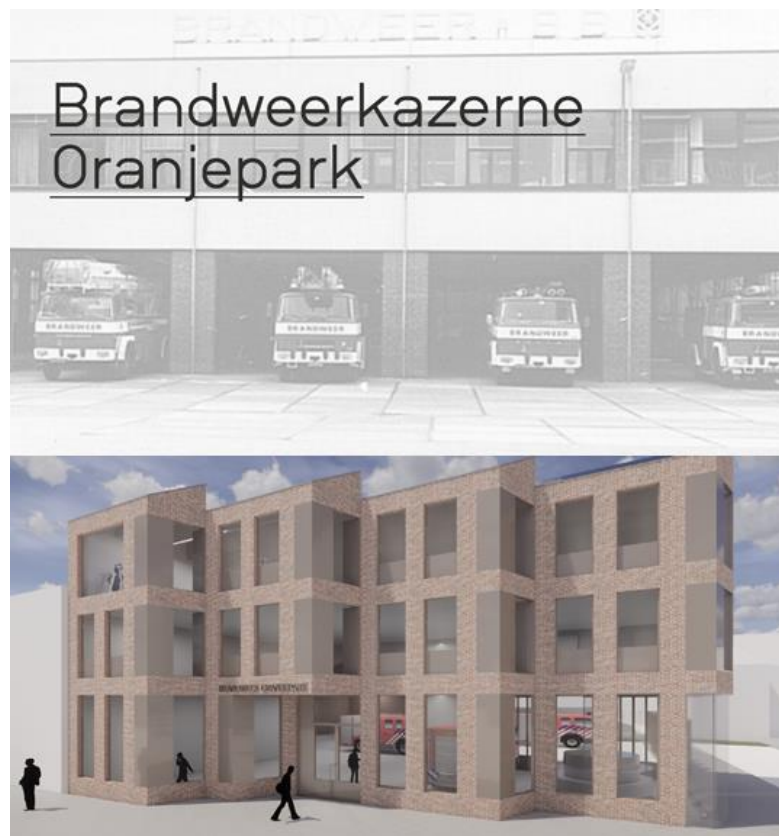


Dudok Groep en Gemeente Dordrecht

Akoestisch onderzoek nieuwbouw
brandweerkazerne



Dudok Groep en Gemeente Dordrecht

*Akoestisch onderzoek nieuwbouw
brandweerkazerne*

Opdrachtgever: Dudok Groep en Gemeente Dordrecht

Rapport: 3311LPB9.005

Auteur: dr.ir. W. Soede

Datum - versie: 6 maart, 1e concept

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
2	BEOORDELINGSKADER	5
2.1	Toepassing Activiteitenbesluit	5
2.2	VNG-richtlijn nieuwe situaties	6
2.3	Deze situatie	6
3	BOUWPLAN EN BEDRIJFSVOERING	8
3.1	Bouwplan	8
3.2	Bedrijfsvoering brandweerkazerne	9
4	AKOESTISCH MODEL EN BEREKENINGEN	11
4.1	Uitgangspunten rekenmodel	11
4.2	Berekeningsresultaten	11
4.3	Conclusie geluid brandweerkazerne	13
BIJLAGEN		
	Bijlage 1 Rekenmodel	14
	Bijlage 2 Berekeningsresultaten gemiddelde geluidsniveaus	18

1 INLEIDING

Bouwplan	Dudok Groep ontwikkelt samen met de gemeente Dordrecht het bouwplan Oranjepark. Figuur 1 geeft de locatie van het bouwplan in het centrum van Dordrecht. Op het binnenterrein van de voormalige verffabriek worden 29 eengezinswoningen gerealiseerd. De voormalige brandweerkazerne (incl. 112 meldkamer en kantoor regionale brandweer) wordt geamoveerd en vervangen door een nieuwe kazerne.
Nieuwe kazerne	De nieuwe kazerne wordt gebouwd op dezelfde locatie als de oude kazerne en zal alleen gebruikt worden als brandweerpost met een verblijfsgebouw voor de brandweerploegen en loods voor de stalling van de brandweervoertuigen.
Bestemmingsplan	Het ontwerp van Arons en Gelauff ¹ voor de brandweerkazerne krijgt een nieuwe gevelvorm van het mensengebouw die buiten het bouwvlak valt dat op basis van het vigerende bestemmingsplan is toegestaan. De gemeente Dordrecht wil in het nieuwe bestemmingsplan voor de bouw van de 29 eengezinswoningen ook deze wijziging meenemen.
Geluid	In verband met de wijziging van het bestemmingplan is het nodig dat een geluidsonderzoek wordt uitgevoerd. Dit rapport geeft een samenvatting van het onderzoek naar het geluid van de brandweerkazerne bij de nieuw te bouwen woningen en ook bij de bestaande woningen en het Johan de Witt Gymnasium.



Figuur 1 Overzicht bouwplan Oranjepark. Het bouwplan ligt ten noordoosten van het station Dordrecht.

¹ Ontwerp 12 november 2019.

2 BEOORDELINGSKADER

2.1 Toepassing Activiteitenbesluit

Indeling	Een brandweerkazerne valt in beginsel ² onder de werking van het Activiteitenbesluit behalve als er brandbestrijdingstechnieken worden geoefend. Volgens het Besluit omgevingsrecht gaat het dan om grootschalige oefeningen. Inrichtingen waar zeer kleinschalige oefeningen (oefenen adembescherming, gas- en chemicaliënpak, ladder/hoogwerker) of alleen incidenteel brandbestrijdingstechnieken worden geoefend, vallen niet onder de categorie 26.2 van bijlage I van het Besluit omgevingsrecht.
Geluid	Voor geluidhinder worden in artikel 2.17 van het Activiteitenbesluit grenswaarden gesteld. Er worden grenswaarden gesteld voor het geluid buiten op de gevel van geluidgevoelige gebouwen (woning/school) en geluid voor aanpandige gebouwen. Op basis van artikel 2.22 behoeft het maximale geluid als gevolg van het uitrukken van de motorvoertuigen voor ongevallenbestrijding niet beoordeeld te worden.

