



WKO-gebouw Artis

Geluidmonitoring ter bepaling van de nulsituatie in de woonomgeving aan het Entrepotdok nabij het beoogde WKO-gebouw op het buitenterrein van Artis



WKO-gebouw Artis

Geluidmonitoring ter bepaling van de nulsituatie in de woonomgeving aan het Entrepotdok nabij het beoogde WKO-gebouw op het buitenterrein van Artis

Opdrachtgever: Natura Artis Magestra
Rapportnummer: GP 15596-2-RA-006
Datum: 17 december 2025
Referentie: EK/EV/CJ/GP 15596-2-RA-006
Verantwoordelijke: ir. E. Kabel
Opsteller: ir. E.C.F. Vermeer
+31 85 8228 724
e.vermeer@peutz.nl

Inhoudsopgave

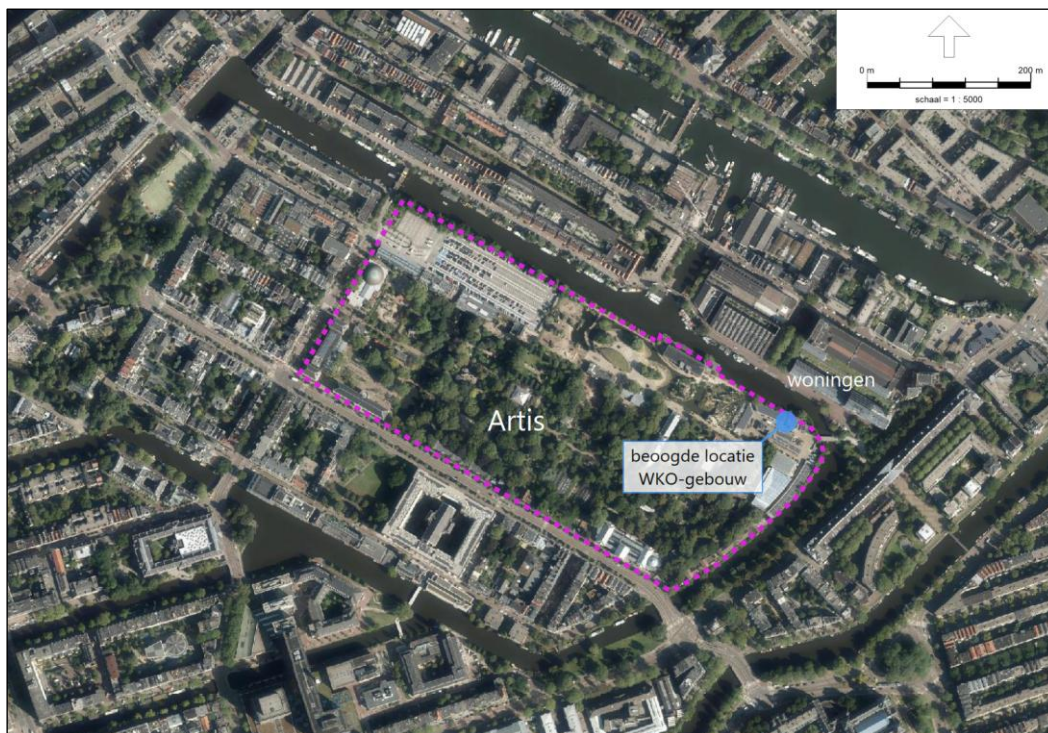
1	Inleiding	4
2	Wettelijke aspecten en grenswaarden	5
2.1	Geluidgrenswaarden Omgevingsplan	5
3	Metingen	6
3.1	Meetmethode en meetinstrumenten	6
3.2	Meetopstelling en metingen	6
3.3	Meetresultaten	8
4	Conclusie	11

1 Inleiding

In opdracht van Natura Artis Magestra (hierna: Artis) is geluidmonitoring uitgevoerd in de woonomgeving nabij de locatie van een beoogd WKO-gebouw. De situatie is weergegeven in figuur 1.1. Met behulp van het WKO-gebouw kan Artis gebruik maken van warmte- en koudeopslag in de bodem. Met de realisatie van de installatie kan Artis uiteindelijk geheel van het gas af. Naast de WKO-installatie zal er ook een aantal facilitaire ruimtes gecreëerd worden voor personeel, alsmede ook een aantal quarantaineruimtes voor dieren en opslag.

