



Bunderhof 1 en 2

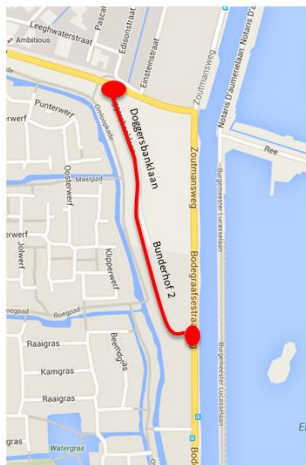
versie: 7 april 2016

Verkeersonderzoek

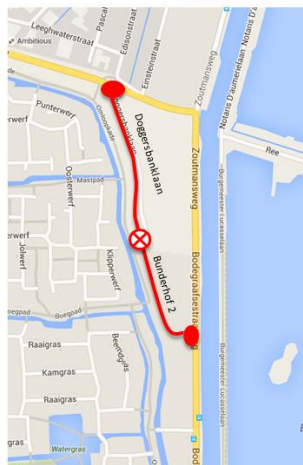
inleiding

Ten behoeve van de ontsluiting van het woningbouwplan Bunderhof 1 en 2 in de gemeenten Bodegraven-Reeuwijk en Gouda heeft ERA-Contour verzocht een onafhankelijk verkeerskundige advies te geven over twee mogelijke ontsluitingsvarianten.

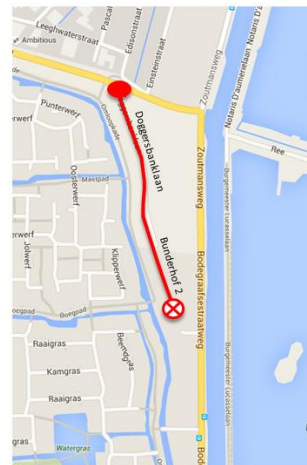
- optie 1A: Een nieuwe ontsluiting van Bunderhof 2 door de Doggersbanklaan via Bunderhof 2 te verbinden met de Bodegraafsestraatweg.
- Optie 1B: Zoals hierboven maar dan in combinatie met een “knip” in de Doggersbanklaan ter hoogte van de gemeentegrens ter voorkoming van sluipverkeer.
- optie 2: Bunderhof 2 ontsluiten via de bestaande ontsluiting van Bunderhof 1 (Doggersbanklaan) op de Reeuwijkse Randweg



Optie 1A



Optie 1B



Optie 2

In deze memo zullen de effecten van beide opties worden aangegeven. tevens wordt aangegeven welke optie uit verkeerskundig oogpunt de voorkeur geniet.

uitgangspunten

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van de geprognosticeerde verkeersintensiteiten van de Bodegraafsestraatweg en de Reeuwijkse Randweg uit het verkeersmodel voor 2025¹. De verkeerstelling van de Bodegraafsestraatweg is volgens opgave van de gemeente Gouda.

Locatie	Telling 2014	Verkeersmodel 2025
Bodegraafsestraatweg	14940 mvt/etm	14970 mvt/etm
Reeuwijkse Randweg	n.v.t	10760 mvt/etm

mvt/etm = motorvoertuigen/etmaal

De verkeersgeneratie van het nieuwbouwplan Bunderhof 1 en 2 is berekend voor een gemiddelde weekdag op basis van de richtlijnen van het CROW². Het CROW houdt hierbij rekening met de stedelijkheidsgraad van de gemeente waarbinnen de ontwikkeling is gelegen. De stedelijkheidsgraad van Gouda 'sterk stedelijk' en van Bodegraven-Reeuwijk 'matig stedelijk'³.

Verkeersgeneratie Doggersbanklaan

Bestaande woningen Bunderhof 1

woningtype	aantal	CROW-norm ritgeneratie	Gemiddelde norm	verkeersgeneratie
eengezinswoning	12	6,7 – 7,5	7,1	85 mvt/etm
2 onder 1 kap	20	7,4 – 8,2	7,8	156 mvt/etm
vrijstaand	3	7,8 – 8.6	8,2	25 mvt/etm

Te bouwen woningen Bunderhof 2

woningtype	aantal	CROW-norm ritgeneratie	Gemiddelde norm	verkeersgeneratie
eengezinswoning	-	6,7 – 7,5	7,1	0 mvt/etm
2 onder 1 kap	6	7,4 – 8,2	7,8	47 mvt/etm
vrijstaand	8	7,8 – 8.6	8,2	66 mvt/etm

De bestaande appartementen aan de Bodegraafsestraatweg nrs 141 t/m 147 d genereren volgens de CROW norm 7.1 ritten per woning ongeveer 85 mvt/etm

Op basis van de CROW normering genereren de bestaande woningen op de Doggersbanklaan gemiddeld 266 mvt/etm. De uitbreiding van Bunderhof 2 genereert gemiddeld 113 mvt/etm.

¹ Bron: Verkeersmodel RVMH2.4 Omgevingsdienst Midden Holland (ODMH).

² Bron: CROW/317 Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie 2012

³ Bron: CBS omgevingsadressendichtheid 2015

De totale berekende verkeersintensiteit op de Doggersbanklaan waarmee in deze studie gerekend wordt is gemiddeld $266+113=379$ mvt/etm per weekdag.