Artikel 2.17

1. Voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,r,LT}$) en het maximaal geluidsniveau $L_{A,max}$, veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige installaties en toestellen, alsmede door de in de inrichting verrichte werkzaamheden en activiteiten en laad- en losactiviteiten ten behoeve van en in de onmiddellijke nabijheid van de inrichting, geldt dat:
 - a. de niveaus op de in tabel 2.17a genoemde plaatsen en tijdstippen niet meer bedragen dan de in die tabel aangegeven waarden;

Tabel 2.17a

	07:00–19:00 uur	19:00–23:00 uur	23:00–07:00 uur
$L_{A,r,LT}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
$L_{A,r,LT}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
$L_{A,max}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
$L_{A,max}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)

Artikel 2.22

1. Bij het bepalen van het maximaal geluidsniveau $L_{A,max}$, bedoeld in de artikelen 2.17, 2.17a, 2.19, 2.19a dan wel 2.20, blijft buiten beschouwing het geluid als gevolg van het uitrukken van motorvoertuigen ten behoeve van ongevallenbestrijding, spoedeisende medische hulpverlening, brandbestrijding en gladheidbestrijding en het vrijmaken van de weg na een ongeval.
2. Het bevoegd gezag kan maatwerkvoorschriften stellen met betrekking tot het treffen van technische en organisatorische maatregelen ten aanzien van het uitrukken van motorvoertuigen ten behoeve van ongevallenbestrijding, spoedeisende medische hulpverlening, brandbestrijding en gladheidbestrijding en het vrijmaken van de weg na een ongeval, indien dat bijzonder is aangewezen in het belang van het milieu.

² Zie ook informatiepagina infomil: Is een brandweerkazerne vergunningplichtig.

2.2 VNG-richtlijn nieuwe situaties

Hoewel enerzijds sprake is van vernieuwing van de brandweerkazerne is anderzijds toch ook sprake van een nieuwe situatie vanwege de realisatie van de nieuwe woningen en (beperkte) aanpassing van het bestemmingsplan voor de brandweerkazerne.

De VNG-richtlijn “Bedrijven en milieuzonering” geeft voor nieuwe situaties richtafstanden voor bedrijven en woningen. Een brandweerkazerne kan volgens de richtlijn beschouwd worden als een categorie 3.1 inrichting (SBI-code 8425 (2008) met een richtafstand voor geluid van 50 m. Dit betekent dat de VNG adviseert om het geluid te beoordelen voor geluidgevoelige bestemmingen tot een afstand van 50 m.

Woonwijk

Voor de richtwaarden gaat de VNG in de publicatie uit 2009 standaard uit van een rustige woonwijk, weinig verkeer³. Dat betekent dat men uitgaat van een gemiddeld geluidsniveau van 45, 40 en 35 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode.

Daarnaast wordt in Bijlage 5 van de VNG richtlijn geadviseerd om voor de piekniveaus uit te gaan van een streefwaarde van 65 dB(A). Deze richtwaarde is dus ook 5 dB(A) lager dan de grenswaarde volgens het Activiteitenbesluit.

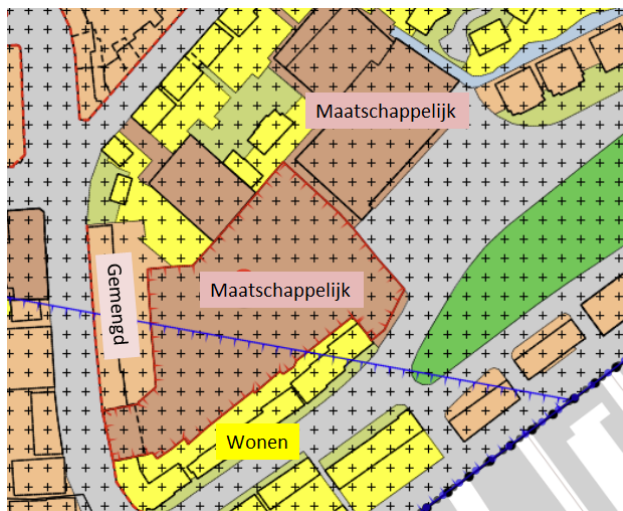
Deze waarden voor de gemiddelde en maximale geluidsniveaus kunnen dus beschouwd worden als streefwaarde voor optimale inpassing voor een rustige woonwijk.

Gemengd gebied

Voor een gemengd gebied met combinatie van wonen en bedrijven geeft de VNG richtlijn aan dat dan uitgegaan kan worden van 5 dB(A) hogere grenswaarden. Deze waarden zijn dan in overeenstemming met het Activiteitenbesluit en bedragen 50, 45 en 40 dB(A) voor de gemiddelde geluidsniveaus en 70 dB(A) voor de piekgeluidsniveaus.

2.3 Deze situatie

Figuur 2 geeft een uitsnede uit het vigerende bestemmingsplan waaruit blijkt dat in de huidige situatie sprake is van een combinatie van wonen, maatschappelijke bestemming en gemengde⁴ bestemming.



Figuur 2 Vigerend bestemmingsplan 2012.

