



**Opzoekingscentrum
voor de Wegenbouw**

Samen voor duurzame wegen

Handleiding

Voor de keuze van de asfaltverharding
bij het ontwerp of onderhoud van
wegconstructies



Aanbevelingen

Sinds 1952 staat OCW (Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw) als onpartijdig onderzoekscen-
trum ten dienste van alle partners in de Belgische wegenbranche. Duurzame innovatie is de leidraad
voor alle activiteiten in het Centrum. OCW deelt zijn kennis met professionals uit de wegenbranche
onder meer door middel van zijn publicaties (handleidingen, syntheses, researchverslagen, meet-
methoden, informatiebladen, OCW Mededelingen en Dossiers, activiteitenverslag). Onze publicaties
worden in het binnen- en buitenland op ruime schaal verspreid bij centra voor wetenschappelijk
onderzoek, universiteiten, openbare instellingen en internationale instituten. Meer informatie over
onze publicaties en activiteiten: www.ocw.be.

Ressorterende en steunende leden krijgen de nieuwe OCW-publicaties kosteloos
toegestuurd. Niet-leden kunnen tegen kostprijs een papieren versie bij OCW
bestellen.

Meer informatie:

<https://brrc.be/nl/expertise/publicaties>

Deze publicatie bestellen;

publication@brrc.be – Tel.: +32 (0)2 766 03 26




Kenmerk: A 102 – Prijs: 20,00 € (excl. 6 % btw)

Andere publicaties in de reeks “Aanbevelingen”

Handleidingen zijn gericht op de praktijk van het ontwerpen, uitvoeren en onderhouden
van wegen. Zij bundelen de bevindingen van werkgroepen die OCW met betrekking tot
welbepaalde onderwerpen heeft opgericht.

Kenmerk	Titel	Prijs
A 100	Handleiding voor het leggen van gravitaire riolen en collectoren	16,00 €
A 98	Handleiding voor slemlagen	20,00 €
A 96	Handleiding voor de verwerking van bitumineuze mengsels	18,00 €
A 88/14	Handleiding voor de bescherming van wegconstructies tegen de inwerking van water	20,00 €
A 84/12	Handleiding voor niet-chemisch(e) onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen + Bijlage (Beslisboom voor onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen)	32,00 €
A 83/12	Handleiding voor het ontwerp, de aanbrenging en het onderhoud van bedekkingen op betonnen brugdekken	17,00 €
A 81/10	Handleiding voor grondbehandeling met kalk en/of hydraulische bindmiddelen + 4 praktijkgidsen - Verbetering van grond voor de aanvulling van riolsleuven en de omhulling van buizen - Stabilisatie van grond voor onderfunderingslagen - Verbetering van grond bij grondwerken en voor het baanbed - Behandeling van grond voor funderingen onder bedrijfsvloeren	26,50 €
A 71/01	Handleiding voor bestrijkingen	10,00 €

Andere OCW-reeksen

-  Researchverslag
-  Meetmethode
-  Synthese

Handleiding voor de keuze van
de asfaltverharding bij het ontwerp
of onderhoud van wegconstructies

De eerste versie van deze handleiding werd opgesteld door werkgroep BAC 1 “Handleiding voor het ontwerpen van bitumineuze verhardingen”. Deze herziening werd uitgevoerd door de werkgroep BAC 1r “Herziening van de handleiding voor het ontwerpen van bitumineuze verhardingen”.

■ Samenstelling van deze werkgroep

Voorzitter

Briessinck Margo VLAAMSE OVERHEIDSDIENST - WEGENBOUWKUNDE

Secretaris

Van den Kerkhof Eric OPZOEKINGSCENTRUM VOOR DE WEGENBOUW

Leden

Beaumesnil Bart	OPZOEKINGSCENTRUM VOOR DE WEGENBOUW
Brabant Alain	VIABUILD
Block Didier	BFAW-FBEV
Delhez Pascal	GRAVAUBEL
Duerinckx Ben	OPZOEKINGSCENTRUM VOOR DE WEGENBOUW
Hontoy Pierre	SPW NIVELLES
Lacaeyse Dirk	COPRO
Lorant Régis	SPW NIVELLES
Nigro Pierre	SPW NIVELLES
Modde Pierre-Paul	C.O.R.C. – STADSBADER-DECKX
Tison Rob	Ten persoonlijke titel
Van Dam Jordy	COPRO
Van De Craen Hans	COLAS BELGIUM LCL
Van den bergh Wim	UNIVERSITEIT ANTWERPEN
Vanhollebeke Noël	BVA-ABPE

■ Dankbetuiging

OCW dankt alle personen die meegewerkt hebben aan de herziening van deze handleiding en in het bijzonder de externe leden van de werkgroep BAC1r die altijd klaarstonden om hun jarenlange praktische ervaring en grondige kennis van het onderwerp met ons te delen. Dankzij hun enthousiasme kunnen we de lezer alweer een up-to-date en gedetailleerd naslagwerk over de Belgische bitumineuze mengsels ter beschikking stellen.

De leden van de werkgroep danken ook mevrouw Fabienne Theys, secretaresse in de OCW-afdeling Asfaltwegen, andere bitumineuze toepassingen en chemie, voor al het werk achter de schermen dat mogelijk maakte om met een hoge frequentie te vergaderen en zo binnen de afgesproken termijn een nieuwe tekst af te leveren.

■ Bericht aan de lezer

Hoewel de aanbevelingen in deze handleiding met de grootst mogelijke zorg zijn opgesteld, zijn onvolkomenheden nooit uit te sluiten. OCW en de personen die aan deze publicatie hebben meegewerkt kunnen geenszins aansprakelijk worden gesteld voor de verstrekte informatie, die louter als documentatie en zeker niet voor contractueel gebruik is bedoeld.

Handleiding voor de keuze van de asfaltverharding bij het ontwerp of onderhoud van wegconstructies

Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw

Brussel : OCW, 2020, 162 blz. – (Aanbevelingen, 1376-9332; A 102).
Wettelijk depot: D/2020/0690/7

© OCW Alle rechten voorbehouden.

Verantwoordelijke uitgever: A. De Swaef, Woluwedal 42 - 1200 Brussel

Inhoud

Hoofdstuk 1	Inleiding	2	Hoofdstuk 4	Factoren die de keuze van bitumineuze verhardingen beïnvloeden	34
Hoofdstuk 2	Opbouw van een wegconstructie en een bitumineuze verharding	4	4.1	Verkeer	34
2.1	Opbouw van een weg- of gelijkgestelde constructie	4	4.1.1	Verkeersintensiteit	34
2.2	Opbouw van een bitumineuze verharding	6	4.1.2	Verkeersbelasting	35
2.2.1	Toplaag	6	4.1.3	Verkeerstoename	35
2.2.2	Onderlagen	8	4.1.4	Dwarsverdeling	35
2.2.3	Profileerlagen	9	4.1.5	Snelheid	36
2.3	Oppervlakbehandelingen	10	4.1.6	Statische lasten	36
2.4	Speciale producten	11	4.1.7	Wringend verkeer	36
2.4.1	Gietasfalt	11	4.1.8	Hoe de bovenbeschreven kenmerken in rekening brengen?	36
2.4.2	Gepenetreerd asfalt	11	4.2	Klimaat	38
2.4.3	Koudasfalt	11	4.2.1	Temperatuur	38
Hoofdstuk 3	Prestatiekenmerken van asfaltmengsels	12	4.2.2	Water	39
3.1	Overzicht van de prestatiekenmerken	12	4.2.3	Vorst (en dooizouten)	40
3.1.1	Stijfheid	12	4.2.4	Zuurstof in de lucht en uv-straling	41
3.1.2	Weerstand tegen vermoeiing	14	4.3	Veiligheid en comfort	41
3.1.3	Weerstand tegen lagetemperatuurscheurvorming	15	4.3.1	(Macro)textuur	41
3.1.4	Weerstand tegen spoorvorming	15	4.3.2	Stroefheid	41
3.1.5	Weerstand tegen rafeling	16	4.3.3	Waterafvoerend vermogen	42
3.1.6	Watergevoeligheid	18	4.3.4	Geluid	42
3.1.7	Stroefheid	18	4.3.5	Vlakheid	42
3.1.8	Weerstand tegen vervorming door schuifkrachten	20	4.3.6	Wintergedrag	42
3.1.9	Weerstand tegen puntbelasting	20	4.4	Milieu	43
3.1.10	Waterafvoerend vermogen	21	4.4.1	Geluidsproductie	43
3.1.11	Weerstand tegen chemische producten	22	4.4.2	Materialen veilig voor mens en milieu	44
3.1.12	Geluidsabsorptie en -reductie	23	4.4.3	Kleur en esthetiek	45
3.1.13	Ondoorlatendheid	26	4.4.4	Hergebruik	46
3.1.14	Verwerkbaarheid	26	4.4.5	Gladheidsbestrijding	49
3.1.15	Verdichtbaarheid	27	4.5	Geometrie van de bestaande (of te ontwerpen) weg	49
3.2	Belang van de prestatiekenmerken naargelang van de externe omstandigheden en de asfaltsamenstelling	28	4.5.1	Breedte	49
3.2.1	Klimatologische omstandigheden	28	4.5.2	Helling	50
3.2.2	Verkeer: intensiteit en soort	28	4.5.3	Niveau	50
3.2.3	Positie in de wegconstructie	28	4.5.4	Tracé en eventuele obstakels	50
3.2.4	Soort van asfaltmengsel	30	4.6	Toepassingsgebied	51
3.2.5	Toepassingsgebied	30	4.6.1	Bedrijfswegen	51
3.2.6	Omstandigheden die verband houden met de toestand en de omgeving van de weg	30	4.6.2	Trambanen	52
3.2.7	Economische overwegingen	30	4.6.3	Fietspaden	52
3.2.8	Milieuoverwegingen	31	4.6.4	Voetpaden en voetgangerswegen	53
3.2.9	Beleidsbeslissingen	31	4.6.5	Parkeerterreinen	53
3.2.10	Omstandigheden die prestatiekenmerken meestal belangrijker maken	31	4.6.6	Op- en overslagterreinen	54
			4.6.7	Vliegvelden	54
			4.6.8	Sport- en speelterreinen	55
			4.6.9	Bruggen	56
			4.6.10	Parkeerdaken	56

Hoofdstuk 5	Keuze van het bindmiddel, de eventuele additieven en de aggregaten	58
5.1	Keuze van het bindmiddel	58
5.2	Keuze van additieven	60
5.3	Keuze van de aggregaten	62
5.3.1	Soort	62
5.3.2	Maximale korrelmaat	62
Hoofdstuk 6	Overzichtstabellen voor de keuze van bitumineuze verhardingen	66
6.1	Hoofdkenmerken van asfaltlagen	66
6.2	Toepassingsgebieden van asfaltlagen	69
6.2.1	Lexicon	69
6.2.2	Kleurcodes	70
6.2.3	Opmerking voor bruggen	70
6.2.4	Bijzondere toepassing	70
6.3	Productbladen	71
6.4	Speciale technieken	129
6.4.1	Gefigureerd gietasfalt	129
6.4.2	Schraal asfalt	129
6.4.3	Koudasfalt	130
6.4.4	Gekleurde verhardingen	131
6.4.5	Tweelaags zeer open asfalt	133
Bijlage 1	Terminologie	136
Bijlage 2	Afkortingenlijst	139
Bijlage 3	Belgische codering voor asfaltmengsels	140
Bijlage 4	Benamingen	141
Literatuur		144

Foto's: Bronvermelding

Willemen Infra	Figuren 4.7, 4.8, 4.9
BIAC	Figuur 4.16
Colas Belgium	Figuren 4.14, 4.15, 4.17, 6.2
AWV	Foto's van de producten van productbladen 107 en 403
OCW	Figuren 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.18, 4.19, 5.1, 6.1, 6.3a en 6.3b, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, foto's in de productbladen 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 301, 302, 303, 304, 401, 402, 404, 405, 501, 502, 503 en 901
KU Leuven	Figuur 3.11

Lijst van de figuren

Figuur 2.1	Opbouw van een wegconstructie	4
Figuur 2.2	Asfaltverharding	5
Figuur 2.3	Aanbrengen van asfalt	8
Figuur 2.4	Aanbrengen van een bestrijking	10
Figuur 2.5	Aanbrengen van een slem	10
Figuur 2.6	Aanbrengen van gietasfalt	11
Figuur 2.7	Gepenetreerd asfalt: vullen van de poriën in het asfalt met mortelspecie	11
Figuur 3.1	Tweepuntsbuigproef op trapezoidale proefstukken	13
Figuur 3.2	Bepalen van de vermoeiingsweerstand	14
Figuur 3.3	Primaire spoorvorming (gevallen a en b), secundaire spoorvorming (geval b)	16
Figuur 3.4	Verkeerssimulator	16
Figuur 3.5	Rafelingsproefopstelling (DSD of Darmstadt Scuffing Device)	17
Figuur 3.6	Proefplaat vóór (links) en na de proef (rechts)	17
Figuur 3.7	Cantabroproef	17
Figuur 3.8	Opstelling statische drukproef voor containerterminals	21
Figuur 3.9	SPB Meetmethode	23
Figuur 3.10	De CPX aanhangwagen van het OCW	24
Figuur 3.11	Kundt-tube gebaseerd op transfermethode (foto: KU Leuven)	25
Figuur 3.12	Absorptiecurves gemeten op Belgisch proefvak met tweelaags ZOA in Bambois	25
Figuur 3.13	Beweging van een proefstuk tijdens gyratorverdichting	27
Figuur 4.1	Temperatuurmetingen tussen 2006 en 2009 op verschillende diepten in een autosnelwegverharding te Kontich	39
Figuur 4.2	Water op een weg	40

Figuur 4.3	Gladheidsbestrijding op een besneeuwde weg	41
Figuur 4.4	Verskil in wintergedrag tussen AB (op de voorgrond) en ZOA (op de achtergrond)	42
Figuur 4.5	Okerkleurige verharding	45
Figuur 4.6	Gladheidsbestrijding	49
Figuur 4.7	Werken op geringe breedte	49
Figuur 4.8	Asfalt op kruispunten en rotondes	50
Figuur 4.9	Schuine kant verkeersplateau: handwerk noodzakelijk, aangepast mengsel gebruiken	51
Figuur 4.10	Bedrijfsweg	51
Figuur 4.11	Trambaan	52
Figuur 4.12	Fietspad	52
Figuur 4.13	Voetgangersweg	53
Figuur 4.14	Parkeerterrein	53
Figuur 4.15	Opslagterrein	54
Figuur 4.16	Vliegveldbaan	54
Figuur 4.17	Speelplaats	55
Figuur 4.18	Brug	56
Figuur 4.19	Parkeerdak	57
Figuur 5.1	Rol van micro- en macrottextuur	63
Figuur 6.1	Gefigureerd gietasfalt	129
Figuur 6.2	Aanbrengen van schraal asfalt	129
Figuur 6.3	Koudasfalt	130
Figuur 6.4	Aanbrengen van een gekleurde slemlaag	131
Figuur 6.5	Gekleurd asfalt	132
Figuur 6.6	Gekleurd gietasfalt	133
Figuur 6.7	Tweelaags zeer open asfalt	133

Lijst van de tabellen

Tabel 3.1	Enkele voorbeelden van het belang van de prestatiekenmerken	29
Tabel 3.2	Omstandigheden die een functioneel kenmerk belangrijker maken	32
Tabel 3.3	Omstandigheden die aanleiding geven tot specifieke prestatiekenmerken	32
Tabel 4.1	Bouwklassen naar verkeersbelasting in Vlaanderen	36
Tabel 4.2	Netwerken ("Réseau") in Wallonië	37
Tabel 4.3	Belgische voorschriften voor recycling van AG in nieuw asfalt	47
Tabel 5.1	Kenmerken van de bindmiddelen	60
Tabel 5.2	Kenmerken van de additieven	61
Tabel 6.1	Kenmerken van asfaltsoorten	67
Tabel 6.2	Toepassingsgebieden van asfaltlagen	68

Hoofdstuk 1

Inleiding

Het vervoer van personen en goederen neemt in onze samenleving een prominente plaats in. Het maakt gebruik van voertuigen en van infrastructuur die specifiek voor bepaalde soorten van voertuigen (of soms voor verscheidene soorten tegelijk) is ontworpen. Zo verplaatsen personenauto's, vrachtwagens (en andere bedrijfsvoertuigen), bussen en motorfietsen zich over de weg, starten en landen vliegtuigen op vliegveldbanen, rijden fietsen op fietspaden, enz.

Al deze infrastructuur moet een zodanige service bieden, dat zij tijdens haar hele (liefst zo lang mogelijke) levensduur de veiligheid en het comfort van de gebruiker waarborgt. Een juiste keuze van de opbouw van de constructie en de lagen waaruit zij wordt samengesteld, is van fundamenteel belang om dat doel te bereiken.

Deze handleiding is in hoofdzaak bedoeld voor ontwerpers uit zowel de private (adviesbureaus, architecten) als de publieke sector (technische diensten van gemeenten, provincies en gewesten), die ontwerpen moeten opmaken voor nieuwe wegen of voor onderhoudswerken aan bestaande infrastructuur. Hoewel wegconstructies in deze handleiding centraal staan, gelden de verstrekte adviezen naar analogie of bij uitbreiding ook voor veel aanverwante constructies zoals luchthavenverhardingen, verhardingen van parkeerterreinen (ook parkeerdaken), brugdekken, opslagplaatsen, voetpaden en fietspaden, tramwegen en sportterreinen.

Een oordeelkundig gekozen bitumineuze verharding is een sleutelement voor de duurzaamheid van een wegconstructie. Voor de keuze wordt vanzelfsprekend uitgegaan van de prestaties van de verschillende verhardingen. Daarnaast spelen echter ook tal van andere factoren een rol – zoals het verkeer, het klimaat, de veiligheid en het comfort, het milieu, de soort en toestand van de bestaande verharding, het toepassingsgebied, de uitvoeringsperiode en -termijn, en de kosten.

Overzichtstabellen en productbladen voor elke soort van mengsel vormen waardevolle instrumenten, die de uiteindelijke verhardingskeuze kunnen vergemakkelijken.

Deze handleiding wil in de eerste plaats de ontwerper (of beslisser) helpen om met kennis van zaken te kiezen uit de vele asfaltmengsels in de standaardbestekken of, voor bijzondere toepassingen, uit verschillende speciale technieken die niet in deze bestekken beschreven staan. Voor alle duidelijkheid, deze handleiding vervangt geenszins de standaardbestekken (waarin de ontwerper onder meer de technische kenmerken van de producten vindt).

De ontwerper hoeft op zijn beurt niet te aarzelen eventueel het advies van bekwaame aannemers in de wegenbouw in te winnen, om gebruik te maken van hun deskundigheid op bepaalde deelgebieden... Goede raad is altijd beter dan helemaal geen informatie.

De handleiding geeft een overzicht van de toestand in 2019. Een en ander kan de komende jaren eventueel veranderen: sommige producten zullen verdwijnen, andere zullen hun intrede doen, enz. Voorts zullen de verstrekte adviezen kunnen worden verfijnd naarmate met nieuwigheden ervaring wordt opgedaan.