Het doel van de geluidmonitoring is het meten van het geluid in de omgeving, waarmee een zogenaamde 0-meting wordt verricht. Een 0-meting legt het feitelijke/actuele geluid in de omgeving vast en deze meting kan gebruikt worden als een referentiemeting. De geluidmonitoring is uitgevoerd van maandag 11 augustus tot en met maandag 18 augustus (week 33). Dit was tijdens de bouwvak, waardoor bouwwerkzaamheden de geluidmetingen niet konden verstoren.

Uitgangspunt van Artis is dat het geluid in de omgeving niet toeneemt door het WKO-gebouw. Als de situatie na realisatie uiteindelijk gemeten wordt, kan met behulp van de referentiemeting aangetoond worden dat het geluid niet is toegenomen en dat de beoogde ontwikkeling daarmee in feite akoestisch neutraal wordt uitgevoerd.



2 Wettelijke aspecten en grenswaarden

2.1 Geluidgrenswaarden Omgevingsplan

Artis dient in de huidige en toekomstige situatie te voldoen aan de geluidgrenswaarden van het omgevingsplan. Elke gemeente heeft de bevoegdheid om de regels naar eigen inzicht aan te passen en/of in te richten en daarbij kunnen zij gebruik maken van de instructieregels van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl).

De gemeente Amsterdam heeft het omgevingsplan vastgesteld en deze is in werking sinds 18 juli 2025. De relevante reguliere geluidgrenswaarden zijn opgenomen in artikel 9.42 van het omgevingsplan.

Artikel 9.42: Reguliere waarde

1. Het geluid door een activiteit op een geluidgevoelig gebouw is niet hoger dan de waarde, bedoeld in tabel 9.42.a.

Tabel 9.42.a Waarde voor geluid op een geluidgevoelig gebouw

	07.00-19.00 uur	19.00-23.00 uur	23.00-07.00 uur
Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$ als gevolg van activiteiten	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Maximaal geluidniveau $L_{A,max}$ veroorzaakt door aandrijfgeluid van transportmiddelen	--	70 dB(A)	70 dB(A)
Maximaal geluidniveau $L_{A,max}$ veroorzaakt door andere piekgeluiden	--	65 dB(A)	65 dB(A)

2. Het geluid door een activiteit in een geluidgevoelige ruimte binnen een in- of aanpandig geluidgevoelig gebouw, is niet hoger dan de waarde, bedoeld in tabel 9.42.b.

Tabel 9.42.b Waarde voor geluid in een geluidgevoelige ruimte binnen een in- of aanpandig geluidgevoelig gebouw

	07.00-19.00 uur	19.00-23.00 uur	23.00-07.00 uur
Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$ als gevolg van activiteiten	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
Maximaal geluidniveau $L_{A,max}$ veroorzaakt door aandrijfgeluid van transportmiddelen	--	55 dB(A)	55 dB(A)
Maximaal geluidniveau $L_{A,max}$ veroorzaakt door andere piekgeluiden	--	45 dB(A)	45 dB(A)

Aanvullend zijn de volgende algemene aspecten van belang:

- De geluidniveaus worden gemeten en berekend volgens de 'Meet- en rekenmethode geluid industrie' (bijlage IVh van de Omgevingsregeling).
- Bij het bepalen van de geluidniveaus is het onversterkte stemgeluid van personen (tenzij het muziekgeluid is of daarmee is vermengd), niet middels grenswaarden gelimiteerd.
- Bij het bepalen van de maximale geluidniveaus blijft buiten beschouwing het komen en gaan van bezoekers bij een activiteit waarvan horeca-, sport- of recreatieactiviteiten de kern vormen.