³ In verband met de overgang naar de omgevingswet heeft de VNG in mei 2019 een rapport gepubliceerd “Milieuzonering nieuwe stijl”. In deze publicatie wordt voorgesteld om in de toekomst voor bedrijven de bestaande systematiek te blijven volgen met 45 dB(A) etmaalwaarde als passende norm voor een rustige woonwijk en 50 dB(A) etmaalwaarde voor een woonwijk in de stad/gemengd gebied.

⁴ Op basis van Google-streetview gaat in het gebied met gemengde functie voornamelijk om woningen met een huisartsenpraktijk en een opslagruimte/garage.

Op basis van de VNG-richtlijn kan, gezien vanuit de brandweerkazerne, de omgeving beschouwd worden als gemengd gebied met streefwaarden die gelijk zijn aan de grenswaarden volgens het Activiteitenbesluit.

Voor de nieuw te bouwen woningen is ook sprake van een gemengd gebied maar kan ook het standpunt worden ingenomen dat de nieuwe woningen vanwege hun afgeschermd ligging als een rustige woonwijk beschouwd kunnen worden. Voor deze woningen zou dan een streefwaarde gehanteerd kunnen worden van 45, 40 en 35 dB(A) en voor de piekgeluidsniveaus van een richtwaarde die 5 dB(A) lager is dan de grenswaarden volgens het Activiteitenbesluit.

Dit rapport

In dit onderzoek worden de richtwaarden van de VNG voor een woonwijk beschouwd als streefwaarde. Indien niet voldaan kan worden dan kan aansluiting worden gezocht bij het Activiteitenbesluit.

3 BOUWPLAN EN BEDRIJFSVOERING

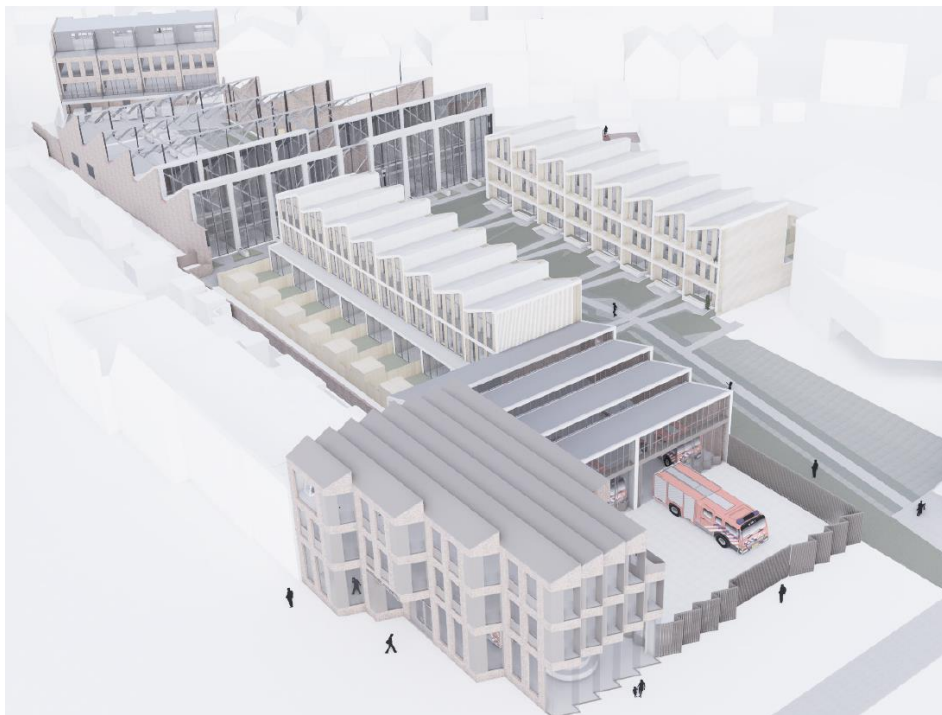
3.1 Bouwplan

Figuur 2 geeft een plattegrond van het bouwplan op basis van ontwerp van Arons en Gelauff architecten van 12 november 2019 (document 025 Oranjepark – Arons & Gelauff-V.O. welstand-191114.pdf). De woningen komen op het binnenterrein achter de bestaande woningen langs het Oranjepark en de Dubbeldamseweg Noord.

Woningen	Aan de Dubbeldamseweg Noord komen 4 straatwoningen. Onder de woningen komt een doorgang voor personenwagens. Op het middenterrein is dan ruimte voor 9 lofts en 16 gezinswoningen.
Kazerne	De brandweerkazerne wordt nieuw gebouwd in plaats van de voormalige kazerne. De hoofdindeling met loods, voorterrein en mensengebouw is gelijk aan de voormalige kazerne. De ontsluiting van de kazerne blijft ongewijzigd. De nieuwe loods heeft ruimte voor 3-4 brandwagens. Personeel parkeert, zoals voorheen gebruikelijk, op het openbare parkeerterrein bij het Gymnasium.



Figuur 3 Overzicht bouwplan 29 woningen en herbouw brandweerkazerne.



Figuur 4 3D impressie gezien vanaf Dubbeldamseweg (boven) en Oranjepark (onder).

