

Akoestische wegdekeigenschappen in de nieuwe Omgevingswet

Ronald van Loon, sr. adviseur bij M+P – raadgevende ingenieurs

SAMENVATTING

De wijze waarop wegverkeersgeluid wordt berekend en beoordeeld is vastgelegd in het Reken- en meetvoorschrift geluid en de wet Geluidhinder. Zodra de nieuwe Omgevingswet in werking treedt, wordt het stelsel aan regels voor het beheren en inrichten van de fysieke leefomgeving gebundeld in één wet. Ook de geluidwetgeving wordt ondergebracht onder de Omgevingswet. Met deze transitie wordt een aantal veranderingen doorgevoerd in de berekeningswijze voor wegverkeersgeluid.

Eén van die veranderingen is hoe de geluideigenschappen van wegdekken worden vastgesteld en toegepast in geluidberekeningen. Het bepalen van de akoestische wegdekeigenschappen gebeurt nog steeds aan de hand van de C_{wegdek} -methode. Echter, in geluidberekeningen kunnen alleen nog maar standaard wegdekategorieën worden gebruikt. Deze lijst met standaard wegdekategorieën is daarvoor uitgebreid met stille wegdektypen die al wel veel worden toegepast maar nog geen plaats hadden in die lijst. Zo zijn er generieke rekenwaarden vastgesteld voor akoestisch geoptimaliseerd SMA en enkellaags ZOAB 8. Daarmee verandert feitelijk de functie van de huidige productgebonden C_{wegdek} -waarden. Het doel van deze producteigenschappen wordt het aantonen binnen welke standaardcategorie zo'n product valt. En daarnaast zal het een rol spelen in de afspraken die wegbeheerders en producenten maken in de contracten (bestekseisen), maar die systematiek is geen onderdeel van de regels in de Omgevingswet.

In de bepalingmethode van de C_{wegdek} verandert ook nog het een en ander. Dat geldt vooral voor de wijze waarop de akoestische veroudering van het wegdek in de C_{wegdek} -kentallen wordt verwerkt. Hiervoor is een meet- en berekeningsprotocol ontwikkeld waarbij de resultaten van geluidmetingen aan oude wegvakken de input leveren voor de kentallen. Daarbij wordt het verwachte geluidniveau bij einde levensduur gelijkgetrokken voor alle wegdektypen in dezelfde categorie.

INLEIDING

Het wegdek is een belangrijke parameter voor wegverkeerslawaaï dat in de omgeving wordt waargenomen. Nederland kent een lange traditie met geluidreducerende wegdekken. Het effect van het wegdek op de geluidemissie zit verankerd in de rekenvoorschriften. Met het reken- en meetvoorschrift dat gebruikt wordt voor wegverkeerslawaaï, kunnen de akoestische eigenschappen van zo'n vijftien verschillende standaard wegdektypen worden gebruikt in de berekening. Afhankelijk van het gekozen wegdektype kan het verschil in de geluidbelasting meer dan 10 dB bedragen. Niet verwonderlijk dat een stiller wegdek een zeer effectief middel is in de bestrijding van verkeerslawaaï.

Om vast te stellen hoe groot het wegdekeffect op verkeersgeluid is, hangt af van verschillende factoren. Zo is het verschil tussen de lawaaïige en geluidreducerende wegdekken groter bij hogere rijsnelheden. De effectiviteit van een geluidreducerend wegdek verschilt ook per voertuigtype. Zo is voor vrachtverkeer een poreus wegdek zoals ZOAB of tweelaags ZOAB stiller dan bijvoorbeeld een dunne geluidreducerende deklaag. Die laatste is juist weer erg effectief in de geluidreductie voor personenwagens.

De grootste uitdaging bij het beoordelen van de akoestische kwaliteit van een wegdek, vormt het tijdgedrag. In een geluidberekening moet het effect representatief zijn voor de gehele levensduur van het wegdek en bijvoorbeeld niet alleen voor de situatie kort na aanleg. Om het levensduurgemiddelde effect van wegdekken te kunnen bepalen, wordt gebruik gemaakt van de 'methode C_{wegdek} '. Met deze methode wordt uit een set meetresultaten een wegdekcorrectie (C_{wegdek}) vastgesteld.