Voor het bepalen van de consequenties van het aansluiten van de Doggersbanklaan op de Bodegraafsestraatweg of het afwikkelen van al het verkeer van de Doggersbanklaan op de Reeuwijkse Randweg, wordt gebruikgemaakt van de onderstaande verkeerskundige berekeningsmethodieken:

- De methode Slop. Met de methode slop wordt met een formule bepaald of een verkeersregelininstallatie ongewenst is, een mogelijke oplossing vormt of bij het ontbreken van andere oplossingen noodzakelijk wordt geacht.
- De methode Harders. Hiermee wordt een indruk verkregen van de verliestijden op een kruispunt zonder verkeerslichten. Tijdens de spitsperiode. (uitgangspunt spitsuur = 10% van de etmaalintensiteit) De berekende verliestijden kunnen als een criterium worden gebruikt voor het aanbrengen van een verkeersregelininstallatie.
- Berekenen van oversteekbaarheid voor voetgangers en fietsers. Met deze methode wordt de wachttijd bepaald voor langzaam verkeer in de relatie met de verkeersintensiteit op de kruisende weg.

Voor de hierboven genoemde methodes wordt gebruik gemaakt van het verkeerskundige softwarepakket 'Capacito' van Trenso.

Voor alle berekeningen wordt uitgegaan van de verkeersintensiteit zoals deze geprognosticeerd is in het verkeersmodel 2025

Optie 1A: aansluiten van de Doggersbanklaan via Bunderhof 2 op de Bodegraafsestraatweg.

In deze optie worden de nieuw te bouwen woningen van het plan Bunderhof 2 en de bestaande woningen aan de Bodegraafsestraatweg (nrs. 141 t/m 147d) ontsloten via een nieuwe/aangepaste kruising op de Bodegraafsestraatweg. Het verkeer van Bunderhof 1 en 2 kan gebruik maken van beide ontsluitingen. Dit geldt ook voor de woningen van Bodegraafsestraatweg 141 t/m 147d.

Optie 1B: aansluiten van Bunderhof 2 op de Bodegraafsestraatweg in combinatie met een “knip” in de Doggersbanklaan.

In deze optie worden de nieuw te bouwen woningen van het plan Bunderhof 2 en de bestaande woningen aan de Bodegraafsestraatweg (nrs. 141 t/m 147d) ontsloten via een nieuwe/aangepaste kruising op de Bodegraafsestraatweg. De scheiding tussen de woningen aan de Doggersbanklaan op het grondgebied van Reeuwijk en Gouda wordt, ter voorkoming van vermeend sluipverkeer vormgegeven, met een zogenaamde “knip”. Deze “knip” dient uit oogpunt van bereikbaarheid van hulpdiensten flexibel te zijn. Bijvoorbeeld door het toepassen van sleutelpalen of wegdraaibare sluishekken. De woningen op het grondgebied van Reeuwijk blijven conform de huidige situatie ontsloten op de Reeuwijkse Randweg.

Berekeningen

Zie bijlage 1 t/m 4 voor de kruispuntberekeningen

NB: Voor de variant 1A en 1B gelden dezelfde uitkomsten van de berekeningen uit de bijlage 1 t/m 4. In optie 1A zal een deel van het verkeer uit Bunderhof 2 verplaatsen naar de aansluiting op de Reeuwijkse Randweg. Andersom gebeurt dit ook met verkeer uit Bunderhof 1 wat zich zal verplaatsen naar de aansluiting op de Bodegraafsestraatweg. Voor beide varianten geldt dat de er vanuit het gebied Bunderhof en de bestaande woningen ca. 100 mvt/etmaal het gebied via de Bodegraafsestraatweg uitrijden en ca. 100 mvt/etm het gebied vanaf de Bodegraafsestraatweg het gebied inrijden.

Conclusie uit de berekeningen.

Op basis van de resultaten uit de berekening van Slop en Harders is de conclusie dat de t-splitsing Bodegraafsestraatweg-Bunderhof 2 voldoende capaciteit heeft om het gemotoriseerde verkeer zonder verkeerslichtenregeling af te wikkelen. De grenswaarden

voor de noodzaak van een verkeerslichtenregeling worden niet gehaald. Bovendien zijn de wachttijden bij het verlenen van voorrang acceptabel.

Echter, een aansluiting van Bunderhof 2 op de Bodegraafsestraatweg zal ook langzaamverkeer aantrekken. Zowel voetgangers als fietsers zullen gebruik willen maken van het fietspad aan de waterzijde en moeten hiervoor de Bodegraafsestraatweg oversteken. In bijlage 3 en 4 is de oversteekbaarheid bepaald voor voetgangers (met als maatgevende doelgroep ouderen) en voor fietsers die vanuit stilstand willen oversteken. De oversteekbaarheid wordt gekwalificeerd aan de hand van de optredende wachttijden. De berekeningen laten zien dat de oversteekbaarheid voor voetgangers zeer slecht is en voor fietsers matig tot slecht.

Om de oversteekbaarheid van de Bodegraafsestraatweg te verbeteren zijn er twee mogelijke varianten.

variant 1: Het realiseren van een middensteunpunt in de Bodegraafsestraatweg waardoor het mogelijk wordt om in twee fasen over te steken.

Een fysieke maatregel in de vorm van een middeneiland is ingrijpend vanwege de beperkt ruimte tot het water. Voor het aanbrengen van een middeneiland zal het fietspad omgelegd moeten worden en het talud aan de waterzijde aangepast. Bovendien is het uitzicht⁴ voor het uitrijdende verkeer vanaf de Doggersbanklaan niet optimaal. Door de aanwezige tuinafscheidingen wordt het zicht op het verkeer op de Bodegraafseweg enigszins beperkt. Zie bijgevoegde schets in bijlage 5.

variant 2: De aansluiting voorzien van een verkeersregelininstallatie.

