



MEMO

*Invloed ruwbouw metrostation Vijzelgracht op de lokale
luchtkwaliteit*

Resultaten 2010 en 2011

3 maart 2010

MEMO

Invloed ruwbouw metrostation Vijzelgracht op de lokale luchtkwaliteit

Inhoudsopgave

Pagina

Inleiding	1
Uitgangspunten	1
Resultaten	4
Conclusies van de berekeningen	9
Effecten van mogelijke maatregelen	10

Bijlagen:

Invoer en uitvoerdata (Vanwege de omvang worden de bijlagen op verzoek elektronisch aangeleverd)

Dit rapport is tot stand gekomen onder verantwoordelijkheid van:

Drs. Imre Csikós
MOBilisation for the Environment
Springweg 63
3511VK Utrecht
mobilisation@telfort.nl
Tel: +31 30 234 02 21 / + 31 6 222 37 882

Maart 2010; c:/Vijzelgracht/m028

Inleiding

1. Tijdens het overleg op 8 december 2009 (expert meeting Luchtkwaliteit) is afgesproken om middels modellering en berekeningen de luchtkwaliteit op de Vijzelgracht in kaart te brengen in relatie tot de (ruw)bouwactiviteiten aan het metrostation Vijzelgracht. Dit onderzoek wordt uitgevoerd in opdracht van de Stichting Gijzelgracht (omwonenden) en het Projectbureau Noord/Zuidlijn. Het onderzoek wordt gefinancierd door het Projectbureau Noord/Zuidlijn. Het onderzoek is geïnitieerd vanwege de ongerustheid bij omwonenden ten aanzien van de mogelijke verslechtering van de luchtkwaliteit op de Vijzelgracht als gevolg van de bouwactiviteiten. Op de expertmeeting van 5 oktober 2009 is bepaald dat gekeken zal moeten worden naar fijn stof (PM_{10}) stikstofdioxide (NO_2), en lasmetalen. De lasmetalen zullen geen gezondheidsrisico voor de omwonenden van de Vijzelgracht met zich mee zal brengen indien de lasdampen tijdens de laswerkzaamheden met mobiele filterende afscheiders consequent worden afgezoogen. Dit onderzoek richt zich daarom op fijn stof (PM_{10}) stikstofdioxide (NO_2).

De onderzoeksvraag is als volgt: Wat is de bijdrage van de bouwactiviteiten aan het algemene luchtkwaliteitsbeeld op de Vijzelgracht (rondom de bouwplaats)?

- o Een analyse van het algemene luchtkwaliteitsbeeld op de Vijzelgracht (mét en zonder bouwactiviteiten)
 - o Een berekening van de bijdrage van de bouwactiviteiten aan de concentraties van de geselecteerde relevante stoffen (fijn stof (PM_{10}) en stikstofdioxide (NO_2)) op immissieniveau met behulp van modellering (gebruik van door Minister goedgekeurde Nationaal Model ISL3a en CARII) en controle berekeningen op basis van additionele vervoersbewegingen.
 - o Onzekerheidsanalyse: Is het op basis van bovenstaande analyse nodig om verder onderzoek naar de emissies en immissies uit te voeren (i.e. te gaan meten?).
2. Als gevolg van de bouwactiviteiten aan het metrostation Vijzelgracht zullen er emissies plaatsvinden. Om inzicht te krijgen in de immissiesituatie zijn immissieberekeningen uitgevoerd. De immissiesituatie rond de bouwplaats op de Vijzelgracht is berekend met behulp van een combinatie van:
 - o Het ISL3a model (v2009) van de KEMA (gebaseerd op het NNM (Nieuw Nationaal Model)-Stacks gebaseerde programma voor het uitrekenen van de verspreiding van PM_{10} en NO_2 in de directe omgeving ten gevolge van activiteiten op de bouwplaats)
 - o Het CAR II 8.1 model voor het berekenen van de luchtkwaliteit (PM_{10} en NO_2) in/langs straten ten gevolge van het aanrijdend en vertrekkend vrachtverkeer.

Met behulp van beide modellen zal inzicht verkregen worden in de luchtkwaliteit met betrekking tot PM_{10} en NO_2 op de directe omgeving van de bouwplaats op de Vijzelgracht.

Uitgangspunten

3. Met behulp van het ISL3a model wordt inzicht verkregen van de immissies van PM_{10} en NO_2 direct vanaf de bouwplaats ten gevolge van:
 - o Ondergrondse werkzaamheden (grondwerk en staalbouw): graafmachines, rupsdumpers, hijskranen en hoogwerker. De emissies ten gevolge van deze activiteiten zullen via drie trek (of tocht-)gaten met een diameter van ongeveer 5 meter en een lichtsnelheid van ongeveer 0,4 meter per seconde op de Vijzelgracht verspreid worden.
 - o Bovengrondse werkzaamheden (grondwerk, staalbouw en betonwerk): opstellen van vrachtauto's en betonmixers op de bouwplaats naast de drie trek-gaten, alsmede de betonpompen.

Met behulp van het CAR II 8.1 model wordt inzicht verkregen van de immissies van PM_{10} en NO_2 ten gevolge van:

- o Het af- en aanrijden van de vrachtauto's en betonmixers over de Vijzelgracht naar de bouwplaats. Alle verkeer komt vanaf de Weteringschans (zuidzijde) en keert bij de hiervoor gemaakte keerlus met verkeerslichten op de brug van de Prinsengracht. De vrachtwagens rijden afhankelijk van

hun bestemming de juiste inrit op (inrit noord voor het noordelijke hijsgat, inrit midden voor het midden en zuidelijke hijsgat). Na lossen dan wel laden rijden de vrachtwagens het bouwterrein weer af richting Weteringschans.

- Niet-bouw gerelateerde verkeer op de Vijzelgracht.