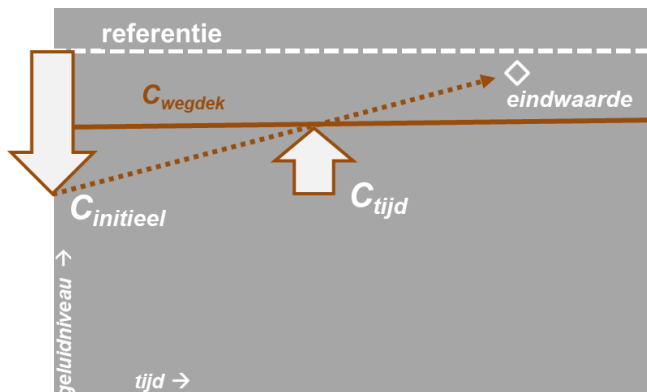


figuur 1 Met SPB-methode [1] worden de geluideigenschappen van het wegdek vastgelegd. De methode C_{wegdek} beschrijft hoe op basis van meerdere SPB-metingen een wegdekcorrectie kan worden bepaald.

Zodra de nieuwe Omgevingswet in werking treedt, wordt het stelsel aan regels voor het beheren en inrichten van de fysieke leefomgeving gebundeld in één wet. Ook de geluidwetgeving wordt ondergebracht onder de Omgevingswet. Met deze transitie wordt een aantal veranderingen doorgevoerd in de wijze waarop wegverkeerslawaaï wordt berekend en beoordeeld. Een aantal van die veranderingen hebben betrekking op de 'methode C_{wegdek} '.

DE WEGDEKCORRECTIE

In de basis zal de methode voor het bepalen van een wegdekcorrectie niet veranderen. Die bestaat eruit dat ten eerste, op basis van geluidmetingen aan nieuwe wegdekken, een initiële wegdekcorrectie wordt bepaald, een $C_{initieel}$. Vervolgens wordt daar een verouderingscorrectie bij opgeteld, de C_{tijd} . De verouderingscorrectie representeert de helft van de toename van de geluidemissieniveaus tijdens de technische levensduur van het wegdek. De wegdekcorrectie kan worden beschreven volgens: $C_{wegdek} = C_{initieel} + C_{tijd}$. Hiermee is de wegdekcorrectie het gemiddelde van de akoestische prestatie aan het begin en aan het einde van de levensduur van het wegdek.



WAT VERANDERT ER?

Er zijn drie belangrijke wijzigingen die worden doorgevoerd in de methode die opgenomen is in de Omgevingswet.

De eerste heeft te maken met de veranderingen van de geluidemissie van het wegverkeer. Omdat de voertuigvloot langzaam moderniseert, verandert ook het geluid dat deze produceert. De ontwikkeling dat motoren steeds stiller worden en dat de banden steeds breder worden, hebben direct invloed op het gemeten band/wegdek geluid. Dat betekent dat de emissie van het verkeer en daarmee de referentiewaarden die voor de wegdekcorrectie gebruikt worden, om de zoveel tijd bijgesteld moeten worden. Een andere referentiewaarde betekent dat een beoordeling van een wegdek vanuit de meetresultaten tot andere geluidreductie of geluidtoeslag leidt.

Een tweede wijziging betreft het gebruik van de verschillende wegdekcorrecties. Op dit moment zijn van ruim 40 wegdektypen en -producten een wegdekcorrectie bepaald [2]. Deze kunnen ook gebruikt worden in akoestische berekeningen in het kader van een wettelijke toetsing aan de geluidbelasting. In de nieuwe regeling onder de Omgevingswet is er voor gekozen dat in akoestische onderzoeken alleen gerekend mag worden met de wegdekcorrecties van 17 standaard wegdekcategoryën. De gedachte er achter is dat dit de modelberekeningen en de instrumenten in de omgevingswet robuuster maakt voor het doel van deze wetgeving. Het voorkomt dat als de eigenschappen van bepaalde producten wijzigen, je daar ook last van hebt in de monitoringsinstrumenten en vergunningen.