3 Metingen

3.1 Meetmethode en meetinstrumenten

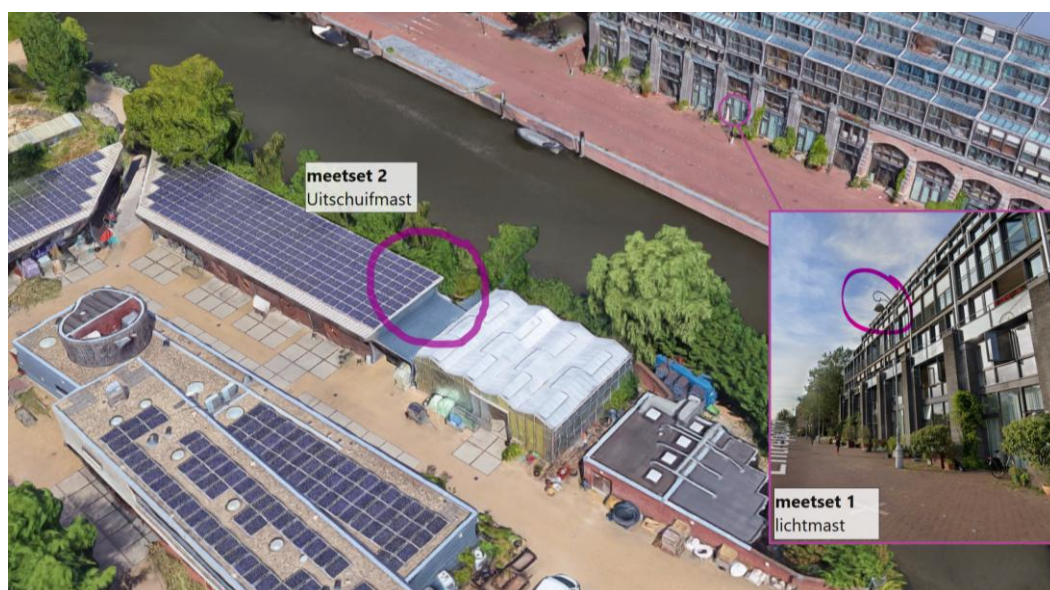
De geluidmonitoring is uitgevoerd in samenwerking met Munisense. Door Peutz is het meetplan opgesteld op basis van de vraagstelling van Artis. Door Munisense zijn twee geluidmeetsets geplaatst op de aangegeven meetlocaties. Het geluid is opgenomen en opgeslagen in de door Munisense ontwikkelde webportal.

De geluidmetingen voldoen aan het 'Meet- en rekenvoorschrift geluid industrie' zoals opgenomen in bijlage IVh van de Omgevingsregeling. Uitgegaan is van methode II van de Handleiding.

De nauwkeurigheid van de geluidniveaumeter bedraagt volgens IEC 60651 klasse 1 voor de tertsbanden met middenfrequentie van 50 t/m 80 Hz $\pm 1,5$ dB, voor de tertsbanden met middenfrequenties van 100 t/m 4000 Hz ± 1 dB, voor de tertsband van 5000 Hz $\pm 1,5$ dB en voor de tertsbanden van 6300 Hz, 8000 Hz en 10.000 Hz, respectievelijk $+1,5$ dB tot -2 dB, $+1,5$ dB tot -3 dB en $+2$ dB tot -4 dB. De gebruikte precisiegeluidmeetapparatuur voldoet tevens aan de thans geldende IEC 61672-1:2002 voor klasse 1. De akoestische jkbron geeft een geluidniveau van 93,8 ($\pm 0,25$) dB bij 25 °C en van 93,8 ($\pm 0,35$) dB bij 10 °C of 40 °C bij een frequentie van 1000 (± 15) Hz.

