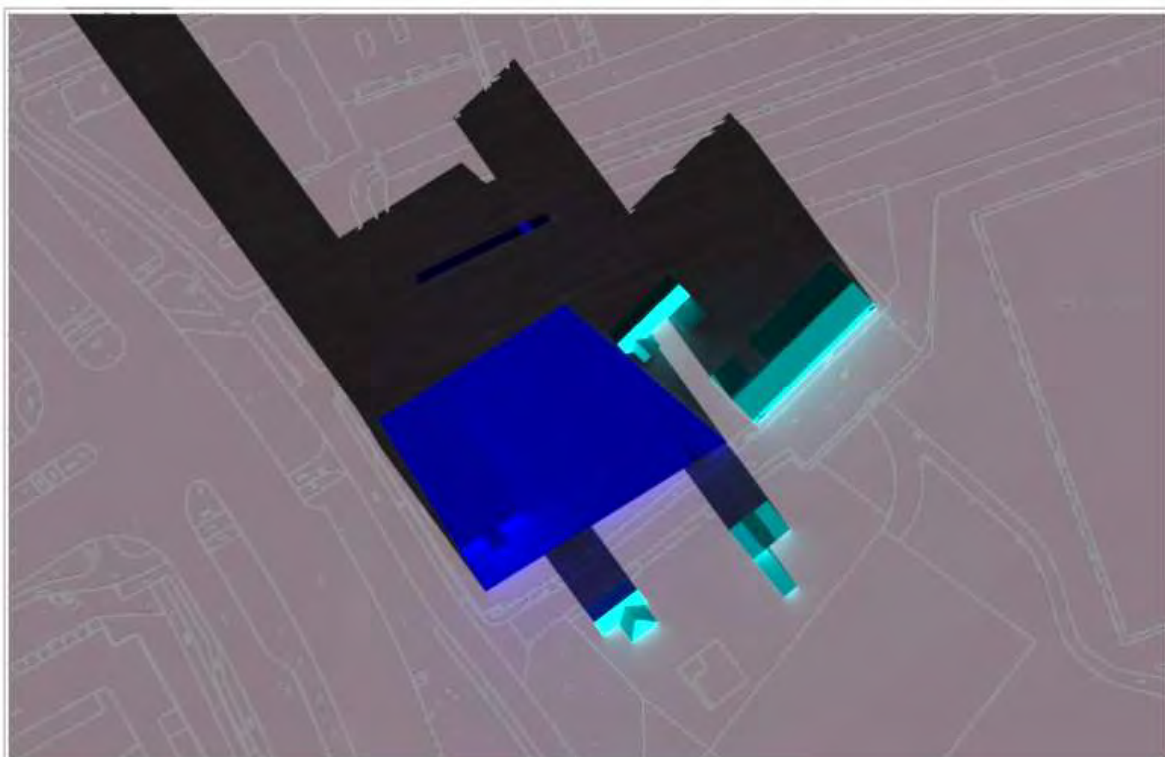


CONFORM NIEUW BESTEMMINGSPLAN

21 December 8 uur

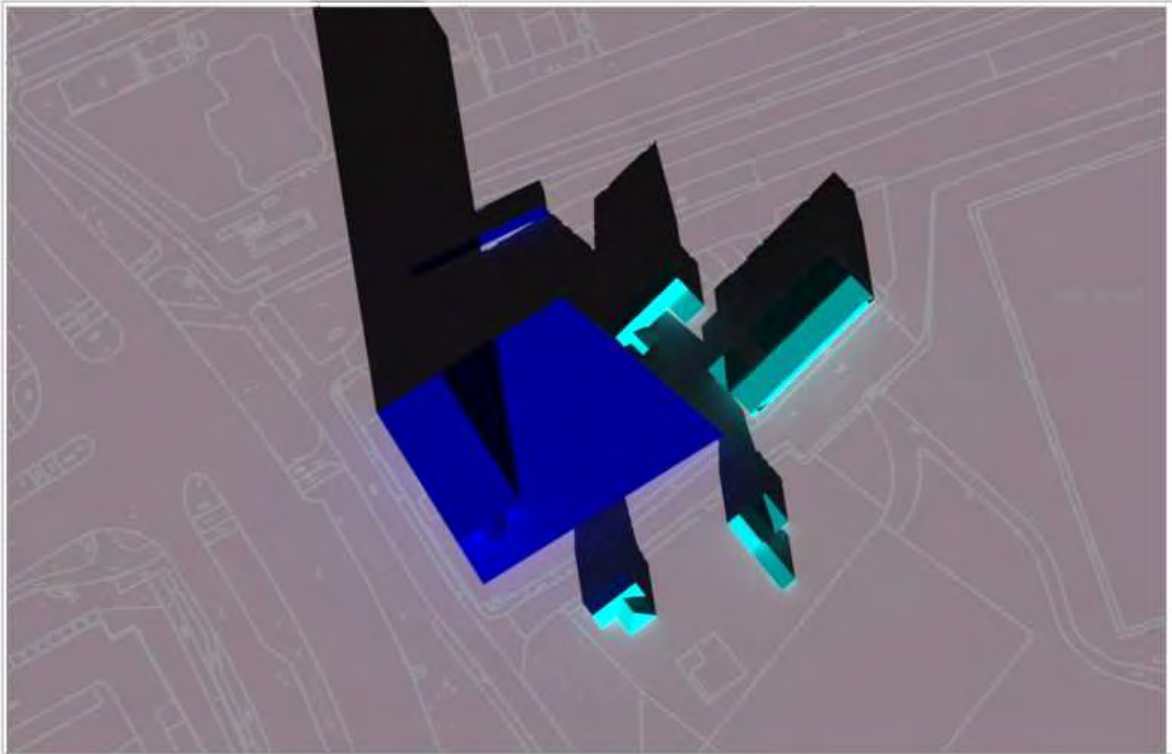