4. De uitgerekenende waarden zijn gepresenteerd als jaargemiddelde concentraties van PM₁₀ en NO₂. Deze worden vergeleken met de jaargemiddelde normen voor luchtkwaliteit. Tevens wordt berekend of de daggemiddelde concentratienormen voor bovenstaande stoffen overschreden worden.

5. Alle gegevens ten aanzien van de bouwactiviteiten zijn door het projectbureau aangeleverd.

- Voor het vaststellen van de emissies in gram per seconde is uitgegaan van de normstelling voor NO_x en PM₁₀ voor de vrachtauto's en betonmixers alsmede de niet voor de weg bestemde (mobiele) machines (de graafmachines, hijskranen, betonpompen etc.) (<http://www.dieselnet.com/standards/>). De normen worden weergegeven in g/kwh.
- Ten behoeve van het uitrekenen van de feitelijke emissies in gram per seconde is het motorvermogen het in te zetten materieel opgevraagd, alsmede de duur van het inzetten van dit materieel. Alleen het motorvermogen alsmede het jaartal van de in te zetten vrachtauto's is nog niet aangeleverd door de aannemer. Het motorvermogen is daarom ten behoeve van het berekenen van de emissies door ons gesteld op 370 kW. Volgens opgave van de aannemer voldoen alle vrachtauto's aan de Euro 5 normen en de berekening gaat ook hier van uit. Dit geldt echter niet voor de betonmixers Slechts 2 van de 27 in te zetten betonmixers voldoen aan Euro 5, de rest is Euro 2 of Euro 3). Voor de niet voor de weg bestemde (mobiele) machines is het motorvermogen opgegeven, alsmede het jaartal van productie, zodat ook voor dit materieel de emissies van PM₁₀ en NO_x in gram/seconde uitgerekend zijn.
- Verder zijn volgens de aannemer alle niet voor de weg bestemde (mobiele) machines voorzien van roetfilters, die een verwijderingsrendement van fijn stof tot 70 - 80% kunnen opleveren.
- Het tijdschema van de uit te voeren activiteiten en in te zetten materieel is in detail aangeleverd door de aannemer. De gemiddelde verblijfstijd in minuten per transport op bouwterrein waarin vrachtwagenmotor draait (aanrijden, laden/lossen, afrijden) is 4 minuten voor vrachtauto's en 25 minuten voor betonmixers.
- Door ISL3a wordt voor Amsterdam een ruwheidslengte berekend van 1,0 m. Omdat hier vooral de verspreiding op de Vijzelgracht van belang is, moet een ruwheidslengte worden gekozen die past bij de luchtcirculatie op de Vijzelgracht. Omdat de Vijzelgracht getypeerd wordt als een zgn. 'street canyon' zal er maar een beperkte verdunning zijn ('lucht blijft hangen'). Een ruwheidslengte van 1,0 geeft daarom een te grote verdunning, dan in werkelijkheid het geval is. Daarom is gekozen voor een kleinere ruwheidslengte (0,25 m).
- Ten behoeve van de CAR berekening is uitgegaan van een conversiefactor van 0,07 van NO_x naar NO₂. (1 gr/km NO_x = 0,07 g/km NO₂)
- De invoerparameters voor de CAR berekening zijn overgenomen vanuit de Saneringstool 3.1. Afstand vanaf het midden van de rijweg (wegas) van de Vijzelgracht tot de westzijde bedraagt 20 meter, afstand vanaf de wegas van de Vijzelgracht tot de oostzijde bedraagt 5 meter.
- Vooralnog wordt uitgegaan van de waarden voor 2010 en 2011. De waarden voor 2012 en verder moeten nog uitgerekend worden.

6. **Normen:** De berekende waarden worden getoetst aan de vigerende normen. Deze normen zijn ontleend aan de Wet milieubeheer luchtkwaliteitseisen voor fijn stof (PM₁₀) en stikstofdioxide (NO₂). In de tabel hieronder is een overzicht gegeven van de wettelijke grenswaarden voor PM₁₀ en NO₂.

Component	Grenswaarde (wettelijk) en aanbeveling (Niet wettelijk)	Bron
Fijn stof PM ₁₀	<ul style="list-style-type: none"> ○ Grenswaarde 40 µg/m³ als jaargemiddelde ○ Grenswaarde 50 µg/m³ als 24- uurgemiddelde (max. 35x per jaar overschrijding) ○ WHO aanbeveling: 20 µg/m³ als jaargemiddelde ○ 48 µg/m³ als tijdelijke (tot 2011) grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie; 	<p>Wet Milieubeheer, luchtkwaliteitseisen</p> <p>Wereld Gezondheids Organisatie (WHO)</p> <p>Derogatiebesluit</p>
Stikstofdioxide (NO ₂)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Grenswaarde 40 µg/m³ als jaargemiddelde ○ Grenswaarde 200 µg/m³ als 24- uurgemiddelde (max. 18x per jaar overschrijding) ○ WHO aanbeveling: 40 µg/m³ als jaargemiddelde ○ Grenswaarde tijdelijk 60 µg/m³ als jaargemiddelde (tot 2015) 	<p>Wet Milieubeheer, luchtkwaliteitseisen</p> <p>Wereld Gezondheids Organisatie (WHO)</p> <p>Derogatiebesluit</p>