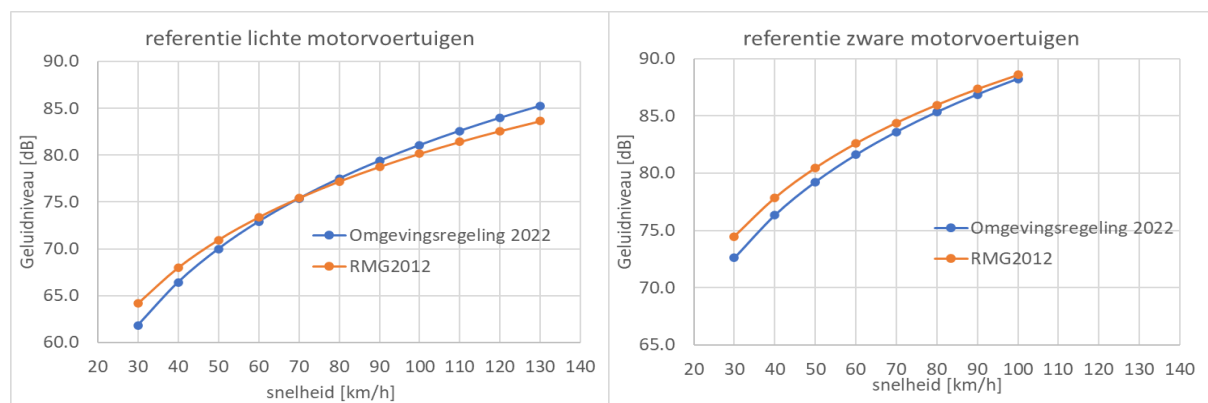
De derde en laatste wijziging betreft een aanpassing van de methode om de verouderingscorrectie te bepalen. De procedure voor de C_{tijd} -bepaling is in 2012 geïntroduceerd, bij de laatste wijziging van de methode. Bij een nieuwe generatie wegdekken en bij nieuwe producten is dat tijdgedrag natuurlijk nog niet bekend. Om dat te ondervangen, is er nu een lijst waaruit, op basis van civieltechnische kenmerken, een C_{tijd} 'geleend' kan worden van een andere wegdekcategory. Omdat er veel monitoringsonderzoeken zijn uitgevoerd in de afgelopen tien jaar, is er meer inzicht in het akoestisch gedrag van wegdekken in de tijd. Het is belangrijk dat deze inzichten ook in de praktijk gebruikt worden. Ze hebben er nu toe geleid om een belangrijke aanpassing in de bepalingsmethode door te voeren. Het achterliggende doel is dat de methode waarop in berekeningen het effect van het wegdek meegenomen wordt, weliswaar zo eenvoudig mogelijk moet zijn, maar daarnaast ook een realistische en faire weergave moet zijn van het werkelijke effect dat de omgeving er van heeft. In de afgelopen 20 jaar is de methode – op basis van verdergaande inzichten uit de praktijk – daarom stapsgewijs enkele keren aangepast en verbeterd.

HET REFERENTIEWEGDEK

De akoestische prestatie van een wegdek wordt uitgedrukt in een geluidreductie of een geluidtoeslag ten opzichte van het referentiewegdek. Het referentiewegdek is gedefinieerd als een standaard asfaltverharding zoals een AC-surf of SMA-NL11, met een akoestische kwaliteit die een gemiddelde representeert voor de gehele technische levensduur. De referentiewaarden betreffen de geluidemissie van wegvoertuigen wanneer deze over het referentiewegdek rijden. Er zijn referentiewaarden voor lichte motorvoertuigen en zware motorvoertuigen.