21 December 10 uur

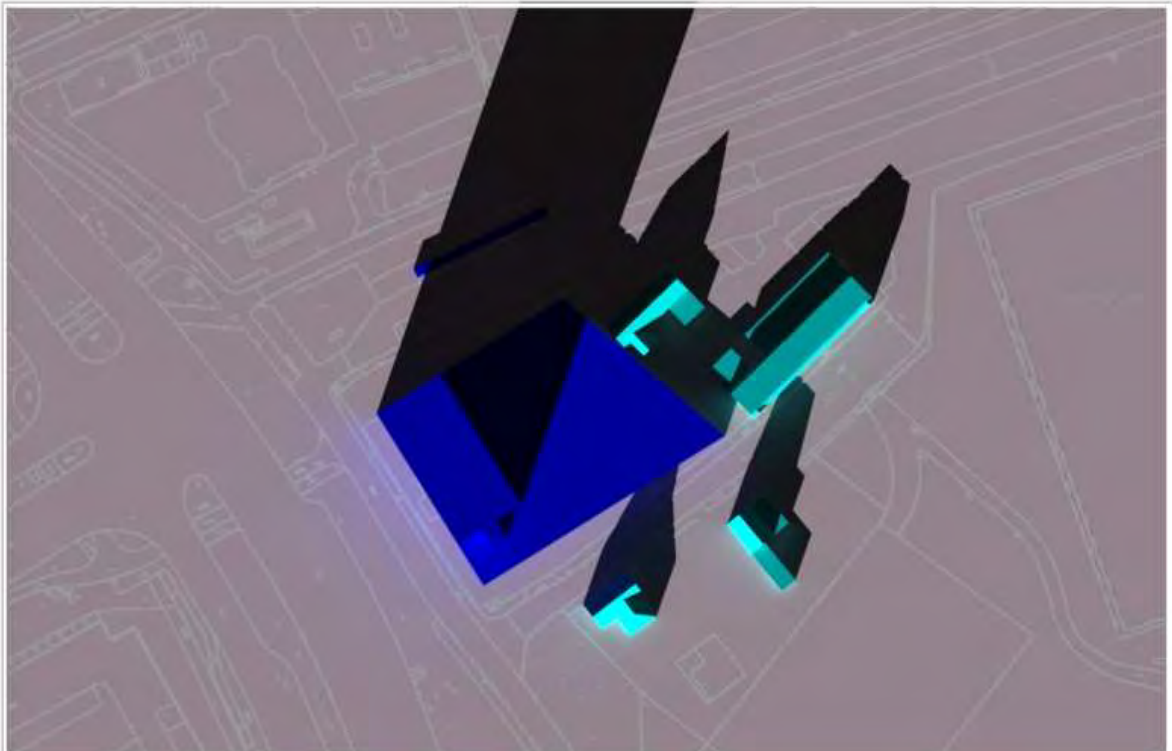


CONFORM NIEUW BESTEMMINGSPLAN

21 December 12 uur