- | | |
|--------------|---|
| Loods | De loods krijgt 4 opstelplaatsen voor het materieel (bv. schuimblusvoertuig, dienstbus, combi voertuig, boot/aanhangwagen) |
| Mensengebouw | Het mensengebouw voor de brandweer bestaat uit drie bouwlagen. Op de begane grond bevinden zich een kleedruimte, vergaderruimte en nog een opstelplaats voor een brandweerwagen (bv. tankautospuiter). De 1 ^e verdieping krijgt verblijfskamers voor de brandwachten. De tweede verdieping wordt het gezamenlijk verblijf met daarbij ook een fitnessruimte. |

3.2 Bedrijfsvoering brandweerkazerne

- | | |
|--------|--|
| 24/7 | Conform opgave van de Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid zal de brandweerkazerne continu (24/7) operationeel zijn. In de oude situatie was er 3x per dag een ploegwissel van de 112 meldkamer en 1x per dag de 24-uursbrandweerdienst. In de nieuwe situatie is er 1x per dag een ploegwissel van de brandweer. Deze ploegwissel vindt plaats om 08.00 uur. Personeel parkeert op de openbare parkeerplaatsen bij het Gymnasium. |
| Uitruk | De uitruk van de wagens is afhankelijk van de calamiteit en laat zich niet voorspellen. Voor dit onderzoek wordt daarom gekozen om uit te gaan van een uitruk bij een of meer calamiteiten met vertrek van één of alle brandweerwagens en een commando begeleidingsvoertuig (bv. JEEP). De tabel geeft een overzicht van het aantal bewegingen dat voor de dag-, avond- en nachtperiode wordt gehanteerd. Het uitgangspunt betekent niet dat de beschreven situatie zich elke dag voor zal doen. |
| Divers | In de dagperiode wordt rekening gehouden met 2x extra bewegingen van een transportbusje o.i.d. in verband met bevoorrading van de kazerne. |

Tabel 1 Overzicht uitgangspunten geluidsberekeningen.

Omschrijving	Dag	Avond	Nacht
Brandweerwagens uitruk	12x vertrek 12x terugkomst	4x vertrek 4x terugkomst	4x vertrek 4x terugkomst
Manoeuvreren brandweerwagens	12 min.	4 min.	4 min.
Commando begeleiding	6x vertrek 6x terugkomst	2x vertrek 2x terugkomst	2x vertrek 2x terugkomst
Divers bevoorrading	2x aankomst 2x vertrek	-	-
Optie LBK	100%	50%	25%

Optie LBK

Voor het verblijfsgebouw wordt in dit onderzoek rekening gehouden met de mogelijkheid dat een luchtbehandelingskast (LBK) of tafelkoelinstallatie wordt geplaatst voor bijvoorbeeld verversing van de lucht of koeling in de zomer⁵. In dit onderzoek wordt gekozen om de installatie op het dak van loods te plaatsen. Doel is vooral inzicht te krijgen in de mogelijke geluidsniveaus en eventueel te stellen geluidseisen aan de installatie.

Sirene

Conform opgave van de veiligheidsregio was het gebruikelijk dat de sirene van de vertrekkende brandweerwagens pas ingezet werd als het noodzakelijk was vanwege het verkeer op het Oranjepark. De inzet is dus als de wagens het terrein hebben verlaten. Dit geluid wordt daarom in dit onderzoek niet verder beoordeeld.

⁵ Vanuit oogpunt duurzaamheid wordt voor het Oranjepark voor verwarming uitgegaan van aansluiting op het warmtenet.

4 AKOESTISCH MODEL EN BEREKENINGEN

4.1 Uitgangspunten rekenmodel

Voor de bepaling van de geluidsniveaus in de omgeving is een akoestisch rekenmodel opgesteld conform de Handleiding Meten en rekenen industrielawaai 1999. Gebruik wordt gemaakt van het programma Geomilieu V5.21.

In het rekenmodel zijn de bestaande en nieuwe woningen en gebouwen ingevoerd. Voor het groengebied in het midden van de nieuwbouw is een bodemgebied gemodelleerd met bodemabsorptie 100%.

Bronnen L_{Aeq}	In het model zijn de geluidbronnen opgenomen voor het rijden van de brandweerwagens, manoeuvreren en de LBK. Voor de brandweerwagens wordt uitgegaan van een hoog⁶ gemiddeld geluidsvermogen van 104 dB(A) bij een rijsnelheid van 5 km/uur. Voor het manoeuvreren bij terugkomst wordt een geluidsvermogen van 100 dB(A) gehanteerd. Voor het commandovoertuig en divers transport wordt uitgegaan van een geluidsvermogen van 93 dB(A).
LBK	Voor de LBK wordt uitgegaan van een geluidsvermogen van 70 dB(A). Deze waarde komt overeen met het geluid van een standaard airco/warmtepomp.
Bronnen L_{Amax}	Voor de bepaling van de maximale geluidsniveaus zijn extra geluidsbronnen opgenomen. Voor vrachtwagens wordt uitgegaan van 107 dB(A).
Nieuwbouw	Voor de berekeningen bij de nieuwe woningen zijn rekenpunten⁷ opgenomen waarbij wordt uitgegaan van beoordelingshoogte 1.5 m, 4.5 m en 7.5 m.
Bestaand	Voor de bestaande situatie is een rekenpunt geplaatst bij de woning Oranjepark 21, beoordelingshoogte 1.5 en 5 m (Het pand Oranjepark 19 heeft de bestemming kantoor). Bij het gymnasium zijn twee rekenpunten opgenomen bij het lesgebouw met beoordelingshoogte 2.5 en 6.5 m en een rekenpunt bij de sporthal.

Bijlage 1 geeft een overzicht van het rekenmodel.