Omdat de geluideigenschappen van het voertuigenpark langzaam veranderen, moeten de referentiewaarden regelmatig worden bijgesteld. Ook in de nieuwe omgevingsregeling wordt een wijziging doorgevoerd. Dat betekent dat een meetresultaat dat straks met de nieuwste referentiewaarden wordt getoetst (Omgevingsregeling 2022, Or2022), ook een andere beoordeling krijgt ten opzichte van de eerdere regeling (Reken- en meetvoorschrift 2012, RMG2012 [3]).

De verschillen tussen de referentiewaarden van 2012 en de voorlopige referentiewaarden in de Or2022 zijn in onderstaande figuur weergegeven.



figuur 3 Referentiewaarden van lichte motorvoertuigen (links) en zware motorvoertuigen (rechts) volgens de oude en nieuwe regeling.

Voor personenwagens zijn de nieuwe referentiewaarden lager bij de snelheden onder de 70 km/h en juist hoger voor de snelheden daarboven. Dat betekent in binnenstedelijke situaties dat de geluidreducties die worden vastgesteld bij stille wegdekken lager zullen zijn dan we gewend zijn van voor 2022. Voor de beoordeling van deze wegdekken in een opleveringstoets (afspraken tussen wegbeheerder en producent vanuit het bestek) hoeft dat geen probleem te zijn, mits in de geluideisen steeds verwezen wordt naar de juiste referentiewaarden. Anders gezegd, deze aanpassingen zullen ook gevolgen hebben voor de (standaard) besteksteksten.

Voor vrachtverkeer zijn de geluidniveaus over het volledige snelheidsbereik lager geworden. Dat past bij het beleid dat het vrachtverkeer steeds stiller worden door typekeuringen, modernere motoren en het toepassen van stillere banden.

ALGEMENE WEGDEK CATEGORIEËN

Wie conform de nieuwe regeling van de Omgevingswet een akoestische berekening uitvoert, kan voor het wegdektype kiezen uit zeventien standaard categorieën. De wegdekcorrecties zijn in tabelvorm opgenomen in de regeling. Voorheen was de lijst met wegdektypen gepubliceerd op de Infomil-website van het Ministerie van IenM en bevatte naast de standaard categorieën ook de wegdekcorrecties van producten. De Infomil-lijst werd actueel gehouden met gewijzigde of nieuwe getallen. Dat laatste bleek niet altijd praktisch voor langlopende akoestische onderzoeken. Het kon zijn dat tijdens een onderzoek de getallen werden aangepast of gewijzigd, of dat onderzoeken op een verouderde wegdekcorrecties waren gebaseerd.