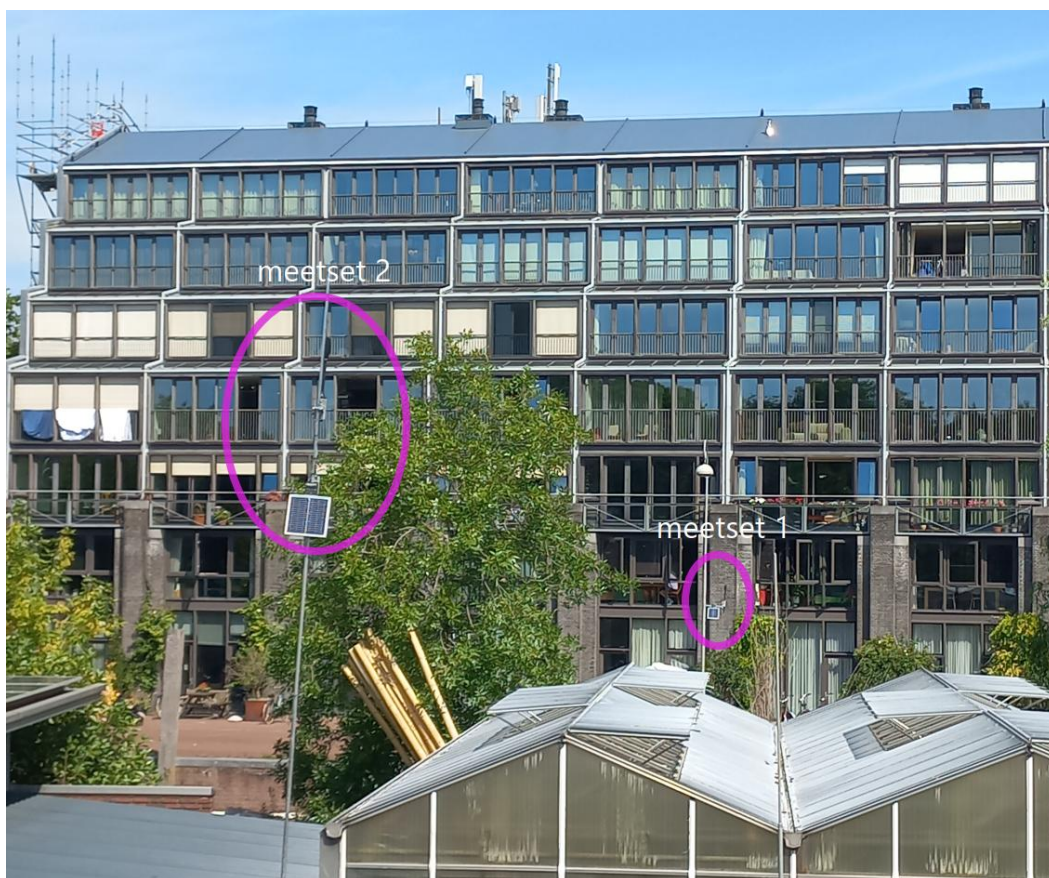
3.2 Meetopstelling en metingen

De geluidmonitoring heeft plaatsgevonden van maandag 11 augustus tot en met maandag 18 augustus. De situatie met de meetposities is weergegeven in figuur f 3.1.



f 3.1 Meetlocaties bij Artis en aan het Entrepotdok te Amsterdam

In figuur f 3.2 zijn de twee geluidmeetsets te zien, op de voorgrond meetset 2 en op de achtergrond meetset 1. De geluidmeters hangen 54 meter uit elkaar. Meetset 1 hangt op een hoogte van circa 4 meter en op ongeveer 2 meter afstand van de gevel. Op het gemeten geluidniveau van meetset 1 wordt een gevelcorrectie toegepast van 3 dB¹. Meetset 2 hangt op een hoogte van circa 7,5 meter zonder reflecterende objecten rondom (naast de dakvlakken), een gevelcorrectie is hier niet nodig.



f 3.2 Opstelling van meetset 1 & 2 door Munisense

Meetset 1 meet het geluid dicht bij de gevels van de appartementen aan het Entrepotdok. Dit zijn geluidgevoelige bestemmingen waar conform de wetgeving de geluidgrenswaarden van het omgevingsplan gelden. Het gemeten geluid op deze positie wordt echter niet alleen door Artis veroorzaakt, maar ook door andere omgevingsgeluiden, zoals wegverkeerslawaaï, langsvarende bootjes, laden en lossen, en mensen op straat.