4.2 Berekeningsresultaten

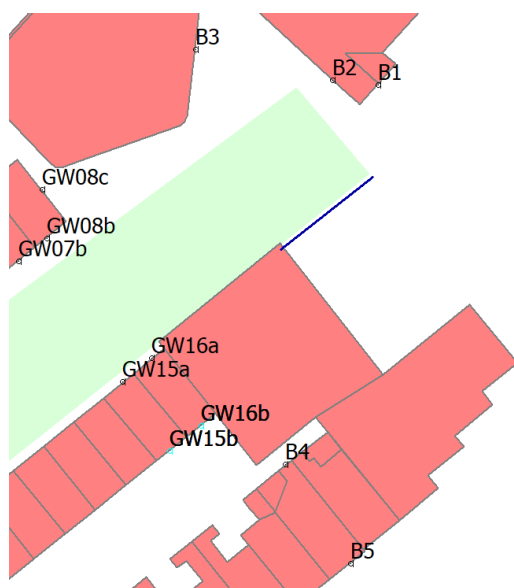
Met behulp van het rekenmodel is een berekening gemaakt van de gemiddelde en piekgeluidsniveaus. Tabel 2 geeft de berekeningsresultaten ter plaatse van het gymnasium, de bestaande woning Oranjepark 21 en de maatgevende nieuwbouwwoningen. De tabel geeft de gemiddelde geluidsniveaus $L_{A,LT}$ voor de dag-, avond- en nachtperiode en de piekgeluidsniveaus die in alle drie de perioden kunnen optreden. Bij het gymnasium is alleen het geluidsniveau in de dagperiode berekend. Bijlage 2 geeft de detailresultaten voor punten B2, B4 en H8b.

⁶ Een standaard vrachtwagen heeft bij lage rijsnelheden een geluidvermogen van 98-100 dB(A).

⁷ In het rekenmodel zijn bij alle nieuwe woningen rekenpunten opgenomen. In dit rapport worden alleen de maatgevende punten nabij de brandweerkazerne gepresenteerd.

Tabel 2 Berekeningsresultaten gemiddelde geluidsniveaus $L_{Ar, LT}$ en piekgeluidsniveaus L_{Amax} .

Naam	Omschrijving	Hoogte	Lar,LT			L _{Amax} d/a/n
			Dag	Avond	Nacht	
B1_A	JDW Gymnasium	2.5	49.6	-	-	71.4
B1_B	JDW Gymnasium	6.5	49.8	-	-	71.3
B2_A	JDW Gymnasium	2.5	47.6	-	-	70.6
B2_B	JDW Gymnasium	6.5	49.3	-	-	70.7
B3_A	JDW Gymnasium sporthal	5	45.3	-	-	65.4
B4_A	Oranjepark 21	1.5	28.3	27.7	25.4	46.8
B4_B	Oranjepark 21	5.0	32.4	30.8	27.8	49.3
B5_A	Oranjepark 21	1.5	22.5	22.4	20.4	43.0
B5_B	Oranjepark 21	5	24.1	24.0	22.1	45.0
GW07a_A	Nieuwbouw	1.5	23.6	23.3	21.5	45.5
GW07a_B	Nieuwbouw	4.5	24.0	23.8	22.0	47.2
GW07a_C	Nieuwbouw	7.5	25.1	24.8	22.9	48.1
GW07b_A	Nieuwbouw	1.5	27.9	27.4	25.9	51.6
GW07b_B	Nieuwbouw	4.5	32.7	31.6	29.7	55.3
GW07b_C	Nieuwbouw	7.5	33.3	32.1	30.2	55.5
GW08b_A	Nieuwbouw	1.5	30.7	30.4	29.2	57.0
GW08b_B	Nieuwbouw	4.5	34.6	33.8	32.3	59.2
GW08b_C	Nieuwbouw	7.5	34.9	34.0	32.3	59.1
GW08c_A	Nieuwbouw-kopgevel	1.5	31.5	31.0	29.5	53.7
GW08c_B	Nieuwbouw-kopgevel	4.5	37.7	37.4	36.1	61.9
GW08c_C	Nieuwbouw-kopgevel	7.5	38.5	38.2	36.9	62.3
GW15a_A	Nieuwbouw	1.5	27.3	26.5	24.2	46.0
GW15a_B	Nieuwbouw	4.5	28.6	28.4	25.8	48.2
GW15a_C	Nieuwbouw	7.5	29.7	29.6	26.9	48.3
GW15b_A	Nieuwbouw	1.5	26.6	25.2	22.8	43.5
GW15b_B	Nieuwbouw	4.5	33.5	31.3	28.7	46.9
GW15b_C	Nieuwbouw	7.5	36.9	34.6	31.8	50.9
GW16a_A	Nieuwbouw	1.5	28.3	27.6	25.3	47.2
GW16a_B	Nieuwbouw	4.5	29.3	29.1	26.7	49.1
GW16a_C	Nieuwbouw	7.5	30.3	29.9	27.6	49.5
GW16b_A	Nieuwbouw	1.5	27.5	26.7	24.4	46.8
GW16b_B	Nieuwbouw	4.5	30.2	28.9	26.5	49.1
GW16b_C	Nieuwbouw	7.5	38.8	36.4	33.6	54.7



$L_{Ar,LT}$

Uit de berekeningen blijkt dat de gemiddelde geluidsniveaus bij het gymnasium uitkomen op 50 dB(A) in de dagperiode. Deze waarde voldoet aan de grenswaarde conform het Activiteitenbesluit en de VNG-richtlijn voor gemengd gebied.

Ter plaatse van de bestaande woning Oranjepark is het geluidsniveau niet hoger dan 32 dB(A) overdag, 31 dB(A) in de avondperiode en 28 dB(A) in de nachtperiode. Deze waarde voldoet aan de streefwaarde voor een rustige woonwijk en het Activiteitenbesluit.