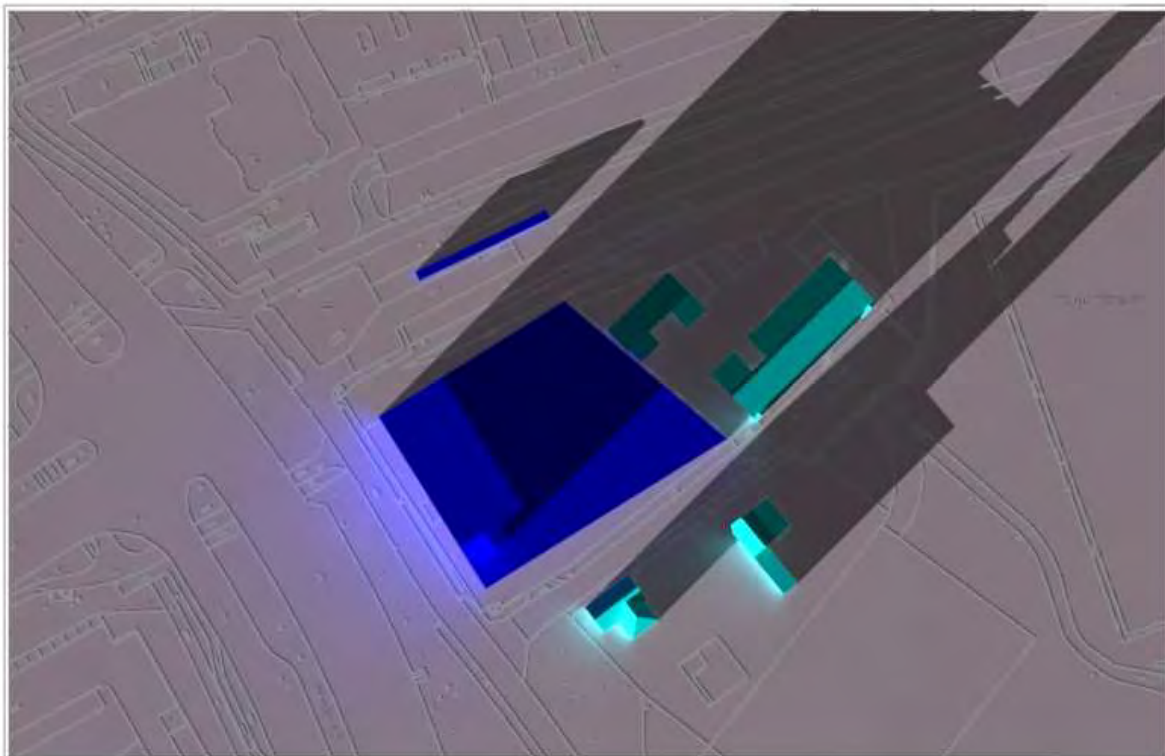


21 December 14 uur



CONFORM NIEUW BESTEMMINGSPLAN

21 December 16 uur



21 December 18 uur