Fijn stof (PM ₁₀)
<p>De Europese Unie heeft een grenswaarde vastgesteld voor de concentratie van fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) in lucht ter bescherming van de bevolking tegen effecten van langdurige blootstelling.</p> <p>De nieuwe EU richtlijn luchtkwaliteit van 2008 bevat grens- en streefwaarden voor PM₁₀. De grenswaarde voor de jaargemiddelde PM₁₀-concentratie is 40 µg/m³. De daggemiddelde concentratie van 50 µg/m³ mag niet meer dan 35 dagen worden overschreden. Deze normen zijn voor Nederland vastgelegd in de Wet Milieubeheer.</p> <p>Nieuwe inzichten van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) geven aan dat PM_{2,5} schadelijker is voor de mens dan PM₁₀. De oorzaak hiervan is onder andere dat PM_{2,5} dieper in de longen doordringt. De nieuwe EU richtlijn luchtkwaliteit van 2008 bevat daarom ook grens- en streefwaarden voor PM_{2,5}.</p> <p>De grenswaarde voor de jaargemiddelde PM_{2,5}-concentratie is 25 µg/m³. Hieraan moet vanaf 2015 worden voldaan; de grenswaarde is overal van toepassing. Er is een Indicatieve waarde voor de jaargemiddelde PM_{2,5}-concentratie van 20 µg/m³ vanaf 2020. In 2013 wordt deze waarde geëvalueerd met als doel na te gaan of hij kan worden omgezet in een grenswaarde die vanaf 2010 overal van toepassing is.</p> <p>De WHO aanbevelingen zijn twee maal strenger (twee maal lager) dan de bovenstaande grenswaarden voor PM₁₀ en PM_{2,5}. Voor PM₁₀ wordt 20 µg/m³ voorgesteld en voor PM_{2,5} wordt 10 µg/m³ voorgesteld. De WHO stelt dat dit de laagste waarden zijn waarbij sterfte ten gevolge van hart en vaatziekten en longkanker meer dan 95% toeneemt.</p> <p>Zoals bekend heeft Nederland op dit moment grote moeite om overal te voldoen aan de Europese grenswaarden voor fijn stof (PM₁₀). Op dit moment wordt overal in Nederland, dus ook op de Vijzelgracht de bovenstaande WHO aanbeveling niet gehaald. Wel worden de wettelijke jaargemiddelde concentraties voor fijn stof (PM₁₀) van 40 µg/m³ gehaald. In de berekeningen stelt MOB vast dat er geen overschrijdingen zijn van de uurgemiddelde norm van 50 µg/m³ op de Vijzelgracht (zie later)</p> <p>Gezondheidskundige studies, die de effecten van kortdurende blootstelling aan fijn stof belichten, wijzen uit dat in Nederland jaarlijks enige duizenden mensen vroegtijdig overlijden. De duur van deze levensverkortening is vermoedelijk kort: enkele dagen tot maanden. Fijn stof heeft effect op onder andere hart- en longfuncties. Zo wordt 1 à 2 procent van de spoedopnamen voor long- of hart- en vaataandoeningen in Nederland toegeschreven aan fijn stof. Dergelijke resultaten zijn niet alleen in Nederland, maar overal op de wereld gevonden en ze zijn vrij robuust.</p> <p>Welke chemische bestanddelen van fijn stof de oorzaak zijn van de gezondheidseffecten, is echter grotendeels nog onbegrepen, hoewel er enige richting in is aan te geven. Huidig onderzoek wijst in de richting dat vooral de kleine (zwarte) roetdeeltjes bij gezondheidsschade van belang zijn. Het gaat hier om deeltjes die vrij komen bij verbrandingsprocessen zoals bij alle verkeersvormen, energieopwekking, raffinaderijen, bij houtkachels en industriële activiteiten. Andere bestanddelen van fijn stof zoals zeezout en mogelijk ook de sulfaat- en nitraatfractie in fijn stof zijn misschien weer minder schadelijk. Ondanks de mogelijke verschillen in schadelijkheid tussen bestanddelen van fijn stof gaat de Wereldgezondheidsorganisatie er vooralsnog van uit dat in het heterogene fijnstofmengsel van zowel PM₁₀ als PM_{2,5} elke component gezondheidskundig even belangrijk is. Dit is dan ook tot nu toe steeds als uitgangspunt bij de risicoschatting genomen. Hierbij speelt een rol, dat onbekend is wat de effecten zullen zijn op de gezondheid bij vermindering van de individuele bestanddelen.</p>

Stikstofdioxide (NO₂)

Stikstofdioxide (NO₂) dringt door tot in de kleinste vertakkingen van de luchtwegen. Het kan bij hoge concentraties irritatie veroorzaken aan ogen, neus en keel. Bij blootstelling aan lage concentraties stikstofdioxide wordt een lagere longfunctie waargenomen. Ook een toename van astma-aanvallen en ziekenhuisopnamen en een verhoogde gevoeligheid voor infecties komen voor.

Het is minder waarschijnlijk dat de gevonden associaties tussen NO₂ en gezondheidseffecten door NO₂ zelf worden veroorzaakt. Aannemelijker is dat de NO₂-concentratie model staat voor het mengsel aan luchtverontreiniging. Maar omdat NO₂ zo sterk gerelateerd is aan het mengsel van verkeers- en industrie-gerelateerde verontreiniging en er ten gevolge van industriële en verkeersemissies wel degelijk negatieve gezondheidseffecten kunnen optreden, zijn ook aan de NO₂ niveaus normen gekoppeld.

De Europese Unie heeft een grenswaarde vastgesteld voor de concentratie van NO₂ in lucht ter bescherming van de bevolking en van de natuur tegen effecten van langdurige blootstelling.

De nieuwe EU richtlijn luchtkwaliteit van 2008 bevat grenswaarden en alarmprempels voor NO₂. Bovendien zijn er normen voor bescherming van de mens en natuur.

Voor wat betreft bescherming van mensen: De grenswaarde voor de jaargemiddelde NO₂-concentratie is 40 µg/m³. De uurgemiddelde concentratie van 200 µg/m³ mag niet meer dan 18 uur per jaar worden overschreden. De alarmprempel is vastgelegd op 400 µg/m³ (waargenomen gedurende drie opeenvolgende uren in een gebied van minimaal 100 km²). Bovenstaande waarden komen overeen met de door de WHO vastgestelde advieswaarden.

Voor wat betreft de bescherming van de natuur: De grenswaarde voor de jaargemiddelde NO₂-concentratie is 30 µg/m³. Deze grenswaarde van 30 µg/m³ is van toepassing op gebieden met een oppervlak van ten minste 1000 km² die op een afstand van minimaal 5 km van bebouwing, inrichtingen of autosnelwegen zijn gelegen (Besluit luchtkwaliteit; Staatsblad, 2001). In Nederland zijn dergelijke gebieden alleen in het noorden van het land te vinden.