Deze situatie is vergelijkbaar met de situatie zoals deze is toegepast bij de aansluiting van het Watergraspad op de Bodegraafsestraatweg. Het plaatsen van een verkeersregelininstallatie op een kruispunt is kostbaar. Daar bovenop komen de jaarlijkse kosten van beheer en onderhoud. Het plaatsen van een extra verkeersregelininstallatie op de Bodegraafsestraatweg kan bovendien nadelig zijn voor de doorstroming van het verkeer op deze doorgaande route.

⁴ Bron: CROW / ASVV 2012 10.1.3 kruispunten/ uitzicht, oprijzicht, stopzicht



Afb. Verkeersregelininstallatie bij het Watergraspad

Kans op de sluipverkeer:

De voornaamste reden om een “knip” aan te brengen in de Doggersbanklaan is het voorkomen van sluipverkeer. Echter, de kans op het ontstaan van sluipverkeer op de Doggersbanklaan wordt verkeerskundig gezien zeer klein geschat. Doorgaand verkeer op de route Bodegraafsestraatweg-Reeuwijkse Randweg moet dan een sneller alternatief hebben via de Doggersbanklaan. De afstand tussen de Reeuwijkse Randweg en de Bodegraafsestraatweg via de Doggersbanklaan is slechts ca. 50 meter korter dan de route via de Reeuwijkse Randweg en Bodegraafsestraatweg. Als gevolg van het lagere snelheidsregime op de Doggersbanklaan de hinder van de verkeersdrempels en de voorrangsondergeschiktheid op de aansluitingen zal de route via de Reeuwijkse Randweg en Bodegraafsestraatweg altijd sneller en comfortabeler zijn dan via de Doggersbanklaan. Een “knip” heeft daarom geen toegevoegde waarde.

Optie 2: aansluiten van de Doggersbanklaan op de Reeuwijkse-Randweg.

In deze optie worden alle woningen van het plan Bunderhof 1 en 2 via de Doggersbanklaan ontsloten op de Reeuwijkse Randweg. Aan de zuidzijde van de Bunderhof 2 komt een fysieke afsluiting die voor hulpdiensten toegankelijk blijft.

Zie bijlage 6 t/m 9 voor de kruispuntberekeningen

Conclusie uit de berekeningen.

Op basis van de het intensiteitscriterium van Slop en het verliestijdencriterium van Harders is de conclusie dat het kruispunt Doggersbanklaan-Reeuwijkse Randweg het aanbod van het gemotoriseerde verkeer ook met de uitbreiding van Bunderhof 2 goed kan afwikkelen. Ook tijdens de spitsuren zijn de wachttijden bij het verlenen van voorrang acceptabel.

Door de aanwezigheid van het middeneiland in de Reeuwijkse Randweg kunnen voetgangers en fietsers gefaseerd oversteken. Berekening van de wachttijden voor het overstekende langzame verkeer wijst uit dat deze beperkt zijn. De oversteekbaarheid wordt gekwalificeerd als goed.

Beleving verkeerssituatie bewoners Doggersbanklaan

Naar aanleiding van de ontwikkeling van Bunderhof 2 en de beleving van de huidige verkeerssituatie in de Doggersbanklaan, hebben bewoners van de Doggersbanklaan een reactie opgesteld met aandachtspunten en voorstellen voor verbetering. In deze paragraaf wordt hier nader op ingegaan.

Reactie bewoners Doggersbanklaan

Er gaat dagelijks veel verkeer door de straat. Ga ervan uit dat elke huis gemiddeld 2 auto's heeft en 2x per dag door de straat rijdt. Dan heb je nog visite, bodediensten, brommers/scooters, overig verkeer. Bij elke categorie zitten hardrijd(st)ers en wordt de snelheid overschreden. 30km is ook veel te hard in de straat, probeer het zelf eens en ontdek hoeveel risico je loopt in de straat en rondom de speelplaats. Kinderen denken (en dat is natuurlijk 110% normaal) niet na en rennen vanuit/vanachter alles en nog wat de straat op. Echt levensgevaarlijk. Bij de inrit van de straat rijdt men vanaf de Randweg met een bloedgang de straat in, daar is het al een paar keer fout gegaan.

Verkeerslichten verderop hebben 0 invloed op het verkeer nabij inrit van onze straat, deze staat immers zo'n 300m verderop. Ze vliegen nu over de 'drempels' bij de fietsoversteek plaats. Het zicht 's avonds is slecht, zeer donker en als er fietsers uit de Edisonstraat oversteken zie je die echt niet aankomen, vanwege de groene wand.

Nogmaals, noodzaak t.a.v. onze straat:

1 hoge drempel bij inrit straat

2 hoge bij de hoekwoningen bij de speelplaats

1 hoge aan einde Doggersbanklaan (waar toekomstig Bunderhof 2 begint).