Uw inhoudelijke opmerkingen bij dit naslagwerk zijn welkom. De auteurs danken u bij voorbaat voor elke bijdrage waarmee zij de volgende editie kunnen verbeteren.

Hoofdstuk 2

Opbouw van een wegconstructie en een bitumineuze verharding

In wat volgt komen voornamelijk wegconstructies aan bod, maar de meeste beschouwingen gelden ook voor andere constructies: vliegveldbanen, fietspaden, enz.

2.1 Opbouw van een weg- of gelijkgestelde constructie

Elke wegconstructie dient in de eerste plaats door toedoen van de kenmerken van de gekozen materialen en de dikten van de toegepaste lagen de (vaak steeds zwaardere) lasten die over het wegpoppervlak rijden zo te reduceren, dat de spanningen in de ondergrond aanvaardbaar blijven en deze ondergrond bijgevolg niet vervormt.

Een wegconstructie is in principe uit vier onderdelen opgebouwd. Van beneden naar boven zijn dat:

- de aanwezige ondergrond;
- de onderfundering;
- de fundering;
- de verharding.

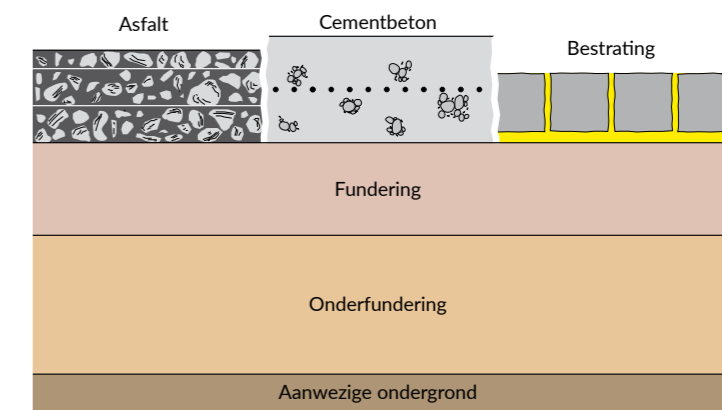
De prestaties (en, daarmee samenhangend, de kostprijs bij gelijke dikte) nemen toe naarmate het onderdeel zich hoger in de constructie bevindt.

Elk onderdeel vervult een specifieke functie, die hierna beschreven wordt. Soms kan een onderdeel ontbreken; de functie ervan wordt dan door de andere onderdelen van de constructie overgenomen.

De dikte van de verschillende lagen wordt bepaald door een dimensionering als functie van het verkeer, de intrinsieke kenmerken (voornamelijk de elasticiteits- of stijfheidsmodulussen) van de materialen in de verschillende lagen en het draagvermogen van de aanwezige ondergrond.

Bij weg- en daarmee gelijkgestelde constructies onderscheidt men in hoofdzaak:

- flexibele constructie: verharding van bitumineus materiaal (asfalt) op een fundering van korrelvormige materialen zonder hydraulisch bindmiddel;
- halfstijve constructie: verharding van bitumineus materiaal (asfalt) op een fundering van schraal beton of van hydraulisch gebonden korrelvormige materialen;
- stijve constructie: verharding van cementbeton.



Figuur 2.1 – Opbouw van een wegconstructie

Naast deze klassieke bestaan er ook nog tal van hybride constructies. Voorbeelden hiervan zijn overlagingen van cementbetonverhardingen of gepenetreerd asfalt.

De bovenbeschreven constructies moeten worden aangevuld met een systeem (sloten, drains, enz.), om infiltratiewater af te voeren. Dit is van levensbelang voor de duurzaamheid van de constructie (draagvermogen van de aanwezige ondergrond, vorstschade, enz.). Waterafvoervoorzieningen komen in deze handleiding echter niet verder aan bod. Hiervoor wordt verwezen naar de Handleiding voor de bescherming van wegconstructies tegen de inwerking van water (Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw [OCW], 2014).

Als bovenste constructiedeel staat de verharding bloot aan de rechtstreekse inwerking van externe factoren: zowel het verkeer als de klimaatinvloeden (temperatuur, water, vorst).

De verharding moet dus zodanige intrinsieke kenmerken – onvervormbaarheid, weerstand tegen scheurvorming, samenhang en eventueel ondoorlatendheid – bezitten dat zij de directe en indirecte effecten (spanningsniveaus) van deze verschillende factoren zo duurzaam mogelijk kan weerstaan, om de gebruikers een veiligheid en comfort te bieden die passen bij het type van constructie (weg, vliegveldbaan, fiets- of voetpad) met een minimale invloed op het milieu.

Ongeacht de kenmerken van de toegepaste materialen moet het bovenvlak van de verharding een resulterende helling van ten minste 2 tot 2,5 % (bij voorkeur in dwarsrichting) vertonen, om te voorkomen dat er water op blijft staan; dit water is namelijk nadelig voor de veiligheid van de weggebruikers (aquaplaning). Het water dat van de verharding afvloeit, moet langs de kortst mogelijke weg afgevoerd worden (Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw [OCW], 2014 en 2020)

Er bestaan drie grote families van verhardingen:

- bitumineuze verhardingen;
- cementbetonverhardingen (doorgaand gewapend beton of platenbeton);
- bestratingen (betonstraatstenen, kasseien, gebakken straatstenen, enz.).

Naast deze “klassieke” verhardingen zijn er nog andere soorten voor specifieke toepassingen, zoals bestrijkingen, slems, dolomietverhardingen, enz.

Bitumineuze verhardingen worden het meest toegepast en zijn ook het veelzijdigst. Als voordelen bieden zij onder meer een moduleerbare dikte (wat ze bijzonder aantrekkelijk maakt voor wegen met gering en middelmatig verkeer), een snelle aanbrenging en lage initiële kosten in vergelijking met beton. Bij de bitumineuze verhardingen zijn ook de stilste wegdekken (zoals ZOA of AGT) te vinden.



Figuur 2.2 – Asfaltverharding

In stedelijk gebied worden ze bijzonder op prijs gesteld, omdat ze vrij gemakkelijk en vooral, snel, te herstellen zijn - bijvoorbeeld na ingrepen aan nutsleidingen - zij het dan ten koste van de esthetiek.

De betrekkelijk lage onderhoudskosten compenseren het feit dat bitumineuze verhardingen in het algemeen een kortere levensduur hebben dan cementbetonverhardingen.

2.2 Opbouw van een bitumineuze verharding

Een bitumineuze verharding bestaat uit (van boven naar beneden):

- een toplaag;
- één of meer onderlagen;
- (eventueel) één of meer profileerlagen.

Elk onderdeel vervult een specifieke functie, die hierna beschreven wordt. Soms kan een onderdeel ontbreken, omdat het niet nodig is of omdat de functie ervan door de andere onderdelen van de verharding wordt overgenomen.

In bijzondere gevallen kan de verharding nog andere onderdelen bevatten. Een voorbeeld hiervan zijn afdichtingslagen op bruggen en parkeerdaken of scheurremmende lagen. Om goed te functioneren, moeten alle lagen in een bitumineuze verharding volkomen op elkaar hechten. In niet op elkaar hechtende lagen wekt het verkeer immers aanzienlijk grotere buigspanningen op, waardoor de verharding vroegtijdig bezwijkt. Hechting tussen de lagen maakt de verharding overigens in haar geheel minder doorlatend, wat onmisbaar is voor de duurzaamheid van de constructie. Op enkele uitzonderingen na (onder meer bij sommige scheurremmende lagen en sommige gietasfaltlagen) wordt deze hechting verkregen door op elke asfaltlaag een kleeftaag (van bitumenemulsie) aan te brengen.

Gewoonlijk is er minder hechting tussen een bitumineuze verharding en de fundering.

2.2.1 Toplaag

2.2.1.1 Rol en kenmerken

De toplaag - ook “deklaag” of “slijtlaag” genoemd - is de bovenste laag van de verharding. Zij wordt doorgaans het zwaarst belast, doordat zij direct blootstaat aan het verkeer en de klimaatinvloeden.

De toplaag moet bijgevolg de nodige kenmerken bezitten om de belastingen waaraan zij onderworpen wordt duurzaam te weerstaan. Hierna volgt een lijst van de belangrijkste kenmerken die het gedrag van de toplaag kunnen beïnvloeden. De invloed van elk van deze kenmerken hangt van de gegeven situatie (verkeer, klimaat, omgeving, enz.) af. Meer hierover in hoofdstuk 4.

- **Weerstand tegen vervorming** (bijvoorbeeld spoorvorming, doorponsing, voldoende draagvermogen en stijfheid, enz.): onvlakheden kunnen nadelig zijn voor de veiligheid en het rijcomfort van de weggebruikers.

- **Weerstand tegen scheurvorming:** langs scheuren kan water in de verharding dringen. Dit is nadelig voor de duurzaamheid van de verharding en, als de schade uitbreiding neemt, voor de veiligheid van de weggebruikers.
- **Weerstand tegen rafeling:** bij geringe samenhang van het asfalt kan uitrukking optreden. De gevolgen zijn dezelfde als bij scheurvorming.
- **Weerstand tegen veroudering:** uv-stralen en zuurstof uit de lucht doen bitumen verouderen en maken het bros. De hechting tussen bitumen en aggregaat wordt daarbij verbroken, wat de aanzet kan geven tot scheurvorming en uitrukking.
- **Stroefheid:** dit kenmerk is van rechtstreekse invloed op de veiligheid van de weggebruiker (slipgevaar).
- **Ondoorlatendheid:** het is van fundamenteel belang dat de rest van de wegconstructie beschermd wordt tegen de nadelige effecten van water (en vorst).
- **Waterafvoerend vermogen:** dit kenmerk is van invloed op de afvoer van hemelwater en bijgevolg op het voor de veiligheid nadelige opspatten van water op het wegdek.
- **Wintergedrag:** ijzelvorming op en het gedrag van de verharding bij behandeling met dooizouten zijn van rechtstreeks belang voor de veiligheid van de weggebruikers.
- **Akoestische eigenschappen:** de geluidsabsorptie en textuur van de verharding beïnvloeden de geluidsproductie en bijgevolg het comfort van de omwonenden.
- **Bestandheid tegen chemische producten:** deze bestandheid (vooral tegen koolwaterstoffen) is nodig in een aantal bijzondere toepassingen (bijvoorbeeld benzinstations).
- **Visueel comfort:** helderheid, reflectie en kleur van het wegdek kunnen bevorderlijk zijn voor de veiligheid (bijvoorbeeld duidelijke scheiding tussen gedeelten voor verschillende weggebruikers) en de algemene esthetiek van de weg.

Ook een gelijke dikte van de toplaag is belangrijk voor de duurzaamheid van de verharding. Gelijmatige kenmerken en prestaties van de laag zijn dan gemakkelijker te waarborgen. Als profilering in de verharding nodig is, moet dat met profileerlagen gebeuren (§ 2.2.3). Als enkel een toplaag vervangen wordt dan is de toplaag per definitie een profileerlaag.

2.2.1.2 Soorten

Men onderscheidt:

- asfaltmengsels met een zandskelet en een continue korrelverdeling (AB, APT);
- asfaltmengsels met een steenskelet en een discontinue korrelverdeling (SMA, ZOA, BBTM, SME).

Afhankelijk van de mengselsoort kunnen toplagen van 15 tot 50 mm dikte worden gerealiseerd.

Voor meer informatie wordt verwezen naar de voorschriften in de standaardbestekken (Service Public de Wallonie [SPW], Direction Générale Opérationnelle des Routes et des Bâtiments [DG01], 2020; Vlaamse Overheid, Agentschap Wegen en Verkeer [AWV], 2019; Brussel Mobiliteit, 2016) en de aanbevelingen in de handleidingen voor het ontwerp, de bereiding en de verwerking van bitumineuze mengsels (Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw [OCW], 1997, 2002 en 2018)

2.2.1.3 Adviezen voor de keuze

De verschillende toplagen worden uitvoeriger voorgesteld op de productbladen van § 6.3. De nodige aanwijzingen voor de keuze van het meest geschikte type asfalt worden gegeven in de hoofdstukken 3 tot 5.

Aandachtspunten bij deze keuze zijn niet alleen het toepassingsgebied en de gewenste prestaties, maar ook de soort en toestand van het draagvlak, en de beschikbare dikte. In dit verband zij opgemerkt dat verscheidene wegbeheerders tegenwoordig een voorkeur hebben voor dunne (van 20 tot 30 mm) toplagen, onder meer om kosten te besparen (bij het aanbrengen en bij vervanging).



Figuur 2.3 – Aanbrengen van asfalt

2.2.2 Onderlagen

In een klassieke wegconstructie worden de verhardingslagen onder de toplaag onderlagen genoemd. De bovenste onderlaag wordt soms een binderlaag genoemd. Als deze lagen een variabele dikte hebben, worden zij als profileerlagen beschouwd.

2.2.2.1 Rol en kenmerken

Hoewel onderlagen niet rechtstreeks onder verkeer komen, ondergaan zij bij de overgang van rollende lasten zeer hoge spanningen. De hoogste spanningen die spoorvorming veroorzaken treden op in de lagen op een diepte tussen 40 en 100 mm. In een correct gedimensioneerde constructie zijn de spanningen die vermoeiingsscheuren doen ontstaan het hoogst aan de onderzijde van de verharding. Als de belastingen zwaar genoeg zijn, is het bijgevolg verantwoord de bovenste onderlaag vooral een grote weerstand tegen vervorming en de overige onderlagen veeleer een grote weerstand tegen vermoeiing te geven.

Hoewel de klimaatinvloeden (temperatuur) in onderlagen minder groot zijn dan in toplagen, blijft een goede weerstand tegen thermische scheurvorming gewenst, vooral als de toplaag dun is.

Sommige kenmerken van toplagen (weerstand tegen veroudering, stroefheid, waterafvoerend vermogen, wintergedrag, akoestische eigenschappen, visuele aspecten) zijn bij onderlagen niet van toepassing – behalve als de laag als toplaag dienst doet, al is het maar tijdelijk. Dit neemt niet weg dat de materialen in onderlagen voldoende samenhang moeten bezitten. Ook moet worden vermeden een sterk doorlatende laag tussen twee weinig doorlatende lagen toe te passen, vanwege het gevaar voor blaasvorming.

2.2.2.2 Soorten

Behalve in uitzonderlijke gevallen bestaat dit deel van de verharding uit één of meer lagen asfalt met een constante dikte (anders worden zij als profileerlagen beschouwd) tussen 40 en 110 mm (per laag).

De toegepaste asfaltmengsels behoren voor de overgrote meerderheid tot de groep van de mengsels met een zandskelet en een continue korrelverdeling. Zij verschillen van de soortgelijke mengsels voor toplagen door een lager bindmiddelgehalte, de eventuele toepassing van andere steensoorten (kalksteen) en de toepassing van asfaltgranulaat. Deze verschillen zijn te verantwoorden door de andere belasting van onderlagen.

Gezien de bijzondere belasting van de bovenste onderlaag worden hier soms speciale samenstellingen van warm bereide asfaltmengsels (bijvoorbeeld AVS) toegepast als het gevaar voor spoorvorming in de verharding groot is.

2.2.2.3 Adviezen voor de keuze

De verschillende onderlagen worden uitvoeriger voorgesteld op de productbladen van § 6.3. Het heeft voordelen het aantal lagen te beperken door de laagdikten goed te kiezen.

Om ze gemakkelijk aan te brengen en om verwarring te voorkomen, is het aangewezen het aantal soorten van onderlagen in eenzelfde constructie te beperken.

2.2.3 Profileerlagen

2.2.3.1 Rol en kenmerken

In sommige gevallen kan het nodig zijn om een bitumineuze laag op variabele dikte aan te leggen. Bv. op een gefreesd oppervlak, een onvlakke fundering, gebeukte betonplaten, enz.

De profileerlaag is altijd de onderste laag in een bitumineuze verharding.

2.2.3.2 Soorten

Profileerlagen en onderlagen worden met dezelfde asfaltmengsels aangelegd. Wegens de rol die profileerlagen moeten spelen, moet voor deze lagen een reeks asfaltmengsels met elk een eigen toepassingsgebied beschikbaar zijn.

Voor klassieke onderlagen (AB, ACBase en APO):

- korrelmaat 0/6,3: laagdikten van 20 tot 40 mm;
- korrelmaat 0/10: laagdikten van 30 tot 50 mm;
- korrelmaat 0/14: laagdikten van 40 tot 60 mm;
- korrelmaat 0/20: laagdikten van 60 tot 80 mm.

Voor AVS-mengsels:

- laagdikten 60 tot 80 mm;
- laagdikten 70 tot 90 mm;
- laagdikten 80 tot 100 mm.

2.2.3.3 Adviezen voor de keuze

Afhankelijk van de goed te maken profielverschillen kan het nodig zijn meer dan één profileerlaag toe te passen.

Er wordt voorkeur gegeven aan profileerlagen met korrelmaat 0/14 of 0/20.

2.3 Oppervlakbehandelingen

Oppervlakbehandelingen worden vooral als onderhoudsmaatregel toegepast. Er bestaan bestrijkingen, slems en bestrijkingen met slemafdichting.

Bestrijkingen worden verkregen door met specifiek materieel ten minste één laag bindmiddel (een bitumenemulsie of een vloeibitumen, beide al dan niet gemodificeerd) te sproeien en ze vervolgens met ten minste één laag steenslag af te strooien. Met deze techniek kunnen lagen met een dikte van een tiental mm worden gerealiseerd. In de Handleiding voor bestrijkingen (Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw [OCW], 2001) wordt zij uitvoerig behandeld.



a/ Sproeien van bindmiddel



b/ Afstrooien met steenslag

Figuur 2.4 – Aanbrengen van een bestrijking

Slems worden verkregen door in één werkgang een mengsel van minerale aggregaten, vulstof, al of niet gemodificeerde bitumenemulsie en eventueel diverse additieven aan te brengen met behulp van een specifieke machine (mobiele installatie voor koud mengen). Ook hiermee kunnen lagen ter dikte van een tiental mm worden gerealiseerd.

Meer details over de slemtechniek zijn te vinden in de Handleiding voor slemlagen (Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw [OCW], 2019a) en in de vele bijdragen aan de ISSA-congressen (consulteerbaar via <https://www.slurry.org>).



Figuur 2.5 – Aanbrengen van een slem

Bestrijkingen met slemafdichtingen zijn bestrijkingen waarop een slem laag wordt aangebracht.

Door hun geringe dikte leveren oppervlakbehandelingen een te verwaarlozen constructieve bijdrage. Een klee laag is doorgaans niet nodig, omdat oppervlakbehandelingen op zichzelf al betrekkelijk rijk zijn aan bindmiddel.

2.4 Speciale producten

Er bestaan ook nog een aantal speciale toepassingen, zoals hierna beschreven.

2.4.1 Gietasfalt

Gietasfalt is warm bereid asfalt met een vulstofskelet, dat bij zeer hoge temperatuur (ca. 200 °C) wordt verwerkt en geen verdichting behoeft. Gietasfalt vindt vooral toepassing in watergreppels, beschermen en afdichtingslagen op brugdekken, toplagen op parkeerdekken en voetpaden.