De huidige concentraties op de Vijzelgracht liggen **boven** de (Europese) grenswaarde voor de mens van 40 µg/m³ (als jaargemiddelde) voor NO₂. In de berekeningen stelt MOB vast dat er geen overschrijdingen zijn van de uurgemiddelde norm op de Vijzelgracht (zie later).

7. **In betekende mate:** Gelijkzeitig met de Wet milieubeheer luchtkwaliteitseisen is het ‘Besluit niet in betekende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)’ van 30 oktober 2007 in werking getreden. Een project draagt ‘niet in betekende mate’ bij aan de concentratie fijn stof (PM₁₀) of stikstofdioxide (NO₂) in de buitenlucht als de 3% grens niet wordt overschreden. Hiermee wordt bedoeld 3% van de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie fijn stof of stikstofdioxide. Dit betekent dat feitelijk een toename van 1,2 µg/m³ toelaatbaar wordt geacht.

Resultaten

8. Op de volgende pagina’s worden de resultaten samengevat van de immissieberekeningen. De data voor de invoer en uitvoer worden gepresenteerd in de annex. Omdat de Vijzelgracht net op de grens van twee GCN vlakken ligt, waarbij het grootste deel in het GCN vlak met de hogere waarden ligt, zijn we uitgegaan van het GCN vlak met de hoogste achtergrondconcentratie. In werkelijkheid zal de achtergrondwaarde (2010) voor NO₂ ergens tussen 31,8 µg/m³ (waarde andere vlak) en 34,3 µg/m³ liggen. Voor PM₁₀ zal de waarde (2010) in werkelijkheid tussen 27,2 µg/m³ (waarde andere vlak) en 27,6 µg/m³ liggen.

De uitgerekenende concentraties voor NO₂ zijn via één op één optelling bepaald. In werkelijkheid kunnen door de beperkte beschikbaarheid van ozon, de concentraties iets lager liggen.

NO₂ 2010, jaargemiddelde concentraties (in µg/m³)

Te Beschermen Object (TBO)	Oost/West	GCN	Bijdrage verkeer vijzelgr	Bronnen bouwplaats ondergronds	Bronnen bouwplaats bovengronds	Bijdrage extra vrachtverkeer	Totaal Bijdrage Noord Zuid ¹	Overschrijding jaargemiddeld norm van 40 µg/m ³ ?	
								Met project	Zonder project
Vijzelgracht 2	W	34,3	5,2	3,1	0,7	0,8	4,6	44,1	39,5
Vijzelgracht 6 (to trek gat noord)		34,3	5,2	8,3	2,9	0,8	12,0	51,5	39,5
Vijzelgracht 20 (to trek gat midden)		34,3	5,2	9,2	3,5	0,8	13,5	53,0	39,5
Vijzelgracht (to trek gat zuid)		34,3	5,2	8,0	2,6	0,8	11,4	50,9	39,5
Vijzelgracht (hoek lijnbaansgracht even)		34,3	5,2	6,2	1,3	0,8	8,3	47,8	39,5
Vijzelgracht 1	O	34,3	12	4,6	0,9	0,9	6,4	52,7	46,3
Vijzelgracht 25 (to trek gat noord)		34,3	12	9,3	2,5	0,9	12,7	59,0	46,3
Vijzelgracht 37 (to trek gat midden)		34,3	12	8,5	2,8	0,9	12,2	58,5	46,3
Vijzelgracht 63 (to trek gat zuid)		34,3	12	6,8	1,7	0,9	9,4	55,7	46,3
Vijzelgracht oneven (hoek lijnbaansgracht)		34,3	12	5,1	1,2	0,9	7,2	53,5	46,3

PM₁₀ 2010, jaargemiddelde concentraties (in µg/m³)

Te Beschermen Object (TBO)	Oost/West	GCN	Bijdrage verkeer vijzelgr	Bronnen bouwplaats ondergronds	Bronnen bouwplaats bovengronds	Bijdrage extra vrachtverkeer	Totaal Bijdrage Noord Zuid ¹	Overschrijding jaargemiddeld norm van 40 µg/m ³ ?	
								Overschrijding 24-uurs gemiddelde van 50 µg/m ³ (max 35 x per jaar)?	
								Met project	Zonder project
Vijzelgracht 2	W	27,6	1,2	0,16	0,04	0,1	0,3	Jaar: 29,1 24-uur: 19 x	Jaar: 28,8 24-uur: 19 x
Vijzelgracht 6 (to trek gat noord)		27,6	1,2	1,06	0,24	0,1	1,4	Jaar: 30,2 24-uur: 19 x	Jaar: 28,8 24-uur: 19 x
Vijzelgracht 20 (to trek gat midden)		27,6	1,2	1,14	0,39	0,1	1,6	Jaar: 30,4 24-uur: 19 x	Jaar: 28,8 24-uur: 19 x
Vijzelgracht (to trek gat zuid)		27,6	1,2	1,08	0,22	0,1	1,4	Jaar: 30,2 24-uur: 19 x	Jaar: 28,8 24-uur: 19 x
Vijzelgracht (hoek Lijnbaansgracht even)		27,6	1,2	0,57	0,08	0,1	0,7	Jaar: 29,5 24-uur: 19 x	Jaar: 28,8 24-uur: 19 x
Vijzelgracht 1	O	27,6	3,1	0,2	0,05	0,1	0,4	Jaar: 31,1 24-uur: 25 x	Jaar: 30,7 Dag: 25 x
Vijzelgracht 25 (to trek gat noord)		27,6	3,1	0,76	0,15	0,1	1,0	Jaar: 31,7 24-uur: 25 x	Jaar: 30,7 Dag: 25 x
Vijzelgracht 37 (to trek gat midden)		27,6	3,1	0,68	0,19	0,1	1,0	Jaar: 31,7 24-uur: 25 x	Jaar: 30,7 Dag: 25 x
Vijzelgracht 63 (to trek gat zuid)		27,6	3,1	0,6	0,1	0,1	0,8	Jaar: 31,5 24-uur: 25 x	Jaar: 30,7 Dag: 25 x
Vijzelgracht oneven (hoek Lijnbaansgracht)		27,6	3,1	0,39	0,07	0,1	0,5	Jaar: 31,2 24-uur: 25 x	Jaar: 30,7 Dag: 25 x