Uit de reactie van de bewoners die gebaseerd is op de huidige verkeerssituatie in de Doggersbanklaan zijn de volgende kernpunten te distilleren:

- Hoeveelheid verkeer door de Doggersbanklaan
- De snelheid van het gemotoriseerde verkeer
- Onoverzichtelijke situatie bij de aansluiting van de Reeuwijkse Randweg

Hoeveelheid verkeer door de Doggersbanklaan

Op basis van de stedelijkheidsgraad matig stedelijk (Bron CBS) en de CROW - kengetallen is voor de Doggersbanklaan de verkeersgeneraties berekend voor de bestaande woningen en voor de nieuw te bouwen woningen in plan Bunderhof 2. De huidige woningen leveren een berekende verkeersgeneratie tussen de 252 en 280 motorvoertuigen per etmaal (gemiddeld 266 motorvoertuigen per etmaal). De uitbreiding van Bunderhof 2 levert een verkeersgeneratie op tussen 107 en 118 motorvoertuigen per etmaal (gemiddeld 113 motorvoertuigen per etmaal). Na uitbreiding met Bunderhof 2 ligt de totale verkeersgeneratie tussen de 359 en 398 motorvoertuigen per etmaal (gemiddeld 379 motorvoertuigen per etmaal). Per woning ligt de gemiddelde verkeersgeneratie tussen de 7,3 en 8,1 motorvoertuigen per etmaal.

Hoewel er strikt genomen geen criterium is bepaald voor de maximum verkeersintensiteit op erftoegangswegen, is een verkeersintensiteit met minder dan 500 motorvoertuigen per etmaal in een straat met een erfachtig karakter erg laag. In het 'Handboek ontwerpen voor kinderen'⁵ geeft het CROW aan dat bij een verkeersintensiteit tot 2000 motorvoertuigen per etmaal de straat goed tot redelijk goed is over te steken, ook voor jonge kinderen. verkeerskundig gezien is de verkeersintensiteit in de Doggersbanklaan ook na uitbreiding met Bunderhof 2 dus zeer acceptabel.

De snelheid van het gemotoriseerde verkeer

De straat heeft een snelheidsregime van maximaal 30 km/h. Het profiel bestaat uit een rijbaan met een breedte van 5,20 meter. Naast de rijbaan is eenzijdig een strook met parkeervakken. Het ontbreekt echter aan voetpaden. Voetgangers en spelende kinderen moeten daarom de rijbaan gebruiken samen met het (brom-)fietsverkeer en het gemotoriseerde verkeer.

Om de snelheid van het gemotoriseerde verkeer te beheersen is de straat ingericht met plateaus (drempels) die gesitueerd zijn bij de aansluiting van de Reeuwijkse Randweg en ter hoogte van woning Doggersbanklaan nr. 46. De straat rondom het speelpleintje is op de kruising aangesloten met een kruispuntplateau. De onderlinge afstand van deze snelheidsremmende voorzieningen bedraagt ongeveer 80 meter tussen het plateau ter hoogte van nr. 46 en het speelpleintje en ongeveer 100 meter tussen het speelpleintje en de aansluiting bij de Reeuwijkse Randweg.

De lengte en de vormgeving van de op- en afritten van de plateaus voldoet niet aan de richtlijnen van het CROW⁶ die gelden voor 30 km/uur. Dit kan een nadelig effect hebben op het snelheidsremmende effect van de drempels.

⁵ Bron: CROW/153 Handboek ontwerpen voor kinderen 2000

⁶ Bron: CROW/344 Richtlijn drempels plateaus en uitritten 2014

Ten aanzien van de inrichting van de Doggersbanklaan wordt het volgende geadviseerd:

Gelet op het ontbreken van voetpaden langs de Doggersbanklaan is er sprake van een verblijfsgebied met een erfachtig karakter. Al het verkeer maakt gebruik van dezelfde rijbaan. Het CROW geeft hiervoor aan dat in deze situaties 'drempels 20' zijn toegestaan. Het verdient daarom aanbeveling – mede gelet op de reacties van de bewoners ten aanzien van de snelheidsbeleving in de straat – om de op- en afritten van de huidige plateaus opnieuw aan te leggen volgens de richtlijnen van het CROW voor drempels 20 km/uur. (zie bijlage 10)

Het CROW adviseert in haar richtlijnen voor erftoegangswegen om snelheidsremmende maatregelen op een onderlinge afstand van 50 - 100 meter te situeren. Vanuit deze richtlijn is de conclusie dat de lengte het wegvak tussen het speelpleintje en de aansluiting op de Reeuwijkse Randweg aan de bovengrens zit. Binnen de lengte van dit wegvak is het voor gemotoriseerd verkeer mogelijk om de rijsnelheid te laten toenemen. Om een meer evenwichtige en vooral lagere snelheid op de Doggersbanklaan te bereiken, is een extra snelheidsremmende maatregel op dit wegvak gewenst. Een drempel 20 of plateau met op- en afritten volgens de maatvoering van een drempel 20 verdient hierbij de voorkeur.

De hierboven geadviseerde maatregelen komen voort uit klachten van de bewoners ten aanzien van snelheid en verkeersgedrag in huidige situatie in de Doggersbanklaan. Uitvoering van deze maatregelen moet daarom ook los gezien worden van de ontwikkeling van Bunderhof 2.

Onoverzichtelijke situatie bij de aansluiting van de Reeuwijkse Randweg

De mate van zichtbaarheid van fietsers op de oversteekplaats van de Reeuwijkse Randweg van en naar de Edisonstraat wordt in negatieve zin beïnvloed door de aanwezige (groene) geluidsschermen. Extra infrastructurele verbeteringen ter vergroting van de verkeersveiligheid zijn gezien de beperkte ruimte niet mogelijk. Verbetermaatregelen kunnen nog wel gevonden worden in attentieverhogende maatregelen die het verkeer op de Reeuwijkse Randweg extra attenderen op overstekende fietsers. In de afbeelding hieronder is hiervan een referentievoorbeeld weergegeven.