Bij de nieuwbouwwoningen is het geluidsniveau niet hoger dan 39 dB(A) overdag, 38 dB(A) in de avondperiode en 37 dB(A) in de nachtperiode. Voor de dag- en avondperiode wordt voldaan aan de streefwaarden voor een rustige woonwijk conform de VNG-richtlijn. In de nachtperiode is er een overschrijding van de streefwaarde van 35 dB(A) maar wordt wel voldaan aan de grenswaarde van 40 dB(A) conform het Activiteitenbesluit. Hierbij kan aanvullend worden opgemerkt dat het rekenpunt GW8c is gekozen op de kopgevel van de woning en dat in het huidige ontwerp is uitgegaan van een gesloten/blinde kopgevel zonder ramen.

L_{Amax}

Uit de berekeningen blijkt dat de maximale geluidsniveaus bij het Gymnasium uitkomen op 71 dB(A) in de dagperiode. Deze waarde behoeft op basis van het Activiteitenbesluit formeel niet getoetst te worden. De nu berekende waarde van 71 dB(A) betekent dat binnen in het klaslokaal het piekgeluidsniveau ca. 51 dB(A) kan bedragen. Vanuit oogpunt van verstoring zal dit nauwelijks hinderlijk zijn voor lessituaties (stemgeluid heeft een niveau van ca. 65 dB(A)). Alleen wanneer in stilte wordt gewerkt aan een toets kan er misschien een effect zijn op de concentratie van de leerlingen.

Ter plaatse van de bestaande woning Oranjepark is het piekgeluidsniveau niet hoger dan 49 dB(A). Deze waarde voldoet aan de grenswaarde van 60 dB(A) voor de nachtperiode.

Bij de nieuwbouwwoningen is het geluidsniveau maximaal 59 dB(A) op de voor- of achtergevels van de woningen en maximaal 62 dB(A) bij punt GW8c (kopgevel zonder ramen). Dit betekent dat bij de voor- en achtergevels van de woningen er alleen in de nachtperiode een overschrijding is van de streefwaarde van 55 dB(A) maar wel voldaan wordt aan de grenswaarde van 60 dB(A) op basis van het Activiteitenbesluit.

4.3 Conclusie geluid brandweerkazerne

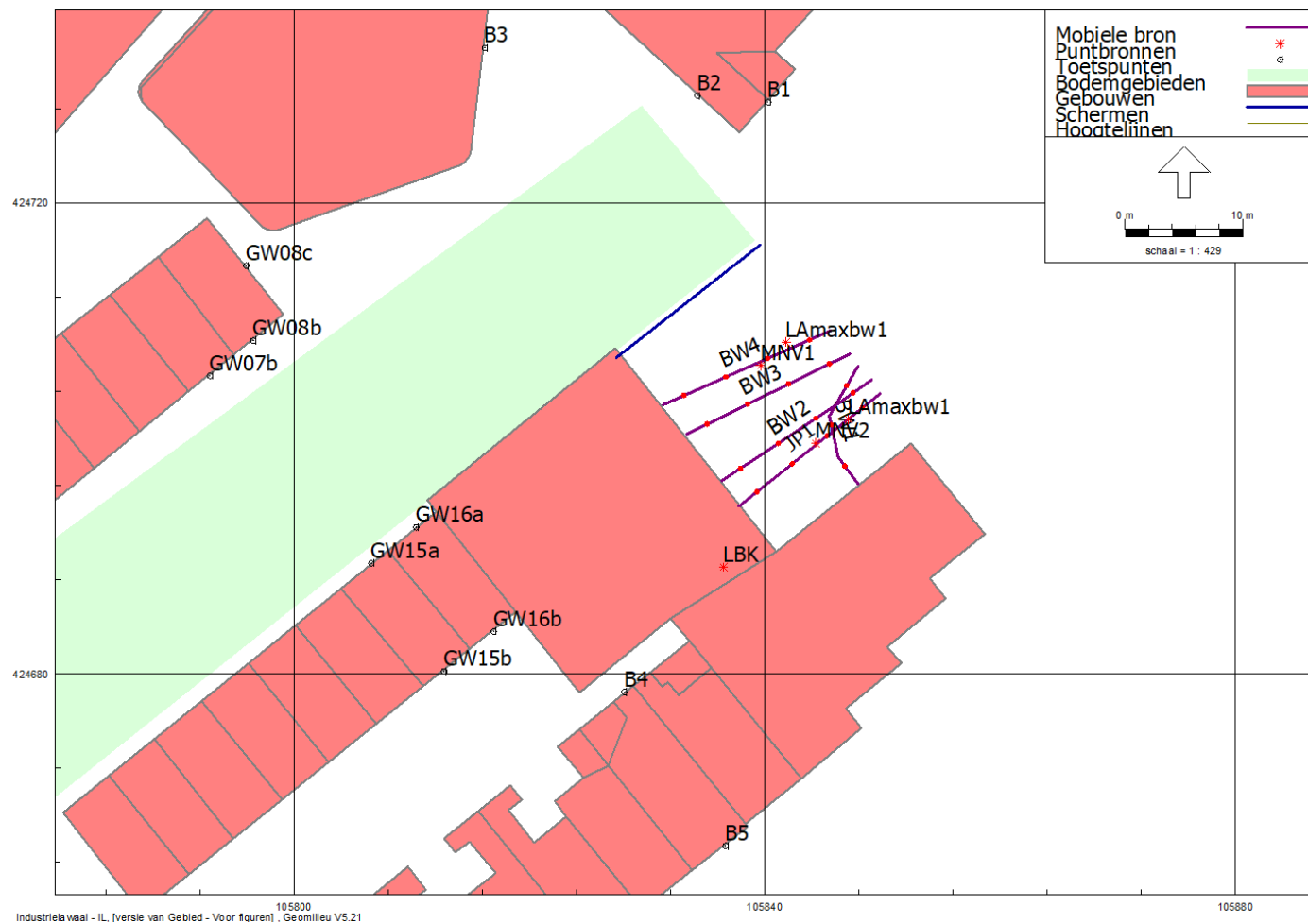
Uit de berekeningen blijkt dat het gemiddelde geluid $L_{Ar,LT}$ voldoet aan de streefwaarden ter plaatse van de woningen op basis van de VNG-richtlijn en bij het Gymnasium voldoet aan de grenswaarde van 50 dB(A) voor de dagperiode.

