



## 7. BLOOTSTELLING VAN DE BRUSSELSE BEVOLKING AAN HET GELUID AFKOMSTIG VAN DE SPOORWEGEN

De doelstellingen van de strategische geluidsbelastingkaarten (of geluidskadasters) en de terminologie, de methodologie en de beperkingen van de modelleringen worden beschreven in de methodologische fiche "geluid" nr.49. Voor een beter begrip van deze fiche is het sterk aan te bevelen parallel de fiche nr.49 te lezen.

De strategische geluidsbelastingkaart (of het geluidskadaster) van het spoorwegverkeer in het Brussels Gewest (2021) wordt geanalyseerd in de factsheet nr.6. Zowel de contouren van de geluidsniveaus als de blootstelling van de bevolking zijn beoordeeld op basis van de **CNOSSO-methode** (*Common NOise aSSessment methOdS*), die overeenkomt met de nieuwe methode die wordt aanbevolen door richtlijn 2002/49/EG.

De vorige strategische kaart van spoorweglawaai werd in 2016 uitgevoerd met een andere methode, SRMII, wat de oude methode was die door de richtlijn werd aanbevolen.

### 1. Brusselse context

#### 1.1. Dichte spoorweginfrastructuur en druk spoorwegverkeer

In 2021 is het spoorwegnet in het Gewest ongeveer **162 km aan spoorwegen lang, waarvan 15 km in tunnels** (Infrabel, Opendata-portaal). De stations langs de Noord-Zuidverbinding zijn echte spoorwegknooppunten waar vrijwel alle lijnen van het land elkaar kruisen. Omdat bepaalde stukken door dichtbevolkte wijken lopen, is het belangrijk de blootstelling van de woonbevolking in te schatten.

#### 1.2. Het lawaai van het spoor wordt door de Brusselaars als weinig hinderlijk ervaren, op drie zwarte punten na

Uit de analyse van de **resultaten van diverse onderzoeken** (zie factsheet nr.1) blijkt dat het geluid in het Brussels Gewest als een belangrijke vorm van overlast wordt beschouwd. Dit wordt echter heel verschillend ervaren van wijk tot wijk. De enquêtes tonen bovendien aan dat heel wat mensen de geluidsomgeving als een belangrijke factor beschouwen bij de beoordeling van de levenskwaliteit.

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is het percentage personen dat oordeelt dat de geluidsoverlast in hun buurt problematisch is, hoger dan voor heel België. De resultaten van de gezondheidsenquêtes tonen dat het geluid door de Brusselse gezinnen als voornaamste milieuhinder wordt beschouwd.

Uit de laatste enquête over de geluidspceptie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, die in 2017 werd georganiseerd voorafgaand aan de opstelling van het Plan QUIET.BRUSSELS (zie factsheet nr.1), blijkt echter dat **het treinverkeer als één van de minst storende bronnen van geluidsoverlast wordt ervaren**. Het staat met name lager gerangschikt dan het lawaai van de andere vervoerswijzen, dan dat van de sirenes van voertuigen, dat van bouwwerven en bedrijven en dat van het buurlawaai, maar hoger gerangschikt dan het lawaai van de uitrustingen en dat van de ingedeelde inrichtingen.

Een andere nuttige aanwijzing is het aantal **zwarte punten** dat betrekking heeft op het spoorweglawaai. De zwarte punten (ZP) komen overeen met bewoonde zones waar zich een concentratie van geluidshinder voordoet en/of een hoog aantal klachten wegens geluidshinder wordt geregistreerd. De geluidssituatie wordt er als hinderlijk ervaren. De erkenning als zwart punt houdt in dat een objectieve en grondige studie zich opdringt en dat, in voorkomend geval, een sanering wordt uitgevoerd (zie maatregel 6 van het plan Quiet.Brussels). **3 zwarte punten van het spoorwegverkeer werden in 2016 erkend op basis van de cartografie en vergen een prioritaire sanering** (zie factsheet nr.58):

- Het Noordstation,
- De secties Etterbeek-Geremoir,
- En de Archiefstraat.



De geluidsstudies van deze sites en de aanbevelingen van de infrastructuurbeheerders kunnen geraadpleegd worden op de website van Leefmilieu Brussel<sup>1</sup>.

## 2. Werkhypothesen en methode

De blootstelling van de bevolking aan het spoorweglawaai werd geraamd op basis van de geluids-, demografische en gebouwgegevens die beschikbaar waren toen de databases voor de situatie 2021 werden samengesteld.