Ook voor deze voorgestelde maatregelen geldt dat deze los van de ontwikkeling van Bunderhof 2 gezien moeten worden. De problematiek van de zichtbaarheid van de fietsers speelt immers al in de huidige situatie.



Fietsoversteekplaats met attentie-verhogende maatregelen (waarschuwingslichten)

Eindconclusie

Op basis van het hiervoor gaande onderzoek is de conclusie dat de huidige aansluiting van de Doggersbanklaan op de Reeuwijkse Randweg de toename van de verkeersintensiteit als gevolg van de bouw van de 14 woningen van het plan Bunderhof 2 goed kan verwerken. Er is voldoende afwikkelcapaciteit om het gemotoriseerde verkeer nu en in de toekomst te kunnen verwerken. De aanwezige middengeleider biedt aan de voetgangers en fietsers de mogelijkheid om gefaseerd (in twee keer) de Reeuwijkse Randweg over te steken. Het snelheidsremmende plateau waarop de oversteekplaats is gesitueerd zorgt voor een snelheidsverlaging van het te kruisen verkeer. De combinatie van een snelheidsremmend plateau met middeneiland biedt voldoende veiligheid aan het overstekende langzame verkeer. Extra attentieverhogende maatregelen voor fietsers komende vanuit de Edisonweg (vanachter het geluidsscherm) kunnen daarnaast een bijdrage leveren aan het verbeteren van de veiligheid op de fietsoversteekplaats. Realisatie van extra attentieverhogende maatregelen staat los van de ontwikkeling van Bunderhof 2. De problematiek ten aanzien van de zichtbaarheid van de fietsers speelt immers al in de huidige situatie.

Het creëren van een nieuwe verkeersontsluiting voor het plan Bunderhof 2 op de Bodegraafsestraatweg is uit verkeerskundig oogpunt niet wenselijk. De Bodegraafsestraatweg heeft de functie van een gebiedsontsluitingsweg. Deze wordt gekenmerkt door de mogelijkheid voor het verkeer om op de wegvakken door te stromen en op de kruispunten uit te wisselen. Dit heeft als consequentie dat op wegvakken zo weinig mogelijk verstoringen in de verkeersstroom mogen optreden.

Aansluitingen van ondergeschikte wegen op gebiedsontsluitingswegen zijn potentiële conflictpunten. De relatieve snelheidsverschillen kunnen groot zijn. De kans op letsel is bij een ongeval groot. Dit betekent dat er terughoudend moet worden omgegaan met het aantal aansluitingen van erftoegangswegen op een gebiedsontsluitingsweg.

Bovendien is het creëren van een aansluiting alleen met ingrijpende en kostbare maatregelen mogelijk en zal verkeerskundig gezien nooit optimaal worden vanwege de negatieve invloed van een verkeersregelinstallatie op de doorstroming van het doorgaande verkeer op de Bodegraafsestraatweg en vanwege de negatieve effecten op de verkeersveiligheid in verband met het blijvende slechte uitzicht op het kruispunt. Dit laatste geldt zowel in de situatie waarbij er middeneilanden worden aangebracht als in een situatie waar de verkeersregelinstallatie, bijvoorbeeld als gevolg van een storing, buiten gebruik is.

De “knip” in de Doggersbanklaan die in combinatie met de aansluiting op de Bodegraafsestraatweg wordt voorgesteld om sluipverkeer te voorkomen, wordt verkeerskundig gezien niet noodzakelijk geacht. Sluipen via de Doggersbanklaan kan in tijd, snelheid en comfort nooit concurreren met de route via de Reeuwijkse Randweg en de Bodegraafsestraatweg. Bovendien kan een “knip” een nadelige invloed hebben op de vindbaarheid van de adressen op de Doggersbanklaan.

De huidige Doggersbanklaan heeft door het ontbreken van voetpaden een erfachtig karakter. Al het verkeer zich moet mengen op de rijbaan. De inrichting van de huidige Doggersbanklaan is, voor wat betreft plaats en vormgeving van de snelheidsremmende maatregelen, niet optimaal. Verbeteringen zijn mogelijk door het aanpassen van de bestaande op- en afritten van de plateaus en het toevoegen van een plateau ter hoogte van woning Doggersbanklaan 16. Dit zorgt voor een meer evenwichtige en lagere rijnsnelheid van het gemotoriseerde verkeer. De realisatie van deze verbetermaatregelen ten aanzien van vormgeving en plaats van de snelheidsremmende voorzieningen moet los gezien worden van de ontwikkeling van Bunderhof 2. De problemen ten aanzien van snelheid en verkeersgedrag spelen immers al in de huidige situatie in de Doggersbanklaan.

Advies

Verkeerskundig gezien verdient het de voorkeur om Bunderhof 1 en 2 alleen te ontsluiten via de Doggersbanklaan op de Reeuwijkse Randweg. Voor de Doggersbanklaan betekent dit dat de verkeersintensiteit op de aansluiting met de Reeuwijkse Randweg toeneemt met gemiddeld 113 motorvoertuigen per etmaal, waarmee de totale verkeersproductie van de Doggersbanklaan uitkomt op gemiddeld ca. 379 motorvoertuigen per etmaal. Verkeerskundig gezien is deze verkeersintensiteit voor woonstraten zeer acceptabel. Ook voor jongere kinderen is de oversteekbaarheid bij deze verkeersintensiteit goed.

