

RAPPORT

Scenario Analyse Actieplan geluid

Provincie Overijssel 2024-2029

Versie: 1.0

Status: Vrijgegeven

Datum: 20-12-2023

Kenmerk: C60-JPA-HS-RAP-
23003888



Autorisatieblad

Scenario Analyse Actieplan geluid

Provincie Overijssel 2024-20299

	Naam	Akkoord	Datum
Opgesteld door	Pászli J (Joska)		20-12-2023
Gecontroleerd door	Voeten S		20-12-2023
Vrijgegeven door	Voeten S		20-12-2023

Inhoudsopgave

Inleiding	1
1 De te onderzoeken scenario's	3
2 Werkmethodiek	5
2.1 Kanttekeningen	5
3 Onderzoeksresultaten	7
4 Samenvatting	9
4.1 Informatie per scenario samengevat	9
4.2 Top 10 locaties per scenario	9
5 Colofon	11
Bijlage 1 Dosis-effect relaties	12
Bijlage 2 Werking van de Hotspotter	14
Bijlage 3 Resultaten op kaartmateriaal	18

Inleiding

Aanleiding

Het Europees Parlement heeft in 2002 de Richtlijn Omgevingslawaaï vastgesteld. In 2004 is de EU Richtlijn Omgevingslawaaï in Nederland geïmplementeerd in de Wet geluidhinder. Op grond van deze regelgeving dienen de provincies geluidsbelastingkaarten en actieplannen op te stellen voor die delen van wegen waar naar verwachting in 2016 meer dan 3 miljoen motorvoertuigen per jaar passeren.

Binnen de provincie Overijssel is ervoor gekozen om dit voor alle provinciale wegen te doen ongeacht het aantal motorvoertuigen. Dit betreft in totaal meer dan 600 km wegvak.

Volgens de EU-richtlijn moet het actieplan gaan over 'prioritaire problemen'. Van een prioritair probleem is sprake als een 'relevante grenswaarde' wordt overschreden. Bij implementatie in de Nederlandse wetgeving is het begrip 'relevante grenswaarde' vertaald in 'plandrempeel'.

Een eerste stap in het maken van een actieplan is het vaststellen van een of meer plandrempeels. Op basis van de plandrempeel zal beleid worden geformuleerd. In situaties waar de geluidsbelasting hoger is dan de plandrempeel worden maatregelen ('acties') overwogen om deze overschrijding terug te dringen.

Doel

Het doel van de opdracht is te komen tot een scenario-analyse voor het actieplan geluid van de provincie Overijssel waarbij de effecten en inspanningen van maatregelen per scenario in tijd en geld zijn uitgewerkt. Hiermee kan het "Actieplan geluid provincie Overijssel 2024-2029" worden opgesteld.

Met de scenario-analyses kan "Gedeputeerde Staten een besluit [...] nemen voor het te voeren beleid voor de komende 5 jaren en, voor zover dit redelijkerwijs is aan te geven, voor de vijf jaren daarna, om de

fgeluidsbelasting vanwege de betrokken geluidsbron of geluidsbronnen te beperken."

Afweging van maatregelen

Bij het nemen van maatregelen dienen de kosten en de baten van de maatregelen tegen elkaar afgewogen te worden. De kosten van de maatregelen moeten in verhouding zijn met de baten die ermee bereikt kunnen worden. De kosten en baten hebben dus invloed op de keuze van de maatregelen. De kosten van maatregelen laten zich doorgaans goed in geld uitdrukken, de baten hebben meer betrekking op volksgezondheid, kwaliteit van de leefomgeving en de verkoopwaarde van onroerende goederen. Er is geen vast omschreven wijze voor het berekenen van de kosten en baten. De provincie Overijssel heeft daarvoor een eigen methode gehanteerd die in bijlage III van dit actieplan nader is toegelicht. Bij het verder uitwerken van deze methode is door Movares speciale software ontwikkeld met de naam "Hotspotter".

Hotspotter

Het softwareprogramma "Hotspotter" kan voor elk scenario elke locatie met geluidgevoelige objecten in de provincie afwegen en rangschikken op basis van dezelfde objectieve criteria. De meerwaarde van deze aanpak manifesteert zich op drie punten:

1. Prioritering van de knelpuntlocaties

Het aantal locaties waar sprake is van een knelpunt voor het aspect geluid zal groot zijn, veel groter dan de financiële mogelijkheden van de provincie om de knelpunten allemaal in deze periode op te lossen. Om het overzicht van knelpuntlocaties beheersbaar te houden voorziet deze aanpak in een rangorde waarbij de grootste knelpuntlocaties, de "hotspots", uniek zijn benoemd.

2. Objectiviteit in de maatregelkeuze

Het gebruik van een eenduidige set criteria is belangrijk om de geluidssituatie van een locatie zo objectief mogelijk te beoordelen. Elke locatie langs het wegennet van de provincie Overijssel krijgt dus dezelfde

benadering. Voorbeelden van vragen die beantwoord moeten kunnen worden zijn: Hoeveel woningen liggen er langs een wegdeel? Vormen zij een cluster? Met welke geluidsmaatregel zijn de knelpunten in het cluster opgelost? Hoeveel geluidreductie wordt behaald met geluidsarm asfalt?

3. Flexibiliteit van werken

De werking van de Hotspotter zorgt ervoor dat nieuwe scenario's met een relatief kleine inspanning voor de gehele provincie doorgerekend kunnen worden. Zo kunnen nieuwe selecties en filters makkelijk worden toegevoegd om geheel andere analyses te kunnen uitvoeren.

De vier gekozen scenario's

In het actieplan wordt, volgens de methodiek van de Handreiking Omgevingslawaaï, gewerkt met plandrempels. De plandrempel is een ambitieniveau dat het maximaal acceptabele geluidsniveau weergeeft. De provincie mag de hoogte van de plandrempel zelf vaststellen en mag daarbij afwijken van de normen die in de Wet geluidhinder zijn opgenomen. In situaties waar de geluidsbelasting hoger is dan de plandrempel wordt bekeken of maatregelen mogelijk zijn om deze overschrijding terug te dringen.

De scenario-analyse richt zich op bron- en overdrachtsmaatregelen. Gevelmaatregelen zijn geen onderdeel van het actieplan Geluid en de scenario-analyse.

De provincie Overijssel heeft vier scenario's gedefinieerd die in hoofdstuk 1 zijn uitgewerkt.

De te onderzoeken scenario's

De provincie Overijssel heeft de volgende vier scenario's gedefinieerd:

0. **SCENARIO 0** betreft de huidige werkwijze volgen, waarbij incidenteel een geluidsreducerende deklaag wordt toegepast. Enkel als dit binnen de financiële mogelijkheden van het project past. Locaties worden overwogen bij belastingen van 63 dB of hoger. Dit scenario kan gezien worden als de referentie. In de huidige werkwijze betekent dit dat bij onderhoudswerkzaamheden het wegdek zal worden vervangen door eenzelfde soort wegdek. Er wordt niets extra gedaan om de geluidhinder te bestrijden. Er is ook geen extra budget voor.
1. **SCENARIO 1** is de minimale variant, dit betekent dat bij een geluidsbelasting groter dan 63 dB Lden als maatregel een geluidsreducerende deklaag wordt toegepast. Bij onderhoudswerkzaamheden zal het wegdek worden vervangen door eenzelfde soort wegdek tenzij de geluidsbelasting op omliggende woningen vanwege deze weg groter is dan 63 dB Lden. Hierbij is het van belang dat er een éénduidig afwegingskader voor wordt ontwikkeld. Bijvoorbeeld: Er moeten tenminste 4 woningen binnen 500 meter van elkaar zijn gelegen om zo voldoende doelmatig te zijn. De weg of het wegvak zal dan worden voorzien van een geluidreducerende deklaag, minimaal het zogenaamde "Gelders Mengsel" (SMA-NL8G+).
2. **SCENARIO 2** is de optimale variant. Deze is geheel gelijk aan de minimale variant maar uitgangspunt voor het maximaal toegestane geluidsniveau is 58 dB Lden. Aanvullend wordt beoordeeld welke extra maatregelen in de overdracht (zoals geluidschermen) nodig zijn om de grenswaarde van 58 dB te

halen. Dit is onderzocht binnen de gebieden waar onderhoud gepland is.

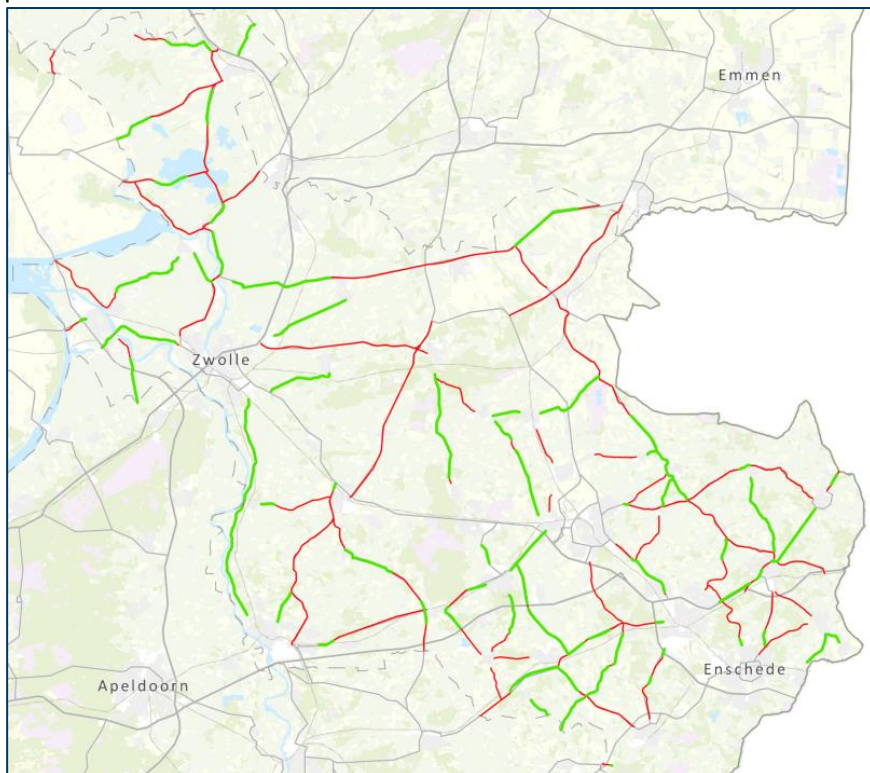
3. **SCENARIO 3**, de WHO-variant. Hierbij is het uitgangspunt de WHO advieswaarde van 53 dB Lden. Naast de beoordeling waar geluidsarm asfalt nodig is wordt aanvullend beoordeeld welke extra maatregelen in de overdracht (zoals geluidschermen) nodig zijn om de grenswaarde van 53 dB te halen. Zo mogelijk moeten er maatregelen bij de ontvanger getroffen worden. Ook deze aanpak is onderzocht binnen de gebieden waar onderhoud gepland is.

De World Health Organisation heeft in 2018 een rapport uitgebracht met advieswaarden voor geluid (WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region, WHO, 2018). Daarin geeft de WHO voor wegverkeer als advieswaarden aan 53 dB Lden en 45 dB Lnight.

De ondergrens van de Nederlandse normstelling voor wegverkeersgeluid met betrekking tot nieuwe woningen en/of nieuwe wegen sluit aan bij de WHO-adviezen. In onze nationale wetgeving gelden voorkeursgrenswaarden (per 01-01-2024 standaardwaarde geheten) die passen bij de, advieswaarden die de WHO aangeeft. Voor geluidknelpunten die al zijn ontstaan voordat in Nederland de geluidwetgeving van kracht werd, zijn de geluidbelastingen hoger dan de WHO adviseert. Dat geldt ook voor situaties waar het geluid is toegenomen door autonome ruimtelijke en verkeersontwikkeling. Daarvoor moeten we in Nederland passende oplossingen vinden. Dat geldt ook voor de bouw van hoognodige woningen in ons land waar stilte schaars is. De geluidnormen zijn een balans tussen voorkomen en wegnemen van geluidhinder met oog op menselijke gezondheid versus ruimtelijke en economische ontwikkelingen en (financiële) haalbaarheid van maatregelen. Beide aspecten hebben altijd een belangrijke rol gespeeld bij de totstandkoming van de geluidnormen. Nieuwe inzichten, zoals de WHO-rapportage, zullen in de toekomst van belang zijn bij evaluatie en eventuele bijstelling van het nationale normstelsels op het gebied van geluid.

Uitgangspunt bij alle scenario's is dat zeer hoog geluidbelaste situaties worden bepaald en zo mogelijk worden opgelost binnen het project waarbij een grenswaarde wordt gehanteerd van 65 dB buiten de bebouwde kom (BUBEKO) en 70 dB binnen de bebouwde kom (BIBEKO).

In figuur 1.1 zijn de wegvakken binnen de provincie Overijssel die vallen binnen het onderhoudsprogramma groen gekleurd. Het betreft ongeveer 266 kilometer van de in totaal 647 kilometer provinciale weg binnen de provincie.



Figuur 1.1 De wegvakken binnen de provincie Overijssel die vallen binnen het onderhoudsprogramma zijn groen gekleurd

Werkmethodiek

Per scenario wordt een eenduidige afweging van geluidmaatregelen gemaakt. In grotere lijnen betreft de werkmethode:

- a. Voor de bepaling van de geluidbelasting bij de woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen is uitgegaan van dezelfde geluidberekeningen en rekenresultaten zoals dat voor de EU-kartering geldt.
- b. Door middel van door Movares ontwikkelde software, de *Hotspotter* genaamd, is in een Geografisch Informatie Systeem (ArcGIS Pro) bepaald welke knelpunten een cluster vormen.
- c. Ook is met de Hotspotter bepaald welke bronmaatregelen nodig en mogelijk zijn om de knelpunten op te lossen. Belangrijk hierbij is of de betreffende knelpunten (voornamelijk woningen) liggen ter plaatse van een wegvak dat in het onderhoudsprogramma tot wegdekvernieuwing is opgenomen. Als geluidsarm wegdek is gekozen voor het zogenaamde “Gelders Mengsel” (SMA-NL8G+). Wegdelen ter plaatse van rotondes met andere wegen zijn uitgesloten van een oplossing met geluidsarm wegdek. Clusters aan weerszijden van de weg vormen bronclusters. Deze bronclusters zijn gebruikt om te bepalen of er geluidsarm wegdek met een aaneengesloten lengte van 500¹ meter kan worden aangelegd. Als dit mogelijk is levert dit een bronmaatregelvlak op,

¹ Deze minimale lengte van 500 meter is uitgangspunt voor het actieplan waarin is bepaald dat een bronmaatregel tenminste 500 meter lang moet zijn, zodat de wegvakken met bronmaatregelen goed onderhoudbaar zijn en geen lappendeken van verschillende wegdektypen ontstaat.

- dus het deel van de weg waar daadwerkelijk over een lengte van minimaal 500 meter geluidsarm asfalt kan worden aangelegd.
- d. Met de Hotspotter wordt ook bepaald welke knelpunten buiten de bebouwde kom liggen en een geluidsbelasting hebben van meer dan 65 dB of binnen de bebouwde kom liggen en een geluidsbelasting hebben van meer dan 70 dB.
 - e. Per broncluster en bronmaatregelvlak wordt een score bepaald op basis van de afname van het aantal ernstig gehinderde personen zonder en met de invloed van de bronmaatregelen. In bijlage 1 is meer informatie gegeven over dosis-effect relaties en hoe het aantal ernstig gehinderde personen wordt bepaald.
 - f. De bronmaatregelvlakken worden gerangschikt op de score en weergegeven op kaartmateriaal in bijlage 5.
 - g. Bij uitvoeren werk beoordelen wat er kan worden getroffen aan maatregelen.

Kanttelingen

De volgende aspecten zijn niet meegenomen in het onderzoek maar zijn wel van invloed op de resultaten:

1. Er is gebruik gemaakt van de rekenresultaten van de EU-kartering. Deze berekeningen zijn uitgevoerd met enkele vereenvoudigingen.
Wat in deze berekeningen niet is uitgewerkt is waar de individuele appartementen en flatwoningen in het bijbehorende gebouw liggen. Dit betekent in alle gevallen dat voor deze gebouwen aan teveel woningen een te hoge geluidbelasting is toegekend. Als ware dat alle

flatwoningen direct achter de hoogst belaste gevel liggen. Dat is in de werkelijke situatie bijna altijd niet het geval.

2. In dezelfde berekeningen voor de EU-kartering is ook geen rekening gehouden met de hoogte van het rekenpunt ten opzichte van het aantal bouwlagen van de woning of hoogbouw. De berekeningen zijn uitgevoerd voor een rekenhoogte van 4 meter boven lokaal maaiveld. Zo kan het dan zijn dat een schermmaatregel is bepaald waarmee het knelpunt wordt opgelost maar dit bij een gedetailleerd akoestisch onderzoek niet het geval zal zijn. Dit maakt het bepalen waar schermen nodig zijn arbitrair.
3. In het onderzoek is rekening gehouden met de ligging van rotondes waar een bronmaatregel niet mogelijk is. Dit is niet gedaan voor kruisingen met andere wegen omdat deze informatie niet betrouwbaar genoeg beschikbaar was. Zo is niet van elke kruising de locatie bekend en of het daadwerkelijk een kruising met een weg is of alleen een kruisingsvlak ten behoeve van de toerit naar een woning. Op het kaartmateriaal bij dit onderzoek zijn wel potentiële locaties van kruisingen verwerkt zodat de relevantie ervan door het menselijk oog kan worden beoordeeld.
4. Bij de geluidberekeningen is wel rekening gehouden met eventuele bestaande geluidschermen en -wallen. Bij de bepaling van de nieuwe overdrachtsmaatregelen is er geen rekening mee gehouden of er fysiek al geluidschermen staan en wat het bouwjaar van het scherm is.

Onderzoeksresultaten

De diverse onderzoeksresultaten zijn per bronmaatregelvlak in tabellen op het kaartmateriaal in bijlage 3 weergegeven. De bronmaatregelvlakken zijn gesorteerd op basis van de score SCOREernst. In tabel 3.1 en tabel 3.2 is een overzicht gegeven van diverse onderzoeksresultaten per scenario. In tabel 3.1 is dat gedaan voor de gehele provincie en de locaties die in het onderhoudsprogramma zijn opgenomen. In tabel 3.2 is dat gedaan voor de locaties waar een bronmaatregel zinvol is gebleken, dus ter hoogte van de zogenoemde bronmaatregelvlakken (BMV).

Het volgende valt op te maken uit tabel 3.1:

1. Iets minder dan de helft van dit aantal knelpunten ligt binnen het gebied waar een onderhoudsprogramma voorzien is. Deze verhouding is redelijk gelijk terug te zien bij de verdeling van het aantal knelpunten en geluidreductie binnen de gehele provincie versus ter plaatse van het onderhoudsprogramma.
2. Per stap van 5 dB waarmee de plandirempel omlaag gaat neemt het aantal knelpunten met circa 4.000 toe.
3. Alhoewel het aantal knelpunten door het treffen van maatregelen significant afneemt is de invloed op het aantal ernstig gehinderde personen beperkt. De afname van de geluidbelasting bij een woning ter plaatse van het referentiewegdek dat wordt vervangen door het Gelders Mengsel is maximaal 3 dB. Een woning met een hoge geluidbelasting van bijvoorbeeld 68 dB blijft na het stille wegdek hoog geluidbelast.

Tabel 3.1 Overzicht diverse onderzoeksresultaten per scenario voor de gehele provincie en ter plaatse van het onderhoudsprogramma

Kenmerk	Scenario 0	Scenario 1 streefwaarde >63 dB	Scenario 2 streefwaarde >58 dB	Scenario 3 streefwaarde >53 dB
Totale lengte provinciale wegen	647 km	647 km	647 km	647 km
Totale lengte provinciale wegen tpv. het OHP*	266 km	266 km	266 km	266 km
Aantal woningen BIBKO70 tpv. het OHP*	22	22	22	22
Aantal woningen BUBKO65 tpv. het OHP*	589	589	589	589
Totaal aantal knelpunten	-	4.209	8.344	12.842
Aantal knelpunten tpv. het OHP*	-	1.944	3.693	5.560
Aantal knelpunten tpv. het OHP* na toepassing van bronmaatregelen binnen alle bronclusters**	-	1.043	2.821	4.636
Totaal aantal ernstig geluidgehinderde personen tpv. het OHP*	-	790	1.226	1.516
Totaal aantal ernstig geluidgehinderde personen na het treffen van alle mogelijke bronmaatregelen tpv. het OHP*	-	636	985	1.215
Afname personen met ernstige geluidhinder tpv. het OHP* a.g.v. van alle mogelijke bronmaatregelen	-	154	241	301

* OHP = onderhoudsprogramma

** Ter plaatse van alle bronclusters betekent dus ook waar een bronmaatregel wellicht niet zinvol is, de locaties die niet zijn meegenomen bij de bepaling van een bronmaatregelvlak, zie tabel 3.2. Als er bij een woning al een bronmaatregel ligt dan is er bij de woningen met een bronmaatregel logischerwijs geen geluidreductie te behalen.