Wegdekcorrectiefactoren voor gebruik in het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012																
Versie: 10/4/2021																
Lichte motorvoertuigen		Wegdeksoort	laatste update (internet)	publicatie	datum	Snelheidsbereik		Snelheidsbereik		SRMI	SRMI: $\sigma_{1,m}$					
Nr	Wegdektype/-product					Vmin1	Vmax1	Vmin2	Vmax2	GM	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz
0	referentiewegdek	asfalt	01/07/12	CROW publicatie 316	Sep-12	30	130			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	1L ZOAB	asfalt	01/07/12	CROW publicatie 316	Sep-12	50	130			-1.4	0.5	3.3	2.4	3.2	-1.3	-3.1
2	2L ZOAB	asfalt	01/07/12	CROW publicatie 316	Sep-12	50	130			-4.5	0.4	2.4	0.2	-3.1	-4.2	-6.1
3	2L ZOAB fijn	asfalt	01/07/12	CROW publicatie 316	Sep-12	80	130			-6.5	-1.0	1.7	-1.5	-5.3	-6.3	-8.1
4a	SMA 0/5	asfalt	01/07/12	CROW publicatie 316	Sep-12	40	80			-1.9	1.1	-1.0	0.2	1.3	-1.9	-2.1
4b	SMA 0/8	asfalt	01/07/12	CROW publicatie 316	Sep-12	40	80			-0.8	0.3	0.0	0.0	-0.1	-0.7	-1.1
5	uitgeborsteld beton	beton	01/07/12	CROW publicatie 316	Sep-12	70	120			1.9	1.1	-0.4	1.3	2.2	2.5	0.1
6	geoptim. uitgeborsteld beton	beton	01/07/12	CROW publicatie 316	Sep-12	70	80			0.3	-0.2	-0.7	0.6	1.0	1.1	-1.1
7	fijngebezemd beton	beton	01/07/12	CROW publicatie 316	Sep-12	70	120			2.0	1.1	-0.5	2.7	2.1	1.6	2.1
8	oppervlaktbewerking	asfalt / beton	01/07/12	CROW publicatie 316	Sep-12	50	130			2.9	1.1	1.0	2.6	4.0	4.0	0.1
9a	elementenverharding keperverband	elementen	01/07/12	CROW publicatie 316	Sep-12	30	60			2.4	8.3	8.7	7.8	5.0	3.0	-0.1
9b	elementenverharding niet in keperverband	elementen	01/07/12	CROW publicatie 316	Sep-12	30	60			6.1	12.3	11.9	9.7	7.1	7.1	2.1
10	stille elementenverharding	elementen	01/07/12	CROW publicatie 316	Sep-12	30	60			-2.0	7.8	6.3	5.2	2.8	-1.9	-6.1
11	dunne deklagen A	asfalt	01/07/12	CROW publicatie 316	Sep-12	40	130			-3.4	1.1	0.1	-0.7	-1.3	-3.1	-4.1
12	dunne deklagen B	asfalt	01/07/12	CROW publicatie 316	Sep-12	40	130			-5.0	0.4	-1.3	-1.3	-0.4	-5.0	-7.1
13	SilentWay (keperverband)	elementen	03/11/16	M+P STRUY 16.01.1	27/09/16	40	50			-3.6	4.8	4.6	4.5	1.4	-4.0	-6.1
14	Microtop	asfalt	28/05/20	VKa 20ba10.20r03.1	18/05/20	50	60			-5.2	4.2	1.4	0.9	0.2	-6.5	-6.1
15	ZSA-SD	asfalt	25/01/13	M+P KWS 12.01.3.1	15/01/13	40	90			-5.6	-0.3	-2.1	-1.7	-0.8	-5.8	-7.1
16	Konwe Still	asfalt	25/01/13	M+P KWS 12.01.3.3	15/01/13	50	80			-3.9	-0.1	-1.5	-1.8	-1.9	-4.1	-4.1
17	Racifast	asfalt	28/02/13	M+P RUM 12.01.6.1	25/02/13	60	70			-4.0	2.1	0.9	-0.2	-0.1	-3.8	-6.1

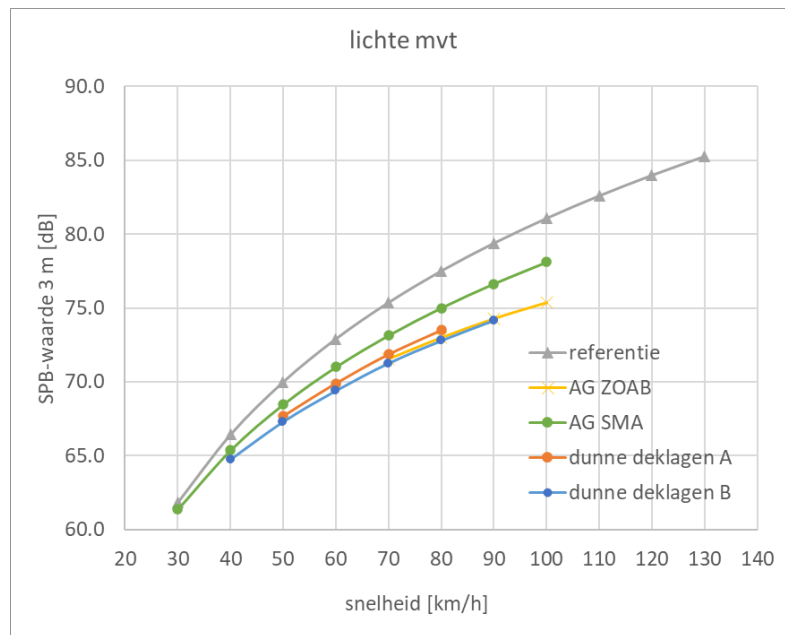
figuur 4 Uitsnede van de Infomil-lijst per 4 oktober 2021 met de wegdekcorrecties van de standaardcategorieën (0 t/m 12) en de wegdekproducten (13 t/m 46).