In het kader van een Duurzaam Verkeersveilige inrichting van de huidige Doggersbanklaan wordt geadviseerd de op- en afritten van de bestaande plateaus aan te passen volgens de CROW-richtlijnen voor een drempel 20 en bovendien een extra drempel aan te brengen ter hoogte van Doggersbanklaan 16. Voor het verlengde van de Doggersbanklaan in Bunderhof 2 wordt geadviseerd om ter hoogte van de bouwkavels kavel 12 en 7B een verkeersdrempel aan te brengen volgens de CROW richtlijnen voor een drempel 20.

Ten behoeve van de bereikbaarheid van hulpdiensten is het advies een afsluitbare toegang te creëren aan de zuidzijde van het plangebied in combinatie met een keermogelijkheid ter hoogte van Bunderhof 2 bouwkavel nr. 3. Deze afsluitbare toegang kan dan tevens, in geval van een calamiteit op de kruising Doggersbanklaan-Reeuwijkse Randweg, dienst doen als uitwijkmogelijkheid voor het overige verkeer. Eventueel met ondersteuning van verkeersregelaars op de kruising met de Bodegraafsestraatweg.

Op de fietsoversteekplaats op de Reeuwijkse Randweg kunnen extra attentieverhogende maatregelen een bijdrage leveren aan de verkeersveiligheid. Voor fietsverkeer richting Gouda (centrum) wordt geadviseerd de mogelijkheid te onderzoeken om aan de zuidzijde van het plangebied Bunderhof een directe fietsverbinding te realiseren over de Omloopwetering naar de Omloopkade.

Bijlagen

Bijlage 1: Bodegraafstraatweg / Bunderhof 2 intensiteitscriterium Slop

Bijlage 2: Bodegraafstraatweg / Bunderhof 2 verliestijdcriterium Harders

Bijlage 3: Bodegraafstraatweg / Bunderhof 2 oversteekbaarheid voetgangers (ouderen)

Bijlage 4: Bodegraafstraatweg / Bunderhof 2 oversteekbaarheid fietsers vanuit stilstand

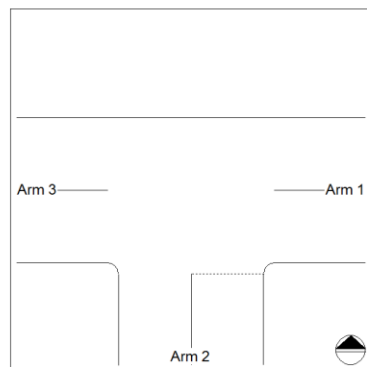
Bijlage 5: Schetsontwerp aansluiting Bunderhof 2 /Bodegraafsestraatweg met
middeneilanden

Bijlage 6: Doggersbanklaan / Reeuwijkse Randweg intensiteitscriterium Slop

Bijlage 7: Doggersbanklaan / Reeuwijkse Randweg verliestijdcriterium Harders

Bijlage 8: Doggersbanklaan / Reeuwijkse Randweg oversteekbaarheid voetgangers
(ouderen)

Bijlage 9: Doggersbanklaan / Reeuwijkse Randweg oversteekbaarheid fietsers vanuit
stilstand



Intensiteitscriterium van Slop

Omschrijving kruispunt:

Bodegraafsestraatweg / Bunderhof 2

Arm 1: Bodegraafsestraatweg

Arm 2: Bunderhof 2

Arm 3: Bodegraafsestraatweg

INTENSITEITEN

vrijdag 4-3-2016

8e drukste uur is 6,30% van etmaalintensiteit

Arm 1: 6990 pae/etmaal

Arm 2: 100 pae/etmaal

Arm 3: 7980 pae/etmaal

DIMENSIE

Geen deekruispunten

Aantal rechtdoorgaande rijstroken op de
hoofdweg over grotere afstand:

- Van arm 1 naar arm 3: 1

- Van arm 3 naar arm 1: 1

Aantal opstelvakken op de zijweg(en):

- Arm 2: 1

Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): > 50 km/u

BEREKENING

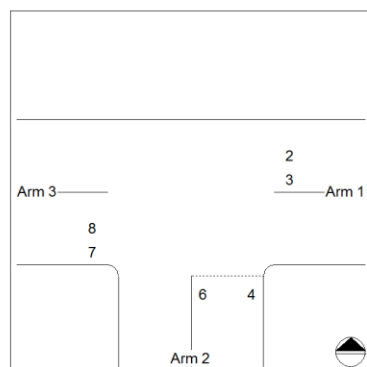
Op basis van de snelheid, de intensiteiten en de vormgeving wordt een waarde voor a berekend.

Deze waarde bepaald of verkeerskundige maatregelen noodzakelijk zijn om het verkeer te kunnen afwikkelen.

$a = 0,54$: Geen maatregel noodzakelijk

GRENSWAARDEN voor a

$a < 1,33$	Geen maatregel noodzakelijk
$1,33 \leq a \leq 1,67$	Noodzaak maatregel twijfelachtig
$a > 1,67$	Maatregel noodzakelijk



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:

Bodegraafsestraatweg Bunderhof 2

Arm 1: Bodegraafsestraatweg

Arm2: Bunderhof 2

Arm3: Bodegraafsestraatweg

INTENSITEITEN

vrijdag 4-3-2016 van 08.00 tot 09.00 uur

Richting 2: 690 pae/uur

Richting 3: 9 pae/uur

Richting 4: 9 pae/uur

Richting 6: 1 pae/uur

Richting 7: 1 pae/uur

Richting 8: 789 pae/uur

DIMENSIE

Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs

Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u

Voorrrangsregeling op de zijweg(en): B7 RVV: verplicht stoppen

Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Geen richtingen met een eigen rijstrook

Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1

Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	9	550	541	<15 sec.	Ja
4	9	301	291	<15 sec.	Ja
6	1	301	291	<15 sec.	Ja

GRENSWAARDEN

Grootte van de wachttijd		Restcap. kenwaarde	Restcap. grenzen
Overbelasting		<0	<0
Erg lange wachttijd		50	0-75
Lange wachttijd	>20 sec.	100	76-125
Matige wachttijd	20 sec.	150	126-175
Kleine wachttijd	15 sec.	200	176-250
Bijna geen wachttijd	<15 sec.	400	251-600
Geen wachttijd	0 sec.	>600	>600

Oversteekbaarheid van wegen

Bodegraafsestraatweg

Oversteken in oost-west richting

Beide rijbanen in 1 keer oversteken

Datum intensiteiten:

OVERSTEEKTIJD

Breedte rijbaan: 6,4 m.

Breedte parkeerstrook (indien aanwezig) plus opstelafstand tot rijbaan: 0,0 m.

Totale oversteeklengte: 6,4 m.

Doelgroep: Voetgangers: ouderen

Snelheid: 0,9 m/s

Oversteeklengte / oversteeksnelheid = 7,1 sec.

Reactietijd: 2 sec.

Benodigde oversteektijd: 9,1 sec.

WACHTTIJD

Verkeersstroom op de rijbaan is Poisson-verdeeld

Snelheid op de rijbaan: tussen 50 en 60 km/u

Intensiteiten op de rijbaan: $(1479 \text{ mvt/u} \times 1,0) + (0 \text{ fietsers/u} \times 0,3) = 1479 \text{ vtg/u}$

Gemiddelde wachttijd: > 30 sec.

KWALIFICATIE

Gemiddelde wachttijd	Kwalificatie
0 - 4 sec.	goed
4 - 9 sec.	redelijk
9 - 13 sec.	matig
13 - 27 sec.	slecht
> 27 sec.	zeer slecht

Oversteekbaarheid van wegen

Bodegraafsestraatweg
Oversteken in oost-west richting
Beide rijbanen in 1 keer oversteken

Datum intensiteiten:

OVERSTEEKTIJD

Breedte rijbaan: 6,4 m.
Breedte parkeerstrook (indien aanwezig) plus opstelafstand tot rijbaan: 0,0 m.
Totale oversteeklengte: 6,4 m.
Doelgroep: Fietzers vanuit stilstand
Snelheid: 2,2 m/s
Oversteeklengte / oversteeksnelheid = 2,9 sec.
Reactietijd: 2 sec.
Benodigde oversteektijd: 4,9 sec.

WACHTTIJD

Verkeersstroom op de rijbaan is Poisson-verdeeld
Snelheid op de rijbaan: tussen 50 en 60 km/u
Intensiteiten op de rijbaan: $(1479 \text{ mvt/u} \times 1,0) + (0 \text{ fietsers/u} \times 0,3) = 1479 \text{ vtg/u}$

Gemiddelde wachttijd: 13 sec. (10 - 15 sec.)

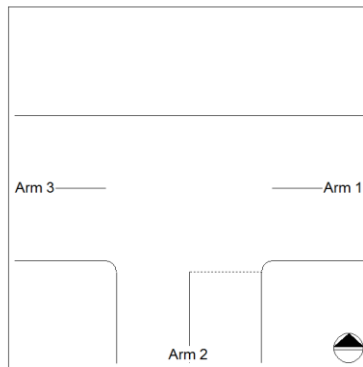
KWALIFICATIE

Gemiddelde wachttijd	Kwalificatie
0 - 4 sec.	goed
4 - 9 sec.	redelijk
9 - 13 sec.	matig
13 - 27 sec.	slecht
> 27 sec.	zeer slecht

Bijlage 5



Schetsontwerp aansluiting Bunderhof 2 -
Bodegraafsestraatweg met middeneilanden



Intensiteitscriterium van Slop

Omschrijving kruispunt:
Doggersbanklaan / Reeuwijkse Randweg

Arm 1: Reeuwijkse Randweg
Arm 2: Doggersbanklaan
Arm 3: Reeuwijkse Randweg

INTENSITEITEN

8e drukste uur is 6,30% van etmaalintensiteit

Arm 1: 5120 pae/etmaal

Arm 2: 190 pae/etmaal

Arm 3: 5390 pae/etmaal

DIMENSIE

Geen deeltkruispunten

Aantal rechtdoorgaande rijstroken op de
hoofdweg over grotere afstand:

- Van arm 1 naar arm 3: 1

- Van arm 3 naar arm 1: 1

Aantal opstelvakken op de zijweg(en):

- Arm 2: 1

Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): ≤ 50 km/u

BEREKENING

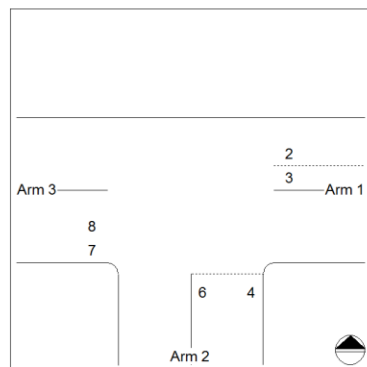
Op basis van de snelheid, de intensiteiten en de vormgeving wordt een waarde voor a berekend.

Deze waarde bepaald of verkeerskundige maatregelen noodzakelijk zijn om het verkeer te kunnen afwikkelen.