Het volgende valt op te maken uit tabel 3.2:

1. In scenario 1 halveert het aantal knelpunten ter plaatse van het onderhoudsprogramma door toepassing van een bronmaatregel. Voor scenario 2 is de afname ongeveer een derde en voor scenario 3 is de afname ongeveer een vijfde van het totaal aan knelpunten.
2. Het aantal en de lengte van de bronmaatregelvlakken verhouden zich tussen de scenario's op gelijke wijze tot elkaar.
3. Met scenario 1 wordt het meest effectief en dus naar verhouding met de kosten voor de bronmaatregel het aantal knelpunten opgelost en de grootste geluidreductie behaald. Dit geldt niet voor het aantal ernstig gehinderde personen.

Nogmaals wordt opgemerkt dat de bronmaatregelvlakken niet zijn beoordeeld op hun doelmatigheid. Dit zijn ze in de praktijk bijna allemaal wel maar enkele met de laagste score bevatten mogelijk een te laag aantal woningen.

Bij een vergelijking met het "Actieplan geluid provincie Overijssel 2018-2023" blijkt het volgende:

- voor scenario 1 zijn er nu 22 bronmaatregelvlakken tegen 19 locaties in het vorige actieplan waar geluidsarm asfalt doelmatig is. De kosten zijn redelijk vergelijkbaar 2.090k€ toen tegen 1.792k€ nu.
- voor scenario 2 zijn er nu 64 bronmaatregelvlakken tegen 106 locaties in het vorige actieplan waar geluidsarm asfalt doelmatig is. De kosten zijn redelijk vergelijkbaar 6.310k€ toen tegen 6.239k€ nu.

Voor bovenstaande geldt natuurlijk wel dat de onderhoudsprogramma's voor beide actieplannen niet gelijk van omvang zijn.

Tabel 3.2 *Overzicht diverse onderzoeksresultaten per scenario ter plaatse van de bronmaatregelvlakken*

Kenmerk*	Scenario 0	Scenario 1 streefwaarde >63 dB	Scenario 2 streefwaarde >58 dB	Scenario 3 streefwaarde >53 dB
Totale lengte provinciale wegen	647 km	647 km	647 km	647 km
Aantal bronclusters	-	587	701	640
Lengte bronclusters	-	57,02 km	105,48 km	145,35 km
Aantal bronmaatregelvlakken (BMV)	-	22	64	112
Lengte bronmaatregelvlakken (BMV)	-	16,33 km	56,85 km	103,88 km
Indicatie kosten** bronmaatregel tpv. BMV*	-	1.792k€	6.239k€	11.402k€
Aantal knelpunten tpv. BMV	-	568	2.102	3.736
Aantal knelpunten na bronmaatregelen tpv. BMV	-	269 = 47%	1.444 = 69%	2.997 = 80%
Afname knelpunten na bronmaatregelen tpv. BMV	-	299 = 53%	658 = 31%	739 = 20%
Afname geluidsreductie agv. alle mogelijke bronmaatregelen.	-	4.315 dB	8.245 dB	12.594 dB
Totaal aantal ernstig geluidgehinderde personen tpv. BMV	-	234	685	1.005
Totaal aantal ernstig geluidgehinderde personen na het treffen van alle mogelijke bronmaatregelen tpv. BMV	-	182	534	783
Afname personen met ernstige geluidhinder tpv. BMV	-	42	151	222
Aantal woningen BIBEKO70 tpv. BMV*	-	9	11	11
Aantal woningen BUBEKO65 tpv. BMV*	-	175	354	500

*BMV = BronMaatregelVlak, dit is het vlak waarbinnen een bronmaatregel zo mogelijk effectief is omdat de lengte minimaal 500 meter is en niet onderbroken wordt door rotondes

** Kosten op basis van 15,68 euro per m2 en een gemiddelde breedte van de weg van 7 meter

Samenvatting

Informatie per scenario samengevat

In tabel 4.1 zijn per scenario de belangrijkste gegevens opgenomen.

Tabel 4.1 Overzicht diverse onderzoeksresultaten per scenario ter plaatse van de bronmaatregelvlakken

Kenmerk	Scenario 0	Scenario 1 streefwaarde >63 dB	Scenario 2 streefwaarde >58 dB	Scenario 3 streefwaarde >53 dB
Totale lengte provinciale wegen	647 km	647 km	647 km	647 km
Aantal bronmaatregelvlakken (BMV*)	-	22	64	112
Lengte bronmaatregelvlakken (BMV)	-	16,33 km	56,85 km	103,88 km
Indicatie kosten** bronmaatregel tpv. BMV*	-	1.792 k€	6.239 k€	11.402 k€
Indicatie kosten** bronmaatregel tpv. de top 10 locaties	-	824 k€	1.085 k€	1.050 k€
Aantal knelpunten tpv. BMV*	-	568	2.102	3.736
Aantal knelpunten na bronmaatregelen tpv. BMV*	-	269 = 47%	1.444 = 69%	2.997 = 80%
Afname knelpunten na bronmaatregelen tpv. BMV*	-	299 = 53%	658 = 31%	739 = 20%
Aantal woningen BIBEKO70 tpv. BMV*	-	9	11	11
Aantal woningen BUBEKO65 tpv. BMV*	-	175	354	500

** Kosten op basis van 15,68 euro per m2 en een gemiddelde breedte van de weg van 7 meter

Het actieplan zal richting geven aan de toe te passen geluidsmaatregelen maar daarmee kan nog niet vastgesteld worden op welke locaties de

maatregelen met zekerheid inpasbaar zijn. De kosten per scenario geven een beeld van de verhoudingen waarbij het evident is dat het meest ambitieuze scenario het meeste kost.

Top 10 locaties per scenario

Om een handzamer beeld te schetsen is een 'top-10' samengesteld van locaties waar de verhouding tussen de kosten van bronmaatregel en het aantal woningen dat er van kan profiteren het meest optimaal is. Echter ook hier zal nog nader onderzoek nodig zijn omdat de input voor deze studie beperkingen kent, bijvoorbeeld is er op één hoogte gerekend overeenkomstig de rekenwijze voor de EU-geluidbelastingskaarten. Tevens tellen appartementencomplexen relatief zwaar mee. Dit komt omdat de berekeningen niet zijn uitgevoerd op de exacte ligging van die woningen binnen de complexen. Een woning aan de achterzijde van een wooncomplex tellen daardoor te zwaar mee. Deze beperkingen verbeteren kan leiden tot verschuivingen binnen de (onderstaande) top-10.

Los van verbeteringen aan de input is ook een omgekeerde aanpak te kiezen, dat wil zeggen, budget gestuurd. Vanuit een toe te kennen budget voor geluidsmaatregelen kan bepaald worden hoeveel locaties in aanmerking komen voor maatregelen maar kan ook bepaald worden welke locaties het meest kansrijk zijn voor geluidsmaatregelen die vervolgens - eventueel- nader onderzocht moeten worden.

Het is ook mogelijk om op betrekkelijk eenvoudige wijze met de Hotspotter een nauwkeurigere lijst samen te stellen. Hiervoor moeten de rekenpunten op woongebouwen in lijn met gedetailleerde akoestische onderzoeken gebracht worden. Alle woonlagen worden dan beschouwd en worden de aantallen woningen ook precies per rekenpunt toebedeeld.

In tabel 4.2 tot en met tabel 4.4 is per scenario de top 10 locaties opgenomen met een indicatie van de kosten van bronmaatregelen.

Tabel 4.2 Top 10 locaties voor scenario 1 streefwaarde > 63 dB

ID bronmaatregelvlak en wegnaam	Gemeente en plaatsnaam	Lengte	Knelpunten voor en na bronmaatregelen	Kosten
#7, N337	Olst-Wijhe, Den Nul	510m	45 -> 42	56 k€
#8, N337 Olst - Den Nul	Olst-Wijhe	740m	61 -> 28	82 k€
#6, N337_Wijhe (N756) - Laag Zuthem	Olst-Wijhe, Wijhe	540m	25 -> 14	60 k€
#14, N739	Hengelo, Beckum	590m	34 -> 17	65 k€
#21, N350 Holten - Rijssen	Holten	590m	30 -> 16	65 k€
#10, N350 Enterweg - N35	Wierden, Huurne	890m	41 -> 30	100 k€
#11, N341_Vroomshoop - Westerhaar	Twenterand, Westerhaar-Vriezenveensewijk	830m	32 -> 17	92 k€
#3, N377 Slagharen - De Krim	Hardenberg, De Krim	850m	29 -> 18	94 k€
#2, N377_A28 - Nieuwleusen	Nieuwleusen	630m	13 -> 13	70 k€
#5, N377	Hardenberg, De Krim	1.270m	60 -> 7	140 k€

Tabel 4.3 Top 10 locaties voor scenario 2 streefwaarde > 58 dB

ID bronmaatregelvlak en wegnaam	Gemeente en plaatsnaam	Lengte	Knelpunten voor en na bronmaatregelen	Kosten
#14, N337 Olst - Den Nul	Olst-Wijhe	810m	85 -> 80	89 k€
#13, N337	Olst-Wijhe, Den Nul	510m	45 -> 42	56 k€
#45, N760	Zwartewaterland, Genemuiden	680m	51 -> 38	75 k€
#44, N760_IJsselmuiden - Kamperzeedijk-West	Kampen, Grafhorst	830m	62 -> 50	92 k€
#61, N350_Holten - Rijssen	Holten	640m	55 -> 37	71 k€
#42, N743 kom Borne	Borne	1.260m	144 -> 46	139 k€
#41, N743_Prins Bernardlaan - Deurningerweg	Borne	1.530m	191 -> 18	168 k€
#26, N341_Paterswal - Kloosterhaar (N343)	Hardenberg, Kloosterhaar	880m	50 -> 46	97 k€

ID bronmaatregelvlak en wegnaam	Gemeente en plaatsnaam	Lengte	Knelpunten voor en na bronmaatregelen	Kosten
#20, N350 Enterweg - N35	Wierden, Huurne	890m	51 -> 43	98 k€
#4, N377 Slagharen - De Krim	Slagharen	1.210m	69 -> 56	200 k€

Tabel 4.4 Top 10 locaties voor scenario 3 streefwaarde > 53 dB

ID bronmaatregelvlak en wegnaam	Gemeente en plaatsnaam	Lengte	Knelpunten voor en na bronmaatregelen	Kosten
#21, N337	Olst-Wijhe, Den Nul	560m	54 -> 52	62 k€
#104, N350 Holten - Rijssen	Holten	640m	105 -> 68	71 k€
#70, N743_Prins Bernardlaan - Deurningerweg	Borne	1.530m	365 -> 275	168 k€
#71, N743 kom Borne	Borne	1.260m	267 -> 191	139 k€
#74, N760_IJsselmuiden - Kamperzeedijk-West	Kampen, Grafhorst	830m	87 -> 73	92 k€
#19, N337_Wijhe (N756) - Laag Zuthem	Olst-Wijhe, Wijhe	1.150m	145 -> 100	127 k€
#78, N760	Zwartewaterland, Genemuiden	780m	61 -> 55	86 k€
#68, N739	Hengelo, Beckum	1.000m	73 -> 62	110 k€
#45, N341_Paterswal - Kloosterhaar (N343)	Hardenberg, Kloosterhaar	880m	56 -> 53	97 k€
#39, N350 Enterweg - N35	Wierden, Huurne	890m	67 -> 56	98 k€

Colofon

OPDRACHTGEVER
Provincie Overijssel
Eenheid Wegen en kanalen team WKO
t.a.v. Melanie Cramer / Erik Roelofsen
Postbus 10078
8000 GB Zwolle

UITGAVE
Movares Europe B.V.

Daalseplein 100
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

TELEFOON
+31 6 53 43 48 69

ONDERTEKENAAR
Pászli J (Joska)
joska.paszli@movares.nl

PROJECTNUMMER
M0005014

KENMERK
C60-JPA-HS-RAP-23003888

© 2023, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

Bijlage 1 Dosis-effect relaties

Een dosiseffectrelatie betreft de relatie tussen de geluidbelasting en de door omwonenden ervaren geluidhinder. De relatie tussen de gemiddelde hinder en de geluidsbelasting is vastgelegd in zogenoemde dosis-effectrelaties².

In art. 9 van de Regeling geluid milieubeheer is gelet op richtlijn nr. 2002/49/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 25 juni 2002 inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai (PbEG L 189) een werkwijze opgenomen waarmee aan de hand van de optredende geluidbelastingen van diverse lawaaisoorten en hun dosis-effectrelatie de mate van hinder voor personen (percentage bewoners per geluidbelastingklasse) kan worden bepaald. Deze dosis-effectrelaties worden landelijk gehanteerd (vastgelegd in de Regeling geluid milieubeheer) en zijn gebaseerd op landelijke verwachtingen. Het aantal geluidgehinderden is bepaald op basis van het aantal verblijfsobjecten per geluidklasse.

Per verblijfsobject is op basis van de Regeling geluid milieubeheer voor de provincie Overijssel uitgegaan van een gemiddelde van 2,2 bewoners. Dit resulteert in het aantal (ernstig) gehinderde personen per 100 bewoners per geluidsklasse zoals in de volgende tabel is aangegeven.

² Gepubliceerd in het artikel "Annoyance from Transportation Noise: Relationships with Exposure Metrics DNL and DENL and Their Confidence Intervals" uit

Tabel B1.1 Dosis-effectrelaties voor wegverkeerslawaai, aantallen (ernstig) gehinderde personen

Geluidbelastingsklasse (L_{den})	Gehinderde personen per 100 bewoners	Ernstig gehinderde personen per 100 bewoners
55-59 dB	21	8
60-64 dB	30	13
65-69 dB	41	20
70-74 dB	54	30
75 dB of hoger	61	37

Met een rekenvoorbeeld wordt toegelicht hoe het aantal gehinderde personen per geluidbelastings-klasse voor wegverkeerslawaai is bepaald:

Het aantal woningen in de geluidbelastingsklasse 55-59 dB bedraagt 1.000. Uitgaande van bijvoorbeeld 2,2 bewoners per woning betekent dit dat er 2.200 bewoners in de geluidbelastingklasse 55-59 dB vallen. Op grond van de bovenstaande dosis-effectrelaties bedraagt het aantal gehinderde personen voor de betreffende geluidklasse 21 per 100 bewoners. In dit voorbeeld is het aantal derhalve $(2.200 \cdot 21 \text{ gehinderde personen})/100 = 462$ gehinderde personen.

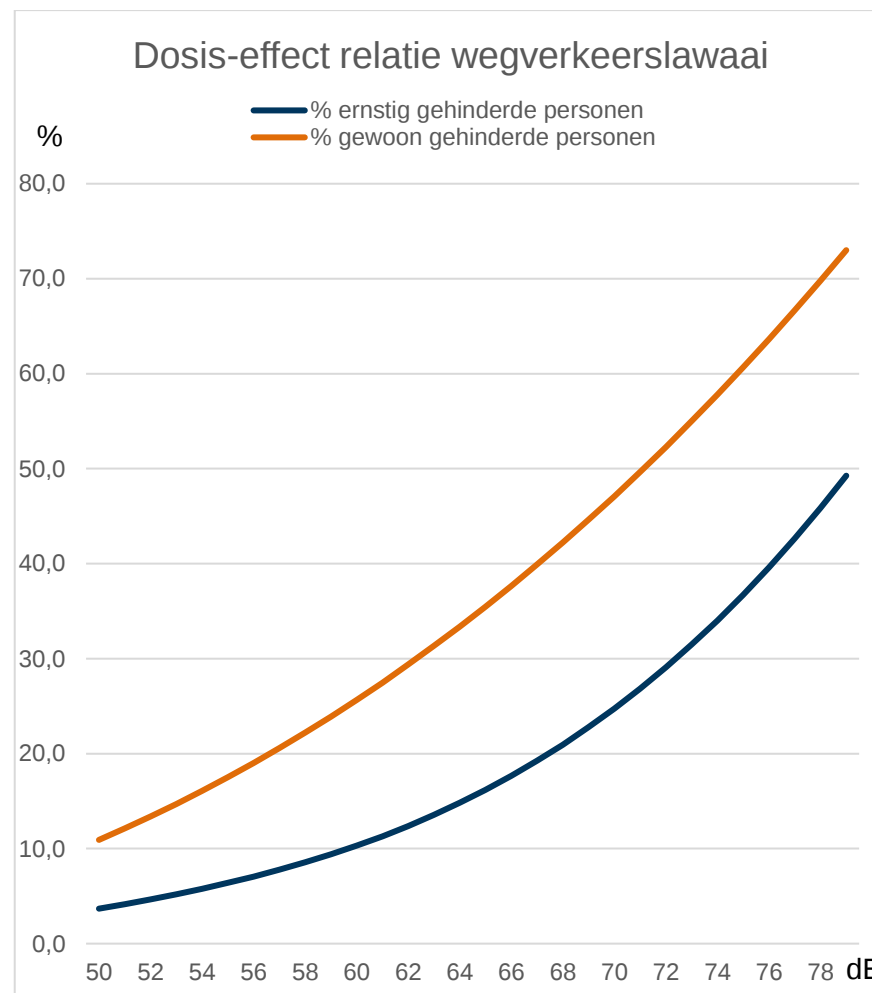
Evenzo kan het aantal ernstig gehinderde personen bepaald worden en in het bovenstaande voorbeeld voor 1.000 woningen is dat dan 176 ernstig gehinderde personen.

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van de beschreven dosiseffect-relatie maar niet de per 5 dB geclassificeerde waarden in de Regeling. De reden is dat de geluidseffecten van een geluidmaatregel relatief klein kan zijn en (deels) zouden wegvallen bij gebruik van de 5 dB-klassen uit de

Environmental Health Perspectives (April 2001) en geschreven door Henk M.E. Miedema en Catharina G.M. Oudshoorn.

regeling. Dat is ongewenst en kon voorkomen worden door gebruik van de exactere dosis-effectrelatie'-formules.

In de grafiek op de volgende pagina is het percentage gewoon en ernstige gehinderde personen uitgezet per geluidbelasting. Duidelijk is dat per geluidbelasting het aantal gewoon gehinderde personen lager is dan het aantal ernstig gehinderde personen. Opgemerkt wordt dat een persoon die gewoon gehinderd is door wegverkeerslawaaai ook ernstig gehinderd kan zijn.



Bijlage 2 Werking van de Hotspotter

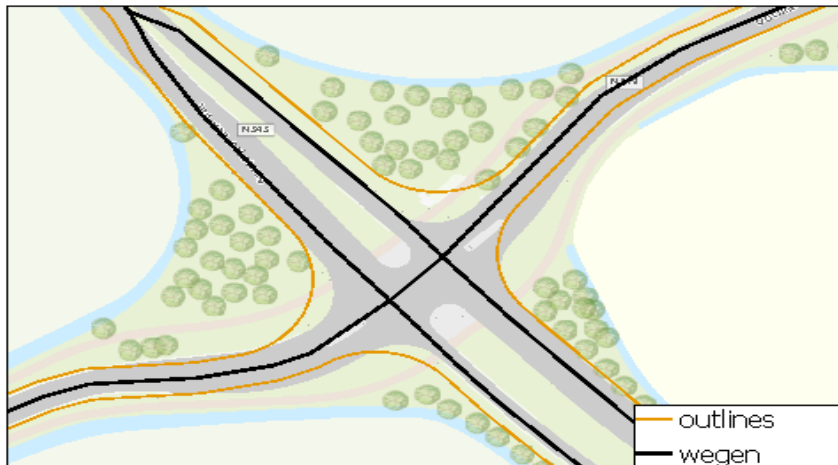
Inleiding

Deze tool is ontwikkeld in opdracht van de provincie Overijssel. De functie van de tool (met de naam HOTSPOTTER) is om in kaart te brengen waar de provincie het beste maatregelen kan treffen om geluidsoverlast veroorzaakt door provinciale wegen te verminderen. Hierbij worden geluidmaatregelen als beter gezien als deze meer mensen helpen voor minder kosten.