Het beperken van de wegdekkeuzes tot de standaard wegdek categorieën betekent wel dat alle bestaande wegdekproducten in Nederland vertegenwoordigd moeten zijn in de algemene lijst. Voor twee veel gebruikte wegdektypen was dat nog niet het geval te zijn.

Dat gold ten eerste voor het akoestische geoptimaliseerde SMA. In de afgelopen tien jaar is op veel wegen waar een geluidreducerend wegdek vereist was, een dergelijke SMA-variant aangebracht. Civieltechnisch en akoestisch houdt dit wegdektype het midden tussen een traditioneel SMA-NL8 en een dunne deklaag. Het wegdek is een compromis tussen een langere levensduur en een

acceptabele geluidreductie. Inmiddels bestaan er zeker tien wegdekproducten die aan de definitie van dit wegdektype voldoen. Om die reden is het wegdektype opgenomen in de lijst met algemene wegdek categorieën.

Een tweede wegdektype dat is toegevoegd is het akoestisch geoptimaliseerd enkellaags ZOAB. Het wegdek wordt veel toegepast op provinciale wegennet en heeft dan een fijnere steengradering in vergelijking tot het ‘traditionele’ enkellaags ZOAB op rijkswegen.



figuur 5 Rolgeluidniveaus van lichte motorvoertuigen voor verschillende wegdektypen in de nieuwe regeling. Twee nieuwe wegdektypen zijn akoestisch geoptimaliseerd SMA (AG SMA) en akoestische geoptimaliseerd enkellaags ZOAB (AG ZOAB). De referentie betreffen de nieuwe waarden zoals voorgesteld voor de Or2022.

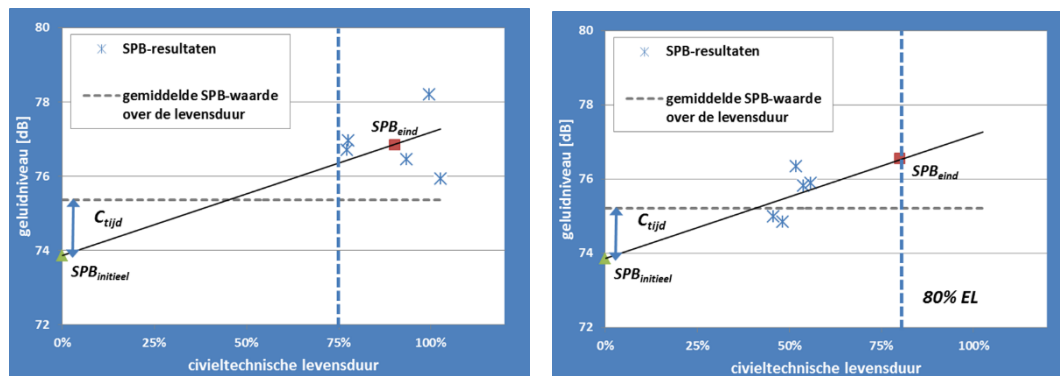
Nu alle wegdekvarianten vertegenwoordigd zijn in de rekenmethode, rijst de vraag of het nog meerwaarde biedt om als wegdekproducent een wegdekcorrectie van het eigen product vast te leggen. Het antwoord daarop is ja. In bestekseisen wordt steevast verwezen naar de C_{wegdek} -methode en vaak worden alleen wegdekproducten geaccepteerd waarvan een onderzoek naar de wegdekcorrectie beschikbaar is. De wegdekcorrectie van het product moet corresponderen met die van de standaard wegdek categorie waarmee gerekend is in het onderzoek.