Figuur 2.6 – Aanbrengen van gietasfalt

2.4.2 Gepenetreerd asfalt

Gepenetreerd asfalt is een zeer open asfalt (ZOA) waarvan de poriën na afkoeling van het mengsel gevuld worden met een dunvloeibare, hydraulisch gebonden mortelspecie waaraan eventueel harsen zijn toegevoegd. Deze toplaag wordt toegepast bij verhardingen die bestand moeten zijn tegen zeer grote tangentiële krachten, zeer zware puntlasten of bepaalde chemische producten: manoeuvreer- of parkeerterreinen voor zware voertuigen, opslagterreinen, bushaltes, tankstations, enz.



Figuur 2.7 – Gepenetreerd asfalt: vullen van de poriën in het asfalt met mortelspecie

2.4.3 Koudasfalt

Dit product wordt koud of met een lichte verwarming geproduceerd. Het bindmiddel wordt in de vorm van een emulsie of van een vloeibitumen toegevoegd. Koudasfalt wordt enkel gebruikt voor zeer lokale herstellingen. Het koude proces maakt productie in een vereenvoudigde asfaltmenginstallatie mogelijk (zonder verwarming van de aggregaten en zonder ontstoffingsinstallatie).

De mengsels kunnen een beperkte tijd opgeslagen worden. Er bestaan twee soorten van koudasfalt, het klassieke met emulsie of vloeibitumen en het zogenaamde reactieve koudasfalt.

- Bij het **klassieke koudasfalt**, is de plasticiteit direct na aanleg zeer groot en neemt deze door de verdamping van de fluxolie uit het bindmiddel geleidelijk af. De vervormingsweerstand neemt daardoor toe. Om de verdamping mogelijk te maken moet koudasfalt een voldoende grote holle ruimte bezitten. De vereiste aanvangsweerstand tegen vervorming onder het verkeer moet door het korrelskelet worden geleverd. Daarom worden uitsluitend gebroken aggregaten toegepast.
- Bij het **reactieve koudasfalt** ontstaat de binding door water en druk, wat een voordeel is. Reactief koudasfalt is duurder dan klassiek koudasfalt.

Klassiek koudasfalt is voor minder drukke wegen en reactief koudasfalt voor autosnelwegen en drukke gewestwegen.

Hoofdstuk 3

Prestatiekenmerken van asfaltmengsels

Een van de aandachtspunten bij het zoeken naar de geschiktste asfaltmengsels voor een gegeven toepassing zijn de prestaties die in de gegeven omstandigheden voor die toepassing belangrijk zijn.

In dit hoofdstuk wordt daarom uitvoerig beschreven welke prestatiekenmerken van asfaltmengsels belangrijk kunnen zijn en wordt aangegeven in welke externe omstandigheden (verkeer, klimaat, soort van weg, omgeving, soort van laag, enz.) deze prestatiekenmerken belangrijker worden.

Voorts steunt de keuze van een mengsel op de wetenschap dat bepaalde prestatiekenmerken naargelang van de asfaltsamenstelling gemakkelijker of moeilijker haalbaar zijn. In dit hoofdstuk wordt gepoogd per prestatiekenmerk de gevoeligheid van de meest toegepaste asfaltsamenstellingen te vergelijken.

3.1 Overzicht van de prestatiekenmerken

Om voldoende levensduur en duurzaamheid te bieden en comfort en veiligheid voor de weggebruiker te waarborgen, moeten asfaltmengsels aan diverse prestatiekenmerken voldoen.

Het belang van een bepaald prestatiekenmerk is afhankelijk van de mengselsoort en de positie van de laag in de wegconstructie. In tabel 6.1 wordt een overzicht gegeven dat het belang van elk functioneel kenmerk bij de verschillende soorten van asfaltmengsels aangeeft.

Alle prestatiekenmerken worden in principe door langetermijnveroudering (tijd, temperatuur, water, uv-straling, zuurstof) beïnvloed.

De prestaties kunnen verbeterd worden door een geschikt mengselontwerp, in het bijzonder de keuze van het bindmiddel, keuze van additieven, enz.

3.1.1 Stijfheid

3.1.1.1 Definitie

Stijfheid is een kenmerk dat verband houdt met de weerstand tegen vervorming en wordt weergegeven door de stijfheidsmodulus. Deze modulus is de verhouding tussen de kracht per oppervlakte-eenheid (spanning) en de vervorming die door deze kracht wordt veroorzaakt. Bij gelijke belasting geldt: hoe groter de stijfheidsmodulus, hoe kleiner de vervorming.

3.1.1.2 Belang als functie van het bitumineus mengsel

Draagvermogen is de weerstand die een wegconstructie biedt tegen verticale vervorming en is een combinatie van de stijfheden samen met de diktes van de verschillende lagen. Schade door ontoereikend draagvermogen uit zich in eerste instantie in verzakkingen.

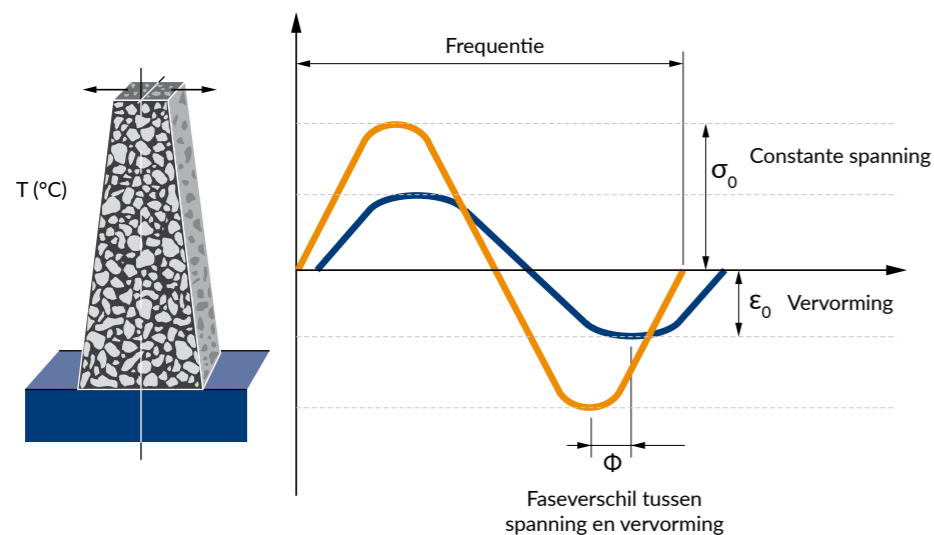
SME, bestrijkingen en slems zijn ultradunne lagen (10 tot 20 mm), die geen bijdrage leveren aan het draagvermogen van de wegconstructie. Stijfheid is voor deze producten geen relevante vereiste.

3.1.1.3 Proefmethode

Een van de methoden om de stijfheid van bitumineuze mengsels te bepalen, is de tweepuntsbuigproef op trapezoïdale proefstukken. Deze proef, weergegeven op figuur 3.1, wordt verricht bij verschillende temperaturen en met verschillende frequenties.

De methode bestaat erin, een trapezoïdaal proefstuk dat aan één uiteinde is ingeklemd op wisselende sinusoidale buiging te belasten.

De uitoefening van een sinusoidale spanning met een constante amplitude (σ_0) op het proefstuk leidt hierbij tot een vervorming met dezelfde frequentie, maar met een faseverschuiving (ϕ). De stijfheidsmodulus is de verhouding tussen de spanning en de vervorming. Voor meer informatie over deze en andere beproevingsmethoden om de stijfheid van asfaltmengsels te bepalen, kan worden verwezen naar de norm NBN EN 12697-26 (Bureau voor Normalisatie [NBN], 2018c).



Figuur 3.1 – Tweepuntsbuigproef op trapezoïdale proefstukken

3.1.2 Weerstand tegen vermoeiing

3.1.2.1 Definitie

De weerstand tegen (scheurvorming door) vermoeiing is een maat voor het bezwijken van een asfaltlaag onder herhaaldelijk optredende belastingen, waarbij scheuren ontstaan. In wegconstructies beginnen deze scheuren typisch aan de onderzijde van het asfaltpakket (buigtrek in de as van de last). Vermoeiingsscheuren kunnen ook aan de bovenzijde van het asfaltpakket ontstaan (door schuifspanningen of buigtrek aan de rand van de last).

3.1.2.2 Belang als functie van het bitumineus mengsel

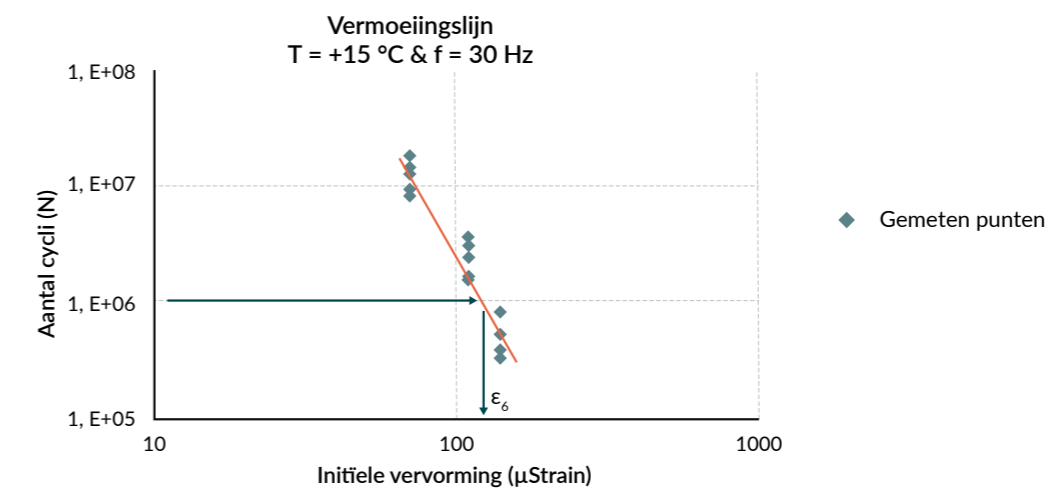
Vermoeiingsscheuren die aan de onderzijde van het asfaltpakket ontstaan, komen uiteraard hoofdzakelijk in bitumineuze onderlagen voor.

Voor vermoeiingsscheuren die in toplagen optreden zijn vooral mengsels met een laag bindmiddelgehalte en een hoge holle ruimte gevoeliger voor dergelijke scheurvorming.

3.1.2.3 Proefmethode

Met de proef voor de bepaling van stijfheidsmoduli (§ 3.1.1.3) kan ook de weerstand tegen scheurvorming door vermoeiing als gevolg van buigtrek worden bepaald.

Er wordt een sinusoidaal variërende vervorming opgelegd aan het trapeziumvormig proefstuk tot het bezwijkt waarbij men de kracht meet die hiertoe nodig is. Het bezwijkpunt wordt gedefinieerd als het punt waar de kracht nodig om het proefstuk te vervormen tot de helft van de initiële waarde is gereduceerd. Er kan dan een curve worden getrokken die het aantal cycli tot bezwijken van het proefstuk als functie van het uitgeoefende kracht- of vervormingsniveau weergeeft. De kenmerkende parameter ϵ_6 is de rek bij 1 000 000 cycli. Een uitvoeriger beschrijving van deze en andere beproevingsmethoden om de weerstand tegen scheurvorming door vermoeiing te bepalen, is te vinden in de norm NBN EN 12697-24 (Bureau voor Normalisatie [NBN], 2018b).



Figuur 3.2 – Bepalen van de vermoeiingsweerstand

3.1.3 Weerstand tegen lagetemperatuurscheurvorming

3.1.3.1 Definitie

Weerstand tegen thermische en lagetemperatuurscheurvorming is de mate waarin de verharding scheurt onder invloed van wisselende en/of extreem lage temperaturen;

3.1.3.2 Belang als functie van het bitumineus mengsel

Scheuren laten water door, dat de verharding verschillende vormen van schade kan toebrengen.

De weerstand tegen thermische scheurvorming is vooral van belang voor de bovenste 10 cm van de asfaltverharding, met andere woorden de toplaag en de bovenste onderlaag.

3.1.3.3 Proefmethode

Dit prestatiekenmerk wordt in ons land nog niet bepaald. Er is momenteel ook geen Europese beproevingsmethode beschikbaar.

In Nederland wordt de statische SCB-proef (*Semi-Circular Bending Test*) toegepast om de scheurgevoeligheid van een asfaltmengsel vast te leggen. Het gaat daarbij echter om scheurgevoeligheid in het algemeen en niet specifiek om thermische scheurvorming, wat een uiterst complex verschijnsel is. De statische SCB-proef wordt verricht op halfcirkelvormige proefstukken (doorgezaagde kernen). Het proefstuk wordt met een constante vervormingssnelheid in een drukpers belast. De methode is uitvoerig beschreven in de Proefomschrijving semi circular bending proef (SCB) (Arbouw, 1998).

Voor onderzoeksdoeleinden wordt ter bepaling van de weerstand tegen lagetemperatuurscheurvorming de TSRST-proef toegepast (*Thermal Stress Restrained Specimen Test*). Daarbij wordt een proefstuk dat volledig in een onvervormbaar frame of vijzel is vastgezet, afgekoeld (bijvoorbeeld met 10 °C/h). De thermische spanningen die ontstaan doordat het proefstuk niet kan krimpen, worden gemeten (Arand, 1987).

3.1.4 Weerstand tegen spoorvorming

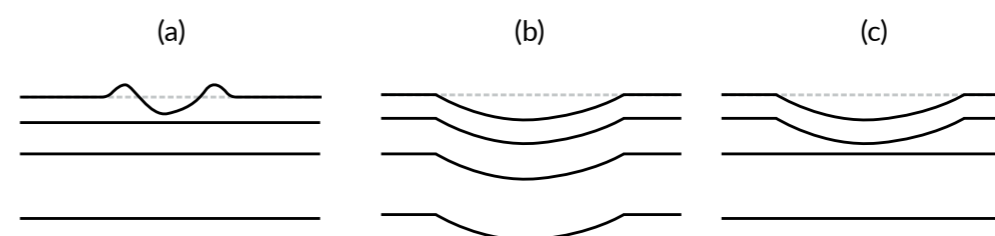
3.1.4.1 Definitie

Weerstand tegen spoorvorming is een maat voor de bestandheid van de verharding tegen blijvende vervorming onder herhaalde belasting.

Bij primaire spoorvorming vervormt het bitumineus mengsel onder invloed van schuifspanningen. Dit fenomeen doet zich meestal voor in de bovenste onderlaag (geval (c)) maar kan ook optreden in de toplaag (geval (a)).

Secundaire spoorvorming is het gevolg van een ondergedimensioneerde wegconstructie (geval (b)).

Spoorvorming kan ook optreden ten gevolge van naverdichting van de toplaag of de onderlaag die onvoldoende verdicht werd bij de aanleg (geval (d)).



Figuur 3.3 – Primaire spoorvorming (gevallen a en c), secundaire spoorvorming (geval b)

3.1.4.2 Belang als functie van het bitumineus mengsel

Weerstand tegen spoorvorming is bij toplagen en bovenste onderlagen belangrijker dan bij onderste onderlagen, omdat de schuifspanningen daar het grootst zijn.

Mengsels met een steenskelet zijn minder gevoelig aan spoorvorming omdat de stabiliteit gegarandeerd wordt door het contact tussen de stenen.

3.1.4.3 Proefmethode



Figuur 3.4 – Verkeerssimulator

De weerstand tegen spoorvorming wordt bepaald met de wielspoorproef. In deze proef wordt een proefstuk onderworpen aan een wielbelasting die met een frequentie van 1 Hz een rechtlijnige heen- en-weerbeweging maakt.

Deze proef wordt uitgevoerd bij een temperatuur van 50 °C, volgens de gestandaardiseerde beproevingsmethoden in het standaardbestek SB 250 (Vlaamse Overheid, AWV, 2019) en de C.M.E. (Service Public de Wallonie [SPW], 2020, 2020).

De verticale vervorming wordt na een vastgelegd aantal belastingscycli op welbepaalde plaatsen in het lengte- en dwarsprofiel gemeten. Uit de gemeten verticale verplaatsingen wordt een gemiddelde spoordiepte berekend.

3.1.5 Weerstand tegen rafeling

3.1.5.1 Definitie

Weerstand tegen rafeling is de bestandheid tegen deeltjesverlies door de inwerking van wringend verkeer, versterkt door aanwezigheid van water en vorst. Rafeling wordt in de hand gewerkt door gebrek aan samenhang van het mengsel of door veroudering van het bindmiddel.

3.1.5.2 Belang als functie van het bitumineus mengsel

Weerstand tegen rafeling is vooral van belang voor toplagen. Asphaltbetonmengsels (APT, AB-4, ACSurf) zijn weinig gevoelig voor rafeling, bestrijkingen, ZOA, AGT en in mindere mate ook RMD zijn gevoeliger aan rafeling.

Weerstand tegen rafeling speelt bij onderlagen geen rol, tenzij gedurende lange periode verkeer toegelaten wordt op de onderlaag.

3.1.5.3 Proefmethoden

3.1.5.3.1 Rafelingsproef



Figuur 3.5 – Rafelingsproefopstelling (DSD of Darmstadt Scuffing Device)

De weerstand tegen rafeling wordt gemeten door middel van een toestel waarmee men het effect van wringend verkeer op het oppervlak van een bitumineuze toplaag simuleert. OCW maakt hiervoor gebruik van een toestel van het type DSD (*Darmstadt Scuffing Device*) (figuur 3.5).

In dit toestel wordt een band onder een verticale aslast neergelaten op het oppervlak van een proefplaat, die vervolgens een combinatie van een draaiende en een heen- en weergaande beweging uitvoert. Daardoor worden de hoge schuifkrachten opgewekt die rafeling veroorzaken. Het massaverlies van de plaat als functie van het aantal belastingcycli maakt het mogelijk om de rafelingsgevoeligheid van het asfaltmengsel te beoordelen.

Figuur 3.6 toont het oppervlak van een proefplaat, vóór en na de proefuitvoering.



Figuur 3.6 – Proefplaat vóór (links) en na de proef (rechts)

3.1.5.3.2 Cantabroproef

De weerstand tegen rafeling van ZOA kan op een indirecte manier getest worden door de cohesie van ZOA te bepalen met de Cantabroproef. In deze proef wordt het massaverlies van Marshall- of gyratorproefstukken bepaald na driehonderd omwentelingen in een Los Angelesstroommel zonder kogels.



Figuur 3.7 – Cantabroproef

De proef wordt verricht bij 18 °C. Het massaverlies wordt uitgedrukt in percenten ten opzichte van de oorspronkelijke massa van het proefstuk. De apparatuur is afgebeeld in figuur 3.7.

De proef wordt beschreven in de C.M.E. (SPW, 2020) en de norm NBN EN 12697-17 (Bureau voor Normalisatie [NBN], 2017a).

3.1.6 Watergevoeligheid

3.1.6.1 Definitie

Watergevoeligheid is een globale eigenschap van het mengsel die verband houdt met de samenhang of de cohesie van het mengsel. Een probleem met de watergevoeligheid kan zich uiten in allerlei schadebeelden die ook optreden bij rafeling, scheurvorming, enz.

3.1.6.2 Belang als functie van het bitumineus mengsel

Watergevoeligheid is voor alle asfaltlagen en bij alle asfaltmengsels belangrijk.