De werking van de tool uitgelegd in stappen.

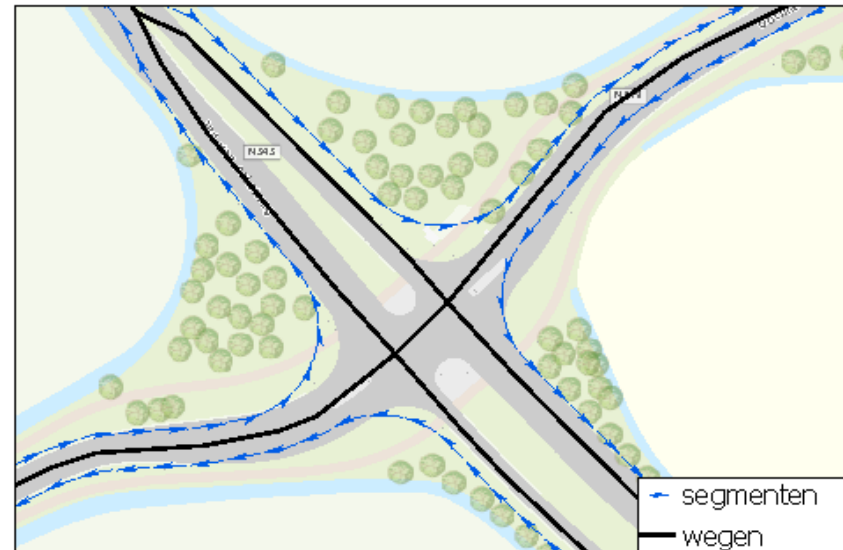
Stap 1 – Segmenten maken

Er wordt een buffer gemaakt om de rijkswegen heen met 5m. Dit resulteert in een aantal outlines (contouren) die op 5m afstand van de wegen liggen. Dit is de afstand waarop wegschermen effectief zijn. Een voorbeeld van een outline is weergegeven in figuur B3.1



Figuur B3.1 Outlines gemaakt door de wegen te bufferen

Vervolgens worden de outlines opgedeeld in segmenten van 10m. De segmenten zien er als volgt uit:

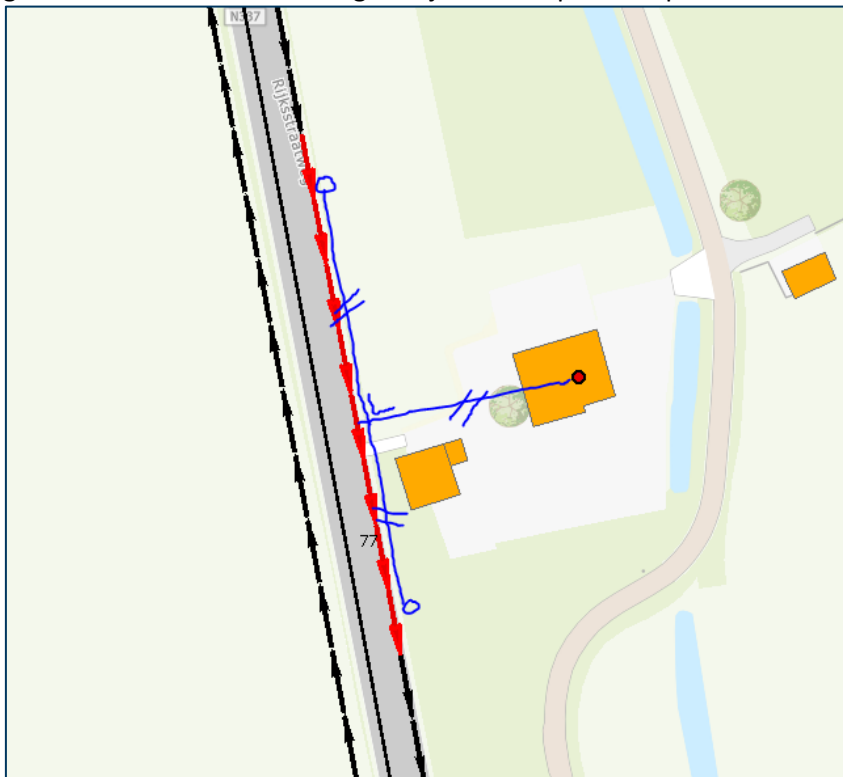


Figuur B3.2 De segmenten die ontstaan door het opdelen van de outlines

Stap 2 – Informatie op de segmenten projecteren

Daarna wordt er gekeken welke knelpunten (meestal woningen) bij welke segmenten horen. Daarmee wordt bedoeld: bij welke segmenten zouden maatregelen moeten worden getroffen om dit knelpunt te helpen. Dit wordt gedaan door middel van 2D zichthoeken. De 2D zichthoeken worden bepaald door de afstand van het knelpunt tot de outline links en rechts langs de outline uit te zetten. Als een segment (deels) binnen deze zichthoek valt dan wordt het knelpunt gekoppeld aan het segment. Knelpunten horen vaak bij meerdere segmenten en segmenten kunnen aan meerdere knelpunten gekoppeld worden. De segmenten bevatten hierna informatie over wat een scherm op deze

locatie zou doen om geluidsoverlast te reduceren. Hierbij hoort onder andere het aantal knelpunten en de maximale benodigde geluidreductie om voor dit segmentje alle knelpunten op te lossen.

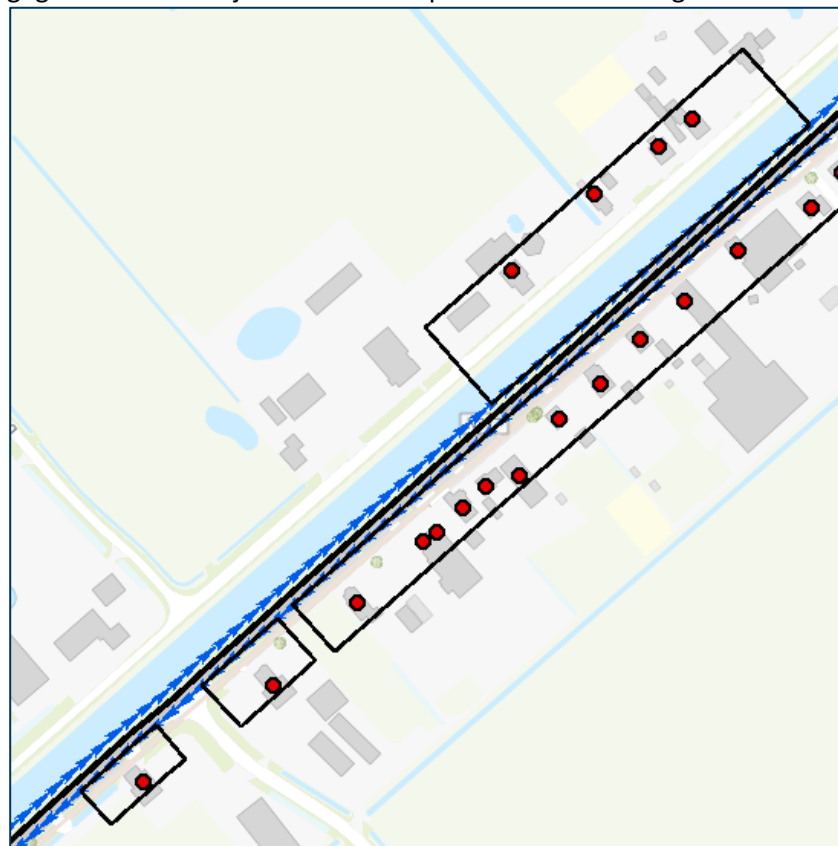


Figuur B3.3 In dit voorbeeld wordt een knelpunt toegekend aan 8 segmenten (in het plaatje rood gemaakt) op basis van de 2D zichthoek

Stap 3 – Clusters maken

Nadat de segmenten zijn gemaakt worden groepen segmenten gemaakt waarbij segmenten met knelpunten die aansluiten met andere segmenten met knelpunten aan 1 groep segmenten (cluster) wordt

toegekend. Aan deze clustervlakken hangt een tabel waarin de gegevens van de bijbehorende knelpunten staan samengevat.

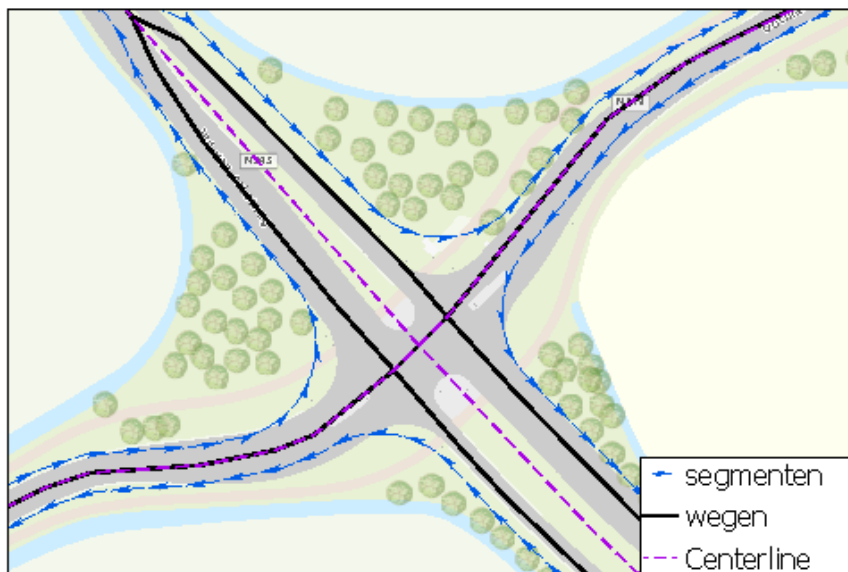


Figuur B3.4 Een voorbeeld van 4 clusters

Stap 4 – Centerline segmenten maken

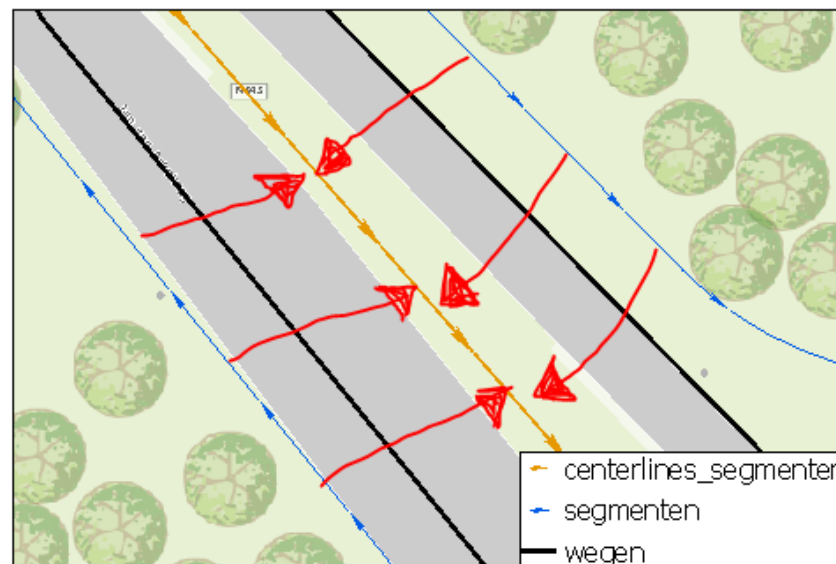
De provincie Overijssel heeft een voorkeur om geluidsoverlast op te lossen door middel van het neerleggen van stiller asfalt, in eerste instantie is dat het Gelders Mengsel. Hiervoor zijn de eerder gemaakte segmenten niet bruikbaar omdat deze alleen maar informatie over de knelpunten van 1 kant van de weg hebben en stiller asfalt effect heeft

voor twee kanten van de weg. Daarom wordt dezelfde werkwijze als hiervoor nog een keer uitgevoerd maar nu niet met een contour maar met de as van de weg. Deze as noemen we centerline.



Figuur B3.5 De centerlines in paars weergegeven

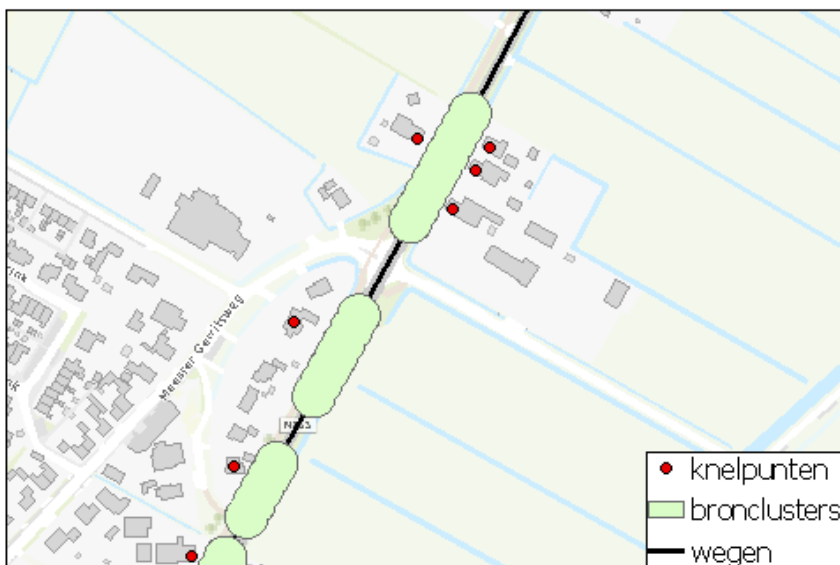
Deze centerline wordt ook weer opgedeeld in segmenten van 10 meter. Daarna wordt de informatie die aan de segmenten zit gekoppeld (informatie over de knelpunten) aan de centerline-segmenten gekoppeld. Hierna is er een koppeling tussen de centerlinesegmenten en de knelpunten waarvoor de geluidbelasting omlaag zou gaan als op dat specifieke centerlinesegment stil asfalt zou worden neergelegd.



Figuur B3.6 Het overzetten van de informatie van de segmenten naar de centerlinesegmenten

Stap 5 – Bronclusters maken

Hierna worden er ook groepen gemaakt van de centerlinesegmenten die horen bij knelpunten en aan elkaar vast zitten. Deze groepen worden bronclusters genoemd. De toevoeging bron onderscheidt deze clusters van de clustervlakken die eerder gemaakt zijn en nuttig zijn voor overdrachtsmaatregelen zoals geluidschermen.



Figuur B3.7 De bronclusters.

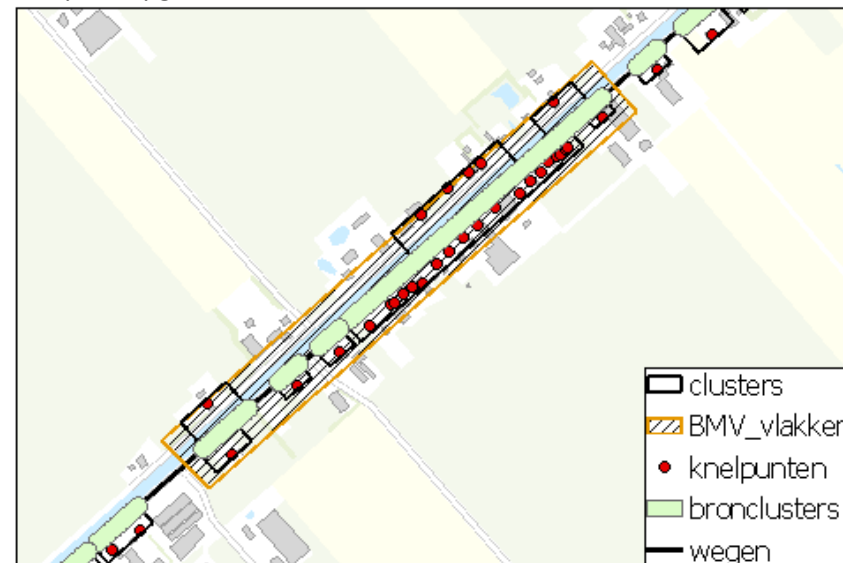
Stap 6 – BMV vlakken maken

Om op een goede manier prioriteit te geven aan de (bron)clusters is het vooral belangrijk om ook te kijken naar de uitvoerbaarheid van de maatregelen. De provincie wil graag dat als er geluidsarm asfalt wordt aangelegd de -aaneengesloten- lengte waarover dit gebeurt minimaal 500 meter is. Het is dus ook van belang om te kijken waar dat mogelijk is. Stilasfalt is mogelijk als:

- er nog geen stilasfalt ligt.
- er geen rotonde in de buurt ligt. Voor dit onderzoek is er aangehouden dat stil asfalt niet binnen 50 meter van een rotonde kan worden aangelegd.

De tool maakt vervolgens zogenaamde Bronmaatregelvlakken (BMV-vlakken) waar is voldaan aan deze eisen. Een BMV-vlak wordt gemaakt door te beoordelen waar minimaal 500 meter aaneengesloten stil asfalt

zou kunnen worden neergelegd. Met dit gegeven wordt ook de geluidbelasting bij een knelpunt verlaagd en zo mogelijk wordt het knelpunt opgelost.



Figuur B3.8 Een voorbeeld van een BMV-vlak. In dit BMV-vlak liggen 4 bronclusters, 8 gewone clusters, en 29 knelpunten.

Stap 7 – De segmenten updaten

Tot slot is bepaald welke overdrachtsmaatregelen er nog getroffen zouden moeten worden aanvullend op het eventueel aanleggen van het stille asfalt om de knelpunten helemaal op te lossen. Deze informatie wordt door de tool toegekend aan de segmenten (de 10 meter stukken van de outline).

Bijlage 3 Resultaten op kaartmateriaal

Per scenario is het volgende kaartmateriaal opgenomen:

- SCENARIO 1 Kaartset 3.1
Dit is de minimale variant, dit betekent dat bij een geluidsbelasting groter dan 63 dB Lden als maatregel een geluidsreducerende deklaag wordt toegepast.
- SCENARIO 2 Kaartset 3.2
Dit is de optimale variant. Deze is geheel gelijk aan de minimale variant maar uitgangspunt voor het maximaal toegestane geluidsniveau is 58 dB Lden.
- SCENARIO 3 Kaartset 3.3
Dit is de WHO-variant. Hierbij is het uitgangspunt de WHO advieswaarde van 53 dB Lden.