De gebruikte **geluidsgegevens** zijn afkomstig van het kadaster van het spoorweglawaai 2021, opgesteld op basis van een mathematisch model dat de gegevens van het verkeer en de geometrische gegevens zoals de topografie, de geometrie en de hoogten van de gebouwen en de kenmerken van andere hinderpalen voor de voortplanting van het geluid, zoals geluidsschermen, integreert (zie factsheets nr.6 en 49). **Het gaat om een simulatie van de geluidsniveaus, waargenomen op 4 m hoogte<sup>2</sup> en 2 m vóór de gevel.**

De geluidsniveaus werden over het hele Brusselse grondgebied bepaald op basis van een mathematisch model dat de geluidshinderniveaus berekent voor een rooster met een nauwkeurigheid van 10 m\*10 m. De in het kadaster gebruikte hinderindices zijn de "equivalente geluidsniveaus" ( $L_{den}$ ,  $L_d$ ,  $L_e$  en  $L_n$ ) die zo getrouw mogelijk de fysieke en statistische correlatie tussen het lawaai en de door de bevolking ervaren geluidsoverlast uitdrukken (zie factsheet nr.2).

De gebruikte **demografische gegevens** hebben betrekking op het aantal inwoners in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest per XY-coördinaten **op 31/12/2021: 1.209.700 inwoners** (Statbel)<sup>3</sup>.

**De gegevens over de gebouwen** (bestemming en hoogte) werden ontleend van UrbIS (lokalisatie in Belgische Lambert-coördinaten, 1972) op basis van de situatie in 2021. Een gebouw wordt als woning beschouwd als het minstens 1 bewoner bevat.

De berekening van de blootgestelde populatie is gebaseerd op de blootstelling van de woongebouwen.

Volgens de richtlijn 2002/49/EG worden ziekenhuizen en scholen beschouwd als "gevoelige inrichtingen" op dezelfde wijze als woningen. In de praktijk is het ingewikkeld om het aantal gebouwen te kennen waaruit een ziekenhuis of school is samengesteld. Leefmilieu Brussel heeft een methodologie ontwikkeld om een raming te maken en ze te identificeren (zie factsheet nr.49).

De berekening van scholen en ziekenhuizen die aan lawaai worden blootgesteld, is gebaseerd op de blootstelling van de gebouwen die aan deze inrichtingen zijn verbonden. Omdat het daadwerkelijke gebruik van de gebouwen niet bekend is, worden alle gebouwen meegenomen in de analyse. Sommige zijn echter niet bedoeld om gevoelige bevolkingsgroepen te huisvesten (bv. technische gebouw).

De strategische geluidsbelastingkaart van het spoorwegverkeer van 2021 evalueert de blootstelling van **2.949 schoolgebouwen en 300 ziekenhuisgebouwen (situatie voor het jaar 2021)**<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Het milieu in Brussel > Brussel duurzaam veranderen > Duurzame wijken > Akoestische zwarte punten:

<https://leefmilieu.brussels/burgers/het-milieu-brussel/brussel-duurzaam-veranderen/akoestische-zwarte-punten>

<sup>2</sup> CNOSSOS maakt het mogelijk om rekening te houden met de hoogte van gebouwen, maar omdat het aantal verdiepingen voor gebouwen niet bekend is, werd een hoogte van 4 m in aanmerking genomen.

<sup>3</sup> Mensen die in ziekenhuizen of scholen wonen, werden uitgesloten van de analyse van de strategische kaarten voor weg- en spoorgeluid van 2021. Aan de andere kant was dit niet het geval voor het geluid van het vliegverkeer: dit resulteert in een iets hoger aantal inwoners voor het laatste.

<sup>4</sup> Het aantal gevoelige voorzieningen dat is opgenomen in de strategische geluidkaart van het luchtverkeer van 2021 is iets hoger: 3.142 schoolgebouwen (ofwel 193 meer gebouwen) en 316 gebouwen van zorginstellingen (ofwel 16 meer).



De methode voor het beoordelen van de blootstelling van de bevolking verschilt van die van gevoelige instellingen (scholen, ziekenhuizen, woningen) in 2021.

- Voor de bevolking is de methode die in 2021 wordt gebruikt de methode die door de richtlijn wordt aanbevolen: CNOSSOS. Ze verdeelt de geluidsniveaus over alle gevels en over meerdere ontvangstpunten per lengte van de blootgestelde gevel. Het aantal inwoners dat aan een ontvangstpunt wordt toegewezen, wordt bepaald door de lengte van de gevel: de som van de ontvangstpunten komt overeen met het totale aantal bewoners van het gebouw.
- Voor gevoelige gebouwen is de methode die in 2021 is gebruikt de oude methode die door de richtlijn wordt aanbevolen. Ze wijst het geluidsniveau toe aan een enkel ontvangstpunt, gelegen op de meest blootgestelde gevel van het gebouw. Maar een groot deel van de Brusselse bebouwing bestaat uit aaneensluitende gebouwen of uit gesloten huizenblokken zoals geïllustreerd in de onderstaande figuur. Het is dus niet uitgesloten dat een gevoelig gebouw aan hoge geluidsniveaus is blootgesteld ter hoogte van de voorgevel, maar toch een rustige omgeving biedt aan de achterzijde, op het binnenplein of in de tuin, op voorwaarde dat die zijn afgesloten van de buitengeluiden. De methode overschat dus de blootstelling van de bewoners.