¹ Vanwege de nabijheid van de gevel wordt een gevelcorrectie toegepast van 3 dB op het gemeten geluidniveau. Hiermee wordt rekening gehouden met de reflectie van geluid tegen de achterliggende gevel. Het gemeten geluidniveau meet in feite het direct invallende geluid en het indirecte geluid als gevolg van de reflectie. In het meet- en rekenvoorschrift is vermeld dat een standaard gevelcorrectieterm C_g van 3 dB moet worden toegepast als de beoordelingspositie (microfoon) 2 meter voor een reflecterend object staat (gevel). (Indien de geluidmeter dus 50 dB(A) meet, dan betreft het invallende geluid $50 \text{ dB(A)} - 3 \text{ dB} = 47 \text{ dB(A)}$).

Meetset 2 is dicht bij het huidige techniekgebouw van Artis geplaatst. Doordat deze meetset dicht bij de geluidbronnen van Artis staat zullen deze geluidbronnen hier veelal maatgevend zijn en is het omgevingsgeluid minder relevant. Deze locatie is, in tegenstelling tot de locatie aan het Entrepotdok, géén geluidgevoelige bestemming conform de wetgeving en dat betekent dat hier ook géén geluidgrenswaarden gelden.

Doordat de geluidmonitoring onbemand is uitgevoerd kan niet met zekerheid vastgesteld worden waar het geluid precies vandaan komt en door wie het precies veroorzaakt wordt (zowel niet aan de zijde van Artis, als aan het Entrepotdok). Bij het wegzetten van de meetsets zijn wel enkele observaties gedaan, om te horen wat voor geluiden in de omgeving voorkomen. De doelstelling van een 0-meting is niet de exacte geluidbijdrage van Artis te bepalen, maar meer om een algeheel beeld te vormen van het heersende geluidniveau in de bestaande situatie.

Tijdens een week is het geluid gemeten ter vaststelling van de 0-situatie. Het geluid kan opnieuw gemeten worden als het WKO-gebouw gerealiseerd is om te beoordelen of het geluid bij de woningen aan het Entrepotdok daadwerkelijk niet is toegenomen.

3.3 Meetresultaten

In tabel t 3.1 zijn de meetresultaten gegeven voor de periode van 11 tot en met 18 augustus 2025. De meetresultaten betreffen de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus in zowel de dag-, avond- als nachtperiode in dB(A). De waardes in de tabel betreffen ál het gemeten geluid, ongeacht waar het geluid vandaan kwam en door wie het geproduceerd werd. De waardes bij 'Artis' zijn zoals beschreven in paragraaf 3.2 niet middels grenswaarden gelimiteerd en mogen dus feitelijk hoger zijn dan de geluidgrenswaarden uit hoofdstuk 2. Bij het Entrepotdok gelden wel geluidgrenswaarden.

De waardes in tabel t 3.1 kunnen vergeleken worden met de meetresultaten van een toekomstige geluidmeting, nadat de beoogde ontwikkeling van het WKO-gebouw is voltooid.

t 3.1 Gemeten langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus in dB(A) bij Artis en aan het Entrepotdok te Amsterdam

Datum	Periode	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{A,r,L,T}$ in dB(A)	
		Artis*	Entrepotdok (incl. 3 dB gevelcorrectie**)
Maandag 11-08-2025	Avond	49	48
Dinsdag 12-08-2025	Nacht	49	42
Dinsdag 12-08-2025	Dag	54	49
Dinsdag 12-08-2025	Avond	49	48
Woensdag 13-08-2025	Nacht	54	43
Woensdag 13-08-2025	Dag	55	49
Woensdag 13-08-2025	Avond	50	50
Donderdag 14-08-2025	Nacht	50	44
Donderdag 14-08-2025	Dag	54	53
Donderdag 14-08-2025	Avond	50	49
Vrijdag 15-08-2025	Nacht	49	42
Vrijdag 15-08-2025	Dag	54	50
Vrijdag 15-08-2025	Avond	51	51
Zaterdag 16-08-2025	Nacht	51	42
Zaterdag 16-08-2025	Dag	53	50
Zaterdag 16-08-2025	Avond	54	48
Zondag 17-08-2025	Nacht	48	42
Zondag 17-08-2025	Dag	52	49
Zondag 17-08-2025	Avond	48	45
Maandag 18-08-2025	Nacht	48	40

* Hier gelden géén geluidgrenswaarden.