3.1.6.3 Proefmethode

De Europese norm NBN EN 12697-12 voor de bepaling van de watergevoeligheid van bitumineuze proefstukken (conditionering in water) (Bureau voor Normalisatie [NBN], 2018a), in combinatie met de Europese norm voor de bepaling van de splijttreksterkte van bitumineuze proefstukken, reikt een proefmethode aan voor de bepaling van de watergevoeligheid van een bitumineus mengsel. De evaluatie van de watergevoeligheid gebeurt met de indirecte treksterkte (*Indirect Tensile Strength* - ITS) of splijtproef, uitgevoerd vóór en ná conditionering van cilindrische proefmonsters in water. De verhouding van de treksterktes vóór en ná conditionering (*Indirect Tensile Strength Ratio* - ITS_R) van de asfaltmonsters is een maat voor de watergevoeligheid. De methode biedt aldus de mogelijkheid om te peilen naar de mogelijke impact van materiaalkeuzen en/of mengselontwerp op de watergevoeligheid van asfaltmengsels.

3.1.7 Stroefheid

3.1.7.1 Definitie

Stroefheid is het vermogen om weerstand te bieden tegen slippen onder horizontale krachten. Hoe hoger de stroefheid, hoe groter deze weerstand.

De stroefheid is niet enkel een kenmerk van het mengsel maar ook van de textuur van de laag, de manier van aanleggen, de kenmerken van de banden van de voertuigen, de rijsnelheid, enz.

3.1.7.2 Belang als functie van het bitumineus mengsel

Dit kenmerk speelt bij onderlagen geen rol.

De stroefheid bij lage snelheden wordt vooral beïnvloed door de microtextuur (wat een kenmerk is van de gebruikte aggregaten), bij hoge snelheden door de macrottextuur die zorgt voor een beter waterafvoerend vermogen. Asfaltmengsels met een steenskelet en bestrijkingen hebben een grovere macrottextuur, waardoor ze een hogere stroefheid bij hoge snelheden hebben in vergelijking met mengsels met een zandskelet.

3.1.7.3 Proefmethode

De stroefheid kan onder laboratoriumomstandigheden getest worden op proefstukken met de FAP-proef (*Friction After Polishing*) (Bureau voor Normalisatie [NBN], 2014b) door gebruik te maken van het Wehner-Schulze toestel. In 2019 is er echter nog maar weinig ervaring met deze proef in België.

De stroefheid van een wegdek wordt daarom bijna altijd in situ bepaald. Daartoe wordt de stroefheid gekarakteriseerd door de dwars- of langswrijvingscoëfficiënt. Er bestaan verschillende meettoestellen om deze wrijvingscoëfficiënten op een continue wijze te bepalen.

3.1.7.3.1 Dwarswrijvingscoëfficiënt

In België worden momenteel drie toestellen gebruikt voor het meten van de dwarswrijvingscoëfficiënt: de SCRIM, de SKM en de Odoliograaf. Het meetprincipe van deze drie toestellen is gelijkaardig.

Het meetsysteem bestaat uit een meetwiel met een gladde band dat onder een hoek ten opzichte van de rijrichting is opgesteld. Het wiel wordt belast met een vaste verticale last en er wordt een waterfilm aangebracht. Tijdens de meting wordt de horizontale reactiekracht gemeten op de aslijn van het meetwiel. De verhouding tussen de horizontale en de verticale kracht is de dwarswrijvingscoëfficiënt. De meetsnelheid ligt tussen 30 en 80 km/h en wordt zo constant mogelijk gehouden (typisch op ca. 50 of 80 km/h).

Er zijn constructieve verschillen tussen de drie meettoestellen op het vlak van de verticale last, de hoek, de band, enz. waardoor de drie toestellen andere dwarswrijvingscoëfficiënten geven. De SCRIM en de SKM geven in principe iets hogere waarden dan de Odoliograaf.

3.1.7.3.2 Langswrijvingscoëfficiënt

In België wordt de langswrijvingscoëfficiënt momenteel enkel met de Griptester gemeten. In Europa bestaan er nog een tiental andere meettoestellen.

Het meetsysteem bestaat uit een meetwiel met een gladde band dat in de rijrichting is opgesteld. Op het wegdek wordt een waterfilm aangebracht. Het wiel wordt tijdens de meting vertraagd en de horizontale kracht wordt gemeten. In tegenstelling tot de meettoestellen voor de dwarswrijvingscoëfficiënt, kan met de Griptester ook bij snelheden lager dan 30 km/h gemeten worden. Hierdoor kan de stroefheid op rotondes of op lussen van verkeerswisselaars gemeten worden.

3.1.8 Weerstand tegen vervorming door schuifkrachten

3.1.8.1 Definitie

Weerstand tegen vervorming door schuifkrachten is de bestandheid tegen beschadiging door horizontale krachten die het verkeer uitoefent, bijvoorbeeld bij draaien, remmen en versnellen, in bochten, aan verkeerslichten, op hellingen en in manoeuvreerzones. Dit uit zich in een permanente vervorming van de asfaltlaag (meestal ribbelforming). Scholvorming die het gevolg is van een slechte hechting tussen twee asfaltlagen of de rafeling door wringend verkeer worden hier niet bedoeld.

3.1.8.2 Belang als functie van het bitumineus mengsel

Dit kenmerk is vooral voor toplagen relevant, en eventueel voor de eerste onderlaag onder de topklaag.

Ultradunne toplagen en ZOA zijn, respectievelijk door hun geringe dikte en hun discontinuë en open structuur, in het algemeen goed bestand tegen vervorming door schuifkrachten.

Asfaltmengsels met een zandskelet en in mindere mate ook RMD en SMA – evenals bestrijkingen en slems – zijn er gevoelig voor.

3.1.8.3 Proefmethode

Hoewel hiervoor interesse bestaat, is in ons land momenteel geen proefapparatuur voorhanden om de weerstand tegen schuifkrachten te bepalen. Er is ook nog geen Europese beproevingsmethode beschikbaar.

3.1.9 Weerstand tegen puntbelasting

3.1.9.1 Definitie

Weerstand tegen puntbelasting is de weerstand van de verharding tegen vervorming onder lasten die op kleine oppervlakten zijn geconcentreerd.

3.1.9.2 Belang als functie van het bitumineus mengsel

Vooraf toplagen moeten tegen puntbelasting bestand zijn. Op te merken valt dat puntlasten ultradunne toplagen kunnen beschadigen, vooral als de onderliggende lagen onvoldoende weerstand bieden. Vooral gietasfaltmengsels zijn hieraan gevoelig evenals mengsels die toegepast worden op containerterminals.

3.1.9.3 Proefmethode

3.1.9.3.1 Intandingsproef op kubussen

De weerstand van gietasfalt tegen indringing onder statische belasting wordt beoordeeld met de intandingsproef op kubussen (Bureau voor Normalisatie [NBN], 2012a). In deze proef wordt de indringing – bij een gegeven temperatuur en belasting – van een stempel in een gietasfaltmonster gemeten. De indringing is afhankelijk van:

- de afmetingen van de stempel;
- de temperatuur waarbij de proef wordt uitgevoerd;
- de belasting;
- de duur van de proef.

Deze vier parameters worden vastgelegd naargelang van de beoogde toepassing en het gebruikte gietasfalt.

3.1.9.3.2 Ponsproef

Specifiek voor verhardingsconstructies op bruggen en parkeerdekken heeft de BUtgb – Burgerlijke Bouwkunde een ponsproef ontwikkeld, die het effect van een krik voor lichte voertuigen simuleert. In deze proef wordt de vervorming gemeten die een afdichtingssysteem met beschermlaag ondergaat wanneer een stempel van 100 cm² bij een temperatuur van 50 °C een uur lang onder een constante kracht in het oppervlak wordt gedrukt.

3.1.9.3.3 Statische drukproef

Specifiek voor verhardingen op containerterminals heeft OCW een statische drukproef ontwikkeld. Deze proef simuleert de statische puntbelasting door op elkaar gestapelde containers. Bij deze proef wordt via een stempel van 6x6 cm gedurende twee uur een druk tot 8 MPa uitgeoefend op een proefstuk bij 50°C. De indringing van de stempel wordt continue gemeten. Het proefstuk kan bestaan uit één (5 cm) of twee (10 cm) lagen asfalt en wordt zijdelings ingeklemd.

Deze proef wordt doorgaans toegepast bij het mengselontwerp van asfaltverhardingen specifiek voor containerterminals en havengebieden.



Figuur 3.8 – Opstelling statische drukproef voor containerterminals

3.1.10 Waterafvoerend vermogen

3.1.10.1 Definitie

Waterafvoerend vermogen is het vermogen om snel water af te voeren, ofwel via de macrotuur aan het weggoppervlak (afwatering), ofwel dwars door de laag heen.

3.1.10.2 Belang als functie van het bitumineus mengsel

Waterafvoerend vermogen in de laag zelf is alleen voor ZOA relevant en zelfs een wezenlijk kenmerk. Voor alle andere mengsels moet het water afgevoerd worden via de macrotuur van het oppervlak.

3.1.10.3 Proefmethode

Dit kenmerk wordt zowel op laboratoriumproefstukken als in situ op ZOA-mengsels gemeten.

In ons land wordt een in situ-methode gebruikt (SPW, DG01, 2020). Daarbij wordt de tijd gemeten die een vaste hoeveelheid water nodig heeft om uit een doorlatendheidsmeter te stromen. De doorlatendheidsmeter bestaat uit een ongeveer 50 cm hoge cilinder van doorschijnend plastic, met een schaalverdeling. Deze cilinder wordt, voorzien van dichtingen, op het wegdek geplaatst en de uitstroomtijd wordt gemeten.

Volgens de Europese beproevingsmethode (Bureau voor Normalisatie [NBN], 2012b) wordt een proefstuk, voorzien van een rubbermembraan met plastic huls, onder druk gezet, zodat zijdelings geen water meer kan ontsnappen. De huls wordt vervolgens tot een vaste hoogte met water gevuld, waarna men het water gedurende een welbepaalde tijd uit het proefstuk laat stromen. Het uitstroomdebiet is een maat voor het waterafvoerend vermogen.

3.1.11 Weerstand tegen chemische producten

3.1.11.1 Definitie

Weerstand tegen chemische producten geeft aan in welke mate het mengsel beschadigd kan worden door inwerking van chemische producten. Lekkende brandstof kan het bindmiddel in een asfaltmengsel oplossen, bepaalde chemische producten kunnen aggregaten aantasten (bijvoorbeeld zuren op kalksteen of kalksteenhoudend materiaal), enz. Hoe gemakkelijker het product in de verharding kan dringen, hoe groter de aantasting zal zijn. Een en ander is afhankelijk van de ruwheid, de holle ruimte, de helling, het type chemische product en de duurtijd van de blootstelling, enz.

3.1.11.2 Belang als functie van het bitumineus mengsel

Door hun grove macrotuur zijn SMA, SME en bestrijkingen vrij gevoelig voor diep indringen van chemische producten. ZOA (ED en RMTO) en in iets mindere mate RMD zijn wat dat betreft zelfs zeer gevoelig, vanwege hun open structuur.

Bij onderlagen speelt dit kenmerk doorgaans geen rol.

3.1.11.3 Proefmethode

Dit prestatiekenmerk wordt in België niet bepaald. Er is een Europese beproevingsmethode beschikbaar (Bureau voor Normalisatie [NBN], 2014a). De proef bestaat erin, een proefstuk gedurende een welbepaalde tijd in een brandstof onder te dompelen, waarna een stalen borstel die op een Hobartmenger is gemonteerd over het proefstuk draait. Het massaverlies van het proefstuk is een maat voor de weerstand tegen aantasting door de genoemde brandstof.

3.1.12 Geluidsabsorptie en -reductie

3.1.12.1 Definitie

Geluidsabsorptie en -reductie is de eigenschap van een mengsel om het niveau van het geluid dat bij contact tussen band en wegdek geproduceerd wordt, te verlagen.

3.1.12.2 Belang als functie van het bitumineus mengsel

Voor een beter begrip van de hierna gemaakte beschouwingen wordt verwezen naar § 4.4.1 en § 5.3.2.

Bij AB, dat weinig macrotextuur heeft, is pompen van lucht (*air pumping*) doorgaans de dominante geluidsbron. Het hoorneffect speelt eveneens, doordat het effen oppervlak het geluid bijna voor 100 % reflecteert. Als dicht asfaltbeton veel megatextuur vertoont, is het zeer lawaaiërig; in goede staat scoort het gemiddeld voor lawaaiërigheid.

SMA en andere niet-poreuze wegdekken met een grove macrotextuur bieden het voordeel dat luchtpompen niet of nauwelijks optreedt, doordat de lucht horizontaal via de uitsparingen tussen het steenslag kan ontsnappen voor hij samengedrukt wordt. Ideaal is een korrelmaat van 4 of 6 mm. Uit akoestisch oogpunt is het zeker gewenst een korrelmaat van minder dan 10 mm te kiezen.

Bij ZOA kan de lucht verticaal ontsnappen via de met elkaar verbonden poriën in de laag, waardoor luchtpompen ook bij deze wegdeksoort vermeden wordt. ZOA is in principe ook geluidsabsorberend. In vergelijking met dicht asfalt verlaagt eenlaags ZOA de geluidsproductie doorgaans met gemiddeld 3 dB(A).

AGT-mengsels worden specifiek ontworpen om geluidsarm te zijn en kunnen geluidsreducties tot 6 dB(A) behalen ten opzichte van een SMA-C.

3.1.12.3 Proefmethode

Er bestaan methoden om het rolgeluid of het totale geluid van een over een wegdek rijdend voertuig te meten en methoden om na te gaan in welke mate een bepaald wegdek invallend geluid absorbeert. De geluidsabsorptie door een wegdek kan met verschillende methoden worden gemeten.



Figuur 3.9 - SPB-meetmethode

3.1.12.3.1 SPB-methode

Voor metingen volgens de *Statistical Pass-By* (SPB)-methode geldt de internationale norm ISO 11819-1 (Bureau voor Normalisatie [NBN], 2001c).

Het principe bestaat erin, op een vaste plaats het maximale A-gewogen geluidsniveau en de snelheid van enkele honderden voorbijrijdende voertuigen (ingedeeld in personenauto's, lichte en zware vrachtwagens) te meten. De microfoon staat tijdens de metingen op 7,5 m van de as van de rijstrook en bevindt zich op 1,5 m hoogte.

Door middel van regressieanalyse worden resultaten verkregen die het verband tussen het geluidsniveau (LA_{max}) en de snelheid aangeven.

Deze meetmethode is vooral interessant om een gegeven wegdeksoort te vergelijken met een referentiewegdek van asfaltbeton.

3.1.12.3.2 CPX-methode [NBN]

Voor metingen volgens de Close Proximity (CPX)-methode geldt de internationale norm ISO 11819-2 (Bureau voor Normalisatie [NBN], 2017c). Bij deze metingen wordt het rolgeluid bepaald met behulp van een aanhangwagen, voorzien van microfoons die dicht bij één of meer testbanden zijn opgesteld.

Deze meetmethode is vooral interessant om de gelijkmatigheid van uitvoering over een grotere lengte en het verloop van akoestische eigenschappen in de tijd te bepalen.



Figuur 3.10 - De CPX-aanhangwagen van OCW

Er bestaan twee soorten referentiebanden die men aan een nominale snelheid over het te testen wegdek laat rollen. CPX-aanhangwagens bestaan in "open" (zonder geluidsafschermende kap) en "gesloten" (mét geluidsafschermende kap) uitvoeringen. Het van de testbanden afgestraalde geluid wordt gemeten met twee microfoons per band, die op korte afstand van de band zijn geplaatst.

De methode vereist dat het gemiddelde geluidsniveau per 20 m, CPX_i , moet worden bepaald. Die CPX_i -waarden worden dan nog eens gemiddeld per hm berekend. Deze CPX_m -waarden worden getoetst aan grenswaarden vermeld in de bestekken (Vlaamse Overheid, AWV, 2019).

3.1.12.3.3 Buismethode (Impedantiebuis of buis van Kundt)

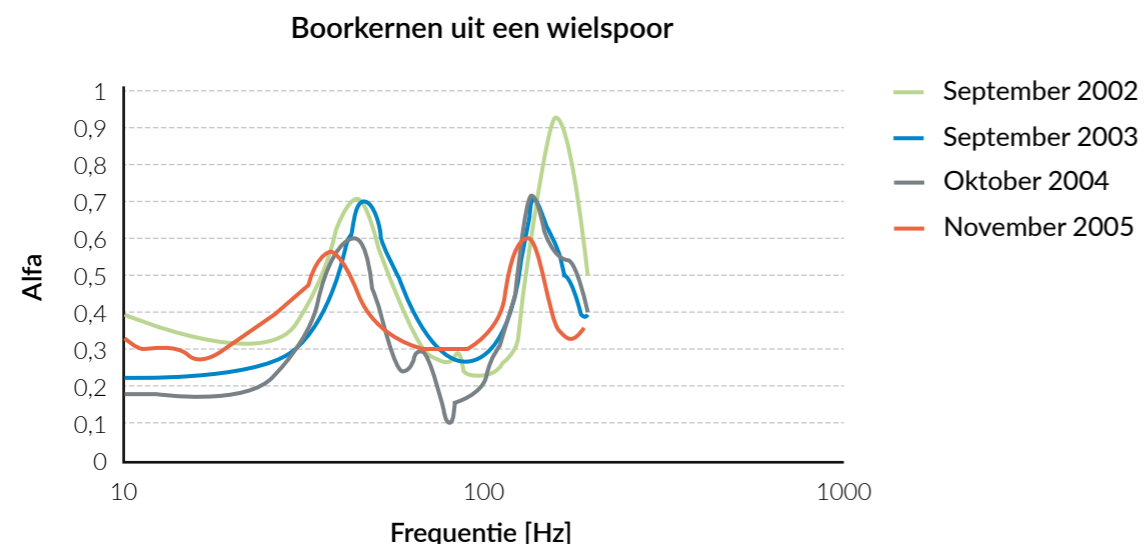
Dit is in de akoestiek een veel gebruikte methode, die ook in ons land wordt toegepast.

De metingen worden verricht aan boorkernen uit het wegdek of aan cilindrische proefstukken die in het laboratorium zijn vervaardigd. De proefstukken worden tegen of in de impedantiebuis geplaatst, waarbij er gezorgd wordt voor een goede afdichting om akoestische lekken te voorkomen. Aan het andere einde van de buis zit een luidspreker die geluidsgolven genereert die loodrecht op het proefstuk invallen en deels gereflecteerd worden. De invallende en gereflecteerde golven interfereren en vormen staande golven. Men heeft de keuze uit twee methoden om de absorptiecoëfficiënt als functie van de golflengte te bepalen. Bij de eerste leidt men die af uit de amplitudes van het geluid in de buiken en de knopen van de staande golf. De buiken en knopen moet men dan voor elke golflengte opnieuw gaan opzoeken met een microfoon die verplaatsbaar is langs de lengterichting van de buis (methode vastgelegd in de norm NBN EN ISO 10534-1:1996 (Bureau voor Normalisatie [NBN], 2001a)).