Hotspots Scenario 1

Bronmaatregelvlak 7

Lengte 510 meter

Legenda

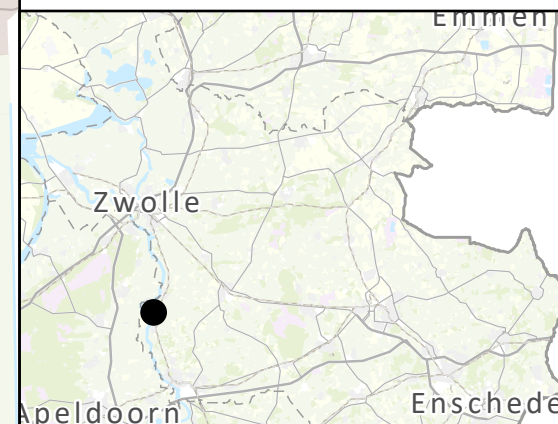
- Hectometers
- Bebouwde kom
- ▲ Geluidgevoelig object
- ▲ Niet geluidgevoelig object
- Rotondes
- Mogelijk kruisingsvlak
- Wegdeel binnen onderhoudsprogramma
- Knelpunt met geluidsbelasting in dB
- Resterende knelpunt na bronmaatregel
- Broncluster
- Cluster woning(en)
- Bronmaatregelvlak

Gebouwhoogte

- 1 - 4 meter
- 5 - 7 meter
- 8 - 10 meter
- 11 - 16 meter
- Boven de 16 meter

Wegdektype

- 1L ZOAB
- Dunne dekragen A
- Dunne dekragen B
- Oppervlaktebewerking
- Referentiewegdek
- SMA 0/5
- SMA 0/8



N337

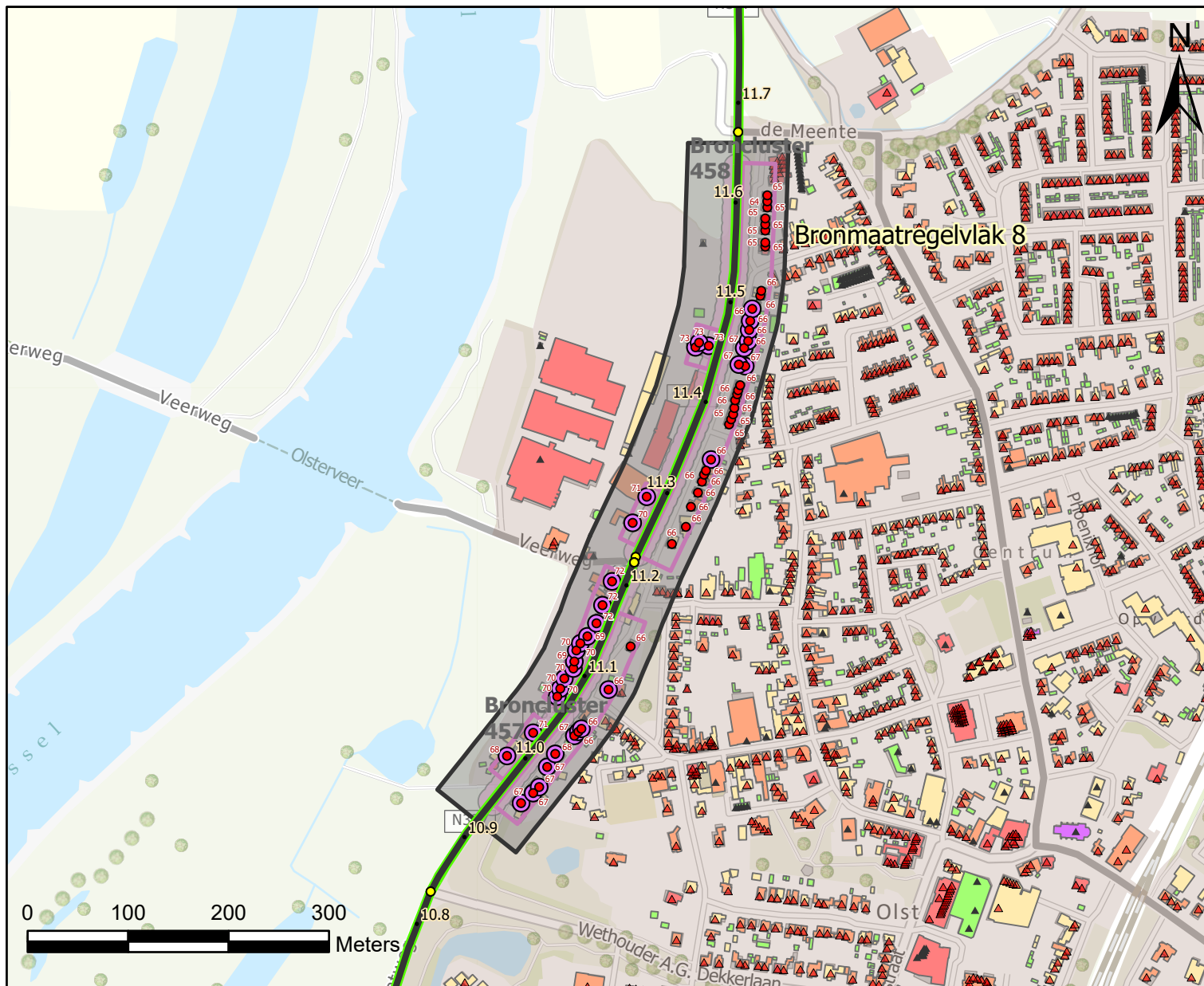
ID_BMV	aantalKP	aantalKPgm	dB_red	dB_red_na	ERNhinder	ERNnaGM	SCOREdB	SCOREernst	BIBEKO70	BUBEKO65
7	45	42	244	120	22	17	2.431373	9.8	0	0

Definitief
20 december 2023

Bijlage 3
Kaartset 3.1

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Movares



Hotspots Scenario 1

Bronmaatregelvlak 8 Lengte 740 meter

Legenda

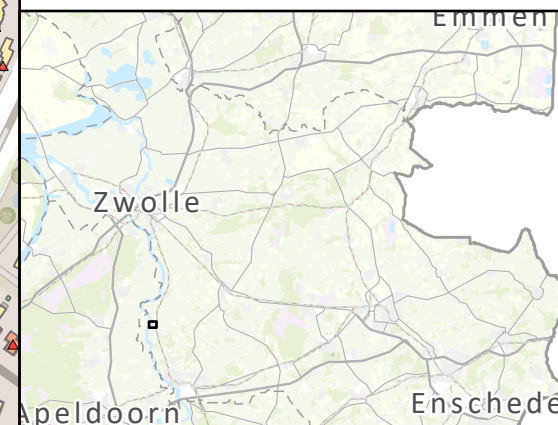
- Hectometers
- Bebouwde kom
- ▲ Geluidgevoelig object
- ▲ Niet geluidgevoelig object
- Rotondes
- Mogelijk kruisingsvlak
- Wegdeel binnen onderhoudsprogramma
- Knelpunt met geluidsbelasting in dB
- Resterende knelpunt na bronmaatregel
- Broncluster
- Cluster woning(en)
- Bronmaatregelvlak

Gebouwwhoogte

- 1 - 4 meter
- 5 - 7 meter
- 8 - 10 meter
- 11 - 16 meter
- Boven de 16 meter

Wegdektype

- 1L ZOAB
- Dunne dekragen A
- Dunne dekragen B
- Oppervlaktebewerking
- Referentiewegdek
- SMA 0/5
- SMA 0/8



N337_Olst - Den Nul

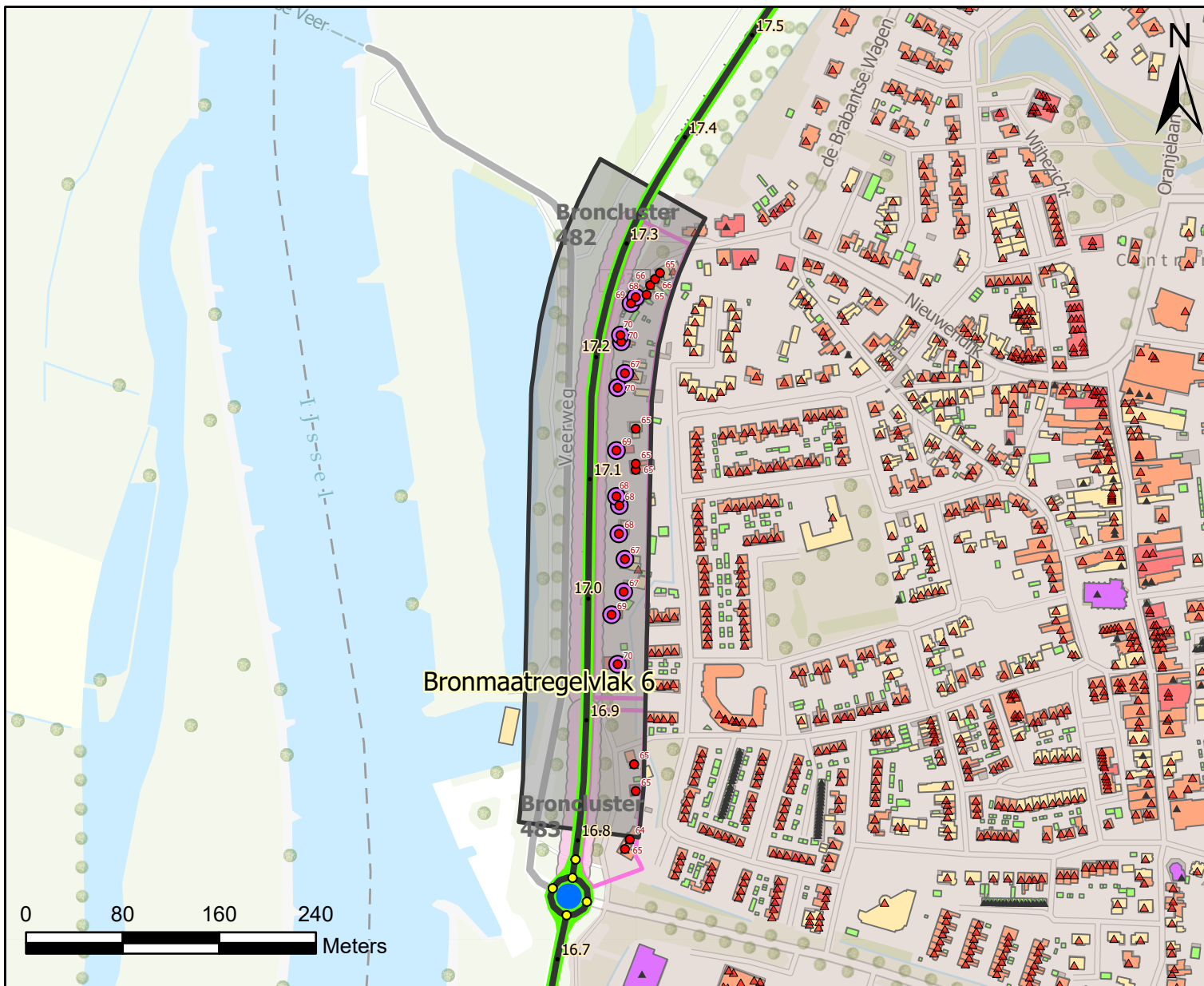
ID_BMV	aantalKP	aantalKPgpm	dB_red	dB_red_na	ERNhinder	ERNnaGM	SCOREdB	SCOREernst	BIBEKO70	BUBEKO65
8	61	28	265	99	27	21	2.243243	8.11	8	0

Definitief
20 december 2023

Bijlage 3
Kaartset 3.1

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Movares



Hotspots Scenario 1

Bronmaatregelvlak 6

Lengte 540 meter

Legenda

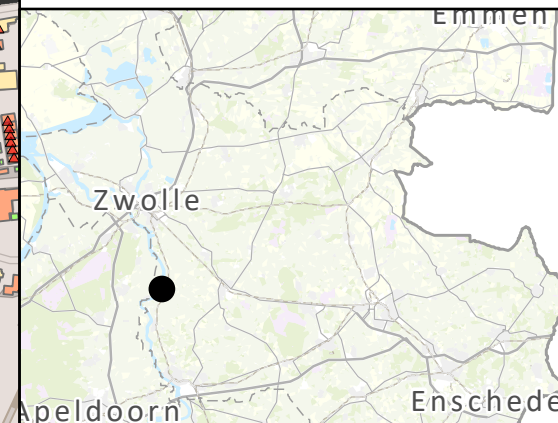
- Hectometers
- Bebouwde kom
- ▲ Geluidgevoelig object
- ▲ Niet geluidgevoelig object
- Rotondes
- Mogelijk kruisingsvlak
- Wegdeel binnen onderhoudsprogramma
- Knelpunt met geluidsbelasting in dB
- Resterende knelpunt na bronmaatregel
- Broncluster
- Cluster woning(en)
- Bronmaatregelvlak

Gebouwhoogte

- 1 - 4 meter
- 5 - 7 meter
- 8 - 10 meter
- 11 - 16 meter
- Boven de 16 meter

Wegdektype

- 1L ZOAB
- Dunne dekragen A
- Dunne dekragen B
- Oppervlaktebewerking
- Referentiewegdek
- SMA 0/5
- SMA 0/8



N337_Wijhe (N756) - Laag Zuthem

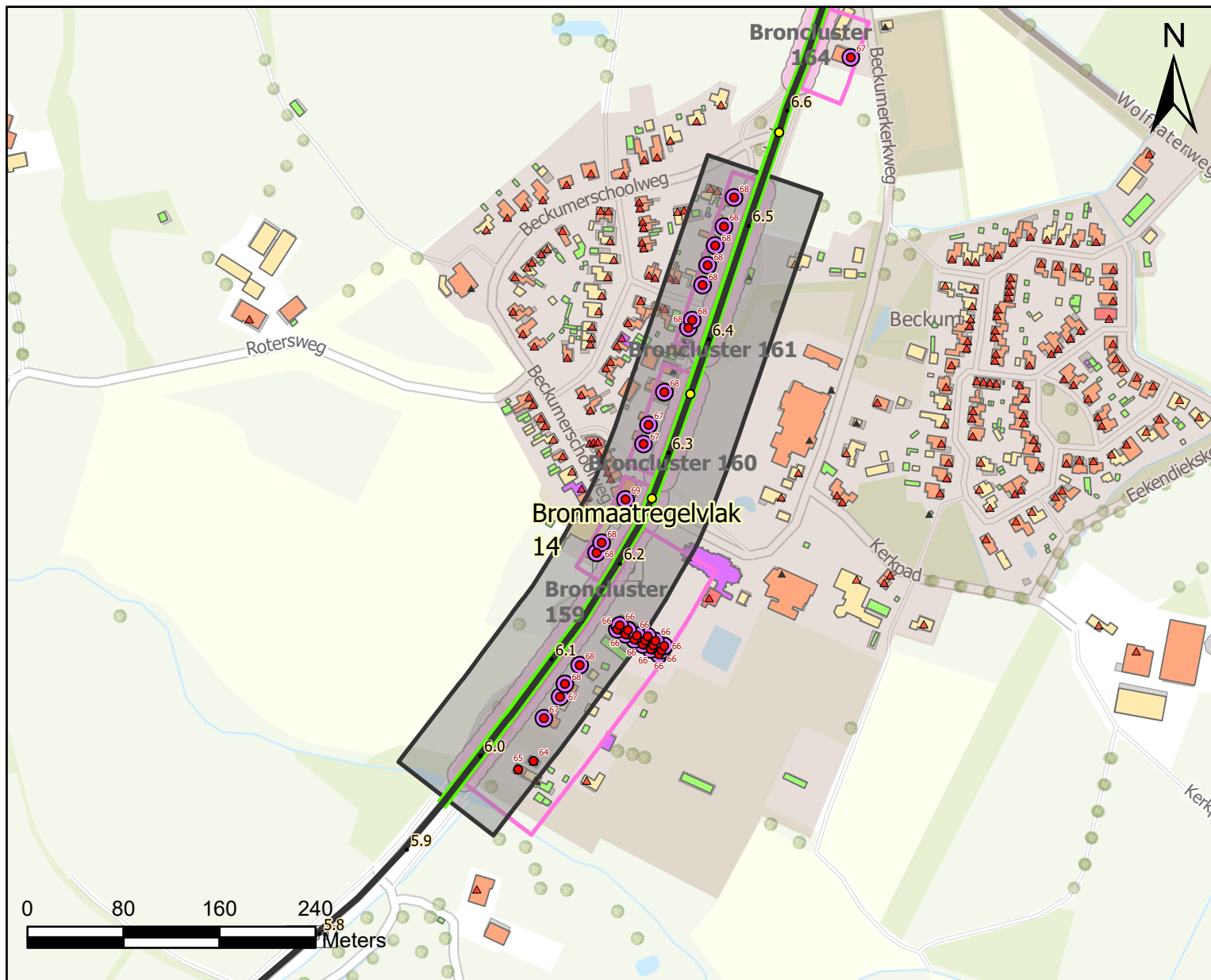
ID_BMV	aantalKP	aantalKPgm	dB_red	dB_red_na	ERNhinder	ERNnaGM	SCOREdB	SCOREernst	BIBEKO70	BUBEKO65
6	25	14	101	36	11	8	1.203704	5.56	0	0

Definitief
20 december 2023

Bijlage 3
Kaartset 3.1

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Movares



Hotspots Scenario 1

Bronmaatregelvlak 14

Lengte 590 meter

Legenda

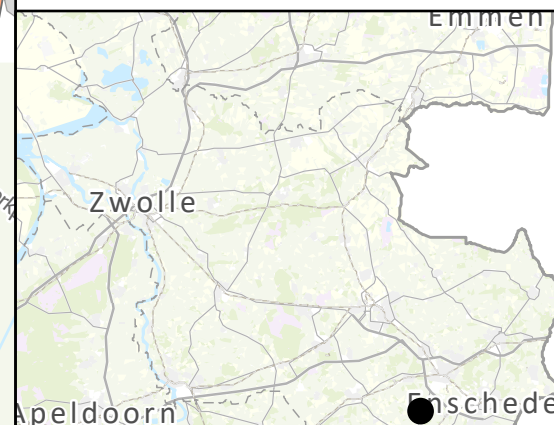
- Hectometers
- Bebouwde kom
- ▲ Geluidgevoelig object
- ▲ Niet geluidgevoelig object
- Rotondes
- Mogelijk kruisingsvlak
- Wegdeel binnen onderhoudsprogramma
- Knelpunt met geluidsbelasting in dB
- Resterende knelpunt na bronmaatregel
- Broncluster
- Cluster woning(en)
- Bronmaatregelvlak

Gebouwwhoogte

- 1 - 4 meter
- 5 - 7 meter
- 8 - 10 meter
- 11 - 16 meter
- Boven de 16 meter

Wegdektype

- 1L ZOAB
- Dunne deklagen A
- Dunne deklagen B
- Oppervlaktebewerking
- Referentiewegdek
- SMA 0/5
- SMA 0/8



N739

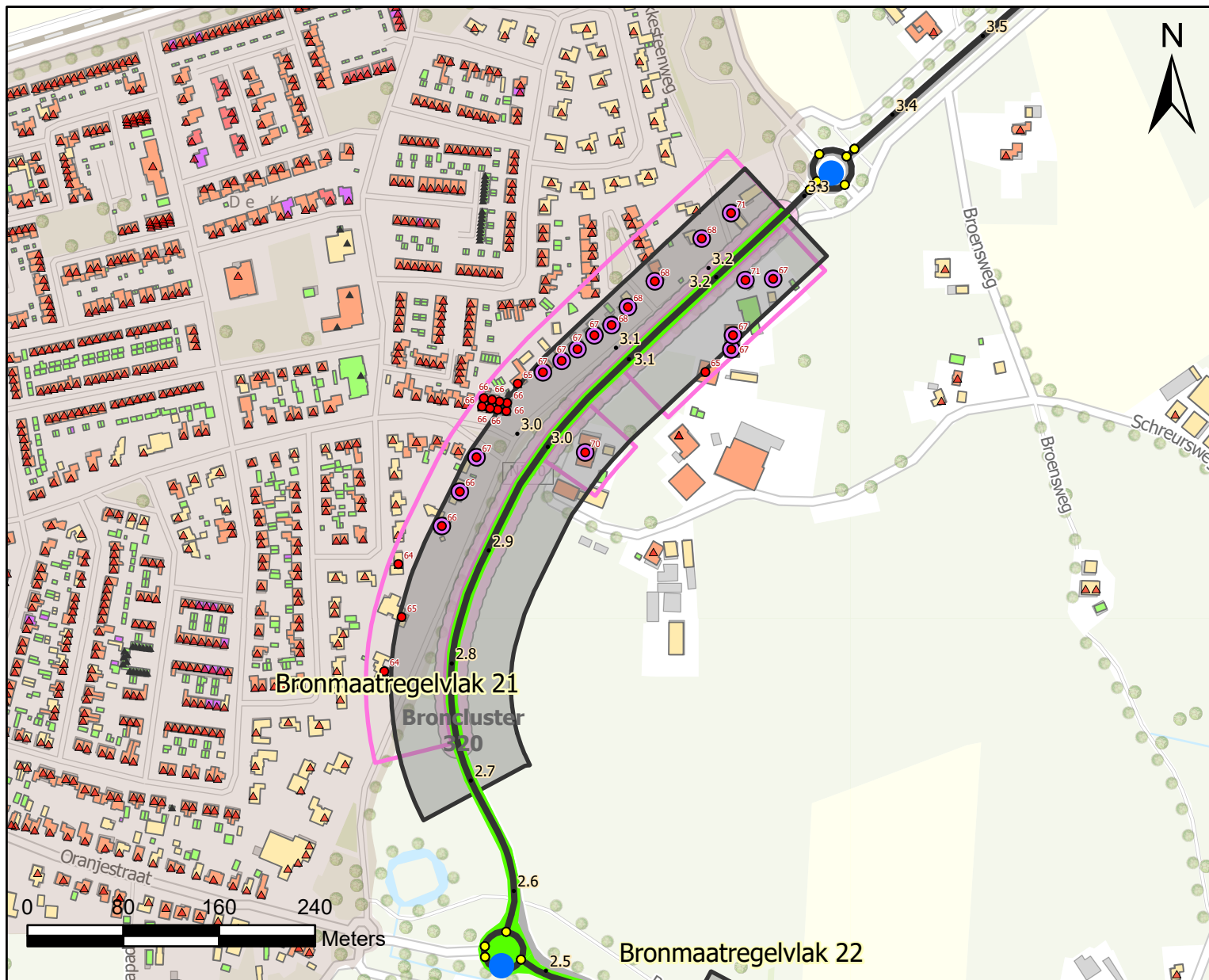
ID_BMV	aantalKP	aantalKPgm	dB_red	dB_red_na	ERNhinder	ERNnaGM	SCOREdB	SCOREernst	BIBEKO70	BUBEKO65
14	34	17	130	31	14	11	1.677966	5.08	0	0