Voor woongebouwen werd een aanvullende berekening uitgevoerd die rekening houdt met de aanwezigheid van een rustige gevel. Een gebouw wordt als een gebouw met een "rustige" gevel beschouwd als het verschil in geluidsniveau tussen twee gevels meer dan 20 dB(A) bedraagt. Gebouwen gelegen in een omgeving waar de geluidsniveaus laag zijn, hebben uiteraard geen rustige gevel.

### Figuur 7.1 : Toekenning van de berekende geluidsniveaus per woongebouw (zelfde kleurencode als voor de geluidskaarten)

Bron: Leefmilieu Brussel, 2010



De modelleringsresultaten stemmen dus overeen met een schatting van het aantal inwoners (afgerond naar de honderdtallen) en van de gevoelige gebouwen (op het niveau van de meest blootgestelde gevel) die potentieel blootgesteld zijn aan een bepaald geluidsniveau. Men moet dus voorzichtig zijn bij het interpreteren van de resultaten, niet alleen zijn ze gebaseerd op ramingen, zij weerspiegelen ook een situatie op jaarbasis. Bovendien geven de resultaten een *potentiële* blootstelling aan. De Brusselaars verblijven niet 365 dagen per jaar noch 24 uur per dag in hun woonplaats. Wij kunnen besluiten dat de resultaten zich bovenal lenen voor algemene analyses en voor een hiërarchisatie van de diverse situaties.

## 3. Evaluatie van de geluidsoverlast en slaapproblemen

### 3.1. Referentiegeluidsniveaus om de blootstelling aan het spoorweglawaai te beoordelen

De gebruikte referentiewaarden voor het spoorweglawaai worden in detail voorgelegd in het hieraan gewijde hoofdstuk van de factsheet nr.37. Ze zijn het gevolg van **de aanbevelingen van de**



**Wereldgezondheidsorganisatie (WGO)**, maar ook van de toepassing van de **milieuovereenkomst van 22 augustus 2023 tussen Infrabel en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest**<sup>5</sup>.

Er zijn 2 soorten van referentiewaarden waarmee het geluidskadaster moet worden vergeleken:

- **Richtwaarden** (niet bindend) voor de geluidsomgeving buiten de gebouwen (WGO);
- **Interventiedrempelwaarden** (bindend) voor het spoorweglawaai vanaf dewelke maatregelen moeten getroffen worden om de overschrijding en draagwijdte te beperken met enerzijds een grenswaarde die niet mag worden overschreden en anderzijds een dringende interventiedrempel.

De richtlijn Omgevingslawaai 2002/49/EG vereist ook het gebruik van de akoestische indicatoren  $L_{den}$  en  $L_n$  voor strategische geluidsbelastingkaarten en stelt **rapportagedrempels** vast :

- 50 dB(A) voor de  $L_n$
- en 55 dB(A) voor de  $L_{den}$ .

### 3.1.1. Richtwaarden

De WGO-richtwaarden die voor de analyse van de kaarten zijn gebruikt zijn ideale richtwaarden die men op lange termijn wil bereiken, te weten:

**Tabel 7.2:**

Richtwaarden met betrekking tot het spoorweggeluid (bepaald voor de buitenkant van de gebouwen)		
Bron: Wereldgezondheidsorganisatie, Environmental noise guidelines for the European Region, 2018		
Type referentiewaarde	$L_{night}$ (23u-7u)	$L_{den}$ (over 24u)
<b>Richtwaarden</b>	44 dB(A)	54 dB(A)

Aangezien geluidsniveaukaarten worden gemaakt voor geluidsniveaus vanaf 45 dB(A) en vervolgens in stappen van 5 dB(A), wordt de nachtelijke blootstelling van de bevolking geëvalueerd in verhouding tot 45 dB(A) en de totale blootstelling gedurende 24 uur, in verhouding tot 55 dB(A).