Bij de tweede methode leidt men de absorptiecoëfficiënt af uit de meting van het geluidsdrukkniveau in twee vaste punten in de buis, de zogenaamde "transfermethode" (NBN ISO 10534-2:2001) (Bureau voor Normalisatie [NBN], 2001b) (figuur 3.11). De transfermethode heeft het voordeel sneller te zijn. De methodes met de impedantiebuis hebben als nadeel dat enkel geluidsgolven met loodrechte inval worden beschouwd, wat voor veel reële situaties - bijvoorbeeld een poreus wegdek - niet helemaal representatief is. Bovendien is het onderzochte oppervlak vrij klein. Voordeel is wel dat de metingen relatief weinig tijd vragen (vooral wanneer de proefstukken passen in de buis) en de investeringskost relatief beperkt is. Een voorbeeld van meetresultaten uitgevoerd op boorkernen genomen in de wielsporen van een proefvak met tweelaags ZOA aangelegd in Bambois (B) wordt getoond in figuur 3.12. De resultaten tonen de geleidelijke afname van de absorptie ten gevolge van verstopping van de holtes van het tweelaags ZOA.



Figuur 3.11 – Kundt-tube gebaseerd op transfermethode



Figuur 3.12 – Absorptiecurves gemeten op Belgisch proefvak met tweelaags ZOA in Bambois

3.1.12.3.4 Galmkamermethode

Wanneer in een gesloten ruimte een geluid wordt geproduceerd en vervolgens abrupt wordt onderbroken, hoort een waarnemer in de kamer ook na de uitschakeling van de geluidsbron soms nog enige tijd geluid: het zogenoemde nagalmen, dat veroorzaakt wordt door het herhaaldelijk reflecteren van geluidsgolven op wanden van de kamer. Door absorptie van de geluidsenergie door wanden en de lucht (omzetting van geluidsenergie in warmte) neemt het geluidsniveau na uitschakeling van de bron af. De galmtijd T_{60} van een kamer wordt omschreven als de tijd die verstrijkt tussen het tijdstip dat de bron wordt uitgeschakeld en het moment waarop het geluidsdrukkniveau in de bewuste ruimte 60 dB is gedaald.

Door in een speciaal daartoe ontworpen ruimte, een zogenaamde galmkamer met geluidsreflecterende wanden die niet parallel tegenover elkaar staan, eerst de galmtijd als functie van de frequentie van het brongeluid te meten en deze metingen vervolgens te herhalen nadat in de kamer een monster van het te onderzoeken wegdek (enkele m²) is aangebracht, kan uit het verschil in galmtijd de absorptiecoëfficiënt worden bepaald en dit met behulp van de empirische Sabine-formule. De methode heeft als voordeel dat ook schuin invallende geluidsgolven in rekening worden gebracht, maar dat vereist een grote investering. Er is ook voldoende materiaal nodig om de test uit te voeren. De methode wordt beschreven in de norm NBN EN ISO 354:2003 (Bureau voor Normalisatie [NBN], 2003).

3.1.13 Ondoorlatendheid

3.1.13.1 Definitie

Ondoorlatendheid is het vermogen om geen water naar onderliggende lagen door te laten.

3.1.13.2 Belang als functie van het bitumineus mengsel

Dit kenmerk is steeds van belang, ook voor de duurzaamheid van de verharding. Op bruggen, bij parkeerdaken, bij watergreppels is het zelfs van hoofdbelang.

3.1.13.3 Proefmethode

Hoewel dit kenmerk zeer belangrijk is en in het verleden gemeten werd (Bureau voor Normalisatie [NBN], 2017b), is momenteel zowel in België als in Europa geen meetmethode in gebruik die op asfaltmengsels kan worden toegepast.

3.1.14 Verwerkbaarheid

3.1.14.1 Definitie

Verwerkbaarheid is de geschiktheid van asfalt om op de bouwplaats aangebracht te worden. Een asfaltmengsel moet op een normaal tijdstip na de productie en in normale weersomstandigheden met een asfaltspredmachine kunnen worden verwerkt.

3.1.14.2 Belang als functie van het bitumineus mengsel

De verwerkbaarheid is vooral van belang bij de manuele verwerking van het asfaltmengsel wegens de beperkte voorverdichtingsenergie die men met de hand kan toepassen.

Asfaltbetonmengsels zijn beter verwerkbaar dan mengsels met een steenskelet (SMA, ZOA).

3.1.14.3 Proefmethode

Momenteel is er geen Europese proefmethode voor dit kenmerk.

3.1.15 Verdichtbaarheid

3.1.15.1 Definitie

Verdichtbaarheid is de geschiktheid van een gespreide asfaltlaag om (op een normaal tijdstip, in normale weersomstandigheden en met normaal materieel) verdicht te worden, zodat zij de gewenste kenmerken (bijvoorbeeld holle ruimte) bereikt.

3.1.15.2 Belang als functie van het bitumineus mengsel

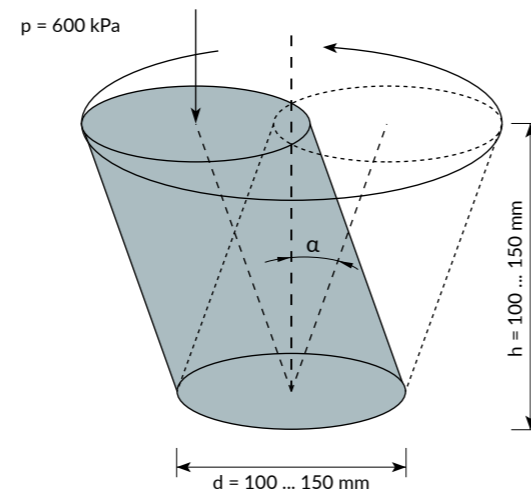
Verdichtbaarheid is voor alle mengsels van belang zodat ze het verwachte percentage holle ruimte bereiken.

3.1.15.3 Proefmethode

De verdichtbaarheid van een asfaltmengsel kan worden beoordeeld met behulp van een gyratorverdichter (Bureau voor Normalisatie [NBN], 2019).

Met dit apparaat worden warme asfaltmengsels die zich in een welbepaalde metalen vorm bevinden onder een constante verticale kracht verdicht. Het proefstuk beschrijft daarbij een draaiende beweging volgens een kleine, vast ingestelde "gyratorhoek" (α), zoals vergroot geïllustreerd op figuur 3.13. De twee eindvlakken van het proefstuk blijven steeds loodrecht op de verticale middenas.

Tijdens de proef wordt continu de hoogte van het proefstuk gemeten. Hieruit wordt het verloop van de dichtheid van het proefstuk met het aantal gyraties bepaald.



Figuur 3.13 – Beweging van een proefstuk tijdens gyratorverdichting

3.2 Belang van de prestatiekenmerken naargelang van de externe omstandigheden en de asfaltsamenstelling

De verschillende prestatiekenmerken naar belang rangschikken is nagenoeg onmogelijk, omdat zij van verscheidene factoren afhangen:

- klimatologische omstandigheden;
- verkeer: intensiteit en soort;
- positie in de wegconstructie: toplaag, onderlaag, enz.;
- soort van asfaltmengsel;
- beoogde toepassing;
- omstandigheden die verband houden met de toestand en de omgeving van de weg;
- economische overwegingen;
- milieuoverwegingen zoals herbruikbaarheid en onderhoud;
- beleidsbeslissingen.

De meeste van deze factoren komen uitvoerig aan bod in hoofdstuk 4. Hierna volgen enkele voorbeelden.

3.2.1 Klimatologische omstandigheden

De klimatologische omstandigheden hebben een grote invloed op het belang van bepaalde prestatiekenmerken. Zo zal in een streek met overwegend lage temperaturen de weerstand tegen thermische scheurvorming belangrijk zijn, terwijl bij overwegend hoge luchttemperaturen de weerstand tegen spoorvorming belangrijk wordt.

Meer details hierover in § 4.2.

3.2.2 Verkeer: intensiteit en soort

Zowel de intensiteit als de soort van verkeer beïnvloeden sterk het belang van een aantal prestatiekenmerken. Bij vrachtverkeer geldt dat bijvoorbeeld voor de weerstand tegen vermoeiing, spoorvorming en de effecten van horizontale krachten.

De soort en intensiteit van het verkeer zijn op hun beurt afhankelijk van andere externe factoren zoals het gebruik van een weg als tijdelijke omleidingsweg, de invoering van een gewichts- of snelheidsbeperking, enz.

Meer hierover in § 4.1.

3.2.3 Positie in de wegconstructie

Bij een onderlaag zijn prestatiekenmerken zoals weerstand tegen schuifkrachten, gevoeligheid voor wintergladheid, weerstand tegen rafeling en geluidsabsorptie van geen belang, maar bij een toplaag zijn ze dat wel.

Tijdens de aanleg van een verharding kan het echter gebeuren dat het verkeer een hele tijd over de onderlaag moet rijden. In die periode worden de genoemde prestatiekenmerken dan wel belangrijk.

3.2.8 Milieuoverwegingen

In een klimaat waar het aan het wegoppervlak minder vaak vriest, is gevoeligheid voor wintergladheid minder belangrijk.

Bij een grotere gevoeligheid voor wintergladheid zal echter meer dooizout worden gestrooid, wat een schadelijk effect zal hebben op de waterlopen en de fauna en flora in de omgeving van de weg. Het belang dat in de toekomst aan de ecologische waarde van die omgeving zal worden gehecht, bepaalt dus mee het belang van dit prestatiekenmerk.

3.2.9 Beleidsbeslissingen

Beleidsbeslissingen kunnen het belang van bepaalde prestatiekenmerken beïnvloeden of ervoor zorgen dat aan een bepaald prestatiekenmerk meer aandacht wordt gegeven.

Het beleid kan beslissen druk en deels zwaar verkeer uit een dorpskom te weren en het over een randweg om te leiden. Het belang van prestatiekenmerken die met de aanvankelijke verkeerssituatie te maken hadden, zal hierdoor aanzienlijk verminderen.

Een beslissing om de maximaal toegestane snelheid op een zwaar belaste weg te verlagen, zal daarentegen het belang van weerstand tegen spoorvorming doen toenemen.

3.2.10 Omstandigheden die prestatiekenmerken meestal belangrijker maken

Hoewel een rangschikking naar belang onmogelijk is, kan toch worden aangegeven welke omstandigheden een gegeven functionele vereiste belangrijker en/of noodzakelijk maken. Meer bepaald is een inventaris opgemaakt van de omstandigheden die leiden tot:

- een groter belang van een algemene functionele vereiste (tabel 3.2);
- de noodzaak van bepaalde bijzondere vereisten (tabel 3.3).

Daarbij dient wel voor ogen te worden gehouden dat, wat tabel 3.2 betreft, een combinatie van omstandigheden nodig is om een specifieke vereiste relevant te maken. Om bijvoorbeeld weerstand tegen schuifspanningen te eisen, moet het gaan om een toplaag die grote horizontale krachten ondergaat.

Algemene functionele prestatiekenmerken van het asfaltmengsel	Omstandigheden die het kenmerk belangrijker maken	
	Positie en soort van asfaltlaag	Andere
Stijfheid	Alle lagen (vooral onderlagen)	Langzaam en zwaar verkeer
Weerstand tegen vermoeiing	Alle lagen (vooral onderlagen)	Zwaar belaste wegen
Weerstand tegen thermische en lagetemperatuurscheurvorming	Toplaag en bovenste onderlaag (bij dunne toplaag)	Grote temperatuurschommelingen / lage temperatuur
Weerstand tegen spoorvorming	Alle (vooral de toplaag en bovenste onderlaag*, behalve bij ZOA en SME)	Zwaar belaste wegen, hoge temperaturen, langzaam verkeer
Weerstand tegen rafeling	Toplaag	Zwaar belaste wegen, wringend verkeer, schuifkrachten
Stroefheid	Toplaag	Bochten en plaatsen waar vaak geremd wordt
Ondoorlatendheid	Alle lagen behalve ZOA	Regen
Samenhang (globaal kenmerk)		Zwaar belaste wegen

Tabel 3.2 – Omstandigheden die een functioneel kenmerk belangrijker maken

* of een onderlaag die lange tijd als toplaag dient

Meer bijzondere functionele prestatiekenmerken van het asfaltmengsel	Omstandigheden die tot specifieke vereisten leiden	
	Positie en soort van asfaltlaag	Gecombineerd met
Weerstand tegen puntbelasting	Toplaag en bovenste onderlaag	Zware lasten
Weerstand tegen reflectiescheurvorming	Alle lagen boven voegen of gescheurde lagen	Gescheurde onderlagen of onderlagen met voegen
Weerstand tegen vervorming door schuifkrachten	Toplaag	Schuifspanningen
Waterafvoerend vermogen	Toplaag	Veel regen
Gevoeligheid voor wintergladheid	Toplaag	Vorst en neerslag
Weerstand tegen aantasting door chemische producten	Toplaag	Plaatsen met stilstaand verkeer, zoals tankstations
Geluidsabsorptie en -reductie	Toplaag	Druk en snel verkeer, autosnelwegen langs woonwijken

Tabel 3.3 – Omstandigheden die aanleiding geven tot specifieke prestatiekenmerken

Hoofdstuk 4

Factoren die de keuze van bitumineuze verhardingen beïnvloeden

Kennis van de verschillende soorten van asfaltmengsels is uiteraard belangrijk, maar volstaat niet om toe te passen verhardingen te kiezen. De keuze hangt nog van tal van andere factoren af, zoals het verkeer, het klimaat, de veiligheid en het comfort, het milieu, de bestaande verharding, het toepassingsgebied, de uitvoeringsperiode en -termijn en, *last but not least*, de kosten. De meeste van die factoren beïnvloeden overigens ook de prestatiekenmerken die van de verschillende verhardingen worden geëist. Al die aspecten, die in § 3.2 al aan bod zijn gekomen, worden in dit hoofdstuk uitvoerig belicht.

4.1 Verkeer

Het verkeer heeft een grote invloed op het ontwerp van een rijbaan.

De volgende verkeersparameters spelen een rol:

- verkeersintensiteit;
- verkeersbelasting;
- verkeerstoename;
- dwarsverdeling;
- snelheid;
- statische lasten;
- wringend verkeer.

Deze parameters moeten bekend zijn om de verharding te dimensioneren en de asfaltlagen (aantal, soort en dikte) te bepalen.

De kenmerken van het verkeer beïnvloeden bepaalde prestaties van bitumineuze verhardingen sterk. Zo is vooral het vrachtverkeer verantwoordelijk voor spoorvorming, vermoeiing en de effecten van horizontale krachten.

Hierna volgt een voorstelling van de algemene principes die voor de verschillende parameters gelden. Bij de toepassing ervan moet echter rekening worden gehouden met speciale omstandigheden zoals gebruik van een weg als tijdelijke omleidingsweg, invoering van een gewichts- of snelheidsbeperking, enz.

4.1.1 Verkeersintensiteit

De verkeersintensiteit wordt bepaald door het aantal voertuigen per categorie (personenauto's, bussen, vrachtwagens) en per tijdseenheid.

Uitgaande van dit kenmerk en de ontwerpsnelheid van de weg kan, rekening houdend met de verkeerstoename tijdens de verwachte levensduur, de capaciteit worden bepaald die een te ontwerpen weg moet bezitten. Afhankelijk van die capaciteit kan dan het aantal rijstroken worden vastgelegd (horizontale dimensionering).

Als er geen gegevens voorhanden zijn, moet de ontwerper genoeg nemen met schattingen (bijvoorbeeld Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (MVG), 1999), met extrapolaties van enkele representatieve tellingen of gebruik maken van verkeersmodellen.

4.1.2 Verkeersbelasting

De verkeersbelasting wordt gekenmerkt door de volgende parameters:

- samenstelling van het verkeer (percentage vrachtwagens en bussen);
- aslastenspectrum. Dit omvat de verschillende frequenties waarmee aslasten van verschillende grootte voorkomen. Aangezien schade aan wegconstructies vrijwel uitsluitend door vrachtwagens wordt toegebracht, moet bij het ontwerp enkel met het vrachtverkeer rekening worden gehouden;
- aantal assen per vrachtvoertuig en verdeling tussen vrachtwagens met gewone banden en met breedbanden (dit zijn extra brede banden in plaats van dubbele banden). Vrachtwagens met assen waarop breedbanden zijn gemonteerd, oefenen een grotere druk uit doordat de belasting over een kleiner contactoppervlak met de weg moet worden verdeeld.

De verkeersbelasting blijkt dikwijls een moeilijk te vatten ontwerpgegeven. Enige overschatting is altijd beter dan een geringe onderschatting. Overschatting kan een reserve opleveren, waardoor de weg langer meegaat. Gegevens hierover zijn te vinden in de Handleiding voor het dimensioneren van wegen met bitumineuze verharding (Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw [OCW], 1983), in Wegstructuren: Dimensionering en keuze van de verharding (MVG, 1999) & Qualidimsoftware: berekening van de restlevensduur van wegen (Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw [OCW], 2019b).

De verkeersbelasting is van invloed op de keuze van de lagen, en bepalend voor de totale dikte van de verharding (verticale dimensionering).

4.1.3 Verkeerstoename

Bij het ontwerp moet rekening worden gehouden met de jaarlijkse groei van het verkeer. Deze groei is een belangrijk gegeven om de reële waarden van de verkeersintensiteit en de verkeersbelasting te bepalen.

4.1.4 Dwarsverdeling

De parameters die de dwarsverdeling van de verkeersbelasting beïnvloeden, zijn:

- het aantal rijstroken: hoe meer rijstroken, hoe geringer de verkeersbelasting op elke rijstrook, doordat de belasting over de rijstroken verdeeld wordt;
- de rijstrookbreedte: hoe groter het verschil tussen de voertuigbreedte en de rijstrookbreedte, hoe beter de verdeling van de verkeersbelasting over de rijstrook, doordat er versprekend verkeer mogelijk is.

Voorbeelden van hoe hiermee rekening kan worden gehouden, zijn te vinden in Wegstructuren: Dimensionering en keuze van de verharding (MVG, 1999) en Caractéristiques routières et autoroutières (Ministère Wallon de l'Équipement et des Transports [MET], Direction Générale des Autoroutes et des Routes [DG1], Division des Programmes et de l'Exploitation [IG], Direction des Structures Routières [D.113], 1998).

4.1.5 Snelheid

De snelheid van het verkeer heeft een invloed op de belasting van de wegverharding. Zo bijvoorbeeld:

- wordt de kans op spoorvorming groter bij afnemende snelheid;
- veroorzaken discontinuïteiten zoals verkeersdrempels grotere dynamische belastingen wanneer zij met een hogere snelheid overschreden worden.

Aangezien de stroefheid van een laag afhankelijk is van de snelheid van het verkeer, kan deze snelheid bepalend zijn voor de keuze van de verharding. Meer hierover in § 4.3.

4.1.6 Statische lasten

Extra belasting door statische lasten, zoals op containerkaaien, kan blijvende vervorming veroorzaken. Bij het ontwerp dient hiermee rekening te worden gehouden door bijvoorbeeld de lasten te spreiden (speciale voorzorgen) of een speciale verharding toe te passen, die dergelijke lasten kan dragen.

Voorbeelden van verhardingskeuzen voor zulke plaatsen worden gegeven in § 4.6.5 en § 4.6.6.

4.1.7 Wringend verkeer

Dit geldt hoofdzakelijk voor kruispunten, rotondes, op- en afritten en scherpe bochten waar veel zwaar verkeer te verwachten is. Grotere schade is ook mogelijk op parkeerterreinen bij supermarkten, waar rafeling kan optreden als personenauto's steeds weer op dezelfde plaatsen manoeuvreren.