¹ Draagt uitstoot in betekende mate bij? (> 1,2 µg/m³) gehighlight in **vet – rood**. Dit geldt ook in geval van overschrijding van grenswaarde

NO₂ 2011, jaargemiddelde concentraties (in µg/m³)

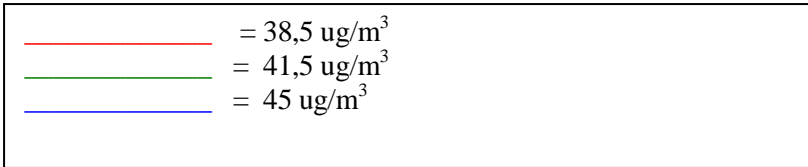
Te Beschermen Object (TBO)	Oost/ West	GCN	Bijdrage verkeer vijzelgr	Bronnen bouwplaats ondergronds	Bronnen bouwplaats bovengronds	Bijdrage extra vrachtverkeer	Totaal Bijdrage Noord Zuid ²	Overschrijding jaargemiddeld norm van 40 µg/m ³ ?	
								Met project	Zonder project
Vijzelgracht 2	W	33,4	5,0	2,6	1,4	0,8	4,8	43,2	38,4
Vijzelgracht 6 (to trekgrat noord)		33,4	5,0	7,4	4,8	0,8	13,1	51,5	38,4
Vijzelgracht 20 (to trekgrat midden)		33,4	5,0	8,3	5,5	0,8	14,6	53,0	38,4
Vijzelgracht (to trekgrat zuid)		33,4	5,0	7,1	4,2	0,8	12,1	50,5	38,4
Vijzelgracht (hoek lijnbaansgracht even)		33,4	5,0	5,6	2,5	0,8	8,8	47,2	38,4
Vijzelgracht 1	O	33,4	11,6	3,9	1,9	0,9	6,7	51,7	45,0
Vijzelgracht 25 (to trekgrat noord)		33,4	11,6	8,4	5,0	0,9	14,2	59,2	45,0
Vijzelgracht 37 (to trekgrat midden)		33,4	11,6	7,7	5,1	0,9	13,7	58,7	45,0
Vijzelgracht 63 (to trekgrat zuid)		33,4	11,6	6,1	3,4	0,9	10,4	55,4	45,0
Vijzelgracht oneven (hoek lijnbaansgracht)		33,4	11,6	4,6	2,3	0,9	7,8	52,8	45,0

PM10 2011, jaargemiddelde concentraties (in µg/m³)

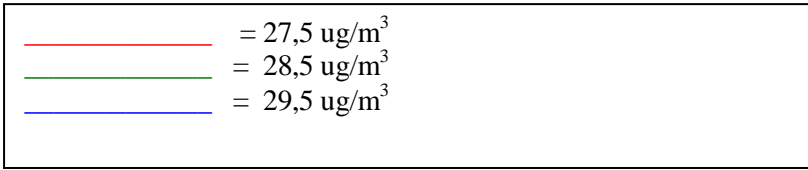
Te Beschermen Object (TBO)	Oost/ West	GCN	Bijdrage verkeer vijzelgr	Bronnen bouwplaats ondergronds	Bronnen bouwplaats bovengronds	Bijdrage extra vrachtverkeer	Totaal Bijdrage Noord Zuid ²	Overschrijding <u>jaargemiddeld</u> norm van 40 µg/m ³ ?	
								Overschrijding <u>24- uurs</u> gemiddelde van 50 µg/m ³ (max 35 x per jaar)?	
								Met project	Zonder project
Vijzelgracht 2	W	27,3	1,2	0,07	0,08	0,1	0,3	Jaar: 28,8 24-uur: 18 x	Jaar: 28,5 24-uur: 19 x
Vijzelgracht 6 (to trekgrat noord)		27,3	1,2	0,67	0,68	0,1	1,5	Jaar: 30,0 24-uur: 18 x	Jaar: 28,5 24-uur: 19 x
Vijzelgracht 20 (to trekgrat midden)		27,3	1,2	0,72	1,06	0,1	1,9	Jaar: 30,0 24-uur: 18 x	Jaar: 28,5 24-uur: 19 x
Vijzelgracht (to trekgrat zuid)		27,3	1,2	0,68	0,63	0,1	1,4	Jaar: 29,9 24-uur: 18 x	Jaar: 28,5 24-uur: 19 x
Vijzelgracht (hoek lijnbaansgracht even)		27,3	1,2	0,34	0,19	0,1	0,6	Jaar: 29,1 24-uur: 18 x	Jaar: 28,5 24-uur: 19 x
Vijzelgracht 1	O	27,3	2,9	0,09	0,10	0,1	0,3	Jaar: 30,5 24-uur: 24 x	Jaar: 30,2 Dag: 25 x
Vijzelgracht 25 (to trekgrat noord)		27,3	2,9	0,46	0,41	0,1	1,0	Jaar: 31,2 24-uur: 24 x	Jaar: 30,2 Dag: 25 x
Vijzelgracht 37 (to trekgrat midden)		27,3	2,9	0,41	0,52	0,1	1,1	Jaar: 31,2 24-uur: 24 x	Jaar: 30,2 Dag: 25 x
Vijzelgracht 63 (to trekgrat zuid)		27,3	2,9	0,36	0,27	0,1	0,7	Jaar: 30,9 24-uur: 24 x	Jaar: 30,2 Dag: 25 x
Vijzelgracht oneven (hoek lijnbaansgracht)		27,3	2,9	0,22	0,15	0,1	0,5	Jaar: 30,7 24-uur: 24 x	Jaar: 30,2 Dag: 25 x