Definitief
20 december 2023

Bijlage 3
Kaartset 3.1

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Movares



Hotspots Scenario 1

Bronmaatregelvlak 21
Lengte 590 meter

Legenda

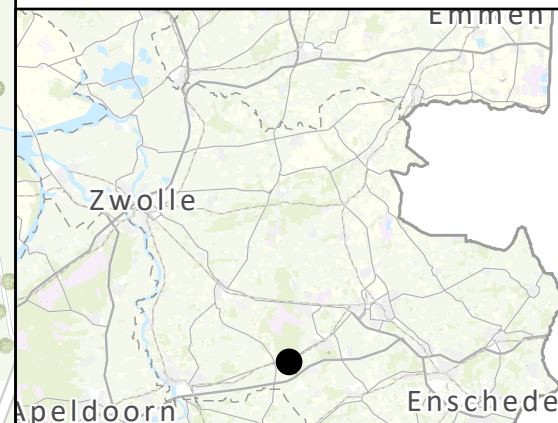
- Hectometers
- Bebouwde kom
- ▲ Geluidgevoelig object
- ▲ Niet geluidgevoelig object
- Rotondes
- Mogelijk kruisingsvlak
- Wegdeel binnen onderhoudsprogramma
- Knelpunt met geluidsbelasting in dB
- Resterende knelpunt na bronmaatregel
- Broncluster
- Cluster woning(en)
- Bronmaatregelvlak

Gebouwhoogte

- 1 - 4 meter
- 5 - 7 meter
- 8 - 10 meter
- 11 - 16 meter
- Boven de 16 meter

Wegdektype

- 1L ZOAB
- Dunne deklagen A
- Dunne deklagen B
- Oppervlaktebewerking
- Referentiewegdek
- SMA 0/5
- SMA 0/8



N350_Holten - Rijssen

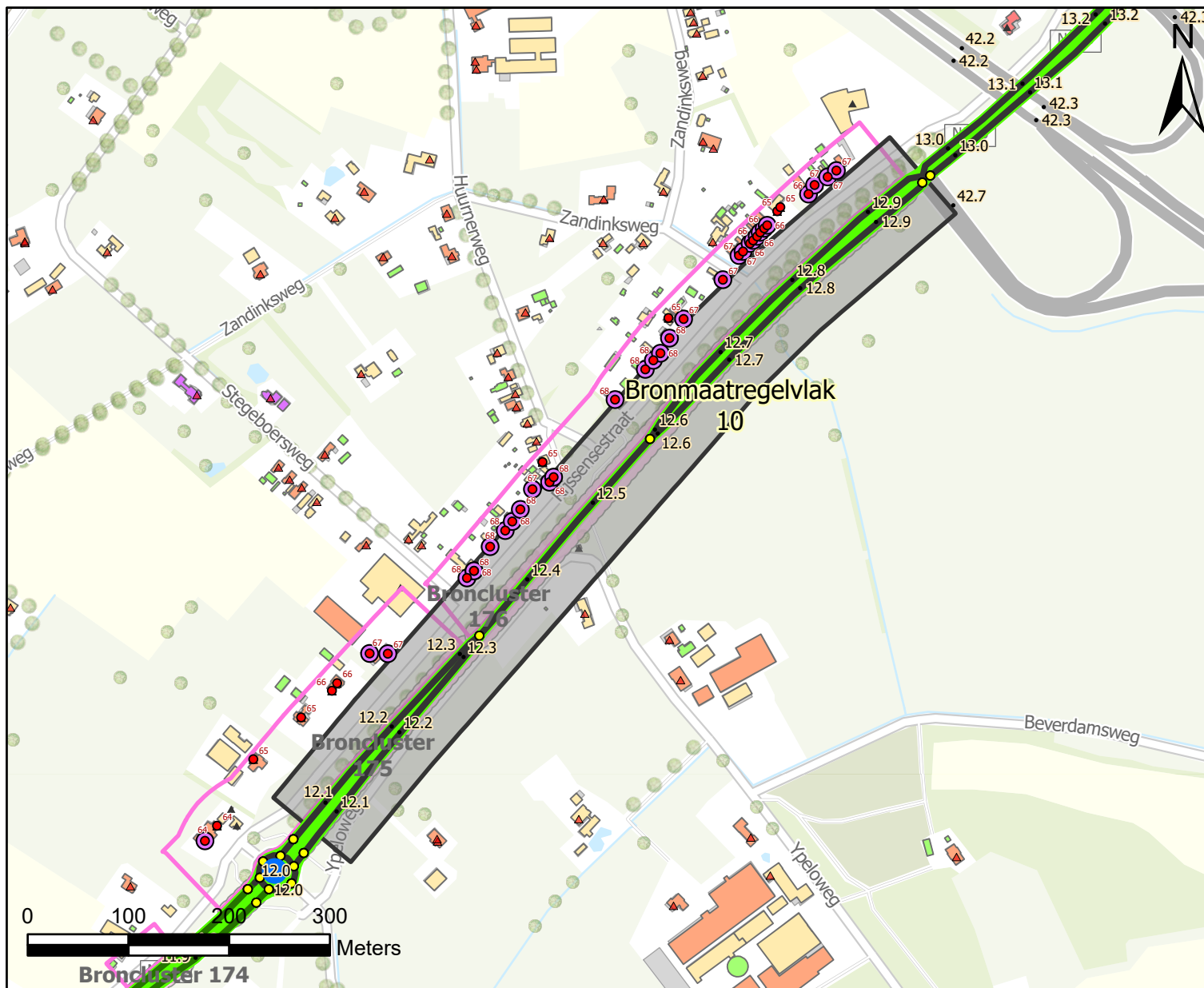
ID_BMV	aantalKP	aantalKPgm	dB_red	dB_red_na	ERNhinder	ERNnaGM	SCOREdB	SCOREernst	BIBEKO70	BUBEKO65
21	30	16	113	35	13	10	1.322034	5.08	1	6
22	14	9	65	31	6	5	0.515152	1.52	0	12

Definitief
20 december 2023

Bijlage 3
Kaartset 3.1

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Movares



Hotspots Scenario 1

Bronmaatregelvlak 10

Lengte 890 meter

Legenda

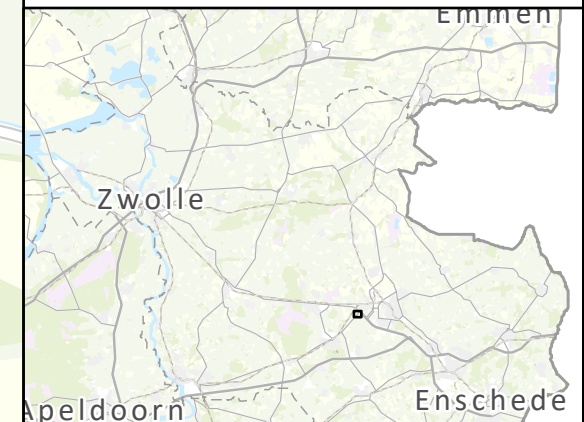
- Hectometers
- Bebouwde kom
- ▲ Geluidgevoelig object
- ▲ Niet geluidgevoelig object
- Rotondes
- Mogelijk kruisingsvlak
- Wegdeel binnen onderhoudsprogramma
- Knelpunt met geluidsbelasting in dB
- Resterende knelpunt na bronmaatregel
- Broncluster
- Cluster woning(en)
- Bronmaatregelvlak

Gebouwhoogte

- 1 - 4 meter
- 5 - 7 meter
- 8 - 10 meter
- 11 - 16 meter
- Boven de 16 meter

Wegdektype

- 1L ZOAB
- Dunne dekragen A
- Dunne dekragen B
- Oppervlaktebewerking
- Referentiewegdek
- SMA 0/5
- SMA 0/8



N350_Enterweg - N35

ID_BMV	aantalKP	aantalKPgm	dB_red	dB_red_na	ERNhinder	ERNnaGM	SCOREdB	SCOREernst	BIBEKO70	BUBEKO65
10	41	30	151	44	17	13	1.202247	4.49	0	39

Definitief
20 december 2023

Bijlage 3
Kaartset 3.1

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht





Hotspots Scenario 1

Bronmaatregelvlak 11 Lengte 830 meter

Legenda

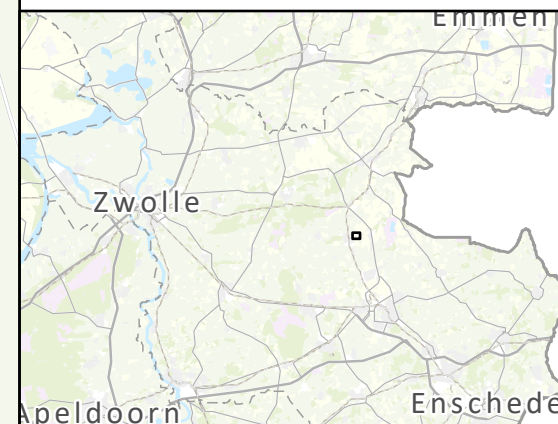
- Hectometers
- Bebouwde kom
- ▲ Geluidgevoelig object
- ▲ Niet geluidgevoelig object
- Rotondes
- Mogelijk kruisingsvlak
- Wegdeel binnen onderhoudsprogramma
- Knelpunt met geluidsbelasting in dB
- Resterende knelpunt na bronmaatregel
- Broncluster
- Cluster woning(en)
- Bronmaatregelvlak

Gebouwhoogte

- 1 - 4 meter
- 5 - 7 meter
- 8 - 10 meter
- 11 - 16 meter
- Boven de 16 meter

Wegdektype

- 1L ZOAB
- Dunne deklagen A
- Dunne deklagen B
- Oppervlaktebewerking
- Referentiewegdek
- SMA 0/5
- SMA 0/8



N341_Vroomshoop - Westerhaar

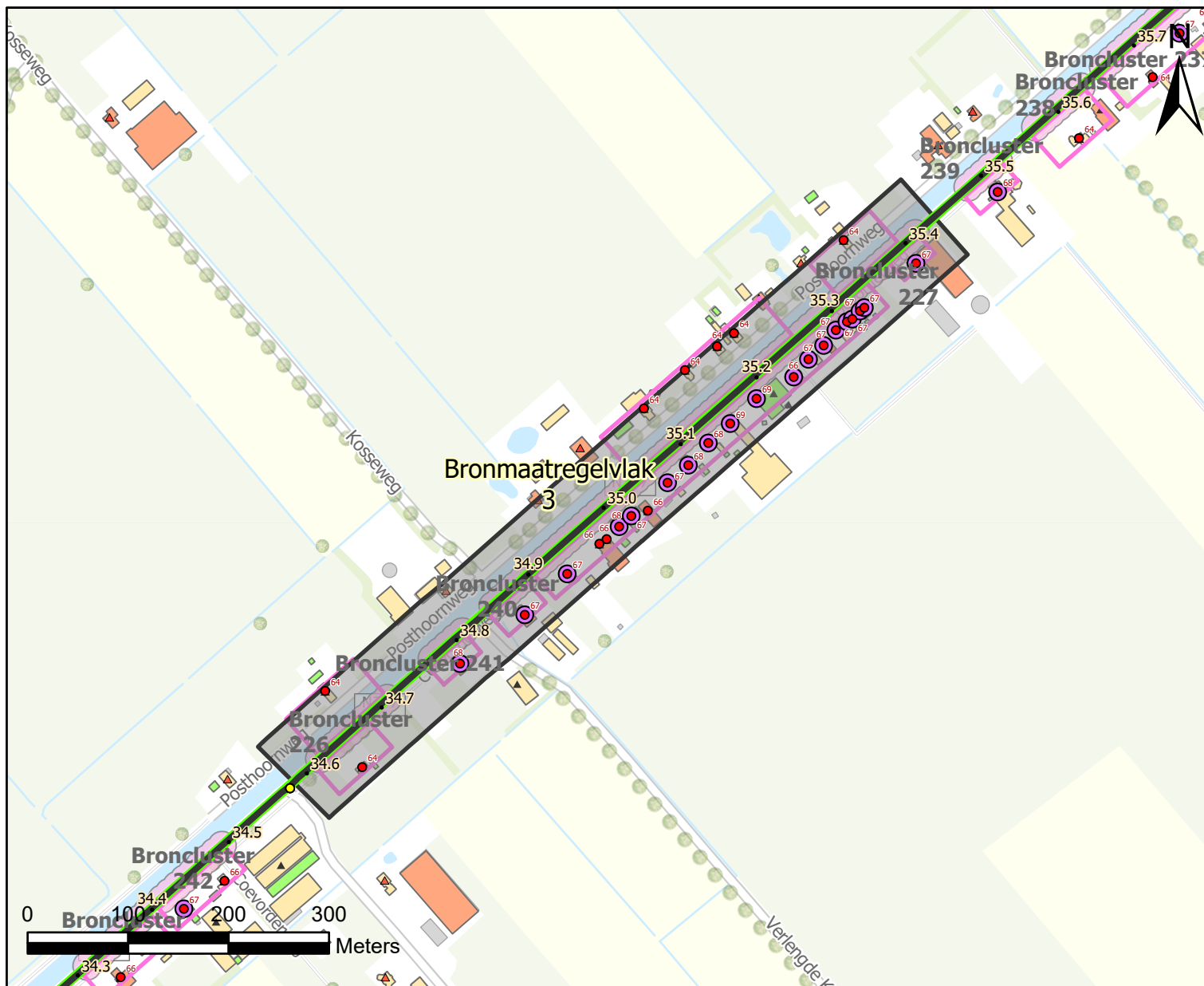
ID_BMV	aantalKP	aantalKPgm	dB_red	dB_red_na	ERNhinder	ERNnaGM	SCOREdB	SCOREernst	BIBEKO70	BUBEKO65
11	32	17	103	31	13	10	0.86747	3.61	0	23

Definitief
20 december 2023

Bijlage 3
Kaartset 3.1

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Movares



Hotspots Scenario 1

Bronmaatregelvlak 3 Lengte 850 meter

Legenda

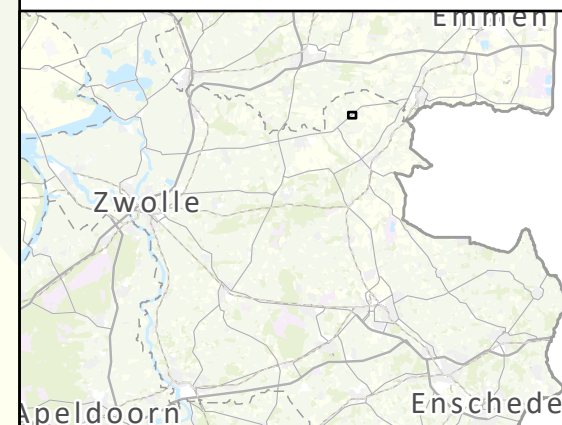
- Hectometers
- Bebouwde kom
- ▲ Geluidgevoelig object
- ▲ Niet geluidgevoelig object
- Rotondes
- Mogelijk kruisingsvlak
- Wegdeel binnen onderhoudsprogramma
- Knelpunt met geluidsbelasting in dB
- Resterende knelpunt na bronmaatregel
- Broncluster
- Cluster woning(en)
- Bronmaatregelvlak

Gebouwhoogte

- 1 - 4 meter
- 5 - 7 meter
- 8 - 10 meter
- 11 - 16 meter
- Boven de 16 meter

Wegdektype

- 1L ZOAB
- Dunne deklagen A
- Dunne deklagen B
- Oppervlaktebewerking
- Referentiewegdek
- SMA 0/5
- SMA 0/8



N377_Slagharen - De Krim

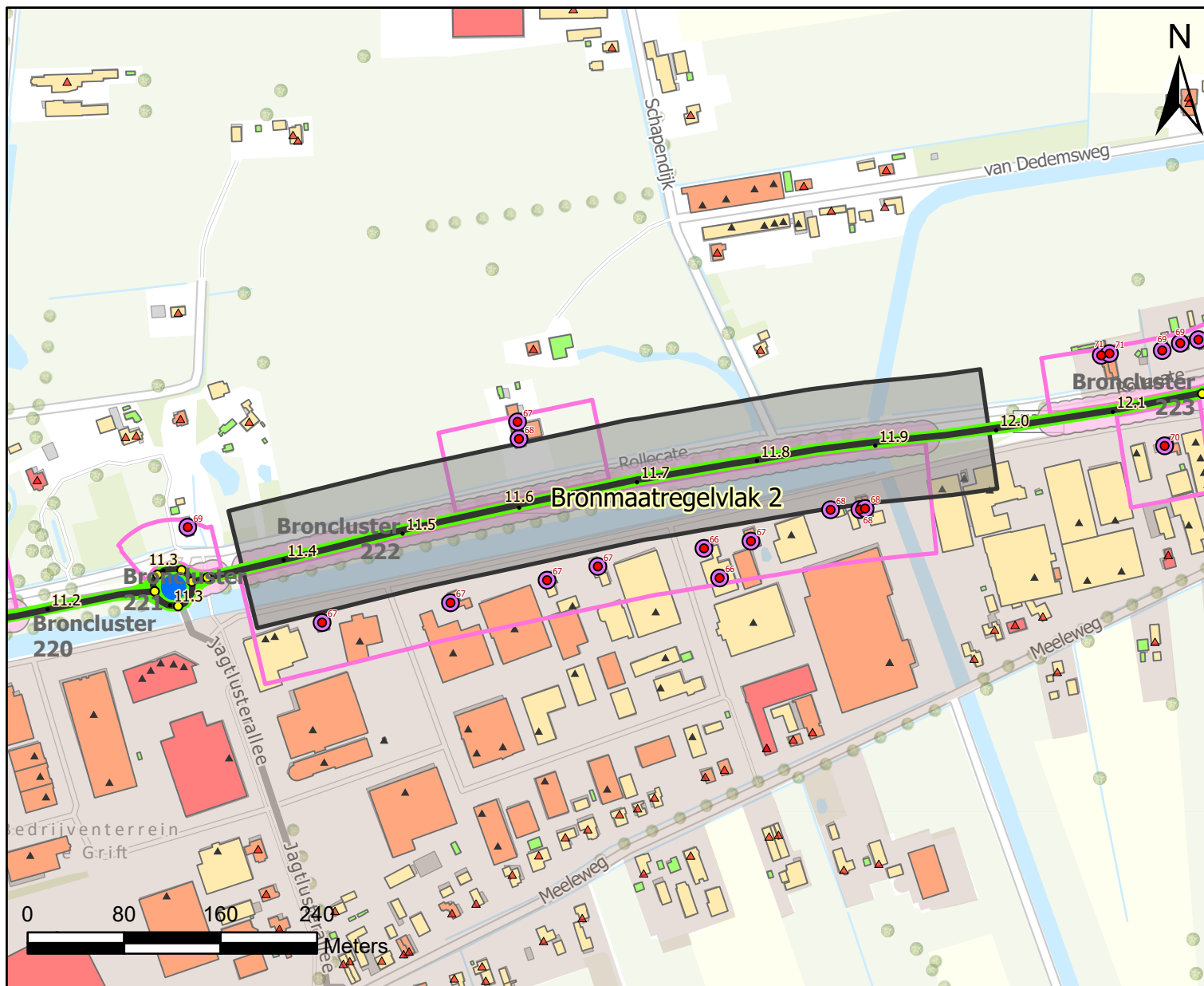
ID_BMV	aantalKP	aantalKPgpm	dB_red	dB_red_na	ERNhinder	ERNnaGM	SCOREdB	SCOREernst	BIBEKO70	BUBEKO65
3	29	18	99	26	12	9	0.858824	3.53	0	22

Definitief
20 december 2023

Bijlage 3
Kaartset 3.1

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Movares



Hotspots Scenario 1

Bronmaatregelvlak 2

Lengte 630 meter

Legenda

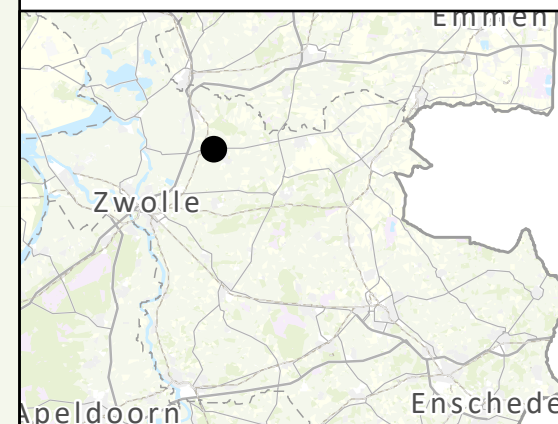
- Hectometers
- Bebouwde kom
- Geluidgevoelig object
- Niet geluidgevoelig object
- Rotondes
- Mogelijk kruisingsvlak
- Wegdeel binnen onderhoudsprogramma
- Knelpunt met geluidsbelasting in dB
- Resterende knelpunt na bronmaatregel
- Broncluster
- Cluster woning(en)
- Bronmaatregelvlak