Voorbeelden van keuze van verhardingen op deze plaatsen zijn te vinden § 4.6.5.

4.1.8 Hoe de bovenbeschreven kenmerken in rekening brengen?

Om aan te tonen hoe de ontwerper de hierboven beschreven parameters in rekening kan brengen, nemen we Wegstructuren: Dimensionering en keuze van de verharding (MVG, 1999) en de Qualidimsoftware (OCW, 2019b) als voorbeelden.

4.1.8.1 Eerste voorbeeld

N _{100 kN}	Bouwklasse
< 128 x 10 ⁶	B1
< 64 x 10 ⁶	B2
< 32 x 10 ⁶	B3
< 16 x 10 ⁶	B4
< 8 x 10 ⁶	B5
< 4 x 10 ⁶	B6
< 2 x 10 ⁶	B7
< 1 x 10 ⁶	B8
< 0,5 x 10 ⁶	B9
< 0,25 x 10 ⁶	B10
-	BF

Tabel 4.1 – Bouwklassen naar verkeersbelasting in Vlaanderen

In Wegstructuren: Dimensionering en keuze van de verharding (MVG, 1999) worden standaardstructuren beschreven. Voor de berekening van die structuren wordt gesteund op de ontwerpmethodiek die in de vorige punten is beschreven. Daarbij worden de volgende basisprincipes gehanteerd:

- het verkeersspectrum wordt omgerekend in een equivalent aantal standaardassen van 100 kN;
- er wordt gewerkt met klassen: de zogenoemde "bouwklassen". Het aantal standaardassen van 100 kN dat tijdens de ontwerplevensduur verwacht wordt, bepaalt de bouwklasse. Tabel 4.1 geeft aan hoe.

Autosnelwegen zijn meestal van bouwklasse B1 of B2. Gemeentewegen vallen doorgaans in de categorieën B9 tot B10. Bouwklasse BF is voor fietspaden, die vrijwel niet door wegverkeer worden belast.

Voor het Waals Gewest wordt de verkeersbelasting ingedeeld in een aantal netwerken (*réseaux*) die gedefinieerd worden in tabel 4.2.

Netwerk I	Dit netwerk omvat de wegen van de <i>Réseau de Grand Gabarit</i> - RGG
Ia	Meer dan 6 000 vrachtwagens per dag en per verkeersrichting
Ib	Minder dan 6 000 vrachtwagens per dag en per verkeersrichting
Netwerk II	Dit netwerk omvat andere regionale wegen en gemeentelijke wegen met meer dan 250 vrachtwagens per dag en per verkeersrichting.
IIa	Meer dan 1 000 vrachtwagens per dag en per verkeersrichting
IIb	Tussen 250 en 1 000 vrachtwagens per dag en per verkeersrichting
Netwerk III	Dit netwerk omvat wegen die niet behoren tot de netwerken I en II.
IIIa	<ul style="list-style-type: none"> • Minder dan 250 vrachtwagens per dag en per verkeersrichting • Landbouwwegen • RAVeL
IIIb	<ul style="list-style-type: none"> • Trottoirs, fietspaden, immobilisatiezones en parkeergarages die niet toegankelijk zijn voor zwaar verkeer en niet grenzen aan een rijbaan • Wegen uitgevoerd in breedten van 2,00 m of minder, niet toegankelijk voor zwaar verkeer • Weggedeelten binnen de tramsporen

Tabel 4.2 – Netwerken (*Réseau*) in Wallonië

4.1.8.2 Tweede voorbeeld

Met behulp van de Qualidimsoftware (OCW, 2019b) kan de gebruiker een aantal varianten van constructies met een gegeven levensduur ontwerpen, die van elkaar verschillen in dikte en in de materialen waaruit zij zijn samengesteld. Deze methode heeft het voordeel zeer soepel te zijn omdat ze toelaat om snel de invloed van de keuze van een bepaalde asfaltsoort op een wegconstructie te berekenen.

4.2 Klimaat

Het gedrag van wegen, en meer bepaald van bitumineuze verhardingen, is zeer gevoelig voor klimaatfactoren (en de natuurverschijnselen die ermee samengaan) zoals temperatuur, water, vorst en de gevolgen ervan (toepassing van dooimiddelen), lucht en uv-straling. In wat volgt, bespreken wij alleen het gedrag van verhardingen die in gebruik zijn.

Gegevens over klimaatfactoren in België zijn beschikbaar in Klimatologische waarnemingen (Koninklijk Meteorologisch Instituut [KMI], s.d.-2019).

4.2.1 Temperatuur

4.2.1.1 Invloed van de temperatuur op het gedrag van verhardingen

De temperatuur heeft een aanzienlijke invloed op de stijfheid van de verschillende soorten van asfaltlagen. Onder verkeer dat 60 km/h rijdt, is bijvoorbeeld (OCW, 1983, p. 92) de stijfheidsmodulus van een AB-toplaag bij 0 °C 25 maal zo hoog als bij 40 °C. Kennis van de mogelijke temperatuurveranderingen is dus een strikte vereiste om een constructie met een bitumineuze verharding te dimensioneren.

Bij hoge temperaturen treedt vaak schade in bitumineuze verhardingen op. Het is namelijk welbekend dat een temperatuurverhoging spoorvorming en doorponing in de hand werkt. Een temperatuurverhoging heeft hetzelfde effect als een verlaging van de snelheid waarmee het asfalt belast wordt. De effecten op het verhardingsgedrag zijn des te groter wanneer de twee invloeden (temperatuur en snelheid) samen optreden.

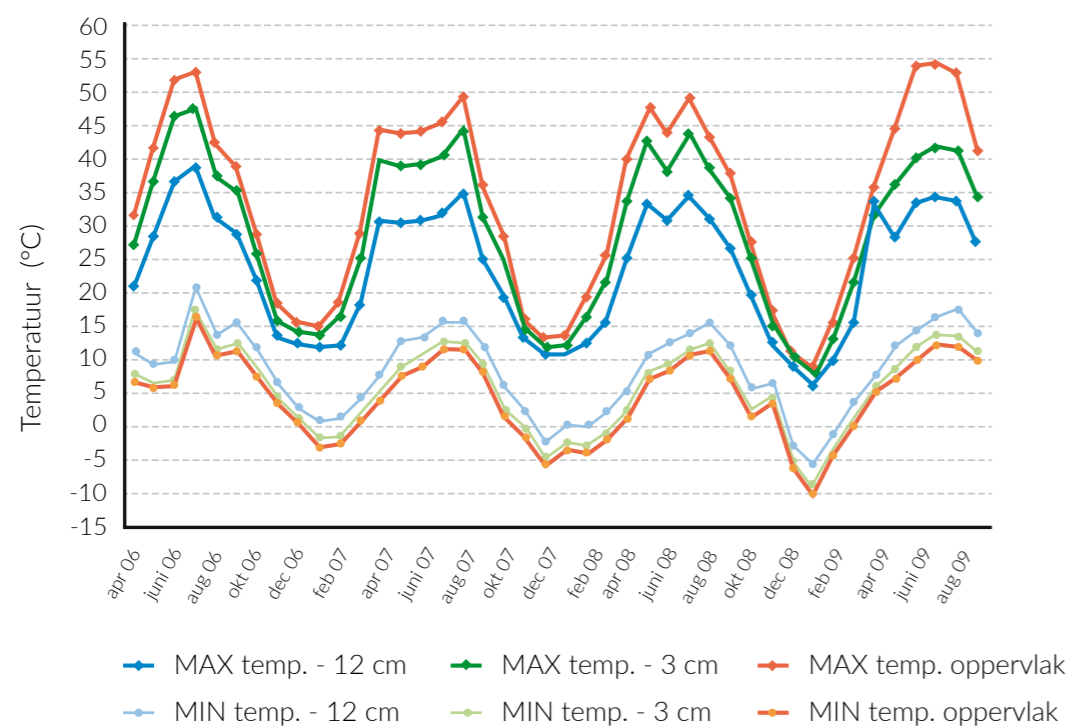
Naast de vorst die bij lage temperaturen intreedt, kunnen ook snelle temperatuurveranderingen (thermische) scheurvorming in verhardingen veroorzaken.

4.2.1.2 Temperatuurwaarden

Afhankelijk van het tijdstip (uur en dag) en de weersomstandigheden (zonneshijn, regen, wind, enz.) verschilt de temperatuur in een verharding van het ene punt tot het andere. Uiteraard zijn de temperatuurverschillen groter, en de uiterste temperaturen extremer, aan het oppervlak dan aan de onderzijde van een verharding.

Met behulp van wiskundige modellen zoals beschreven in De Backer, 1979 & 1980 kan de temperatuur in een willekeurig punt van een wegconstructie worden berekend uit de temperatuur aan het verhardingsoppervlak, die op haar beurt kan worden geschat uit onder meer de lucht temperatuur en de zonnestraling. De gemeten en de met het model vooruitberekende temperaturen stemmen goed overeen. Zulke rekenmodellen worden toegepast om de temperatuurwaarden te bepalen die als invoer moeten dienen in modellen voor de dimensionering van verhardingen (OCW, 1983, p. 77 en 51). Zij kunnen ook als basis worden gebruikt voor temperatuurberekeningen in bijzondere gevallen, zoals in klimaatgebieden waarvoor geen andere gegevens beschikbaar zijn of specifiek voor verhardingsconstructies op bruggen of parkeerdaken.

Figuur 4.1 geeft temperatuurmetingen weer die op verschillende dieptes zijn gemeten in de structuur van de E19-autosnelweg in Kontich tussen 2006 en 2009. Deze metingen illustreren het feit dat de temperatuur in de verharding kan variëren tussen -10 °C en +55 °C.



Figuur 4.1 – Temperatuurmetingen tussen 2006 en 2009 op verschillende diepten in een autosnelwegverharding te Kontich

Op te merken valt dat de bovengenoemde temperaturen gemeten zijn op wegen met een normale bezonning, in Midden-België. Deze gegevens moeten worden aangepast voor andere klimaatgebieden (de kust, de Ardennen, enz.) en aan diverse bijzondere situaties zoals schaduwrijke wegen, wegen in tunnels (helemaal geen bezonning), hellingen of verkantingen op het zuiden, verhardingen op bruggen (met een dun – lees, stalen – brugdek) die niet de thermische inertie van een gewone wegconstructie bezitten, parkeerdaken (vooral als zij thermisch geïsoleerd zijn), enz.

4.2.1.3 Invloed op de verhardingskeuze

De temperatuur heeft een overheersende invloed op de kenmerken en bijgevolg het gedrag van bitumineuze verhardingen. In een streek met vaak lage temperaturen gaat de voorkeur naar mengsels met een grote weerstand tegen thermische scheurvorming; in een streek met meer kans op hoge temperaturen is daarentegen weerstand tegen spoorvorming belangrijk.

De keuze kan worden gemaakt aan de hand van tabel 6.1, die voor de meeste verhardingen aangeeft hoe zij zich voor de prestatiecriteria van § 3.1 gedragen.

4.2.2 Water

4.2.2.1 Invloed op het gedrag van wegconstructies en verhardingen

Hemelwater dat tot de ondergrond doordringt, kan de wegconstructie helemaal destabiliseren. Dit moet tot elke prijs voorkomen worden. De verharding moet daarom een afdichtende rol spelen. Uiteraard geldt deze regel niet wanneer men voor een doorlatende verharding kiest. In dat geval moeten fundering en ondergrond aangepast worden zodanig dat hun draagvermogen niet aangetast wordt door het infiltrerende water.

Meestal vervult de toplaag de rol van afdichting. Bij ZOA, SME en RMD wordt zij overgenomen door de tussenlagen of door een dikke kleeflaag.

Op bruggen en parkeerdaken voorkomt een specifieke afdichtingslaag dat er water tot op de betonplaat doordringt. Dit water kan immers dooizouten bevatten en kan hierdoor desintegratie van het beton of corrosie van de wapening en de voorspankabels veroorzaken.

Water dat op asfalt blijft staan (plasvorming) of langs scheuren in dit asfalt dringt, baant zich langzaam een weg tussen bindmiddel en aggregaat (via haarscheurtjes in het bindmiddel) en "onthult" geleidelijk de aggregaten. Dit geeft de eerste aanzet tot verbrokkeling van het asfalt en vorming van kippennesten. Hoe ouder het asfalt, hoe sneller dit proces verloopt.



Figuur 4.2 – Water op een weg

Afstromend of stilstaand water maakt een wegdek glad. De waterfilm tussen band en wegdek kan, afhankelijk van de filmdikte en de rijsnelheid, aquaplaning en stuiven en spatten veroorzaken, wat de veiligheid van de weggebruikers uiteraard niet ten goede komt.

Voor meer informatie over de afvoer van water verwijzen we de lezer naar de Handleiding voor de bescherming van wegconstructies tegen de inwerking van water (OCW, 2014).

4.2.2.2 Invloed op de verhardingskeuze

De prestaties van de meeste verhardingen op het gebied van waterafvoerend vermogen en doorlatendheid zijn aangegeven in tabel 6.1. Zij kunnen als volgt worden toegelicht.

Verhardingen met een sterke macrotuur (bestrijkingen, SME, RMD, ZOA en in mindere mate SMA) helpen de dikte van de waterfilm op het wegdek te verminderen en bevorderen zo de veiligheid. Bij ZOA-B en in mindere mate ook bij ZOA-C is dit effect nog groter, doordat dat deze grovere mengsels met hun open structuur een "reservoir" vormen.

Om stilstaan van water in ZOA te voorkomen, moet voor doeltreffende zijdelingse waterafvoer worden gezorgd en moeten dichtslibbing en te grote dikten – waardoor water opgesloten kan raken – vermeden worden. Het kan nodig zijn om de verharding regelmatig te reinigen in de diepte. Dit is een absolute vereiste voor de duurzaamheid van deze verhardingssoort. Als deze voorwaarden niet blijvend vervuld kunnen worden (zoals bij stedelijke wegen of landbouwwegen), is het beter geen ZOA toe te passen.

Enkele verhardingen zoals RMD, die niet "waterafvoerend" en evenmin doorlatend zijn, houden water vast en dreigen hierdoor minder duurzaam uit te vallen dan doorlatende bitumineuze verhardingen (met AB of SMA).

De verschillen in neerslaghoogte zijn in België niet van dien aard dat deze parameter bepalend is voor de verhardingskeuze: het regent evengoed in Oostende als in de Ardennen, al zijn de hoeveelheden niet gelijk.

4.2.3 Vorst (en dooizouten)

Voor de ondergrond is vriezen minder erg dan dooien. Het is namelijk zo, dat vorstgevoelige, met water doortrokken grond tijdens dooi de bovenliggende wegconstructie destabiliseert als deze te krap gedimensioneerd is.

De minimumdikte die de wegconstructie uit dit oogpunt moet bezitten, wordt berekend uit de vorstindex. Deze is per definitie gelijk aan het aantal graden-dagen tussen het hoogste en laagste punt van de cumulatieve kromme van de graden-dagen over een vorstseizoen. De tienjaarlijkse vorstindexen in België staan in de Handleiding voor het dimensioneren van wegen met bitumineuze verharding (OCW, 1983) en Wegstructuren: Dimensionering en keuze van de verharding (MVG, 1999).

In asfaltlagen die water vasthouden, verergert vorst de situatie. Het water gaat dan zwellen, waardoor de samenhang van de mortel in het asfaltmengsel verbroken wordt en er haarscheurtjes ontstaan.

Door het effect van doozouten kunnen er haarscheurtjes ontstaan door de thermische schok bij het smelten van sneeuw of ijs.

De klimaatomstandigheden die met vorst verband houden, kunnen de verhardingskeuze in een bepaalde streek beïnvloeden.

4.2.4 Zuurstof in de lucht en uv-straling

De zuurstof in de lucht en uv-straling bevorderen beide veroudering van het bindmiddel, waardoor het na verloop van tijd bros wordt.

Bij dichte asfaltmengsels blijft dit proces normaal beperkt tot het verhardingsoppervlak. Bij ZOA en bij andere halfdichte of halfopen asfaltmengsels treft het verouderingsproces echter de hele dikte van de laag, waardoor de levensduur van deze mengsels ingekort wordt.

4.3 Veiligheid en comfort

De aspecten die verband houden met de veiligheid en het comfort van de weggebruikers blijven meestal beperkt tot de toplagen. Uiteraard drukken de tussenlagen en het gedrag ervan hun stempel op de conditie en het gedrag van de toplagen. Voor deze laatste zijn de hierna beschreven deelaspecten belangrijk.

4.3.1 (Macro)textuur

De macrottextuur (zie ook bijlage 1) van een wegoppervlak beïnvloedt niet alleen de stroefheid, maar ook het verkeersgeluid. De macrottextuur van een asfaltbeton toplaag is meestal "positief", zeker als het oppervlak begrind is. Die van ZOA is doorgaans "negatief". De macrottextuur van SMA, RMD en SME is zoals die van ZOA, zij het in mindere mate. Nadere uitleg over textuur en de invloed ervan op de stroefheid vindt men in § 4.3.2.

4.3.2 Stroefheid

De weggebruikers verwachten van een wegdek optimale stroefheid. De keuze van de toplaag wordt in dit verband bepaald door de te verwachten snelheid van het verkeer en de specifieke kenmerken van de laag.



Figuur 4.3 – Gladheidsbestrijding op een besneeuwde weg

Bij alle mengselsoorten hebben de gebruikte aggregaten (zandsteen, gebroken grind, enz.) een niet te onderschatten invloed op de stroefheid (die in een polijstproef wordt gemeten en in VPC-eenheden wordt uitgedrukt), via de microtextuur.

4.3.3 Waterafvoerend vermogen

Waterafvoer is van groot belang om de waterfilm op het wegdek zoveel mogelijk te beperken en om stuiven, spatten en aquaplaning zoveel mogelijk te voorkomen. Deze toestanden zijn zeer hinderlijk voor het verkeer en de hinder neemt toe met de snelheid. Bij ZOA vindt de waterafvoer in de laag plaats, waardoor de kans op de genoemde toestanden kleiner wordt. Bij bestrijkingen, SME, RMD en SMA (in mindere mate – zie tabel 6.1) zorgt de textuur ervoor dat de waterfilm dunner blijft en gemakkelijker breekt. De hinder is het grootst bij de meeste toplagen van asfaltbeton.

4.3.4 Geluid

Dit aspect wordt besproken in § 4.4.1.

4.3.5 Vlakheid

Hoewel de vlakheid van het wegdek een belangrijke rol speelt in het comfort van de weggebruiker, heeft de keuze van de asfalttoplaag weinig invloed op dit kenmerk. De vlakheid hangt immers voornamelijk van de uitvoering en van de opbouw van de hele constructie af.

4.3.6 Wintergedrag

Zeer open asfalt vertoont een ander wintergedrag dan de meeste andere asfalttoplagen. Het vraagt een aangepaste doozoutbehandeling (doseringen, zoutsoorten, aantal strooiacties). Om deze aanpassing mogelijk en efficiënt te maken, moet toepassing van korte vakken zeer open asfalt tussen vakken met andere asfaltsoorten vermeden worden. Deze afwisseling van wegdekken is nadelig voor de veiligheid van de weggebruikers.