² Draagt uitstoot in betekende mate bij? (> 1,2 µg/m³) gehighlight in **vet - rood**

Contouren NO₂ (2010) (bron ondergronds en bovengronds bouwplaats)



Contouren PM₁₀ (2010) (bron ondergronds en bovengronds bouwplaats)



Conclusies van de berekeningen

9. Op basis van de berekeningen kan het volgende geconcludeerd worden:

- De Vijzelgracht (oostzijde, oneven nummers) is al overbelast wat betreft NO₂ door de huidige verkeersintensiteit.
- De bouwactiviteiten dragen **in betekenende mate bij** aan de jaargemiddelde concentraties van PM₁₀ en NO₂ in de buitenlucht op (grote) delen van de Vijzelgracht (> 1,2 ug/m³).
- De normen voor PM₁₀ worden niet overschreden. Wel zijn de jaargemiddelde concentraties hoger dan de WHO aanbeveling. Dit zou ook het geval zijn zonder de bouwactiviteiten.
- De **Europese grenswaarden** voor de jaargemiddelde concentraties voor NO₂ worden aan de even zijde van de Vijzelgracht (west) als gevolg van de bouwactiviteiten (fors) overschreden. Aan de oneven zijde (oost) worden de jaargemiddelde concentraties voor NO₂ al zonder bouwactiviteiten overschreden. Alleen al hierom zal (los van mogelijke maatregelen om de emissies ten gevolge van de bouwwerkzaamheden) Amsterdam al vóór 2015 maatregelen moeten treffen om de emissies ten gevolge van het verkeer over de Vijzelgracht te beperken³.
- Op 7 april 2009 heeft Nederland van de Commissie van de Europese Gemeenschappen **derogatie** (uitstel voor het voldoen aan de grenswaarden) verkregen voor het voldoen aan de normen voor NO₂ en PM₁₀ (zie voetnoot nr. 3 hieronder). Als gevolg hiervan worden de wettelijke normen wettelijke normen ten gevolge van de bouwactiviteiten nergens overschreden. Indien de luchtkwaliteit aan de wettelijke normen voldoet, wil dit nog niet zeggen, dat sprake is van een gewenste situatie. Gelet op de gezondheidseffecten als gevolg van de concentraties NO₂ en PM₁₀ is er consensus bij de landelijke GGD's (via de systematiek van GES – Gezondheidseffectscreening Score's) waarbij concentraties van NO₂ boven de 40 ug/m³ aangeduid worden als onvoldoende (GES score 6) en waarden voor PM10 tussen de 20 en 40 als vrij matig (GES Score 3).
- De ondergrondse bouwactiviteiten dragen relatief meer bij aan de verdere verhoging van de jaargemiddelde concentraties NO₂ en PM₁₀ op de Vijzelgracht, in vergelijking tot de bovengrondse bronnen en de transportbewegingen.

3

Op 7 april 2009 heeft Nederland van de Commissie van de Europese Gemeenschappen derogatie (uitstel voor het voldoen aan de grenswaarden) verkregen voor het voldoen aan de normen voor NO₂ en PM₁₀. De Commissie heeft Nederland voor PM₁₀ derogatie verleend tot 11 juni 2011 en voor NO₂ tot 1 januari 2015. Dit betekent dat in Nederland vanaf die data aan de grenswaarden voor NO₂ en PM₁₀ voldaan moet worden

Voor de concentraties PM₁₀ gelden tot en met het aflopen van de derogatietermijn op 11 juni 2011 de volgende tijdelijke grenswaarden:

- PM₁₀: 48 ug/m³ als tijdelijke grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie;
- PM₁₀: 75 ug/m³ als tijdelijke grenswaarde voor de etmaalgemiddelde concentratie; deze mag maximaal 35 keer per jaar overschreden worden.

Voor de concentraties NO₂ gelden tot en met het aflopen van de derogatietermijn op 1 januari 2015 de volgende tijdelijke grenswaarden:

- NO₂: 60 ug/m³ als tijdelijke grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie; NO₂: 300 ug/m³ als tijdelijke grenswaarde voor de uurgemiddelde concentratie; deze mag maximaal 18 keer per jaar overschreden worden

Effecten van mogelijke maatregelen

10. Op basis van bovengenoemde conclusies is het wenselijk om te kijken naar mogelijke maatregelen en de effecten hiervan op de lokale luchtkwaliteit op de Vijzelgracht (en omgeving).

De volgende mogelijke maatregelen zijn bekeken:

1. **Optie 1:** Inzet van graafmachines in de bouwput van bouwjaar ná 1 januari 2007. Volgens de aannemer zijn 6 van de totaal 14 in te zetten graafmachines en rupsdumpers van vóór 1 januari 2007.
2. **Optie 2:** Als optie 1 + inzet van alle betonmixers met een Euro 5 motor
3. **Optie 3:** Als optie 2 + afzuigen van uitlaatgassen van betonpompen en betonmixers op de laad/losplek (Uitstoot op 10 meter hoogte)
4. **Optie 4:** Als optie 3 + omkeren van ventilatie: Wegblazen (wegzuigen) van lucht uit de bouwput richting Weteringcircuit en Prinsengracht middels een pijp van 10 meter vanaf maaiveld. (Sparing noordzijde en zuidzijde bouwplaats waar nu ventilatielucht wordt aangezogen). Hierdoor wordt ventilatielucht aangezogen via de hijsgaten en weggeblazen op de noord- en zuidzijde van de bouwplaats via een pijp van 10 meter naar de Weteringcircuit en Prinsengracht.
5. **Optie 5:** Als optie 4 + afsluiten regulier verkeer komend vanaf Weteringcircuit. Afstand oostgevel van Vijzelgracht tot wegas is nu 7 meter (door afsluiten rijbaan voor gemotoriseerd verkeer vanaf Weteringcircuit, behalve voor het bouwverkeer). Het reguliere verkeer rijdt alleen nog op de westzijde links langs de bouwplaats. Qua intensiteit wordt het verkeer min of meer gehalveerd.