Gekoppeld aan de bestekseis is doorgaans een opleveringscontrole voorgeschreven in de vorm van een geluidmeting. Het is als producent dus van belang om inzicht te hebben in de geluidprestatie van het wegdek. Dat geldt zowel voor de geluidprestatie kort na aanleg als voor die op langere termijn. Voor die laatste is het vaststellen van de verouderingscorrectie noodzakelijk.

VEROUDERINGSCORRECTIE

Bij de bepaling van de verouderingscorrectie C_{tijd} zijn er drie methoden voorhanden. Deze drie methoden bestaan zowel in de huidige (Rmg2012) als in de nieuwe methode (Or2022). Er zijn echter een aantal verschillen aangebracht in het gebruik van de methode.

Het heeft de voorkeur om de akoestische eigenschappen aan het einde van de technische levensduur vast te stellen door middel van metingen en daar de verouderingscorrectie op te baseren (optie 1). Voor nieuw ontwikkelde wegdektypen en wegdekproducten is die methode niet mogelijk. Een tweede methode is om de meetresultaten van een zeker moment gedurende de levensduur te extrapoleren naar een eindwaarde (optie 2). Wanneer er helemaal geen data voorhanden is, kon tot voor kort de generieke C_{tijd} van de desbetreffende wegdekcategorie worden gebruikt (optie 3).

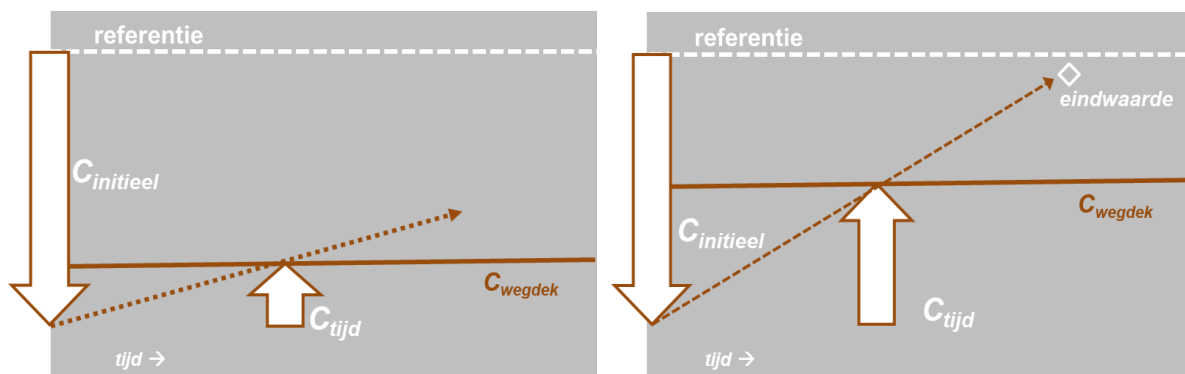


figuur 6 Twee methoden om het geluidniveau aan het einde van de technische levensduur te bepalen. Links de voorkeursmethode, rechts de variant via extrapolatie.

In de afgelopen tien jaar zijn er echter nauwelijks pogingen gedaan om voor wegdekproducten tot eigen C_{tijd} kentallen te komen terwijl er inmiddels meer dan voldoende meetgegevens beschikbaar zijn. Van de ruim 30 producten waarvoor een C_{wegdek} onderzoek heeft plaats gevonden, zijn er slechts twee producten waarvan daadwerkelijk een C_{tijd} is vastgesteld.