Omwille van deze problematiek wordt bv ten zuiden van Samber en Maas geen ZOA aangelegd.



Figuur 4.4 – Verschil in wintergedrag tussen AB (op de voorgrond) en ZOA (op de achtergrond)

4.4 Milieu

De ontwerper kan via de asfaltsoort die hij kiest een invloed uitoefenen op een aantal componenten van het milieu, zoals:

- geluidsproductie;
- materialen veilig voor mens en milieu;
- kleur en esthetiek;
- de afvalberg;
- verontreiniging door gladheidsbestrijdingsmiddelen.

Deze aspecten worden hierna toegelicht.

4.4.1 Geluidsproductie

De akoestische kwaliteit van een wegdek – met andere woorden de geluidsproductie van het verkeer dat erover rijdt – is een steeds belangrijker criterium bij de keuze van de verharding voor het ontwerp of het onderhoud van een weg. Het voertuiggeluid dat in de omgeving van een weg wordt waargenomen, wordt bepaald door diverse factoren, waaronder:

- de afstand tot de weg;
- de weersomstandigheden (windrichting, neerslag);
- de kenmerken van de voertuigen (gewicht, uitlaat, motor, banden, enz.);
- de rijstijl (optrekken, constante snelheid, toerental, enz.);
- de kenmerken van het wegdek;
- het tracé (hellend, bochtig, enz.).

Het geluid van een voertuig bestaat steeds uit een aantal deelbronnen, waarvan de relatieve sterkte door de voornoemde factoren wordt bepaald:

- het *motorgeluid* is voor personenauto's dominant bij snelheden tot ongeveer 50 km/h. Voor zwaardere voertuigen geldt dat tot 60-80 km/h;
- de *rolgeluiden* zijn voor personenauto's dominant bij snelheden boven 50 km/h. Zij worden sterk bepaald door de banden van het voertuig (profiel en breedte) en door het wegdek.

Rolgeluiden nemen snel toe met de voertuigsnelheid en ontstaan door verschillende mechanismen, waarvan de voornaamste zijn:

- het **pompen van lucht**. Dit effect treedt vooral bij zeer effen (gesloten) wegdekken (zoals AB) op. Als een band over een wegdek rolt, wordt in het loopvlakprofiel lucht samengeperst, die dan op een lawaaierige manier weer "ontsnapt". Het samenpersen is te voorkomen door het wegoppervlak van een relatief fijne macrotextuur (typische horizontale afmeting van de oneffenheden: 5 mm) te voorzien of door een poreuze toplaag toe te passen. Voorbeelden van deze twee maatregelen zijn respectievelijk SMA-D en ZOA;
- **bandtrillingen**. Deze worden veroorzaakt door oneffenheden op het wegdek die tijdens het rijden op de band roffelen en hem zo aan het trillen brengen. De band produceert dan geluid zoals het trillende vel van een trommel. Vooral oneffenheden met horizontale afmetingen tussen 50 en 500 mm (megatextuur) veroorzaken bandtrillingen. De megatextuur is niet door de keuze van de toplaag te beïnvloeden;

- het **hoorn- of geluidstrechtereffect**. Dit is geen lawaaibron op zich, maar een mechanisme dat rolgeluid versterkt. In de lucht tussende band en wegdek kan geluid meermaals worden weerkaatst en zo worden versterkt, net zoals in het conische gedeelte van een megafoon of een trompet. Dit effect is tegen te gaan door het wegdek geluidsabsorberend uit voeren. Let wel: geluidsabsorptie is doorgaans afhankelijk van de frequentie. Het wegdek moet dus geluidsabsorberend zijn voor het deel van het spectrum dat ook het rolgeluid omvat, anders is er geen merkbaar absorberend effect. Dit geldt typisch voor ZOA-B.

Samengevat kan worden gesteld dat het akoestisch ideale wegdek de volgende drie kenmerken vertoont:

- **voldoende macrotextuur** (gemiddelde textuurdiepte minstens 0,5 mm). Dit is te verkrijgen met een homogene, niet-periodieke structuur van niet te grof aggregaat (maximale korrelmaat 10 mm; idealiter kleiner, bijvoorbeeld 6 mm: typisch voor SMA-D) of met een open (poreuze) structuur van de toplaag. Een open structuur is te realiseren door een toplaag met 20 tot 25 % onderling verbonden poriën toe te passen (typisch voor ZOA-B);
- **geen megatextuur**: bij asfaltbeton komt megatextuur nogal eens voor door slijtage: gaten en scheuren in de toplaag, een onregelmatig oppervlak door erosie, bulten door onzorgvuldige herstellingen, enz. geven oneffenheden met megatextuurafmetingen;
- **goede geluidsabsorptie** (voor geluid in het frequentiegebied tussen 500 en 1 000 Hz). De geluidsabsorberende eigenschappen zorgen ook voor een vermindering van het motorgeluid van personenwagens bij lage snelheden en van zwaardere voertuigen bij lage en middelhoge snelheden. Zoals eerder gesteld, is het motorgeluid in deze omstandigheden dominant. ZOA absorbeert geluid goed, vooral dan tweelaags ZOA.

Vanaf het Standaardbestek 250 versie 3.1 (De meest recente versie is 4.1 [Vlaamse Overheid, AWV, 2019]) voorziet men bij de bitumineuze verhardingen "complexen met geluidsarme toplaag (AGT)". Er wordt een nominale dikte opgelegd voor het complex van een onderlaag APO en een toplaag AGT én er gelden prestatie-eisen met betrekking tot de akoestische kwaliteit, in plaats van een voorgeschreven korrelverdeling voor het aggregaat. Er wordt voorzien in twee soorten AGT, klasse I en klasse II, waarbij AGT-klasse II een nog betere akoestische kwaliteit heeft dan klasse I. Voor het testen van de geluidsprestatie van AGT wordt gebruik gemaakt van de CPX-methode (§ 3.1.12.3.2) met de P1-band (representatief voor de geluidsafstraling van personenwagenbanden) en er wordt gemeten aan 80 km/h.

Geluidsarme wegdekken vertonen algemeen de neiging om hun geluidsreducerende capaciteiten geleidelijk aan te verliezen met toenemende leeftijd, maar het tempo waarmee dit gebeurt verschilt én is uiteraard van cruciaal belang. Daarom wordt in SB 250 (Vlaamse Overheid, AWV, 2019, §2.6.2.6D) voorzien om de akoestische kwaliteit van AGT te toetsen niet alleen kort na de aanleg (bij de voorlopige oplevering), maar ook na 1, 2, 3 en 5 jaar.

4.4.2 Materialen veilig voor mens en milieu

Materialen die in een wegverharding worden verwerkt, moeten veilig zijn voor zowel de mens als het milieu.

In verband met arbeidshygiëne en arbeidsveiligheid worden al jaren vragen gesteld over de effecten van bitumendampen op de gezondheid van asfaltwerkers – vooral over de eventuele verhoging van het risico op longziekten en longkanker. Uit onderzoeken is echter steeds gebleken dat de asfaltwerkers geen verhoogd risico lopen, tenminste als met gewoon bitumen wordt gewerkt.

Voor de milieuveiligheid mogen de gebruikte materialen geen milieubelastende stoffen bevatten, wat tot bodem- en/of grondwaterverontreiniging zou kunnen leiden. Een asfaltmengsel bestaat nu wel overwegend uit inerte materialen zoals zand en steenslag, die per definitie geen interactie met de omgeving aangaan. Andere grondstoffen, zoals gerecyclede materialen (uitgezonderd asfaltgranulaat) en additieven zouden eventueel door uitloging de bodem of het grondwater kunnen verontreinigen.

Een regelgeving met normen die een maximaal toelaatbaar gehalte aan bijvoorbeeld zware metalen en organische bestanddelen (bijvoorbeeld Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap [MVG], 2004) voorschrijven, kan ervoor zorgen dat gerecyclede materialen milieuveilig verwerkt worden.

Asfaltmengsels mogen geen teerhoudende materialen (bindmiddel of AG) bevatten.

4.4.3 Kleur en esthetiek



Figuur 4.5 – Okerkleurige verharding

Gekleurde mengsels onderscheiden zich van gewone “zwarte” mengsels door hun kleur. Dit kan worden bereikt door gebruik te maken van specifieke componenten zoals gekleurde aggregaten, pigmenten en heldere synthetische bindmiddelen. De impact van deze materialen op de prestaties van asfalt is niet verwaarloosbaar en moet in aanmerking worden genomen om duurzame en efficiënte asfaltmengsels te verkrijgen. Op dezelfde manier moet de vervaardiging in de asfaltmenginstallatie en de aanleg ter plaatse van deze gekleurde mengsels het voorwerp uitmaken van een bijzondere aandacht.

De kleuring van een verharding is een element dat op effectieve wijze kan bijdragen aan het verbeteren van de leesbaarheid en zichtbaarheid van de weg.

Gekleurde bitumineuze verhardingen kunnen hoofdzakelijk worden gekozen voor:

- de verhoging van de veiligheid van gebruikers;
- de bevordering van de integratie van de verharding in de omgeving;
- het geven van een bepaald esthetisch karakter aan een openbare ruimte.

Daarom zullen we ze vooral vinden op het gebied van fietspaden, gevaarlijke kruispunten (kruispunten, rotondes, voetgangersoversteekplaatsen, enz.) of in belangrijke openbare ruimtes. Overdrijven met verschillende kleuren in het wegontwerp kan de weggebruikers dan weer in verwarring brengen, wat nadelig is voor de veiligheid.

Nagenoeg alle verhardingen kunnen worden gekleurd. De kleur (rood, bordeaux-bruin, oker, beige, enz.) wordt verkregen door een pigment toe te voegen aan het asfalt.

De juiste keuze van het bindmiddel (synthetisch, pigmenteerbaar) is een functie van het gewenste kleureffect (in eerste instantie een heldere kleur) en het beoogde toepassingsgebied (bijvoorbeeld: fietspad, lokale weg, zone voetgangers, sportveld, enz.). De keuze van de kleur van aggregaten is ook van groot belang om de duurzaamheid en gunstige evolutie van de tinten in de tijd van een gekleurde bitumineuze verharding te verzekeren. Het wordt daarom sterk aanbevolen om aggregaten te gebruiken waarvan de kleur zo dicht mogelijk bij de gewenste eindkleur voor de verharding ligt.

Voor meer informatie over gekleurde verhardingen wordt verwezen naar OCW, 2002 & 2019a; Piérard et al., 2013; Denolf, Destrée & Vanelstraete, 2015; Destrée, Piérard & Vanelstraete, 2015.

4.4.4 Hergebruik

Hergebruik van (inerte) afvalstoffen en toepassing ervan in de vorm van secundaire grondstoffen biedt een drievoudig voordeel voor het milieu:

- het vermindert de hoeveelheid afvalstoffen die finaal moeten worden verwijderd (afvoer naar een stortplaats of een centrum voor technische ingraving);
- het voorkomt dat nieuwe, niet-hernieuwbare grondstoffen (zoals zand en steenslag) moeten worden gedolven;
- er moeten minder grondstoffen worden vervoerd.

Naleving van de geldende regelgeving garandeert dat deze secundaire grondstoffen op een voor mens en milieu veilige manier worden verwerkt.

Hergebruik kan zowel bij onderhoudswerkzaamheden als bij het aanbrengen van nieuwe bitumineuze verhardingen plaatsvinden.

Ook moet worden gedacht aan de hergebruiksmogelijkheden in de toekomst.

4.4.4.1 Hergebruik bij onderhoudswerkzaamheden

Onderhoudswerkzaamheden kunnen nodig zijn om gebreken van een bitumineuze verharding, zoals spoorvorming, verzakkingen, losliggend aggregaat, scheuren en gaten in het wegdek, te corrigeren. Het is daarbij aan te bevelen de oude materialen (asfaltpuin en eventueel zelfs de onderliggende funderingsmaterialen) zoveel mogelijk ter plaatse te hergebruiken. Dit is mogelijk door geschikte technieken toe te passen – zoals koud en warm hergebruik van asfaltgranulaat (AG), naargelang het opgebroken oude asfalt al of niet verhit wordt.

Warm hergebruik in situ, waarbij het asfaltwegdek door middel van gasbranders of elektrische weerstandselementen verhit en vervolgens tot een nieuw asfaltwegdek geherprofileerd wordt, heeft veel beperkingen en wordt daarom in ons land niet meer toegepast. Warm hergebruik in een asfaltmenginstallatie wordt besproken in § 4.4.4.2.1.

Bij koud hergebruik wordt het AG niet verhit, maar via stabilisatie met een hydraulisch (cement) of bitumineus (bitumenemulsie, schuimbitumen) bindmiddel als granulaat in een nieuwe funderingslaag toegepast. Deze techniek maakt geen of zeer weinig gebruik van de intrinsieke kwaliteiten van het originele bindmiddel in het asfalt en is daarom minder hoogwaardig dan warm hergebruik.

De koude techniek kan worden toegepast met menging in een externe installatie, of in situ met behulp van machines die de weg behandelen terwijl ze erover rijden. Op de verkregen funderingslaag moet uiteraard nog een nieuwe verharding komen.

4.4.4.2 Hergebruik bij productie van nieuw asfalt

Bij de productie van nieuw asfalt voor wegverhardingen kan op het verbruik van nieuwe grondstoffen worden bespaard door:

- asfaltgranulaat (AG) als secundaire grondstof, of
- diverse secundaire grondstoffen toe te passen.

4.4.4.2.1 Toepassing van AG

In ons land vindt warm hergebruik van AG bij productie van nieuw asfalt tegenwoordig steeds in een asfaltmenginstallatie plaats. Bindmiddel dat eerder in de productie van asfalt is gebruikt, wordt daarbij gereactiveerd door het puingranulaat van dat asfalt te verhitten. Op die manier wordt asfaltpuin dat bij het opbreken van een te renoveren bitumineuze verharding is vrijgekomen, hergebruikt als grondstof voor nieuw asfalt.

Dit is zeer hoogwaardig hergebruik, omdat alle bestanddelen van het asfaltgranulaat opnieuw hun oorspronkelijke functie vervullen, waarbij het asfaltmengsel met asfaltgranulaat voldoet aan dezelfde prestatie-eisen als een asfaltmengsel zonder asfaltgranulaat.

AG dat PMB's bevat, kan bij de productie van regeneratieasfalt problemen geven. Deze problemen en een aantal oplossingen worden besproken in § 5.2.4.5 van de Handleiding voor de bereiding van bitumineuze mengsels (OCW, 2002).

Tabel 4.3 geeft de Belgische voorschriften (2019) in verband met toevoeging van AG. In mengsels die niet in de tabel zijn opgenomen is geen AG toegestaan.

Mengselsoort	Vlaanderen (ref. 2)			Wallonië (ref. 1)			Brussels Gewest (ref. 3)				
	Soort AG	Koude toevoeging	Warme toevoeging	Soort AG	Koude toevoeging	Warme toevoeging	Soort AG	Koude toevoeging	Warme toevoeging		
APO	PTV 880: HE	20 %	NR	n.v.t.			n.v.t.				
AC- (20/14/10/6,3) base3-x	n.v.t.			Geen eis	10 %	20 %	Geen eis	10 %	20 %		
				Homogeen	10 %	50 %	Homogeen	10 %	50 %		
				AG niet toegelaten			met Pmb ⁽¹⁾			10 %	20 %
							met Pmb ⁽²⁾			10 %	20 %
ABT AC-14Inter3-x AC-14bindT-x	AG niet toegelaten			Geen eis	10 %	20 %	AG niet toegelaten				
				Homogeen	10 %	50 %					
AVS EME	PTV 880: HE	20 %	20 %	Geen eis	10 %	20 %	Geen eis	10 %	20 %		
				Homogeen	10 %	50 %	Homogeen	10 %	50 %		
AB-toplagen	PTV 880: HE	20 %	20 %	AG niet toegelaten			AG niet toegelaten				

Tabel 4.3 – Belgische voorschriften voor recycling van AG in nieuw asfalt

Legende	
n.v.t.	Mengsel niet voorgeschreven in het betreffende gewest
NR	No requirement. De fabrikant mag zelf het maximaal percentage definiëren voor zover het resulterend APO-mengsel aan de performantie-eisen voldoet.
PTV 880: HE	Het AG moet het homogeniteitsniveau "HE" hebben zoals gedefinieerd in het reglement PTV 880 (Onpartijdige Instelling voor de Controle van Bouwproducten [COPRO], 2017).
Geen eis	Er wordt geen eis qua homogeniteit gesteld. Uiteraard gelden de andere eisen nog wel (SPW, DG01, 2019; Vlaamse Overheid, AWV, 2020 ; Brussel Mobiliteit, 2016).
Homogeen	De voorwaarden voor homogeniteit zijn gedefinieerd in § C.5.3.2 van CCT Qualiroutes (SPW, DG01, 2020) en § C.4.3.2 van TB 2015 (Brussel Mobiliteit, 2016).
met Pmb ⁽¹⁾	AG op basis van polymeerbitumen, gebruikt in nieuw asfalt op basis van wegenbitumen. In dit geval mag de 20 % AG met polymeerbitumen aangevuld worden met homogeen AG op basis van gewoon wegenbitumen tot een maximum van 50 % oud bindmiddel is bereikt.
met Pmb ⁽²⁾	AG op basis van polymeerbitumen, gebruikt in nieuw asfalt eveneens op basis van polymeerbitumen.

AG wordt doorgaans in onderlagen toegepast. Door de meestal lagere penetratie van het verouderde bindmiddel dat het bevat, verhoogt AG de stijfheidsmodulus van deze lagen.

4.4.4.2.2 Toepassing van diverse secundaire grondstoffen

Volgende gerecycleerde en secundaire grondstoffen kunnen toegepast worden bij productie van asfaltmengsels:

- zand: roestvaststaalslakken;
- steenslag: gebroken hoogovenslakken, steenslag van roestvaststaalslakken;
- vulstoffen: AVI, SVI, BEC, enz.

En dit volgens de voorwaarden opgelegd in de verschillende regionale bestekken.

Met toepassing van gietijzerzand, betonpuingranulaat, bitumineuze dakbedekkingsmaterialen (roofing en shingles), glas, rubber, plastics, enz. als grondstof of additief voor asfalt is de praktijkervaring vooralsnog veeleer beperkt.

4.4.4.3 Recyclingmogelijkheden in de toekomst

Bij de opmaak van een ontwerp of de keuze van mengselsamenstellingen moet worden gedacht aan de recyclingmogelijkheden van de gebruikte materialen bij latere onderhoudswerkzaamheden.

4.4.5 Gladheidsbestrijding

Om onze wegen open te houden voor het verkeer en de veiligheid van de weggebruikers te waarborgen, worden zij in de winter preventief en curatief tegen gladheid bestrooid. De zouten of zoutoplossingen (pekkel) die daarvoor worden gebruikt, bevatten hoge concentraties aan chloorionen. Deze ionen worden meegevoerd met afstromend hemelwater en zijn schadelijk voor ons milieu. De toepassing van gladheidsbestrijdingsmiddelen kan dus maar beter worden beperkt. In dit verband is het goed om te weten dat ZOA vaker bestrooid moet worden; het is dus zaak geen korte vakken met ZOA aan te leggen, om te voorkomen dat afwisseling van opeenvolgende wegdekken tot overmatig zoutverbruik leidt.