### 3.1.2. Interventiedrempels

**Tabel 7.3:**

Drempelwaarden met betrekking tot de van het spoorwegverkeer afkomstige geluidshinder (bepaald voor de buitenkant van gebouwen)					
Bron: Overeenkomst tussen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en Infrabel betreffende geluid en trillingen van de spoorweg, 2023					
Type referentiewaarde	Terminologie van de overeenkomst	$L_{day}$ (7u-19u)	$L_{evening}$ (19u-23u)	$L_{night}$ (23u-7u)	$L_{den}$ (over 24u)
<b>Drempelwaarden</b>	Niet te overschrijden grenswaarde	70 dB(A)	69,2 dB(A)	65 dB(A)	73 dB(A)
	Dringende interventie-drempel	73 dB(A)	72,2 dB(A)	68 dB(A)	76 dB(A)

De blootstellingscijfers die in deze fiche worden vermeld, zijn die welke overeenkomen met nachtelijke akoestische indicatoren ( $L_{night}$  of  $L_n$ ) en globale 24-uurs akoestische indicatoren ( $L_{den}$ ).

In het geval van scholen is nachtelijke blootstelling echter van weinig belang, aangezien leerlingen 's nachts niet naar school gaan; de beschouwde akoestische indicator is de  $L_{day}$  of  $L_d$ .

<sup>5</sup> Sommige waarden van de milieuconventie zijn van toepassing bij de herinrichting van de bestaande infrastructuur. Ze moeten niet in aanmerking worden genomen in het kader van deze fiche aangezien het geluidskadaster een model opstelt van een bestaande situatie.



Aangezien de strategische kaarten worden gemaakt per klasse van 5 dB(A) voor geluidsniveaus tussen 45 dB(A) en 75 dB(A), wordt de blootstelling alleen nauwkeurig bepaald wanneer de referentiewaarde overeenkomt met een klassegrens. In andere gevallen wordt de blootstelling geschat op basis van de dichtstbijzijnde klassegrenswaarde. Aangezien de referentiewaarde van 68 dB(A) bijvoorbeeld tussen 65 dB(A) en 70 dB(A) ligt, wordt de blootstelling gebaseerd op de klassegrenswaarde van 70 dB(A).

### 3.2. Gemiddelde blootstelling van de Brusselaars in 2021

De Brusselaars worden zeer weinig blootgesteld aan spoorweglawaai.

Een overgroot deel van de bevolking ondervindt geen hinder van spoorweglawaai:

- 88% van de bevolking woont in een gebouw waar het geluidsniveau overdag lager is dan 45 dB(A).
- en 96% 's nachts.

Tabel 7.4:

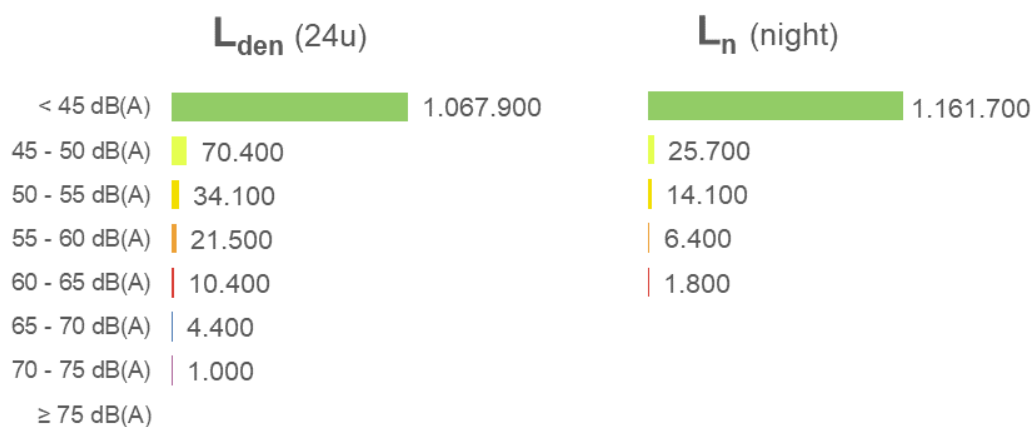
Bevolking blootgesteld aan het geluid van het spoorwegverkeer (jaar 2021 - globaal 7d)				
Bron: Leefmilieu Brussel, studie van ASM Acoustics, Tractebel en Stratec, 2023				
Geluidsniveaus	L <sub>den</sub>		L <sub>n</sub>	
	Aantal inwoners	%	Aantal inwoners	%
< 45 dB(A)	1.067.900	88%	1.161.700	96%
45 - 50 dB(A)	70.400	6%	25.700	2%
50 - 55 dB(A)	34.100	3%	14.100	1%
55 - 60 dB(A)	21.500	2%	6.400	1%
60 - 65 dB(A)	10.400	1%	1.800	<1%
65 - 70 dB(A)	4.400	<1%	0	0%
70 - 75 dB(A)	1.000	<1%	0	0%
≥ 75 dB(A)	0	0%	0	0%
TOTAAL	1.209.700	100%	1.209.700	100%

*Nota: Het aantal inwoners (op 31/12/2021) is afgerond tot op een honderste (cf. Europese Richtlijn)*

Figuur 7.5: Blootstelling van de bevolking aan het geluid van het spoorwegverkeer (jaar 2021)