Dat betekent dat voor alle andere wegdekcorrectie gebruik gemaakt is van de mogelijkheid om de C_{tijd} te lenen van een generiek wegdektype. Dat gaat niet in alle gevallen goed. De conventionele wegdekken zoals een AC-surf, een SMA of betonverharding kennen namelijk weinig akoestische achteruitgang en hebben een lage C_{tijd} -waarde. Geluidreducerende wegdekken zoals tweelaags ZOAB en dunne deklagen kennen een veel grotere akoestisch terugloop en daarom een hoge C_{tijd} -waarde. Wanneer een producent een nieuw product heeft ontwikkeld, kan de C_{tijd} van een ander wegdektype gebruikt worden. Met een keuzelijst tussen hoge en lage C_{tijd} -waarden, is het aantrekkelijk om aan te sturen op een lage C_{tijd} -waarde. Vooral als niet duidelijk is tot welke wegdekcategorie het wegdekproduct behoort. Dat kan betekenen dat daarmee impliciet aangenomen wordt dat een wegdek aan het einde van de levensduur nog meerdere dB's geluidreductie heeft. Gezien het feit dat er geen meetgegevens bekend zijn, is een dergelijke aanname niet reëel, waardoor de praktijk schuurt met het doel van de methode dat sprake moet zijn van een realistische en faire weergave van de werkelijke reductie over de gehele gebruiksperiode.

In de nieuwe regeling wordt de verouderingscorrectie C_{tijd} in alle situaties bepaald op basis van de akoestische eindkwaliteit (SPB_{eind}). Wanneer er geen metingen van oude wegdekken voorhanden zijn, wordt dus geen C_{tijd} maar een SPB_{eind} van de betreffende wegdekcategorie als uitgangspunt gebruikt. Dit vergt wel wat extra rekenwerk om tot een waarde te komen, maar het geeft in alle gevallen een betere inschatting van de werkelijke C_{tijd} -waarde. In de nieuwe regeling is voor elk standaard wegdektype een SPB_{eind} vastgesteld.



figuur 7 Links de bepaling van de wegdekcorrectie met een 'geleende' C_{tijd} (RMG2012), rechts de wegdekcorrectiebepaling waarbij gebruik gemaakt wordt van een 'geleende' eindwaarde (Or2022).

Tot slot is in de methode ook opgenomen dat het "lenen" van de SPB_{eind} -waarde 'tijdelijk' is. Na een vijftal jaren zijn de eerste wegdekken zodanig verouderd dat een onderzoek naar akoestische achteruitgang van het wegdekproduct mogelijk is en wordt dat dan ook voorgeschreven.

CONCLUSIE

Met de nieuwste update van het rekenvoorschrift voor wegverkeerslawaai worden de levensduurgemiddelde wegdekeigenschappen nog beter meegenomen in de geluidberekeningen. Ten eerste hebben de metingen van de afgelopen jaren ertoe bijgedragen dat voor veel toegepaste wegdekken accurate getallen opgenomen kunnen worden in de regeling. Ook de nieuw ontwikkelde wegdekken, zoals het akoestisch geoptimaliseerd SMA en akoestisch geoptimaliseerd enkellaags ZOAB, zijn daaraan toegevoegd. Ten tweede zorgt de verbeterde bepalingsmethode dat ook voor wegdekproducten een reële verouderingscorrectie C_{tijd} kan worden vastgesteld.

Een belangrijke volgende stap is nu hoe de wegdekcorrectie als rekenwaarde vertaald kan worden naar de praktijk. Wanneer met een bepaalde wegdekategorie is gerekend, moet het wegdekproduct dat daadwerkelijk wordt aangelegd namelijk aansluiten bij die wegdekcorrectie. In de Omgevingsregeling is uitgewerkt wat dat betekent voor de berekeningen, zoals die voor allerlei instrumenten onder de Omgevingswet nodig zijn. Daarnaast moet er bij wegbeheerders en producenten en aannemers aandacht zijn voor de consequenties die die heeft voor hun productbeschrijvingen en voor de manier waarop de contractafspraken (bestekken, opleveringscontrole) hierop aansluiten.

REFERENTIES

- [1] ISO 11819-1, "Acoustics - Method for measuring the influence of road surfaces on traffic noise - Part 1: The Statistical Pass-By method", 1997;
- [2] <https://www.infomil.nl/onderwerpen/geluid/regelgeving/wet-geluidhinder/wegverkeerslawaai/akoestisch-rapport/cwegdek>;
- [3] Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (bijlage III), Den Haag, Staatscourant 2012 nr. 11810, 27 juni 2012.