Gebouwhoogte

- 1 - 4 meter
- 5 - 7 meter
- 8 - 10 meter
- 11 - 16 meter
- Boven de 16 meter

Wegdektype

- 1L ZOAB
- Dunne dekragen A
- Dunne dekragen B
- Oppervlaktebewerking
- Referentiewegdek
- SMA 0/5
- SMA 0/8



N377_A28 - Nieuwleusen

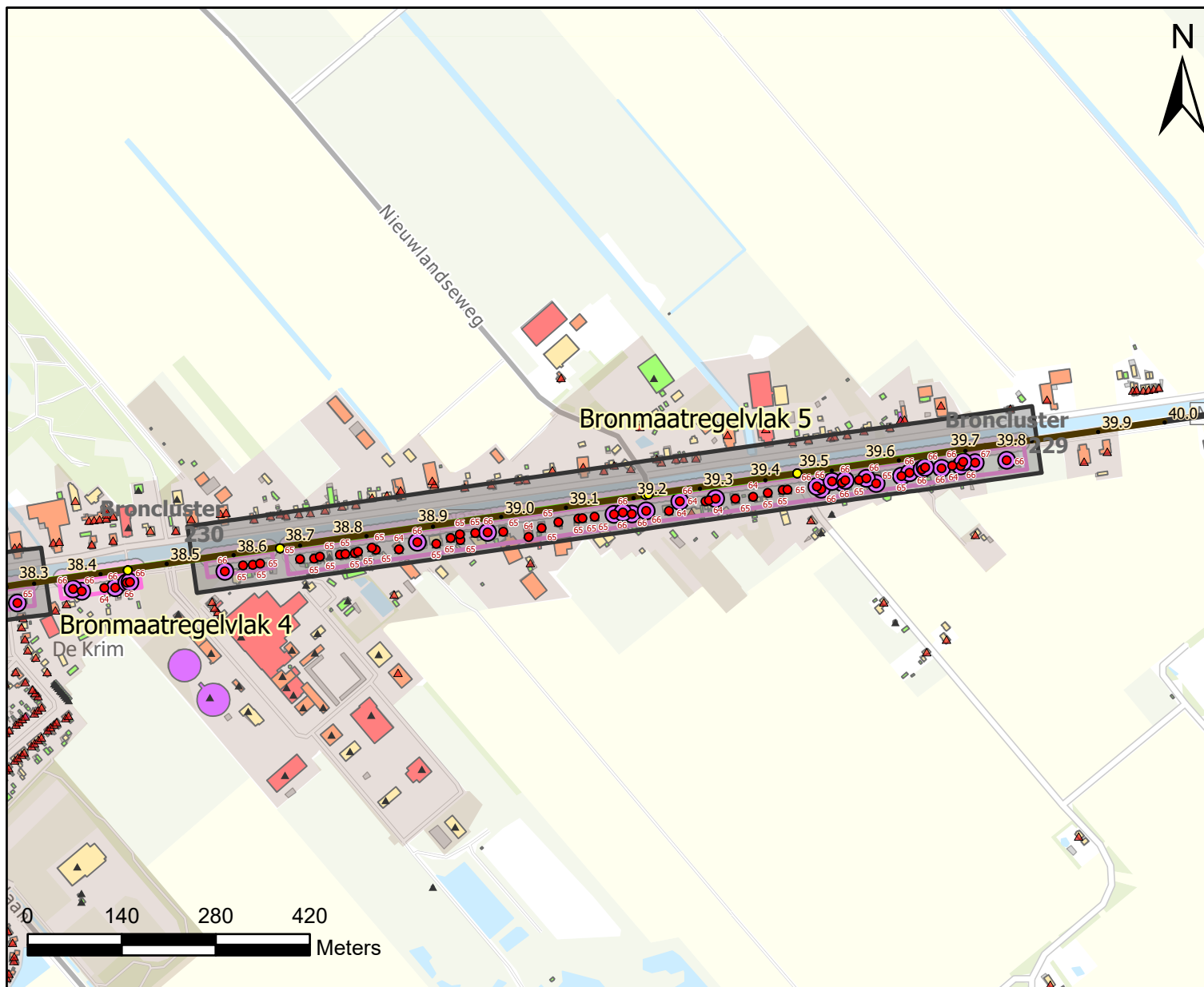
ID_BMV	aantalKP	aantalKPGm	dB_red	dB_red_na	ERNhinder	ERNnaGM	SCOREdB	SCOREernst	BIBEKO70	BUBEKO65
2	13	13	56	19	6	4	0.587302	3.17	0	3

Definitief
20 december 2023

Bijlage 3
Kaartset 3.1

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Movares



Hotspots Scenario 1

Bronmaatregelvlak 5 Lengte 1270 meter

Legenda

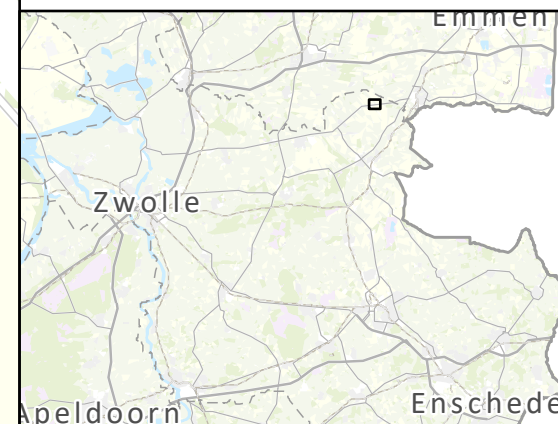
- Hectometers
- Bebouwde kom
- ▲ Geluidgevoelig object
- ▲ Niet geluidgevoelig object
- Rotondes
- Mogelijk kruisingsvlak
- Wegdeel binnen onderhoudsprogramma
- Knelpunt met geluidsbelasting in dB
- Resterende knelpunt na bronmaatregel
- Broncluster
- Cluster woning(en)
- Bronmaatregelvlak

Gebouwhoogte

- 1 - 4 meter
- 5 - 7 meter
- 8 - 10 meter
- 11 - 16 meter
- Boven de 16 meter

Wegdektype

- 1L ZOAB
- Dunne dekragen A
- Dunne dekragen B
- Oppervlaktebewerking
- Referentiewegdek
- SMA 0/5
- SMA 0/8



N377

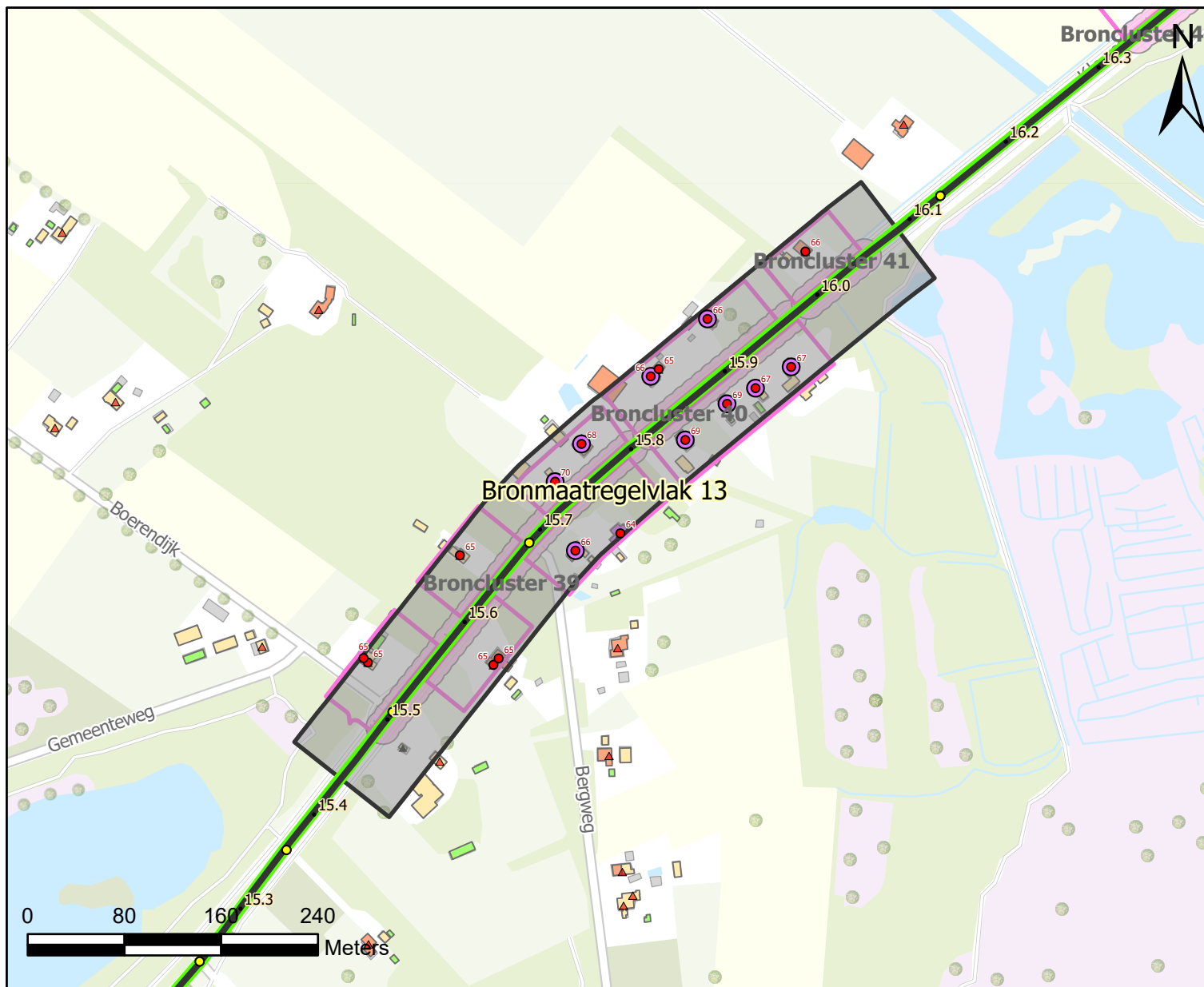
ID_BMV	aantalKP	aantalKPgm	dB_red	dB_red_na	ERNhinder	ERNnaGM	SCOREdB	SCOREernst	BIBEKO70	BUBEKO65
4	47	11	116	11	17	14	0.9375	2.68	0	0
5	60	7	137	7	22	18	1.023622	3.15	0	0

Definitief
20 december 2023

Bijlage 3
Kaartset 3.1

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Movares



Hotspots Scenario 1

Bronmaatregelvlak 13 Lengte 650 meter

Legenda

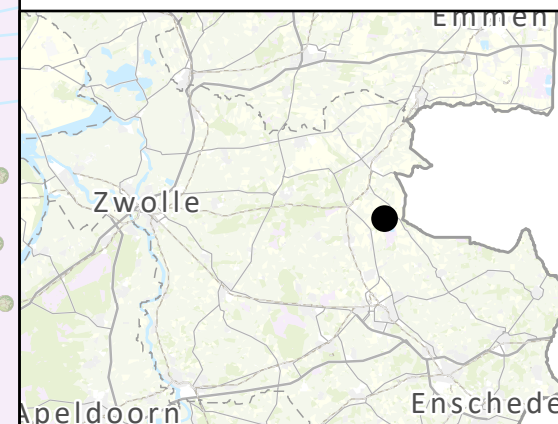
- Hectometers
- Bebouwde kom
- Geluidgevoelig object
- Niet geluidgevoelig object
- Rotondes
- Mogelijk kruisingsvlak
- Wegdeel binnen onderhoudsprogramma
- Knelpunt met geluidsbelasting in dB
- Resterende knelpunt na bronmaatregel
- Broncluster
- Cluster woning(en)
- Bronmaatregelvlak

Gebouwhoogte

- 1 - 4 meter
- 5 - 7 meter
- 8 - 10 meter
- 11 - 16 meter
- Boven de 16 meter

Wegdektype

- 1L ZOAB
- Dunne dekragen A
- Dunne dekragen B
- Oppervlaktebewerking
- Referentiewegdek
- SMA 0/5
- SMA 0/8



N341_Paterswal - Kloosterhaar (N343)

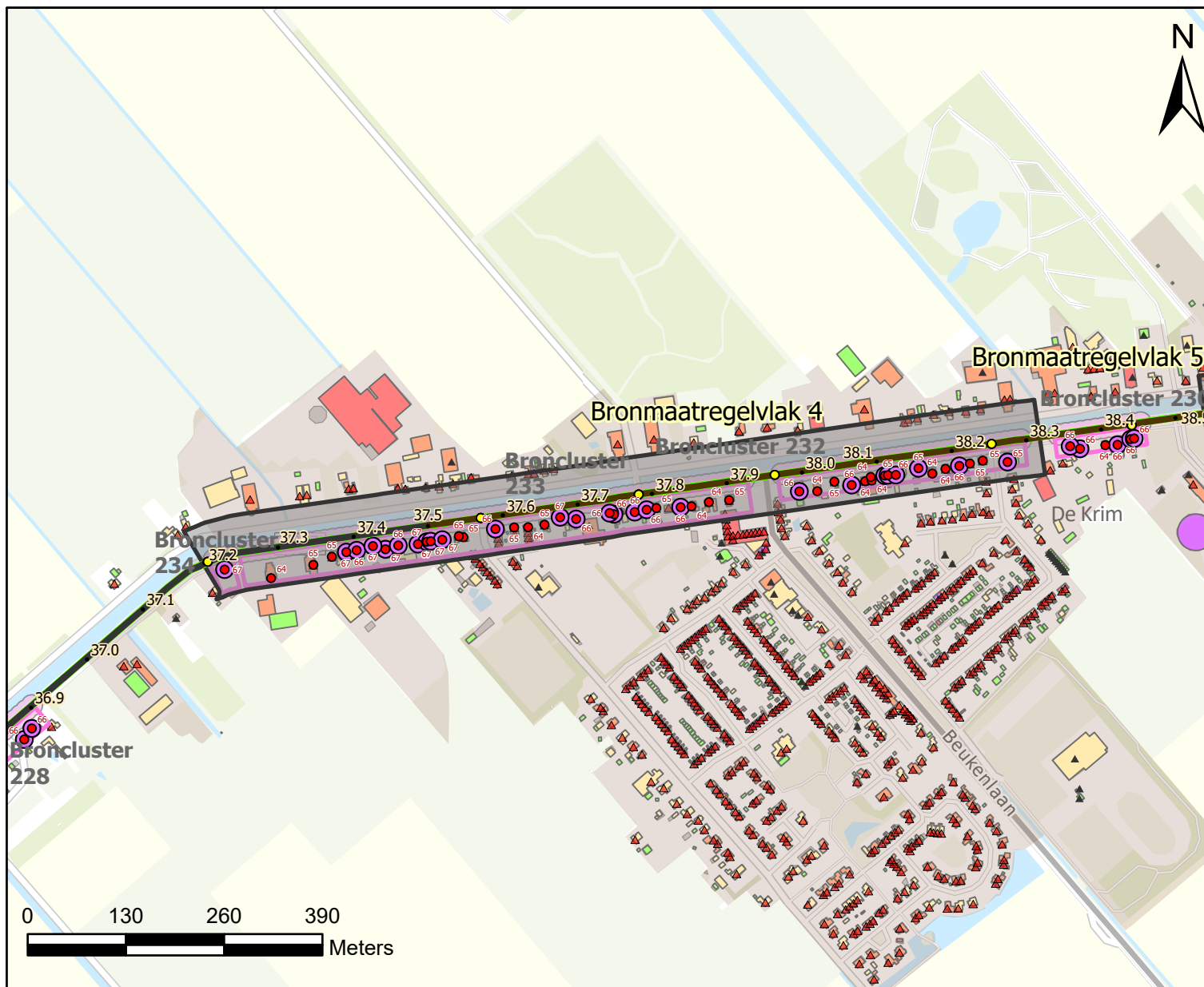
ID_BMV	aantalKP	aantalKPgm	dB_red	dB_red_na	ERNhinder	ERNnaGM	SCOREdB	SCOREernst	BIBEKO70	BUBEKO65
13	17	7	57	15	7	5	0.646154	3.08	0	16

Definitief
20 december 2023

Bijlage 3
Kaartset 3.1

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Movares



Hotspots Scenario 1

Bronmaatregelvlak 4

Lengte 1120 meter

Legenda

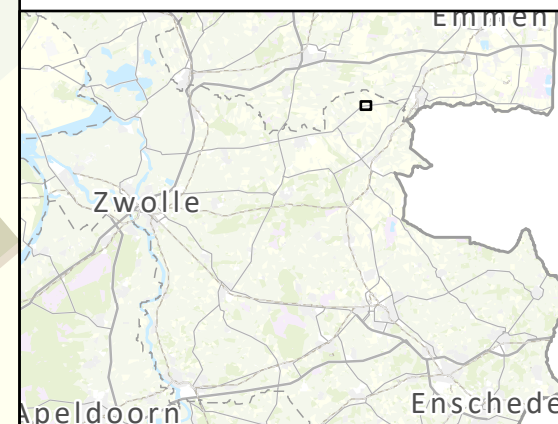
- Hectometers
- Bebouwde kom
- Geluidgevoelig object
- Niet geluidgevoelig object
- Rotondes
- Mogelijk kruisingsvlak
- Wegdeel binnen onderhoudsprogramma
- Knelpunt met geluidsbelasting in dB
- Resterende knelpunt na bronmaatregel
- Broncluster
- Cluster woning(en)
- Bronmaatregelvlak

Gebouwhoogte

- 1 - 4 meter
- 5 - 7 meter
- 8 - 10 meter
- 11 - 16 meter
- Boven de 16 meter

Wegdektype

- 1L ZOAB
- Dunne dekragen A
- Dunne dekragen B
- Oppervlaktebewerking
- Referentiewegdek
- SMA 0/5
- SMA 0/8



N377

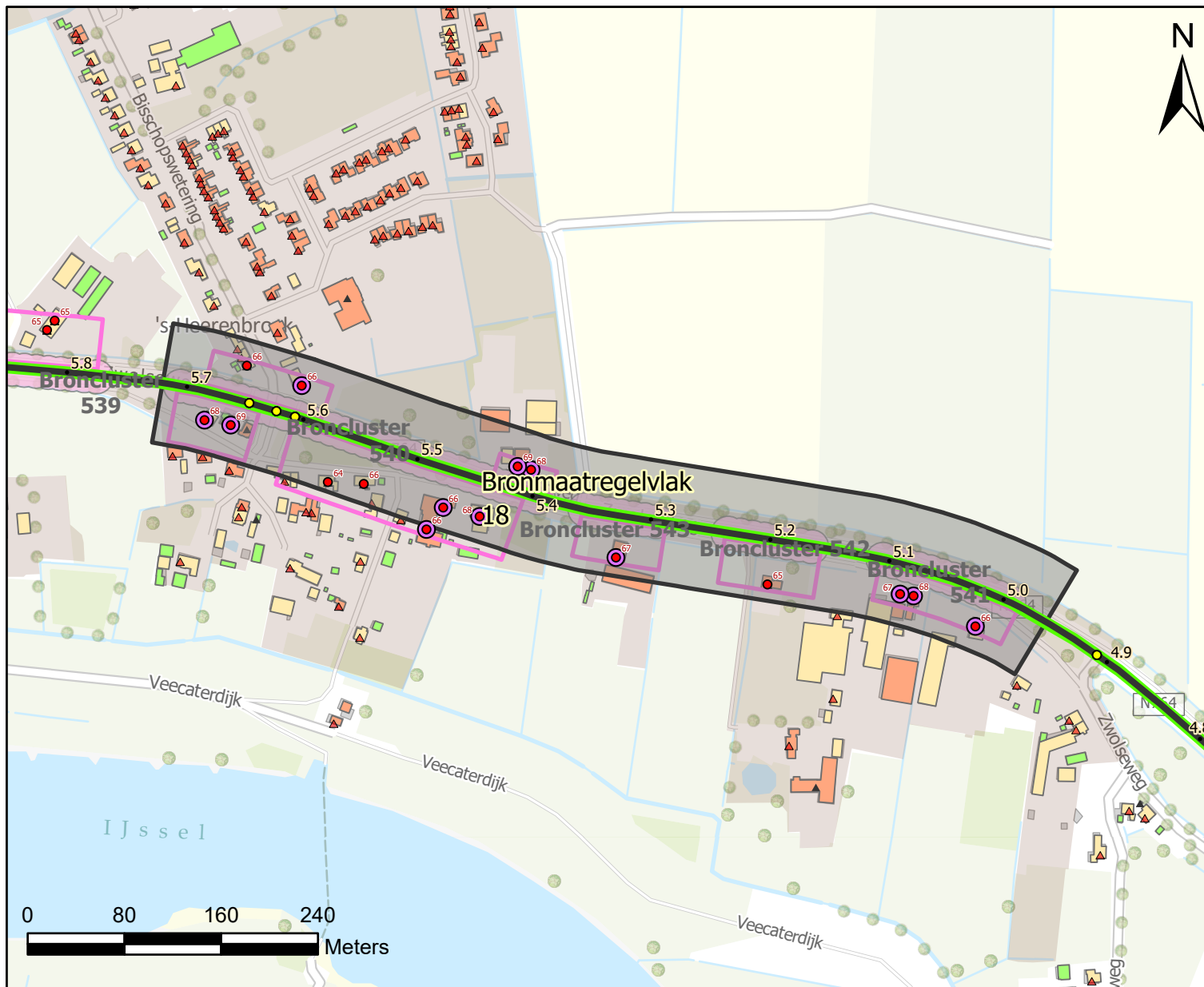
ID_BMV	aantalKP	aantalKPgpm	dB_red	dB_red_na	ERNhinder	ERNnaGM	SCOREdB	SCOREernst	BIBEKO70	BUBEKO65
4	47	11	116	11	17	14	0.9375	2.68	0	0
5	60	7	137	7	22	18	1.023622	3.15	0	0