Bron: Leefmilieu Brussel, studie van ASM Acoustics, Tractebel en Stratec, 2023

#### Aantal blootgestelde inwoners

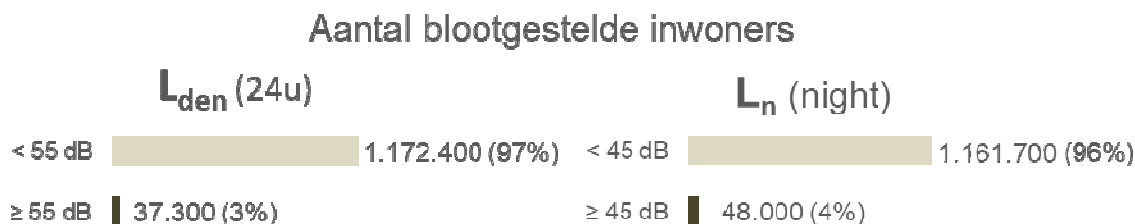




### 3.2.1. Raming van de overschrijding van de richtwaarden van de WGO in 2021

#### **Figuur 7.6: Bevolking die volgens de WGO waarschijnlijk gezondheidseffecten ondervindt van spoorweglawaai (jaar 2021)**

Bron: Leefmilieu Brussel, studie van ASM Acoustics, Tractebel en Stratec, 2023



3% van de Brusselse bevolking is gedurende 24 uur blootgesteld aan geluidsniveaus  $L_{den}$  hoger dan 55 dB(A) en heeft dus waarschijnlijk last van spoorweglawaai.

's Nachts woont 4% van de bevolking potentieel in een gebouw dat blootgesteld is aan geluidsniveaus hoger dan 45 dB(A) en kan last krijgen van slaapproblemen.

### 3.2.2. Raming van de overschrijding van de interventiedrempelwaarden in 2021

In 2021 zouden minder dan 1000 mensen (<1% van de bevolking) worden blootgesteld aan geluidsniveaus die hoger kunnen zijn dan 73 dB(A), wat overeenkomt met de grenswaarde van de milieuovereenkomst.

Geen enkele inwoner is daarentegen onderworpen aan de drempel voor noodinterventies<sup>6</sup>.

's Nachts is geen enkele inwoner blootgesteld aan de in de overeenkomst vastgelegde drempelwaarden<sup>7</sup>.

### 3.3. Gemiddelde blootstelling van de woongebouwen

Woningen worden door richtlijn 2002/49/EG als kwetsbare gebouwen beschouwd en moeten aan een blootstellingsbeoordeling worden onderworpen. Ze komen overeen met bewoonde gebouwen, met uitzondering van scholen en ziekenhuizen.

**De blootstellingspercentages van woningen zijn (logischerwijs) vergelijkbaar met die van de bevolking.** Ze zijn iets hoger, wat een direct gevolg is van de verschillen tussen de twee berekeningsmethoden:

- Volgens de richtwaarden van de WGO is 4% van de woningen (d.w.z. bijna 7.571 gebouwen) de hele dag onderhevig aan geluidsniveaus van meer dan 55 dB(A); en 6% (9.337 woningen) aan niveaus boven 45 dB(A) tijdens de nacht.
- 199 woongebouwen (<1%) zouden over 24 uur te maken krijgen met geluidsniveaus boven de grenswaarde van de milieuovereenkomst, waarvan 16 mogelijk de drempel voor noodinterventies overschrijden. Bijna 40% en 50% hebben respectievelijk een rustige gevel.
- 's Nachts zouden 20 woongebouwen (<1%) worden blootgesteld aan niveaus boven de grenswaarde, wetende dat 30% een stille gevel heeft; geen enkel gebouw zou echter worden blootgesteld aan niveaus boven de drempel voor noodinterventies.

<sup>6</sup> In werkelijkheid, als we het aantal inwoners niet afronden op het dichtstbijzijnde honderdtal, zijn er inderdaad 42 mensen blootgesteld aan de drempel voor noodinterventie gedurende 24 uur.

<sup>7</sup> Op dezelfde manier, als we het aantal inwoners niet afronden op het dichtstbijzijnde honderdtal, zijn er inderdaad 25 mensen die 's nachts worden blootgesteld aan de drempel voor noodinterventie.