** Het invallende geluid betreft het gemeten geluidniveau -3 dB gevelcorrectie.

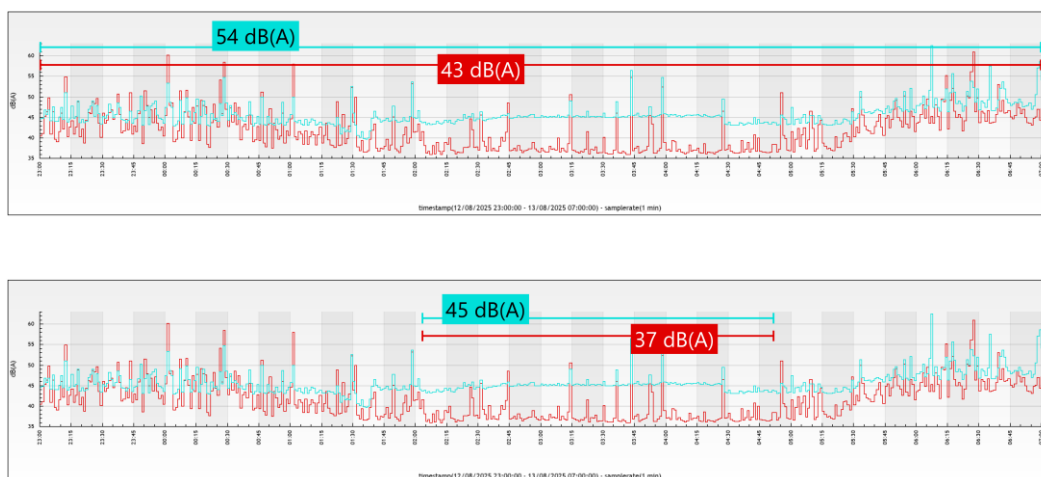
Ter informatie zijn de meetgrafieken per dag opgenomen in bijlage 1. In de grafieken is het gemeten equivalente geluidniveau weergegeven (met een samplerate van 1 minuut). De langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus van tabel t 3.1 worden bepaald door de 'samples' energetisch te middelen voor de verschillende beoordelingsperiodes (dag 07:00 tot 19:00 uur; avond 19:00 tot 23:00 uur; en nacht 23:00 tot 07:00 uur). De **rode lijn** betreft de meting aan het Entrepotdok, de **blauwe lijn** de meting aan de zijde van Artis.

Tijdens het wegzetten van de meetsets is vastgesteld (door te kijken en luisteren) dat het geluid bij Artis veroorzaakt wordt door werkzaamheden op het buitenterrein, laden en lossen, transportbewegingen, installatiegeluid en incidenteel dierengeluid. Verder is vastgesteld dat het geluid aan het Entrepotdok wordt veroorzaakt door wegverkeerslawai, vliegtuigen, varende bootjes, passanten en incidenteel enkele diergeluiden. Het geluid van Artis was niet duidelijk hoorbaar aan het Entrepotdok, omdat het veelal werd gemaskeerd door het omgevingsgeluid.

Ondanks dat de uitgevoerde geluidmetingen niet zijn bedoeld om te beoordelen of Artis wel of niet aan de geluidgrenswaarden van het omgevingsplan voldoet, kan op basis van de teruggeluisterde geluidfragmenten² en de observaties die zijn gedaan tijdens het wegzetten van de geluidmeters, wel een indicatieve beoordeling uitgevoerd worden.