Definitief
20 december 2023

Bijlage 3
Kaartset 3.1

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Movares



Hotspots Scenario 1

Bronmaatregelvlak 18
Lengte 760 meter

Legenda

- Hectometers
- Bebouwde kom
- ▲ Geluidgevoelig object
- ▲ Niet geluidgevoelig object
- Rotondes
- Mogelijk kruisingsvlak
- Wegdeel binnen onderhoudsprogramma
- Knelpunt met geluidsbelasting in dB
- Resterende knelpunt na bronmaatregel
- Broncluster
- Cluster woning(en)
- Bronmaatregelvlak

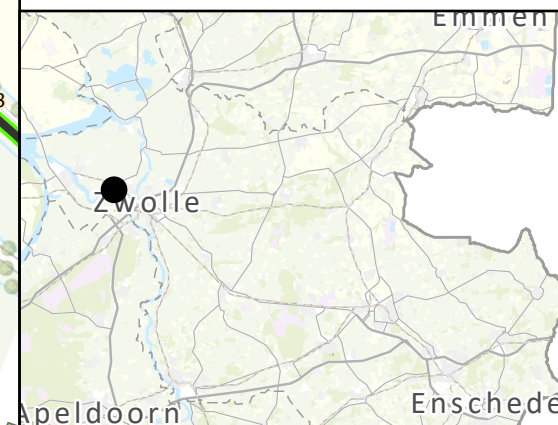
Gebouwwhoogte

- 1 - 4 meter
- 5 - 7 meter
- 8 - 10 meter
- 11 - 16 meter
- Boven de 16 meter

Wegdektype

- 1L ZOAB
- Dunne dekragen A
- Dunne dekragen B
- Oppervlaktebewerking
- Referentiewegdek
- SMA 0/5
- SMA 0/8

0 80 160 240 Meters



N764

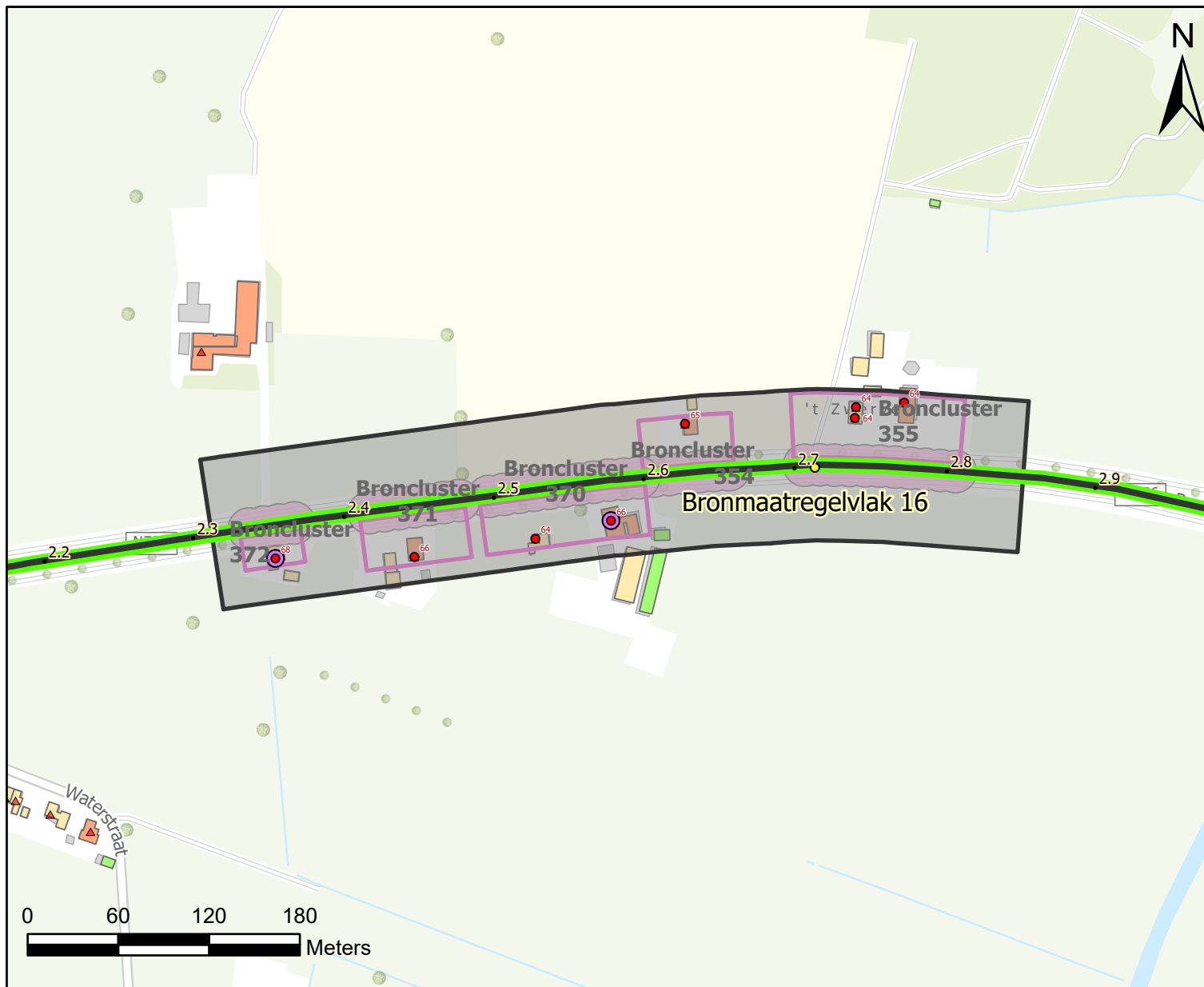
ID_BMV	aantalKP	aantalKPg	dB_red	dB_red_na	ERNhinder	ERNnaGM	SCOREdB	SCOREernst	BIBEKO70	BUBEKO65
18	16	8	61	16	7	5	0.592105	2.63	0	0

Definitief
20 december 2023

Bijlage 3
Kaartset 3.1

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Movares



Hotspots Scenario 1

Bronmaatregelvlak 16
Lengte 540 meter

Legenda

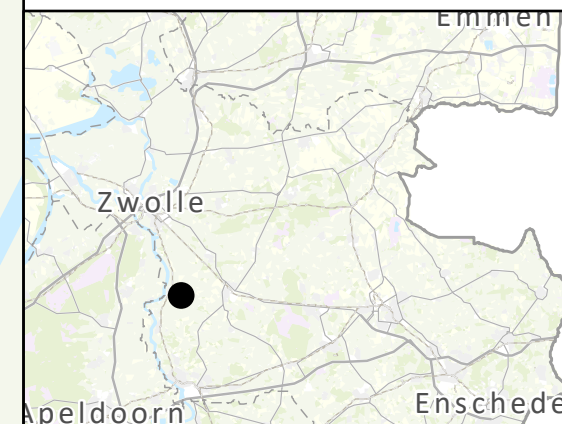
- Hectometers
- Bebouwde kom
- ▲ Geluidgevoelig object
- ▲ Niet geluidgevoelig object
- Rotondes
- Mogelijk kruisingsvlak
- Wegdeel binnen onderhoudsprogramma
- Knelpunt met geluidsbelasting in dB
- Resterende knelpunt na bronmaatregel
- Broncluster
- Cluster woning(en)
- Bronmaatregelvlak

Gebouwhoogte

- 1 - 4 meter
- 5 - 7 meter
- 8 - 10 meter
- 11 - 16 meter
- Boven de 16 meter

Wegdektype

- 1L ZOAB
- Dunne deklagen A
- Dunne deklagen B
- Oppervlaktebewerking
- Referentiewegdek
- SMA 0/5
- SMA 0/8



N756_Wijhe - Elshofweg

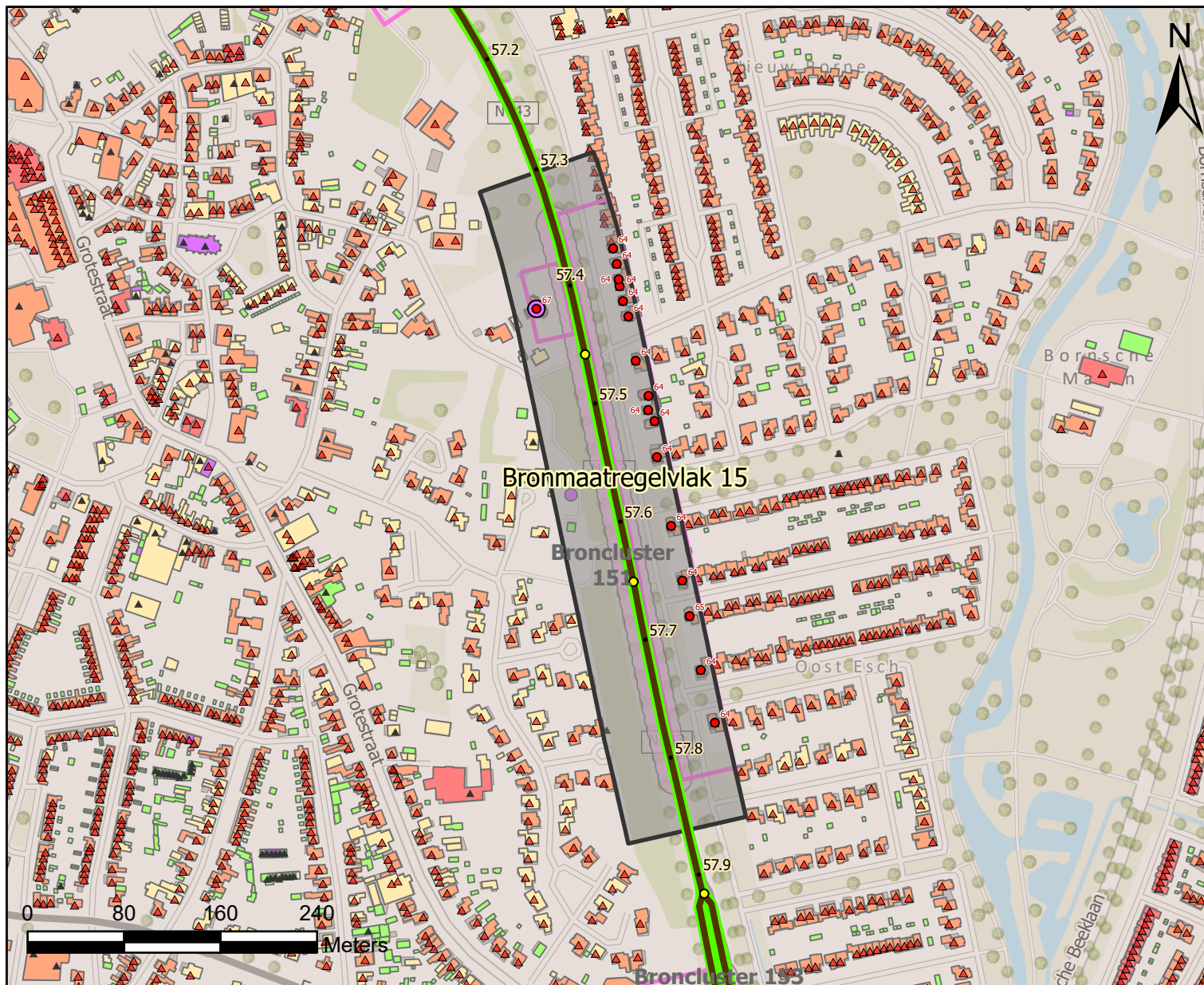
ID_BMV	aantalKP	aantalKPgm	dB_red	dB_red_na	ERNhinder	ERNnaGM	SCOREdB	SCOREernst	BIBEKO70	BUBEKO65
16	8	1	17	2	3	2	0.277778	1.85	0	4

Definitief
20 december 2023

Bijlage 3
Kaartset 3.1

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Movares



Hotspots Scenario 1

Bronmaatregelvlak 15
Lengte 560 meter

Legenda

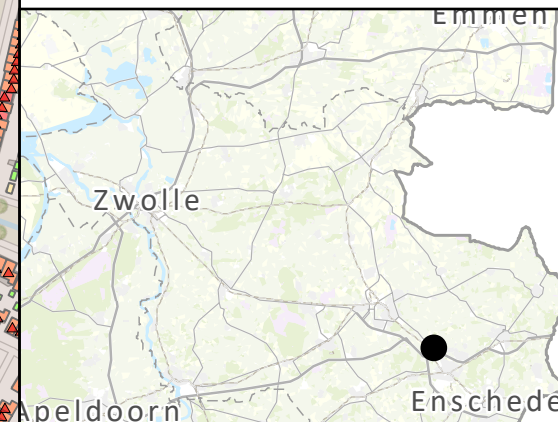
- Hectometers
- Bebouwde kom
- ▲ Geluidgevoelig object
- ▲ Niet geluidgevoelig object
- Rotondes
- Mogelijk kruisingsvlak
- Wegdeel binnen onderhoudsprogramma
- Knelpunt met geluidsbelasting in dB
- Resterende knelpunt na bronmaatregel
- Broncluster
- Cluster woning(en)
- Bronmaatregelvlak

Gebouwhoogte

- 1 - 4 meter
- 5 - 7 meter
- 8 - 10 meter
- 11 - 16 meter
- Boven de 16 meter

Wegdektype

- 1L ZOAB
- Dunne dekragen A
- Dunne dekragen B
- Oppervlaktebewerking
- Referentiewegdek
- SMA 0/5
- SMA 0/8



N743_meting in kom Borne (Deurningerweg-Grote)

ID_BMV	aantalKP	aantalKPgm	dB_red	dB_red_na	ERNhinder	ERNnaGM	SCOREdB	SCOREernst	BIBEKO70	BUBEKO65
15	17	1	21	1	6	5	0.357143	1.79	0	0

Definitief
20 december 2023

Bijlage 3
Kaartset 3.1

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Movares



Hotspots Scenario 1

Bronmaatregelvlak 20

Lengte 590 meter

Legenda

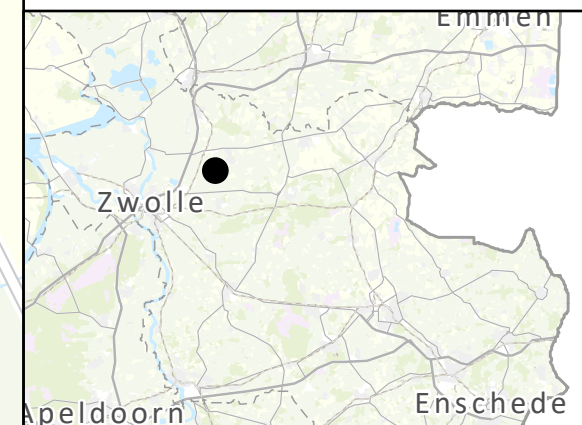
- Hectometers
- Bebouwde kom
- Geluidgevoelig object
- Niet geluidgevoelig object
- Rotondes
- Mogelijk kruisingsvlak
- Wegdeel binnen onderhoudsprogramma
- Knelpunt met geluidsbelasting in dB
- Resterende knelpunt na bronmaatregel
- Broncluster
- Cluster woning(en)
- Bronmaatregelvlak

Gebouwhoogte

- 1 - 4 meter
- 5 - 7 meter
- 8 - 10 meter
- 11 - 16 meter
- Boven de 16 meter

Wegdektype

- 1L ZOAB
- Dunne dekragen A
- Dunne dekragen B
- Oppervlaktebewerking
- Referentiewegdek
- SMA 0/5
- SMA 0/8



N758_Zwolle (Hessenpoort) - Nieuwleusen

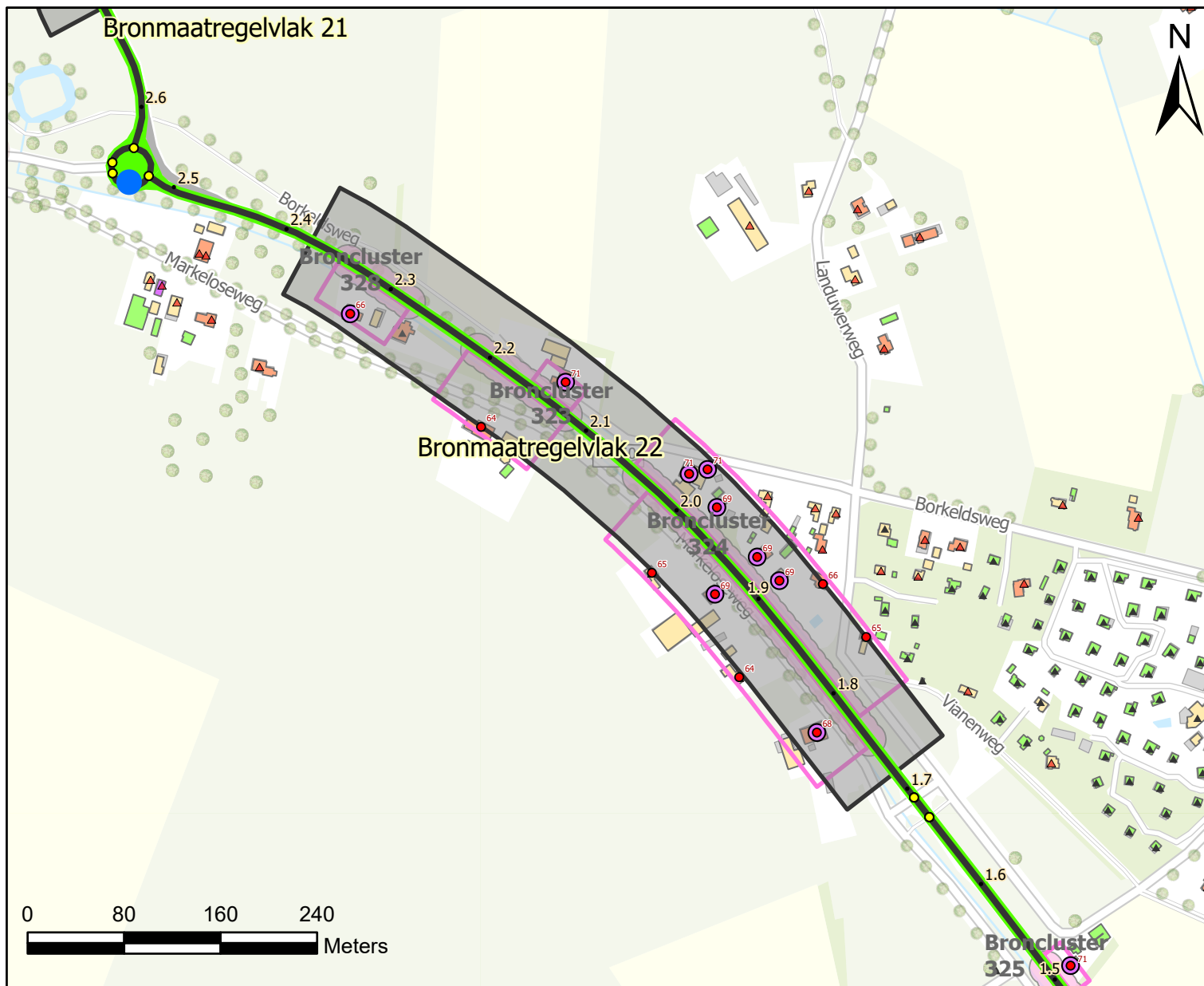
ID_BMV	aantalKP	aantalKPgm	dB_red	dB_red_na	ERNhinder	ERNnaGM	SCOREdB	SCOREernst	BIBEKO70	BUBEKO65
20	13	0	24	0	5	4	0.40678	1.69	0	10