Tabel 7.7:

<b>Woongebouwen blootgesteld aan het geluid van het spoorwegverkeer (jaar 2021 - globaal 7d)</b>				
Bron: Leefmilieu Brussel, studie van ASM Acoustics, Tractebel en Stratec, 2023				
Geluidsniveaus	L <sub>den</sub>		L <sub>n</sub>	
	Aantal gebouwen	%	Aantal gebouwen	%
< 45 dB(A)	141.631	84%	159.295	94%
45 - 50 dB(A)	12.863	8%	4.510	3%
50 - 55 dB(A)	6.567	4%	2.859	2%
55 - 60 dB(A)	3.959	2%	1.485	1%
60 - 65 dB(A)	2.259	1%	463	<1%
65 - 70 dB(A)	1.154	1%	20	<1%
70 - 75 dB(A)	183	<1%	0	0%
≥ 75 dB(A)	16	<1%	0	0%
TOTAAL	168.632	100%	168.632	100%

### 3.4. Blootstelling van scholen in 2021

We herinneren eraan dat wat scholen betreft, blootstelling overdag (L<sub>d</sub>) relevanter wordt geacht dan 24-uurs blootstelling (L<sub>den</sub>). En ze wordt bepaald voor alle gebouwen die aan deze inrichtingen zijn verbonden, zonder garantie dat hun echte doel is om mensen te huisvesten.

Spoorweglawaai heeft een aanzienlijke impact op sommige schoolgebouwen: 53 van de 2.949 (d.w.z. 2%) hebben tussen 7u en 19u daadwerkelijk last van niveaus van meer dan 55 dB(A). Gelukkig wordt de helft van hen nog steeds blootgesteld aan niveaus onder de 60 dB(A).

5 gebouwen worden echter blootgesteld aan hoge niveaus van meer dan 70 dB(A), wat overeenkomt met de interventielimiet van de milieuovereenkomst. Ze zullen waarschijnlijk ook de drempel voor noodinterventies overschrijden.

### 3.5. Blootstelling van ziekenhuizen in 2021

We herinneren eraan dat de blootstelling van zorginstellingen wordt bepaald voor alle gebouwen die aan deze inrichtingen zijn verbonden, zonder garantie dat hun werkelijke doel is om mensen te huisvesten.

Spoorweglawaai heeft ook gevolgen voor sommige gebouwen die verbonden zijn met zorginstellingen: 8 van de 300 (d.w.z. 3%) zijn onderhevig aan L<sub>den</sub>-geluidsniveaus van meer dan 55 dB(A) gedurende 24 uur. 1 gebouw wordt zelfs blootgesteld aan niveaus van meer dan 70 dB(A) en zal waarschijnlijk de grenswaarde van de milieuovereenkomst overschrijden, maar het blijft onder de drempel voor noodinterventies.

's Nachts worden 14 gezondheidsgebouwen (5%) blootgesteld aan L<sub>n</sub>-niveaus van meer dan 45 dB(A). Er zijn er echter maar 3 boven de 50 dB(A) en slechts 1 boven de 60 dB(A). Zij blijven allemaal onder de in de overeenkomst vastgestelde interventiedrempels.

## 4. Evolutie van de resultaten tussen de kadasters 2016 en 2021

De resultaten van de blootstellingen van populaties aan het geluid afkomstig van de spoorwegen 2016 en 2021 zijn in deze toestand niet vergelijkbaar.

Eerst en vooral zijn de berekeningsmethoden van de strategische kaarten niet dezelfde: CNOSSOS voor 2021 en SRMII voor 2016. Ze verschillen sterk vanuit het oogpunt van:

- de identificatie en karakterisering van geluidsbronnen enerzijds (meer gedetailleerde akoestische classificaties van rollend materieel en sporen volgens de CNOSSOS-methode) ;
- de verspreiding van het geluid anderzijds: de CNOSSOS-methode wordt meer beïnvloed door weersomstandigheden.



**Ten tweede verschilt de methode voor het berekenen van de blootstelling van de bevolking:** de bewoners van een gebouw zijn verdeeld over alle gevels in 2021 (meerdere opvangpunten per gevel en per gebouw) terwijl ze worden toegewezen aan de meest blootgestelde gevel in 2016 (met één ontvangspunt).

Ten derde is 2021 een jaar dat wordt gekenmerkt door de gezondheidscrisis (ook al is het treinverkeer bijna 'normaal' gebleven).

Tot slot zijn tal van andere parameters en gegevens met een min of meer grote invloed op de resultaten, immers geëvolueerd, onder meer:

- Het in aanmerking nemen van de gemiddelde 'reële' reïnsnelheden voor het kadaster van 2021, in plaats van de maximaal toegestane snelheden voor het kadaster van 2016.
- De evolutie van de gegevens die een invloed hebben op de verspreiding van het geluid (topografie, gebouwenpark, geluidswerende muren, enz.): de hoogte van de spoorlijnen is in het model 2021 nauwkeuriger, wat duidelijke lokale gevolgen heeft, met name op het traject van Stalingrad naar Brussel-Zuid en ten zuiden van het Noordstation. Het model van 2021 houdt ook beter rekening met kunstwerken en spoorbruggen, met name in de buurt van de stations Brussel-Noord en Brussel-Zuid en de Noord-Zuidverbinding.
- De evolutie van de berekeningssoftware.