De tabellen op de volgende bladzijde (11) hieronder geven aan wat de effecten zijn van de bovengenoemde maatregelen in 2010 en 2011. Alleen NO₂ wordt weergegeven omdat reeds geconcludeerd is dat ook zonder maatregelen voor PM₁₀ nergens de norm van 40 µg/m³ wordt overschreden. Maatregelen zijn uitgerekend met CARI en ISPL3a.

NO₂ (stikstofdioxide) 2010, jaargemiddelde concentraties (in ug/m³)

Te beschermen object	Optie 0			Optie 1			Optie 2			Optie 3			Optie 4			Optie 5		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Vijzelgracht 2	4,6	44,1	0	3,8	43,3	-0,8	2,8	42,3	-1,8	2,6	42,1	-2,0	1,5	41,0	-3,1	1,5	38,8	-5,3
Vijzelgracht 6	12,0	51,5	0	10,4	49,9	-1,6	9,0	48,5	-3,0	7,5	47,0	-4,5	2,0	41,5	-10,0	2,0	39,3	-12,2
Vijzelgracht 20	13,5	53,0	0	11,8	51,3	-1,7	10,4	49,9	-3,1	8,6	48,1	-5,0	3,0	42,5	-10,5	3,0	40,3	-12,7
Vijzelgracht even nummers bij hijsgat zuid	11,4	50,9	0	9,8	49,3	-1,6	8,5	48,0	-2,9	7,1	46,6	-4,3	1,3	40,8	-10,1	1,3	38,6	-12,3
Vijzelgracht even hoek Lijnbaangracht	8,3	47,8	0	7,1	46,6	-1,2	6,0	45,5	-2,3	5,4	44,9	-2,9	0,8	40,3	-7,5	0,8	38,1	-9,7
Vijzelgracht 1	6,4	52,7	0	5,2	51,5	-1,2	4,1	50,4	-2,4	3,8	50,1	-2,6	2,2	48,5	-4,2	2,2	41,7	-11
Vijzelgracht 25	12,7	59,0	0	11,0	57,3	-1,7	9,4	55,7	-3,3	8,2	54,5	-4,5	2,6	48,9	-10,1	2,6	42,1	-16,9
Vijzelgracht 37	12,2	58,5	0	10,7	57,0	-1,5	9,1	55,4	-3,1	7,6	53,9	-4,6	3,1	49,4	-9,2	3,1	42,6	-16,0
Vijzelgracht 63	9,4	55,7	0	8,2	54,5	-1,2	6,9	53,2	-2,6	6,0	52,3	-3,4	1,5	47,8	-7,9	1,5	41,0	-14,7
Vijzelgracht oneven hoek Lijnbaangracht	7,2	53,5	0	6,2	52,5	-1,0	5,0	51,3	-2,2	4,5	50,8	-2,7	1,2	47,5	-6,0	1,2	40,7	-12,8

Achtergrondconcentratie NO₂ (GCN): 34,3 ug/m³; Bijdrage NO₂ verkeer Vijzelgracht westzijde: 5,2 ug/m³; Bijdrage NO₂ verkeer Vijzelgracht oostzijde: 12 ug/m³; Bij optie 5 is de bijdrage NO₂ door verkeer Vijzelgracht westzijde: 2,2 ug/m³; Bijdrage NO₂ verkeer Vijzelgracht oostzijde: 6,8 ug/m³

Legenda:

Optie 0: Geen maatregelen

Optie 1: Inzet van graafmachines in de bouwput van bouwjaar ná 1 januari 2007. Volgens de aannemer zijn 6 van de totaal 14 in te zetten graafmachines en rupsdumpers van vóór 1 januari 2007.

Optie 2: Als optie 1 + inzet van alle betonmixers met een Euro 5 motor

Optie 3: Als optie 2 + afzuigen van uitlaatgassen van betonpompen en betonmixers op de laad/losplek (Uitstoot op 10 meter hoogte)

Optie 4: Als optie 3 + omkeren van ventilatie: Wegblazen (wegzuigen) van lucht uit de bouwput richting Weteringcircuit en Prinsengracht middels een pijp van 10 meter vanaf maaiveld (sparing noordzijde en zuidzijde bouwplaats waar nu ventilatielucht wordt aangezogen). Hierdoor wordt ventilatielucht aangezogen via de hijsgaten en weggeblazen op de noord- en zuidzijde van de bouwplaats via een pijp van 10 meter.

Optie 5: Als optie 4 + afsluiten regulier verkeer komend vanaf Weteringcircuit of Vijzelstraat. Afstand oostgevel van Vijzelgracht tot wegas is nu 7 meter (door afsluiten rijbaan voor gemotoriseerd verkeer vanaf Weteringcircuit of Vijzelstraat, behalve voor het bouwverkeer). Het reguliere verkeer rijdt alleen nog op de westzijde links langs de bouwplaats. Qua intensiteit wordt het verkeer min of meer gehalveerd.

A: Bijdrage bouwwerkzaamheden Noord Zuid Lijn

B: Overschrijding 40 ug/m³?