Ter illustratie is hiervoor het geluid geanalyseerd gedurende een relatief stille periode in de nacht. In figuur f 3.3 is in de bovenste grafiek weergegeven hoe het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau wordt bepaald door de gehele nachtperiode (23:00-07:00). Deze resultaten zijn in tabel t 3.1 gegeven in de blauw gearceerde regel. Doordat niet met zekerheid vastgesteld kan worden waar een geluid precies vandaan komt of door wie het wordt geproduceerd, is toetsing aan de geluidgrenswaarden van het omgevingsplan lastig.

In de onderste grafiek is een kleiner deel van de nachtperiode geanalyseerd, namelijk het deel waar de **blauwe lijn** duidelijk boven de **rode lijn** ligt. We spreken hier van een stille periode, omdat er minder omgevingsgeluid is (*als er meer omgevingsgeluid zou zijn geweest, dan zou de rode lijn hoger liggen*). In dit geval wordt het geluid bij het Entrepotdok dus zeer waarschijnlijk bepaald door het geluid van Artis. Als we dit stuk analyseren, zien we dat het geluid aan het Entrepotdok 37 dB(A) is. Deze waarde voldoet aan de geluidgrenswaarde van 40 dB(A) voor de nachtperiode.



f 3.3 Illustratie analyse nachtperiode

In de dag- en avondperiode is er veel meer omgevingsgeluid. Daarnaast zijn de geluidgrenswaarden in de dag- en avondperiode respectievelijk 10 en 5 dB minder streng. Ook in de dag- en avondperiode wordt daardoor voldaan aan de geluidgrenswaarden van het omgevingsplan.

² Bij het terughelijken van de geluidfragmenten is bijvoorbeeld geconstateerd dat de hoogst gemeten geluidniveaus aan het Entrepotdok voornamelijk werden bepaald door geluiden op straat (scooters, vrachtverkeer, vogels en mensen) en op het water (langsvarende bootjes). De hoogste geluidniveaus bepalen voornamelijk het zo genaamde 'langtijdgemiddelde beoordelingsniveau'. Doordat deze hoogste niveaus dus niet veroorzaakt werden door Artis, is de bijdrage van het geluid Artis een stuk lager.

4 Conclusie

In een periode van maandag 11 augustus tot en met maandag 18 augustus is het geluid gemonitord op twee meetposities op het buitenterrein bij Artis en op korte afstand van de woningen aan het Entrepotdok. De geluidmonitoring heeft plaatsgevonden om de 0-situatie vast te leggen. Deze zogenaamde referentiemeting kan gebruikt worden om te beoordelen of de beoogde ontwikkeling van het WKO-gebouw na realisatie niet leidt tot een significante toename van het geluid bij de woningen.

De geluidmonitoring is uitgevoerd ter vaststelling van het heersende geluidniveau in de bestaande situatie. Op basis van de teruggeluisterde geluidfragmenten en de observaties die zijn gedaan tijdens het wegzetten van de geluidmeters, heeft een indicatieve beoordeling plaatsgevonden. Uit de beoordeling blijkt dat Artis voldoet aan de geluidgrenswaarde van 40 dB(A) in de nachtperiode. Doordat het geluid in de dag- en avondperiode meer beïnvloed wordt door omgevingsgeluid en de geluidgrenswaarde voor de dag- en avondperiode respectievelijk 10 en 5 dB minder streng zijn, wordt ook in die periodes voldaan aan de geluidgrenswaarden van het omgevingsplan.

Een beoordeling of het geluid van de beoogde ontwikkeling van het WKO-gebouw inpasbaar is binnen de vigerende wet- en regelgeving kan in een later stadium nauwkeuriger onderzocht worden. De 0-meting van het voorliggende onderzoek kan daarbij als referentiemeting gebruikt worden, om te beoordelen of de ontwikkeling wel of niet leidt tot meer geluid in de omgeving en/of de ontwikkeling akoestisch neutraal is uitgevoerd.

Dit rapport bevat **11** pagina's en **1** bijlage.