**Tabel 7.8:**

<b>Bevolking blootgesteld aan het spoorweggeluid in 2021 en in 2016 - cijfers uit de referentiekadasters</b>				
Bron: Leefmilieu Brussel, studie van ASM Acoustics, Tractebel & Stratec, 2023 en studie van Tractebel, 2018				
<b>Modellering van de toestand in 2021 - CNOSSOS</b>				
Geluidsniveaus	L <sub>den</sub>		L <sub>n</sub>	
	Aantal inwoners	%	Aantal inwoners	%
≥ 45 dB(A)	141.800	12%	48.000	4%
≥ 55 dB(A)	37.300	3%	8.200	1%
≥ 65 dB(A)	5.400	<1%	0	0%
<b>Modellering van de toestand in 2016 - SRMII</b>				
Geluidsniveaus	L <sub>den</sub>		L <sub>n</sub>	
	Aantal inwoners	%	Aantal inwoners	%
≥ 45 dB(A)	104.600	9%	45.500	4%
≥ 55 dB(A)	36.700	3%	13.600	1%
≥ 65 dB(A)	9.100	1%	400	<1%
<i>Nota: Het aantal blootgestelde inwoners is afgerond tot op een honderste (cf. Europese Richtlijn)</i>				

Aangezien de bevolking tussen 2016 en 2021 met 3% is toegenomen, wordt de evolutie van de blootstelling ervan onderzocht in relatie tot de percentages inwoners (en niet in relatie tot de absolute cijfers van het aantal inwoners).

Hoewel we uiterst voorzichtig moeten blijven bij het vergelijken van de situaties van 2016 en 2021, gezien de hierboven genoemde verschillen, met name op het gebied van methodologie, merken we het volgende op:

- stabiliteit in het aandeel van de blootgestelde bevolking boven de WGO-drempels;
- een afname van de bevolking die wordt blootgesteld aan hoge geluidsniveaus.

## 5. Conclusies

De spoorweg is een belangrijke geluidsbron, maar zijn impact op de bevolking blijft gering. Van oudsher bevinden belangrijke spoorweginfrastructuren zich immers in dunbevolkte industriegebieden. In combinatie met het feit dat de Noord-Zuidverbinding zich in een tunnel bevindt, is de blootstelling van de bevolking matig.





Als we kijken naar de aanbevelingen van de Wereldgezondheidsorganisatie in 2018, heeft slechts 3% van de bevolking potentieel last van treinlawaai gedurende de hele dag (24 uur). En 4% zou last kunnen hebben van slaapstoornissen.

Ook de impact van spoorweglawaai op gevoelige inrichtingen is zeer beperkt. Bijzondere aandacht moet echter worden besteed aan:

- 5 schoolgebouwen (<1% van het totaal), die overdag (tussen 7 en 19 uur) worden blootgesteld aan geluidsniveaus die de grenswaarde of zelfs de drempel voor dringende interventie van de milieuovereenkomst overschrijden;
- 8 ziekenhuisgebouwen (d.w.z. 3% van het totaal) die gedurende 24 uur zijn blootgesteld aan geluidsniveaus die de door de WGO aanbevolen waarde overschrijden. Een van hen in het bijzonder zal waarschijnlijk de drempel van de overeenkomst overschrijden;
- 14 ziekenhuisgebouwen (d.w.z. 5% van het totaal) die 's nachts worden blootgesteld aan niveaus van meer dan 45 dB(A), de door de WGO aanbevolen waarde, die de slaap van de bewoners kunnen verstoren. 11 van hen werden echter blootgesteld aan niveaus van minder dan 50 dB(A).

Gebieden waar de bevolking of kwetsbare inrichtingen worden blootgesteld aan geluidsniveaus boven de drempelwaarden van de overeenkomst, dienen te worden onderzocht. Deze gebieden omvatten de omgeving van de Noord-Zuidtunnel, maar ook die van de stations Brussel-Noord en Brussel-Zuid, lijn 50A en lijnen L96 en L161.

Voor spoorlijnen waar werkzaamheden zullen worden uitgevoerd, zou de geluidsomgeving moeten verbeteren, zelfs als het verkeer op die lijnen toeneemt. Voor lijnen waarvoor geen werkzaamheden gepland zijn maar waar het verkeer wel toeneemt, zal de situatie verslechteren.

Tijdens de komende jaren zal de bevolking van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest toenemen. Daarom dient men te waken over de goede inrichting van de noodzakelijke nieuwe woningen (afstand tot de spoorwegzones, bescherming van gevoelige functies zoals huisvesting, maar ook van scholen en ziekenhuizen, via een bufferzone tussen de spoorweg en de betrokken gebouwen, geluidsisolatie).