C: Verschil met optie 0: Vermindering immissies ten opzichte van doe-niks optie (optie 0) in absolute waarden

NO₂ (stikstofdioxide) 2011, jaargemiddelde concentraties (in ug/m³)

Te beschermen object	Optie 0			Optie 1			Optie 2			Optie 3			Optie 4			Optie 5		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Vijzelgracht 2	4,8	43,2	0	3,9	42,3	-0,9	2,8	41,2	-2,0	2,5	40,9	-2,3	1,6	40,0	-3,2	1,6	37,8	-5,4
Vijzelgracht 6	13,1	51,5	0	11,3	49,7	-1,8	9,8	48,2	-3,3	7,1	45,5	-6,1	2,1	40,5	-11,1	2,1	38,3	-13,3
Vijzelgracht 20	14,6	53,0	0	12,6	51,0	-2,0	11,1	49,5	-3,5	7,9	46,3	-6,7	2,8	41,2	-11,8	2,8	39,0	-14,0
Vijzelgracht even nummers bij hijsgat zuid	12,1	50,5	0	10,4	48,8	-1,7	9,1	47,5	-3,1	6,6	45,0	-5,5	1,3	39,7	-10,8	1,3	37,5	-13,0
Vijzelgracht even hoek Lijnbaangracht	8,8	47,2	0	7,4	45,8	-1,4	6,2	44,6	-2,6	5,0	43,4	-3,8	0,8	39,2	-8,0	0,8	37,0	-10,2
Vijzelgracht 1	6,7	51,7	0	5,3	50,3	-1,4	4,0	49,0	-2,7	3,6	48,6	-3,1	2,2	47,2	-4,5	2,2	40,4	-11,3
Vijzelgracht 25	14,2	59,2	0	12,0	57,0	-2,2	10,3	53,3	-4,0	7,7	52,7	-6,5	2,6	47,6	-11,6	2,6	40,8	-18,4
Vijzelgracht 37	13,7	58,7	0	11,7	56,7	-2,0	10,0	55,0	-3,7	7,1	52,1	-6,6	2,9	47,9	-10,8	2,9	41,1	-17,6
Vijzelgracht 63	10,4	55,4	0	8,9	53,9	-1,5	7,4	52,4	-3,0	5,6	50,6	-4,8	1,5	46,5	-8,9	1,5	39,7	-15,7
Vijzelgracht oneven hoek Lijnbaangracht	7,8	52,8	0	6,6	51,6	-1,2	5,3	50,3	-2,5	4,2	49,2	-3,6	1,2	46,2	-6,6	1,2	39,4	-13,4

Achtergrondconcentratie NO₂ (GCN): 33,4 ug/m³; Bijdrage NO₂ verkeer Vijzelgracht westzijde: 5,0 ug/m³; Bijdrage NO₂ verkeer Vijzelgracht oostzijde: 11,6 ug/m³; Bij optie 5 is de bijdrage NO₂ door verkeer Vijzelgracht westzijde: 2,1 ug/m³; Bijdrage NO₂ verkeer Vijzelgracht oostzijde: 6,5 ug/m³

Legenda:

Optie 0: Geen maatregelen

Optie 1: Inzet van graafmachines in de bouwput van bouwjaar ná 1 januari 2007. Volgens de aannemer zijn 6 van de totaal 14 in te zetten graafmachines en rupsdumpers van vóór 1 januari 2007.

Optie 2: Als optie 1 + inzet van alle betonmixers met een Euro 5 motor

Optie 3: Als optie 2 + afzuigen van uitlaatgassen van betonpompen en betonmixers op de laad/losplek (Uitstoot op 10 meter hoogte)

Optie 4: Als optie 3 + omkeren van ventilatie: Wegblazen (wegzuigen) van lucht uit de bouwput richting Weteringcircuit en Prinsengracht middels een pijp van 10 meter vanaf maaiveld (sparing noordzijde en zuidzijde bouwplaats waar nu ventilatielucht wordt aangezogen). Hierdoor wordt ventilatielucht aangezogen via de hijsgaten en weggeblazen op de noord- en zuidzijde van de bouwplaats via een pijp van 10 meter.

Optie 5: Als optie 4 + afsluiten regulier verkeer komend vanaf Weteringcircuit of Vijzelstraat. Afstand oostgevel van Vijzelgracht tot wegas is nu 7 meter (door afsluiten rijbaan voor gemotoriseerd verkeer vanaf Weteringcircuit of Vijzelstraat, behalve voor het bouwverkeer). Het reguliere verkeer rijdt alleen nog op de westzijde links langs de bouwplaats. Qua intensiteit wordt het verkeer min of meer gehalveerd.

A: Bijdrage bouwwerkzaamheden Noord Zuid Lijn

B: Overschrijding 40 ug/m³ ?

C: Verschil met optie 0: Vermindering immissies ten opzichte van doe-niks optie (optie 0) in absolute waarden

11. Uit bovenstaande analyse blijkt dat zelfs als alle voorgestelde maatregelen worden uitgevoerd (optie 5) de grenswaarde van 40 ug/m^3 voor NO_2 nog steeds wordt overschreden aan de met name de oostzijde (oneven zijde) van de Vijzelgracht. De verbetering van de luchtkwaliteit bij de uitvoering van de verschillende opties is echter aanzienlijk.

Los van de mogelijke maatregelen om de intensiteit van het reguliere verkeer te verminderen (optie 5), is optie 4 het meest effectief (omkeren van de ventilatie en wegblazen (wegzuigen) van lucht uit de bouwput richting Weteringcircuit en Prinsengracht middels een pijp van tenminste 10 meter boven maaiveld (sparing noordzijde en zuidzijde bouwplaats waar nu ventilatielucht wordt aangezogen). Hierdoor wordt ventilatielucht aangezogen via de hijsgaten en weggeblazen op de noord- en zuidzijde van de bouwplaats via een pijp van 10 meter.



Alle Bijlagen (Invoerdata en uitvoerdata ISPL3a en CAR II model) zijn elektronisch beschikbaar bij mobilisation@telfort.nl

Bijlage 1: Invoer en uitvoerdata van de berekeningen tbv ISPL3a model berekeningen en CAR II berekeningen

Bijlage 2: Invoer en uitvoerdata van de berekeningen tbv ISPL3a model berekeningen en CAR II berekeningen van voorgestelde maatregelen.