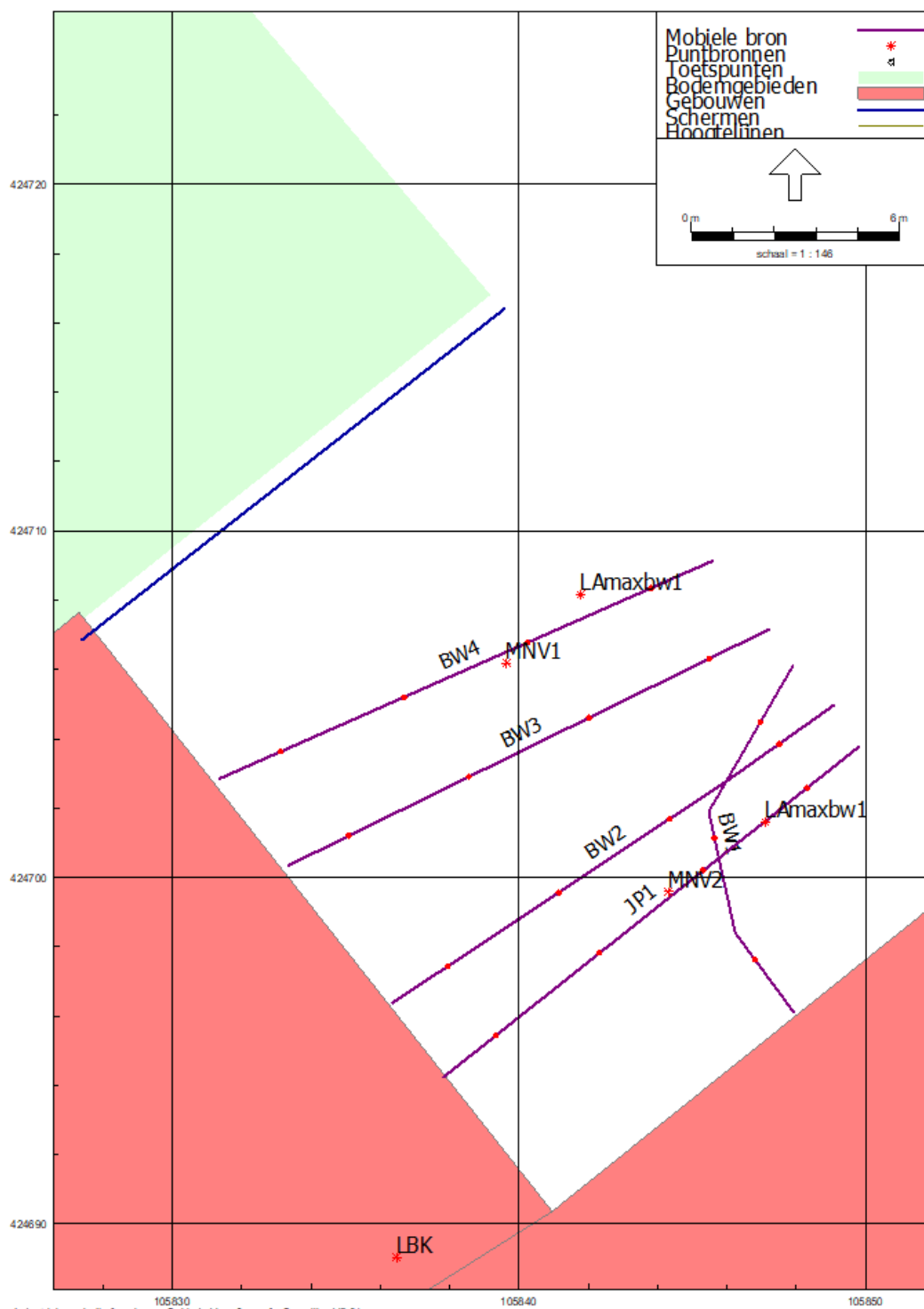
Op basis van het Activiteitenbesluit behoeven piekniveaus niet beoordeeld te worden. Desondanks is toch een berekening gemaakt. Uit de berekeningen blijkt dat de piekniveaus bij de nieuwe woningen niet hoger zijn dan 59 dB(A). Dit betekent dat bij de voor- en achtergevels van de woningen er alleen in de nachtperiode een overschrijding is van de streefwaarde van 55 dB(A) maar wel voldaan wordt aan de grenswaarde van 60 dB(A) op basis van het Activiteitenbesluit.

Bij de bestaande woningen zijn de piekniveaus niet meer dan 49 dB(A). Bij het Gymnasium kunnen de piekniveaus tot 71 dB(A) bedragen. Voor gewone lessituatie is te verwachten dat de verstoring beperkt is. Alleen bij het afnemen van een toets zou er kortstondig een effect kunnen zijn voor de concentratie van de leerlingen.