## Bronnen

1. RICHTLIJN 2002/49/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 25 juni 2002, inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai. PB L 189 van 18.07.2002. 14 pp. p.12-25. Beschikbaar op: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:189:0012:0025:NL:PDF> en geconsolideerde versie op <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2002/49/oj>
2. RICHTLIJN (EU) 2015/996 VAN DE COMMISSIE van 19 mei 2015 tot vaststelling van gemeenschappelijke bepalingsmethoden voor lawaai overeenkomstig Richtlijn 2002/49/EG van het Europees Parlement en de Raad. PB L 168 van 1.7.2015. 823 pp. p.1-823. Beschikbaar op: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015L0996>
3. ASM ACOUSTICS, TRACTEBEL & STRATEC, 2024. Niet-technische samenvatting van de studie "Strategische geluidsbelaastingkaarten 2021 van het vervoersgeluid in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest". Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 30 pp. Binnenkort beschikbaar op het documentatiecentrum
4. ASM ACOUSTICS, TRACTEBEL & STRATEC, 2023. "Cadastre et cartographie stratégique 2021 du bruit des transports pour la Région de Bruxelles-Capitale". Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 167 pp (+63 pp bijlagen). Enkel in het Frans. Beperkte verspreiding
5. TRACTEBEL, 2018. "Verslag over de cartografie van het geluid afkomstig van de spoorwegen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest– Jaar 2016". Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 128 pp. Beperkte verspreiding
6. INFRABEL, 2024. "Open Data portaal". Beschikbaar op: <https://infrabel.opendatasoft.com/pages/home/>
7. LEEFMILIEU BRUSSEL. "Staat van het Brussels Leefmilieu" – "Hoofdstuk Geluidsoverlast" – "Indicator: Blootstelling van de bevolking aan het geluid van transport". Beschikbaar op:



<https://leefmilieu.brussels/burgers/tools-en-data/het-milieu-stand-van-zaken/geluidsoverlast-stand-van-zaken#blootstelling-van-de-bevolking-aan-het-geluid-van-transport>

8. LEEFMILIEU BRUSSEL, februari 2019. "Plan voor de Preventie en Bestrijding van geluidshinder en trillingen in een stedelijke omgeving (QUIET.BRUSSELS Plan)". 80 pp. Beschikbaar op: [https://document.environnement.brussels/opac\\_css/electfile/PROG\\_20190228\\_QuietBrussels\\_NL.pdf](https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/PROG_20190228_QuietBrussels_NL.pdf)
9. LEEFMILIEU BRUSSEL, september 2018. "Niet-technische samenvatting - Milieueffectenrapport van het ontwerpplan preventie en bestrijding van geluidshinder en trillingen in een stedelijke omgeving". Niet-technische samenvatting van het MER van het QUIET.BRUSSELS plan. 23 pp. Beschikbaar op: [https://document.environnement.brussels/opac\\_css/electfile/MER\\_201809\\_NTS\\_QuietBrussels\\_NL\\_FINAL\\_EP.pdf](https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/MER_201809_NTS_QuietBrussels_NL_FINAL_EP.pdf)
10. LEEFMILIEU BRUSSEL, september 2018. "Milieueffectenrapport van het ontwerpplan preventie en bestrijding van geluidshinder en trillingen in een stedelijke omgeving". MER van het QUIET.BRUSSELS plan. 118 pp. Beschikbaar op: [https://document.environnement.brussels/opac\\_css/electfile/MER\\_201809\\_QuietBrussels\\_NL\\_FINAL\\_EP.pdf](https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/MER_201809_QuietBrussels_NL_FINAL_EP.pdf)

## Andere fiches in verband hiermee

Thema "Geluid"

- 1. Perceptie van de geluidsoverlast in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- 2. Akoestische begrippen en hinderindices
- 3. Impact van lawaai op overlast, levenskwaliteit en gezondheid
- 5. Netwerk van de geluidsmeeetstations in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- 6. Kadaster van het spoorweggeluid in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- 9. Blootstelling van de Brusselse bevolking aan het wegverkeersgeluid
- 11. Stedenbouwkundige inrichtingen en omgevingslawaai in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- 33. Blootstelling aan lawaai in kinderdagverblijven van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- 34. Blootstelling aan lawaai in de scholen
- 37. De in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gebruikte geluids- en trillingswaarden
- 44. Blootstelling van de Brusselse bevolking aan het geluid van trams en metro's
- 46. Blootstelling van de Brusselse bevolking aan het geluid afkomstig van het luchtverkeer
- 49. Doelstellingen en methodologie van de geluidskadasters in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

## Auteurs van de fiche

POUPÉ Marie en STYNS Thomas

Update: DAVESNE Sandrine

Herlezing: POUPÉ Marie

Datum van update: Februari 2024