$a = 0,42$: Geen maatregel noodzakelijk

GRENSWAARDEN voor a

$a < 1,33$	Geen maatregel noodzakelijk
$1,33 \leq a \leq 1,67$	Noodzaak maatregel twijfelachtig
$a > 1,67$	Maatregel noodzakelijk



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:

Doggersbanklaan / Reeuwijkse Randweg

Arm 1: Reeuwijkse Randweg

Arm 2: Doggersbanklaan

Arm 3: Reeuwijkse Randweg

INTENSITEITEN

Richting 2: 528 pae/uur

Richting 3: 5 pae/uur

Richting 4: 10 pae/uur

Richting 6: 20 pae/uur

Richting 7: 5 pae/uur

Richting 8: 530 pae/uur

DIMENSIE

Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs

Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u

Voorrangsregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang

Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Richtingen met een eigen rijstrook: 2, 3

Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1

Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	6	730	724	0 sec.	Ja
4	10	296	266	<15 sec.	Ja
6	20	296	266	<15 sec.	Ja

GRENSWAARDEN

Grootte van de wachttijd		Restcap. kenwaarde	Restcap. grenzen
Overbelasting		<0	<0
Erg lange wachttijd		50	0-75
Lange wachttijd	>20 sec.	100	76-125
Matige wachttijd	20 sec.	150	126-175
Kleine wachttijd	15 sec.	200	176-250
Bijna geen wachttijd	<15 sec.	400	251-600
Geen wachttijd	0 sec.	>600	>600

Oversteekbaarheid van wegen

Reeuwijkse Randweg

Beide rijbanen oversteken in twee fasen

Datum intensiteiten:

OVERSTEEKTIJD

Breedte rijbaan: 3,5 m.

Breedte parkeerstrook (indien aanwezig) plus opstelafstand tot rijbaan: 0,0 m.

Totale oversteeklengte: 3,5 m.

Doelgroep: Voetgangers: ouderen

Snelheid: 0,9 m/s

Oversteeklengte / oversteeksnelheid = 3,9 sec.

Reactietijd: 2 sec.

Benodigde oversteektijd: 5,9 sec.

WACHTTIJD

Verkeersstroom op de rijbaan is Poisson-verdeeld

Snelheid op de rijbaan: maximaal 50 km/u

Intensiteiten op de rijbaan: $(530 \text{ mvt/u} \times 1,0) + (20 \text{ fietsers/u} \times 0,3) = 536 \text{ vtg/u}$

Gemiddelde wachttijd: 3 sec. (0 - 5 sec.)

KWALIFICATIE

Gemiddelde wachttijd	Kwalificatie
0 - 5 sec.	goed
5 - 10 sec.	redelijk
10 - 15 sec.	matig
15 - 30 sec.	slecht
> 30 sec.	zeer slecht

Oversteekbaarheid van wegen

Reeuwijkse Randweg

Beide rijbanen oversteken in twee fasen

Datum intensiteiten:

OVERSTEEKTIJD

Breedte rijbaan: 3,5 m.

Breedte parkeerstrook (indien aanwezig) plus opstelafstand tot rijbaan: 0,0 m.

Totale oversteeklengte: 3,5 m.

Doelgroep: Fietzers vanuit stilstand

Snelheid: 2,2 m/s

Oversteeklengte / oversteeksnelheid = 1,6 sec.

Reactietijd: 2,0 sec.

Benodigde oversteektijd: 3,6 sec.

WACHTTIJD

Verkeersstroom op de rijbaan is Poisson-verdeeld

Snelheid op de rijbaan: maximaal 50 km/u

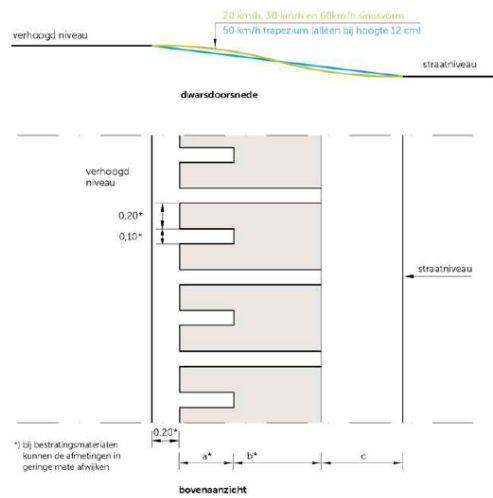
Intensiteiten op de rijbaan: $(530 \text{ mvt/u} \times 1,0) + (0 \text{ fietsers/u} \times 0,3) = 530 \text{ vtg/u}$

Gemiddelde wachttijd: 3 sec. (0 - 5 sec.)

KWALIFICATIE

Gemiddelde wachttijd	Kwalificatie
0 - 5 sec.	goed
5 - 10 sec.	redelijk
10 - 15 sec.	matig
15 - 30 sec.	slecht
> 30 sec.	zeer slecht

Bijlage 10



Figuur 18. Markering verkeersdrempel en plateau

Tabel 4. Maatvoering lengtestrepen taludmarkering verkeersdrempel (zie ook figuur 18)

Drempel	Hoogte [m]	a [m]	b [m]	c [m]	x [m] (fig. 19)
20	0,08	0,20	0,30	0,15	0,15
20	0,12	0,30	0,40	0,40	0,40
30	0,08	0,30	0,40	0,40	0,45
30	0,12	0,40	0,60	0,60	0,60
50	0,08	0,60	0,90	0,65	0,65
50	0,12	1,00	1,40	1,60	1,80
60	0,08	0,80	1,20	0,90	0,90
60	0,12	1,30	1,95	2,00	0,55