Definitief
20 december 2023

Bijlage 3
Kaartset 3.1

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Movares



Hotspots Scenario 1

Bronmaatregelvlak 22 Lengte 660 meter

Legenda

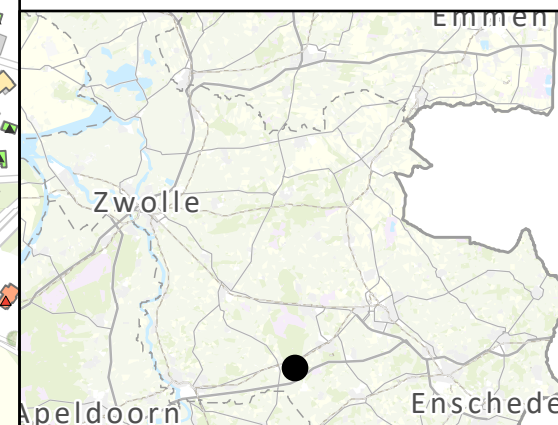
- Hectometers
- Bebouwde kom
- Geluidgevoelig object
- Niet geluidgevoelig object
- Rotondes
- Mogelijk kruisingsvlak
- Wegdeel binnen onderhoudsprogramma
- Knelpunt met geluidsbelasting in dB
- Resterende knelpunt na bronmaatregel
- Broncluster
- Cluster woning(en)
- Bronmaatregelvlak

Gebouwhoogte

- 1 - 4 meter
- 5 - 7 meter
- 8 - 10 meter
- 11 - 16 meter
- Boven de 16 meter

Wegdektype

- 1L ZOAB
- Dunne deklagen A
- Dunne deklagen B
- Oppervlaktebewerking
- Referentiewegdek
- SMA 0/5
- SMA 0/8



N350_A1 - Holten

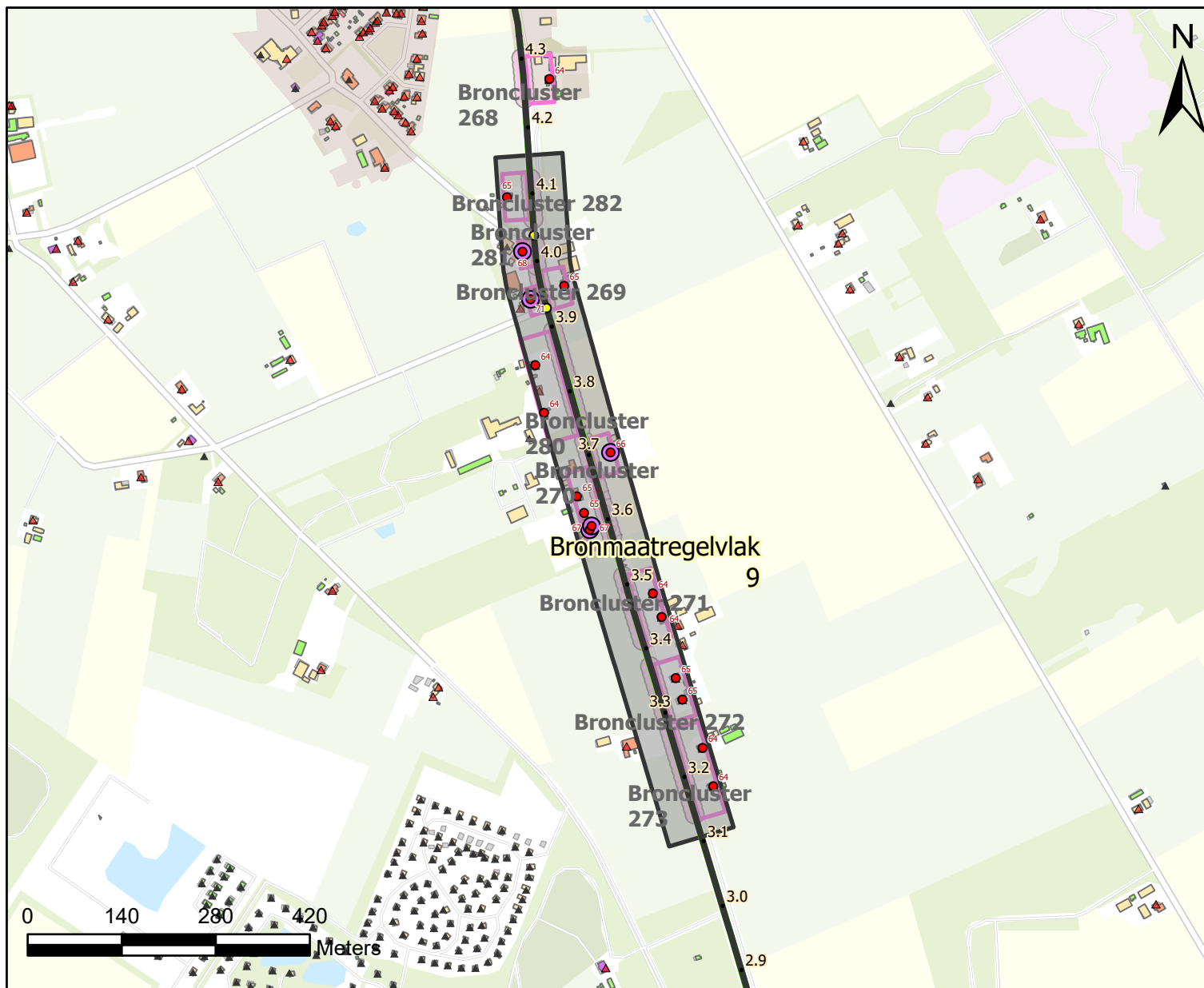
ID_BMV	aantalKP	aantalKPgm	dB_red	dB_red_na	ERNhinder	ERNnaGM	SCOREdB	SCOREernst	BIBEKO70	BUBEKO65
21	30	16	113	35	13	10	1.322034	5.08	1	6
22	14	9	65	31	6	5	0.515152	1.52	0	12

Definitief
20 december 2023

Bijlage 3
Kaartset 3.1

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Movares



Hotspots Scenario 1

Bronmaatregelvlak 9
Lengte 1050 meter

Legenda

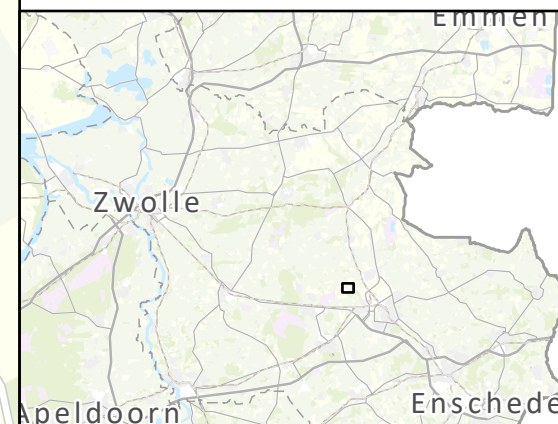
- Hectometers
- Bebouwde kom
- ▲ Geluidgevoelig object
- ▲ Niet geluidgevoelig object
- Rotondes
- Mogelijk kruisingsvlak
- Wegdeel binnen onderhoudsprogramma
- Knelpunt met geluidsbelasting in dB
- Resterende knelpunt na bronmaatregel
- Broncluster
- Cluster woning(en)
- Bronmaatregelvlak

Gebouwhoogte

- 1 - 4 meter
- 5 - 7 meter
- 8 - 10 meter
- 11 - 16 meter
- Boven de 16 meter

Wegdektype

- 1L ZOAB
- Dunne deklagen A
- Dunne deklagen B
- Oppervlaktebewerking
- Referentiewegdek
- SMA 0/5
- SMA 0/8



N751_Wierden - Hoge Hexel

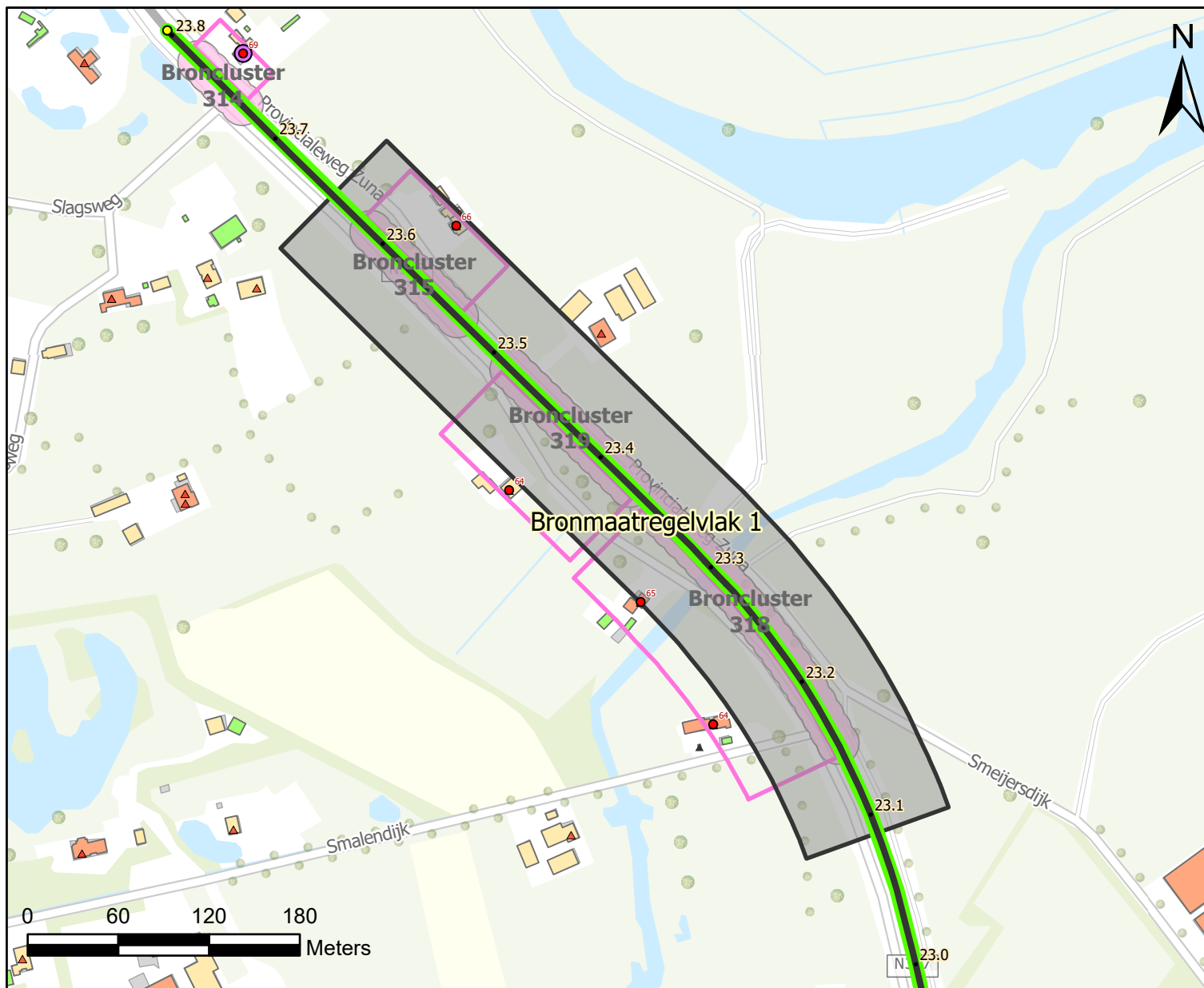
ID_BMV	aantalKP	aantalKPgm	dB_red	dB_red_na	ERNhinder	ERNnaGM	SCOREdB	SCOREernst	BIBEKO70	BUBEKO65
9	17	4	42	9	6	5	0.314286	0.95	0	11

Definitief
20 december 2023

Bijlage 3
Kaartset 3.1

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Movares



Hotspots Scenario 1

Bronmaatregelvlak 1

Lengte 560 meter

Legenda

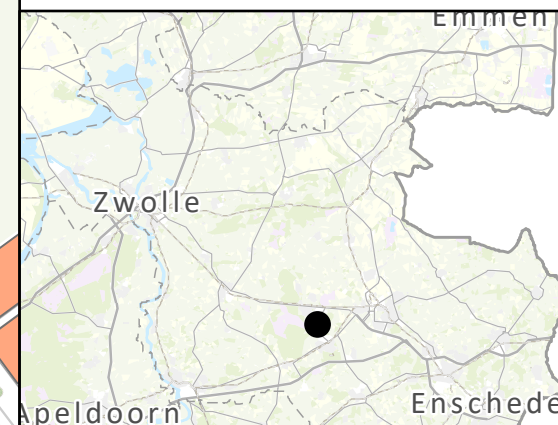
- Hectometers
- Bebouwde kom
- ▲ Geluidgevoelig object
- ▲ Niet geluidgevoelig object
- Rotondes
- Mogelijk kruisingsvlak
- Wegdeel binnen onderhoudsprogramma
- Knelpunt met geluidsbelasting in dB
- Resterende knelpunt na bronmaatregel
- Broncluster
- Cluster woning(en)
- Bronmaatregelvlak

Gebouwhoogte

- 1 - 4 meter
- 5 - 7 meter
- 8 - 10 meter
- 11 - 16 meter
- Boven de 16 meter

Wegdektype

- 1L ZOAB
- Dunne dekragen A
- Dunne dekragen B
- Oppervlaktebewerking
- Referentiewegdek
- SMA 0/5
- SMA 0/8



N347_Rijssen - Nijverdal

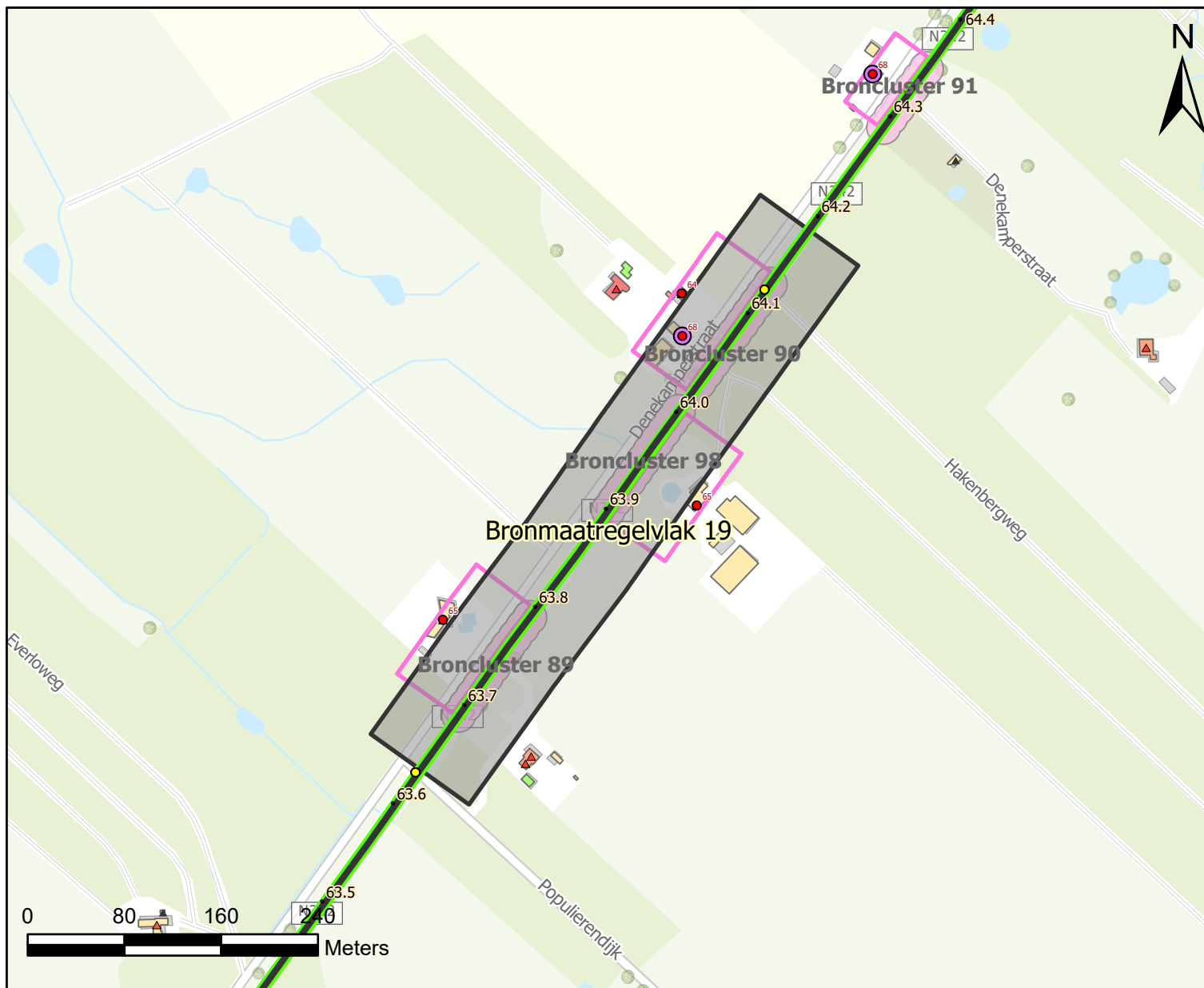
ID_BMV	aantalKP	aantalKPgm	dB_red	dB_red_na	ERNhinder	ERNnaGM	SCOREdB	SCOREernst	BIBEKO70	BUBEKO65
1	4	0	7	0	1	1	0.125	0	0	2

Definitief
20 december 2023

Bijlage 3
Kaartset 3.1

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Movares



Hotspots Scenario 1

Bronmaatregelvlak 19
Lengte 550 meter

Legenda

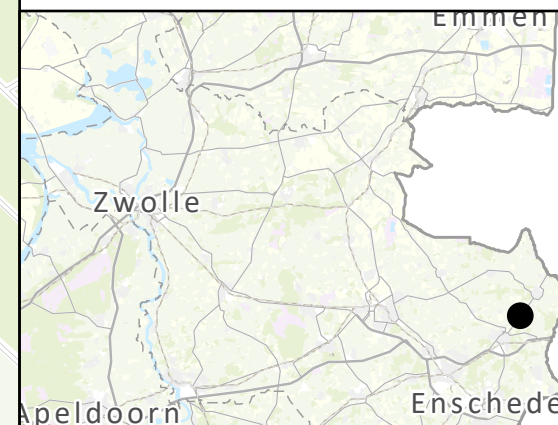
- Hectometers
- Bebouwde kom
- ▲ Geluidgevoelig object
- ▲ Niet geluidgevoelig object
- Rotondes
- Mogelijk kruisingsvlak
- Wegdeel binnen onderhoudsprogramma
- Knelpunt met geluidsbelasting in dB
- Resterende knelpunt na bronmaatregel
- Broncluster
- Cluster woning(en)
- Bronmaatregelvlak

Gebouwhoogte

- 1 - 4 meter
- 5 - 7 meter
- 8 - 10 meter
- 11 - 16 meter
- Boven de 16 meter

Wegdektype

- 1L ZOAB
- Dunne dekragen A
- Dunne dekragen B
- Oppervlaktebewerking
- Referentiewegdek
- SMA 0/5
- SMA 0/8



N342_N735 - Denekamp

ID_BMV	aantalKP	aantalKPgm	dB_red	dB_red_na	ERNhinder	ERNnaGM	SCOREdB	SCOREernst	BIBEKO70	BUBEKO65
19	4	1	10	2	1	1	0.145455	0	0	3

Definitief
20 december 2023

Bijlage 3
Kaartset 3.1

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Movares