Bijlage 1 Rekenmodel







Detail geluidbronnen

#	Locatie			h	m	Groep	naam	bedrijfsduur			dB % h	Lwr	spectrum								
	x1	y1						dag	avond	nacht			dB(A)	31	63	125	250	500	1000	2000	4000
MNV1	105839.6	424706.2	1.0	-0.3		Brandweerkazerne	Manoeuvreren	0.10	0.03	0.07	h	100.1	68.0	78.0	84.0	89.0	93.0	96.0	93.0	90.0	82.0
MNV2	105844.3	424699.6	1.0	-0.3		Brandweerkazerne	Manoeuvreren	0.10	0.03	0.03	h	100.1	68.0	78.0	84.0	89.0	93.0	96.0	93.0	90.0	82.0
LBK	105836.5	424689.0	8.0	-0.3		Brandweerkazerne	LBK	100.0	50.0	25.0	%	70.9	39.0	49.0	48.0	62.0	65.0	66.0	64.0	59.0	50.0
LAmaxbw1	105846.8	424707.1	1.0	-0.3		LAmax-BWK	Maximum geluid aankomst/vertrek	100.0	100.0	100.0	%	106.9	69.0	79.0	93.0	94.0	98.0	104.0	100.0	94.0	82.0

Mobiele bronnen

Mobiele bronnen																					
#	Locatie			Type		Naam	snelheid	aantal			N	Lwr	spectrum								
	x1	y1	h	m	dag			avond	nacht	dB(A)			31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
BW1	105847.9	424696.1	1.0	-0.3	mobbron: 11 m	Brandwagen	5 km/u	6	2	2	N	104.1	69.0	79.0	87.0	93.0	97.0	100.0	98.0	92.0	81.0
BW2	105836.4	424696.4	1.0	-0.3	mobbron: 15 m	Brandwagen	5 km/u	6	2	2	N	104.1	69.0	79.0	87.0	93.0	97.0	100.0	98.0	92.0	81.0
BW3	105833.4	424700.4	1.0	-0.3	mobbron: 15 m	Brandwagen	5 km/u	6	2	2	N	104.1	69.0	79.0	87.0	93.0	97.0	100.0	98.0	92.0	81.0
BW4	105831.4	424702.8	1.0	-0.2	mobbron: 16 m	Brandwagen	5 km/u	6	2	2	N	104.1	69.0	79.0	87.0	93.0	97.0	100.0	98.0	92.0	81.0
JP1	105837.8	424694.2	0.8	-0.3	mobbron: 15 m	Jeep+Divers	5 km/u	16	4	4	N	93.1	60.0	71.0	78.0	81.0	85.0	87.0	88.0	85.0	79.0

Bijlage 2 Berekeningsresultaten gemiddelde geluidsniveaus

B1_B JDW Gymnasium			Hoogte:		6.5 m	6.5 m	6.5 m
Naam	Omschrijving	Hoogte	Li	Cm	Dag	Avond	Nacht
BW1	Brandwagen	1.0	72.9	0.0	38.6	38.6	35.6
BW2	Brandwagen	1.0	74.2	0.0	40.1	40.1	37.0
BW3	Brandwagen	1.0	74.7	0.0	40.6	40.6	37.6
BW4	Brandwagen	1.0	75.0	0.0	41.0	41.0	38.0
JP1	Jeep+Divers	0.8	63.0	0.0	33.1	31.9	28.9
LBK	LBK	8.0	32.2	0.0	32.2	29.1	26.1
MNV1	Manoeuvreren	1.0	65.4	0.0	44.6	44.6	41.6
MNV2	Manoeuvreren	1.0	64.2	0.0	43.5	43.4	40.4
-	-	-	-	-	-	-	-
Totaal LAr,LT					49.8	49.8	46.7

B4_B Oranjepark 21			Hoogte:		5 m	5 m	5 m
Naam	Omschrijving	Hoogte	Li	Cm	Dag	Avond	Nacht
BW1	Brandwagen	1.0	52.1	0.0	17.9	17.9	14.8
BW2	Brandwagen	1.0	53.8	0.0	19.6	19.6	16.6
BW3	Brandwagen	1.0	52.7	0.0	18.6	18.6	15.6
BW4	Brandwagen	1.0	52.5	0.0	18.6	18.6	15.6
JP1	Jeep+Divers	0.8	42.9	0.0	13.0	11.8	8.8
LBK	LBK	8.0	30.1	0.0	30.1	27.1	24.0
MNV1	Manoeuvreren	1.0	43.5	0.0	22.7	22.7	19.7
MNV2	Manoeuvreren	1.0	43.9	0.0	23.1	23.1	20.0
-	-	-	-	-	-	-	-
Totaal LAr,LT					32.4	30.8	27.8

GW08b_C 0			Hoogte:		7.5 m	7.5 m	7.5 m
Naam	Omschrijving	Hoogte	Li	Cm	Dag	Avond	Nacht
BW1	Brandwagen	1.0	55.1	0.0	20.9	20.9	17.9
BW2	Brandwagen	1.0	55.5	0.0	21.3	21.3	18.3
BW3	Brandwagen	1.0	57.5	0.0	23.4	23.4	20.4
BW4	Brandwagen	1.0	59.0	0.0	25.1	25.1	22.1
JP1	Jeep+Divers	0.8	43.6	0.0	13.7	12.5	9.5
LBK	LBK	8.0	30.5	0.0	30.5	27.5	24.5
MNV1	Manoeuvreren	1.0	50.4	0.0	29.6	29.6	26.6
MNV2	Manoeuvreren	1.0	43.9	0.0	23.1	23.0	20.0
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
Totaal LAr,LT					34.9	34.0	30.9