Figuur 4.6 – Gladheidsbestrijding

4.5 Geometrie van de bestaande (of te ontwerpen) weg

De kenmerken van de weg waarvoor een ontwerp gemaakt wordt, kunnen een grote invloed uitoefenen op het ontwerp van de verharding en de keuze van de materialen waaruit zij wordt samengesteld.

In het algemeen kan gesteld worden dat als een asfaltverharding door de lokale omstandigheden niet machinaal aangelegd kan worden, een mengsel gekozen moet worden dat manueel verwerkbaar is.

4.5.1 Breedte

De breedte van de weg is van belang wanneer zij samengaat met beperkte bereikbaarheid voor de asfaltspreidmachine en de walsen. Hierdoor kan de voorraad asfalt in de finisher opraken en kunnen stilstanden ontstaan (OCW, 2018). Een holle weg of een weg op een dijk zijn daarvan goede voorbeelden. Een 2 km lange en 3 m brede weg op een dijk, waar een vrachtwagen pas naar de asfaltspreidmachine kan achteruitrijden wanneer de vorige vrachtwagen van de dijk af is, vereist een heel andere uitvoering dan een weg die even lang, maar 6 m breed is.



Figuur 4.7 – Werken op geringe breedte

Een juiste keuze van de asfaltsoort kan de nadelige effecten van machinestilstanden bij werken op geringe breedte beperken. Zo is bijvoorbeeld een zandskeletmengsel minder gevoelig voor stilstanden van de asfaltspreidmachine dan een steenskeletmengsel.

Dikkere asfaltlagen zijn minder gevoelig aan stilstanden omdat ze minder snel afkoelen.

4.5.2 Helling

Als asfalt aangelegd wordt bij een zeer grote dwars- of langshelling (meer dan 30%) dan moeten speciale maatregelen genomen worden.

4.5.3 Niveau

Bij onderhoudswerkzaamheden is het doorgaans beter het niveau van de afgewerkte verharding niet of zo weinig mogelijk te wijzigen, omdat rekening moet worden gehouden met eventuele lijnvormige elementen (goten, opsluitbanden), verbindingen met aansluitende wegen en eventueel garagepitten van aanwonenden. De speelruimte is dus beperkt – zeker bij overlaging, maar soms ook bij inlays, bijvoorbeeld als een oude bestrating behouden moet worden.

Vaak moeten daartoe dunne of zelfs ultradunne verhardingen worden toegepast. Als de dikten bovendien moeten variëren – ook al is het maar plaatselijk, zoals bij profielcorrecties van het draagvlak en/of wigvormig toelopende aansluitingen –, wordt de keuzemogelijkheid zeer beperkt. Vooral AB-4/ACSurf-4 komt voor dergelijke toepassingen in aanmerking. Als er bij een overlaging niet geherprofileerd moet worden, vormen oppervlakbehandelingen een interessant alternatief mits zij voor de beoogde toepassing geschikt zijn.

4.5.4 Tracé en eventuele obstakels

In bepaalde gevallen kan ook het tracé een rol spelen in de verhardingskeuze. Hierna volgen enkele voorbeelden in verband met kruispunten of rotondes, verkavelingen en scherpe bochten.

4.5.4.1 Kruispunten of rotondes

Kenmerkend voor werkzaamheden op kruispunten en rotondes is dat:

- ononderbroken asfalteren zonder stilstand van de machines niet mogelijk is (het verkeer kan meestal niet volledig worden onderbroken);
- handwerk inherent blijft;
- voegen en stortnaden niet uit te sluiten zijn.

Om de nadelen hiervan te beperken, kan worden gedacht aan:

- keuze van een asfalttoplaag die minder voor deze problemen gevoelig is (bijvoorbeeld AB-4), als de verkeersbelasting het tenminste toelaat;
- een uitvoering met twee soorten van topplagen, zodat de gedeelten waar handwerk niet uit te sluiten is met een gemakkelijker verwerkbaar mengsel (bijvoorbeeld AB-4) kunnen worden uitgevoerd en de “recht-door”-gedeelten met een mengsel dat geschikter is voor zwaar verkeer, maar machinale verwerking vereist (bijvoorbeeld SMA).



Figuur 4.8 – Asfalt op kruispunten en rotondes

4.5.4.2 Verkavelingen

Verkavelingswegen en doortochten worden dikwijls voorzien van diverse inrichtingen zoals vluchtheuvels, plantvakken, riooldeksels enz.

Deze obstakels worden indien mogelijk buiten het tracé van de verharding gehouden. Als dat niet kan, verdient het de voorkeur zulke obstakels (zoals plantvakken, verkeersdrempels, enz.) na de bitumineuze verharding aan te brengen, in een uitgezaagde ruimte. Dit bevordert maximale machinale uitvoering en garandeert een betere kwaliteit.

Al bij al zijn op dit soort wegen allerlei hindernissen moeilijk te vermijden. Dit leidt tot machinestilstanden, stortnaden en handwerk. In dit geval gaat de voorkeur naar een asfaltmengsel dat handwerk mogelijk maakt.



Figuur 4.9 – Schuine kant verkeersplateau: handwerk noodzakelijk, aangepast mengsel gebruiken

4.5.4.3 Scherpe bochten

Bij een weg met scherpe bochten verdient het aanbeveling geen mengsels te gebruiken die gevoelig zijn voor tangentiële krachten, dus bijvoorbeeld geen ZOA of AGT.

4.6 Toepassingsgebied

De soort van weg waarop (of wegconstructie waarin) een verharding wordt toegepast, beïnvloedt heel vaak de keuze van de lagen waaruit zij wordt opgebouwd. In tabel 6.2 staan de mogelijke verhardingskeuzen tegenover de verschillende toepassingsgebieden.

Dit hoofdstuk verklaart, nuanceert of verduidelijkt de keuzen (afgezien van speciale technieken) die voor bepaalde toepassingen – andere dan klassieke wegen – zijn gemaakt. De commentaren blijven vaak beperkt tot de toplaag; tenzij anders is aangegeven, wordt voor de onderlagen immers traditioneel gekozen tussen de verschillende APO/ACBase-mengsels en is deze keuze afhankelijk van de beschikbare dikten (die bij voorkeur in een dimensioneringsproces zijn berekend).

4.6.1 Bedrijfswegen

Hiertoe behoren ook busbanen en bushaltes. Deze constructies krijgen vooral zwaar en soms gekanaliseerd (busbanen) verkeer te verwerken; de snelheid is er vaak laag, of zelfs nul (bushaltes).

Een van de belangrijkste kenmerken die een bedrijfswegverharding moet bezitten, is weerstand tegen spoorvorming en tegen vervorming door schuifkrachten.

Wegens de zware verkeersbelasting valt toepassing van AVS in de onderlagen te overwegen.



Figuur 4.10 – Bedrijfsweg

Voor de toplaag valt de keuze wat de eigenlijke bedrijfswegen betreft meestal op SMA of ACSurf1 (eventueel gemodificeerd), of zelfs op gepenetreerd asfalt. Gepenetreerd asfalt is bijzonder geschikt voor toplagen van busbanen of bushaltes.

4.6.2 Trambanen

De trambanen die hier worden bedoeld, zijn opgenomen in een weg of kruispunt en verlenen doorgang aan zwaar verkeer. Ook gemengde tram-busbanen behoren tot deze groep.

De rails worden thans meestal bevestigd op dwarsliggers die in ter plaatse gestort beton zijn gewerkt, of bevestigd op een prefab voetstuk (of in een houder van ter plaatse gestort beton). In beide gevallen moet de ruimte tussen het beton en het bovenvlak van de rails geheel of gedeeltelijk worden gevuld met een bitumineuze of andere verharding. Het bijzondere aan deze verharding ligt in de smalle ruimte (soms minder dan een meter breed) waarin zij moet worden aangebracht.



Figuur 4.11 – Trambaan

Vanwege deze situatie wordt voor de toplaag gietasfalt aanbevolen (twee lagen van 25 tot 30 mm). Te verdichten asfaltmengsels komen eventueel ook in aanmerking, mits zij correct kunnen worden aangebracht en behoorlijk kunnen worden verdicht (met machines van aangepaste werkbreedte). Om mislukkingen te voorkomen, wordt dan het best voor voldoende verwerkbaar mengsels (AB-4) gekozen. Als de weg door zwaar verkeer wordt gebruikt, moeten de samenstellingen van de (giet)asfaltmengsels worden aangepast om ze tegen spoorvorming bestand te maken.

4.6.3 Fietspaden

Aanliggende fietspaden (en kruisingen van een vrijliggend fietspad met een weg) hebben doorgaans dezelfde verharding als de weg zelf.



Figuur 4.12 – Fietspad

Wat hierna volgt, geldt enkel voor vrijliggende fietspaden (buiten de kruisingen ervan met andere wegen). Hier moet een compromis worden gezocht tussen comfort (weinig macrottextuur) en veiligheid (voldoende stroefheid). Ook moet rekening worden gehouden met de bijzondere omstandigheden voor het aanbrengen van de verharding, die meestal smal zal zijn.

Onder de asfaltmengsels die in aanmerking komen, valt de keuze op AB-4D, AC-6,3Surf8 of AB-5D. Als onderhoudstechniek bieden slemlagen interessante mogelijkheden; bestrijkingen zijn dan weer af te raden, omdat zij een te grove macrottextuur bezitten. Als de toplaag om de een of andere reden niet machinaal kan worden aangebracht, kan

gietasfalt (in twee handmatig aangebrachte lagen, de bovenste laag moet afgestrooid worden) een interessant alternatief vormen.

Meer informatie over verhardingen van fietspaden is te vinden in het Vademecum fietsvoorzieningen (Vlaamse Overheid, Departement Mobiliteit en Openbare Werken (MOW), Afdeling Mobiliteit en Verkeersveiligheid, Mوبiel Vlaanderen, 2017).

4.6.4 Voetpaden en voetgangerswegen

Alle voetgangerswegen en voetpadgedeelten die voor voertuigen toegankelijk zijn, moeten zo worden ontworpen, dat zij bestand zijn tegen het lichte of eventueel zware verkeer dat ze gebruikt. Dit houdt in dat de constructie behoorlijk gedimensioneerd moet zijn en dat een geschikte verharding moet worden gekozen.

Het hoofdcriterium voor de keuze van de toplaag is het comfort van de voetganger. Daarnaast speelt ook de esthetiek een rol. Onder de bitumineuze materialen gaat de voorkeur naar verhardingen met weinig macrotextuur (bijvoorbeeld AB-4D, AC-6,3Surf8 en AB-5D), als zij machinaal kunnen worden aangebracht. Als dat niet zo is, komt gietasfalt (in twee lagen) in aanmerking, dat handmatig kan worden verwerkt en hierdoor bijzonder geschikt is voor ingewikkelde geometrische vormen. Deze materialen kunnen indien nodig in "de massa" worden gekleurd, om bepaalde esthetische patronen te realiseren.



Figuur 4.13 – Voetgangersweg

4.6.5 Parkeerterreinen

Kenmerkend voor parkeerterreinen zijn het doorgaans langzame verkeer (op de verbindingspaden tussen de parkeerplaatsen), de vele manoeuvres waarbij grote schuifkrachten worden uitgeoefend (optrekken, remmen, draaien van wielen) en statische belastingen (door stilstaande voertuigen op de parkeerplaatsen). De verharding moet dus voldoende bestand zijn tegen rafeling onder de tangentiële krachten die het verkeer uitoefent. Zij moet ook een aangepaste weerstand tegen doorponsing en spoorvorming bezitten.



Figuur 4.14 – Parkeerterrein

Bij de oppervlakbehandelingen voor onderhoudsdoeleinden komen enkel soms en ook wel bestrijkingen met slemafdichting in aanmerking (OCW, 2019a). Bestrijkingen zijn onvoldoende bestand tegen tangentiële krachten.

Parkeerterreinen voor licht verkeer worden bovendien vaak door voetgangers gebruikt. Hun comfort wordt verhoogd door toplagen met weinig macrotextuur toe te passen; AB-4/AC-Surf4 lijkt hier bijzonder aangewezen.

Bij parkeerterreinen voor zwaar verkeer gaat de voorkeur naar toplagen met een grotere weerstand tegen doorponsing en spoorvorming (zoals SMA, of AC-Surf4/AB-4

met gemodificeerd bindmiddel). Als de verkeersbelasting zeer zwaar is, kan gepenetreerd asfalt een interessant alternatief vormen.

4.6.6 Op- en overslagterreinen

Wij hebben het hier enkel over de terreinen zelf; de toegangswegen worden als bedrijfswegen beschouwd. De voornaamste belastingen die opslag- en overslagterreinen ondergaan, zijn chemisch en/of mechanisch (doorponsing).

Bij opslagterreinen, waar zware puntlasten optreden, worden verhardingen op dezelfde manier gekozen als bij parkeerterreinen voor zwaar verkeer. Voorts zij vermeld dat slemlagen en bestrijkingen met slemafdichting hier niet aan te bevelen zijn, omdat zij te weinig weerstand bieden tegen doorponsing.

Elk terrein waar chemische producten worden overgeslagen, is een bijzonder geval. De verharding moet hier worden gekozen naargelang van de agressieve stoffen waaraan zij zal worden blootgesteld, bijvoorbeeld meststoffen, tankstations, enz.

Voor zulke terreinen zijn dicht AB, gepenetreerd asfalt en gietasfalt (mits het voldoende tegen mechanische belasting bestand is) aan te bevelen.



Figuur 4.15 – Opslagterrein

4.6.7 Vliegvelden

In wat volgt, gaat de aandacht naar vliegvelden met druk verkeer. Afhankelijk van de grootte van de belastingen kunnen voor deze toepassing mengsels met gemodificeerde bitumina worden aanbevolen. Voor vliegvelden met weinig verkeer zijn andere oplossingen te overwegen.

Men onderscheidt:

- **start- of landingsbanen:** de toplaag moet zeer stroef zijn en een grote weerstand tegen tangentiële krachten bezitten. Weerstand tegen spoorvorming is minder belangrijk, omdat de lasten sterk verspreid zijn en zich zeer snel verplaatsen. Geschikte verhardingen zijn dus BBA, SMA of AC-Surf1, waarbij de laatste twee overlaagd worden met een hoogwaardige bestrijking (met aangepaste samenstelling) in verband met de nodige stroefheid. De overige verhardingen met een steenskelet en de overige oppervlakbehandelingen zijn ongeschikt, wegens het gevaar voor *Foreign Object Damage* (FOD) bij eventuele rafeling;
- **taxibanen:** *high-speed taxiways* worden gelijkgesteld met start- of landingsbanen. Op de overige taxibanen is het verkeer meestal langzaam en vaak gekanaliseerd. Naargelang van het verkeer (aantal zware lasten) lopen zij minder of meer gevaar voor spoorvorming. Bij de keuze



Figuur 4.16 – Vliegveldbaan

van tussenlagen (bijvoorbeeld AVS) en toplagen moet daarmee rekening worden gehouden; de samenstellingen van de gekozen mengsels moeten indien nodig worden aangepast, om de weerstand tegen spoorvorming te vergroten. Mengsels die gevoelig zijn voor rafeling (zoals ZOA, RMD en SME) moeten echter gemeden worden, wegens het FOD-gevaar. Omdat de stroefheid hier geen beslissend criterium is (de snelheden zijn laag), hoeven geen hoogwaardige bestrijkingen te worden toegepast; elke andere soort van bestrijking is overigens af te raden (FOD-gevaar);

- **opstelplatforms:** afhankelijk van de belastingen kunnen opstelplatforms voor vliegtuigen met parkeerterreinen worden gelijkgesteld, met als bijzonderheden dat er een ban geldt voor alle verhardingen die kunnen rafelen (FOD-gevaar) en dat een verharding moet worden gekozen met een verhoogde weerstand tegen lekkage van kerosine en andere petroleumproducten.

Meer informatie over vliegveldverhardingen is te vinden in Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek (CROW), 1997 & 2005.

4.6.8 Sport- en speelterreinen

Sportterreinen zijn in hoofdzaak voor voetgangersverkeer bestemd; voertuigen-verkeer is er in principe uitzonderlijk, bijvoorbeeld voor onderhoud. De belangrijkste eisen zijn comfort en vlakheid.

Voor dit laatste kenmerk moet de verharding uit ten minste twee lagen bestaan, waarvan de onderste minstens 40 mm dik is. Om plasvorming te voorkomen, moet de verharding bovendien een helling van ten minste 2 % vertonen tenzij zij waterafvoerend is.

Bij de bitumineuze verhardingen voldoet AB-4D/AC-6,3Base4 doorgaans het best aan de eisen. Dit mengsel is goed verwerkbaar, waardoor de vele stortnaden beter kunnen worden uitgevoerd.

Ook andere verhardingen komen in aanmerking:

- een verharding van tweelaags ZOA (met een fijn gegradeerde toplaag: 0/6,3) op een fundering van open schraal beton (om de verharding te kunnen aanbrengen). De doorlatendheid van dit geheel voorkomt dat zelfs op terreinen met een zeer flauwe helling water blijft staan. Deze constructie wordt onder meer voor tennisvelden toegepast. Geregeld onderhoud (onkruidbestrijding) is wel nodig;
- gietasfalt, als de vlakheid niet van fundamenteel belang is (zoals bij speelplaatsen, schoolpleinen, enz.). Dit materiaal biedt een oplossing als problemen met de toegankelijkheid machinale asfaltverwerking onmogelijk maken.



Figuur 4.17 – Speelplaats

4.6.9 Bruggen

Verhardingsconstructies op bruggen met een betonnen dek zijn doorgaans maar tussen 70 en 120 mm dik, om het dode gewicht te beperken. Zij zijn van beneden naar boven in principe uit de volgende lagen opgebouwd:

- een afdichtingslaag. Deze bestaat uit hars (2 tot 3 mm dik), een gelast polymeerbitumenmembraan (4 of 5 mm dik) of gietasfalt (10 tot 15 mm dik, zonder hechting aangebracht). Voor hars- en membraanafdichtingen bestaan er technische goedkeuringen (BUtgb), die de ontwerper helpen producten te kiezen die voor deze toepassing geschikt zijn. De keuze van de soort van afdichtingslaag hangt onder meer van de kenmerken van het brugdek af (zie in dit verband Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw [OCW], 2012). De voorkeur gaat overigens naar een product dat te verenigen is met een beschermlaag van gietasfalt (zie de technische goedkeuring). Als een grote weerstand tegen spoorvorming vereist is, moet de samenstelling van het gietasfalt worden aangepast (polymeerbitumen);
- een beschermlaag. Deze bestaat uit gietasfalt (25 of 30 mm dik) of asfalt. Gietasfalt kan vrijwel niet als profileerlaag dienen. Als een grote weerstand tegen spoorvorming vereist is, moet de samenstelling van het gietasfalt worden aangepast (polymeerbitumen of additieven). Als alternatief kan APO-C of APO-D/AC-10Base3 of AC-6,3Base3 (30 mm dik, licht profileren mogelijk) worden toegepast, mits deze asfaltsoort te verenigen is met de gekozen afdichting (zie de technische goedkeuring);
- een of meer profileerlagen. Deze zijn van AB-3A, B, C, of D/APO-A, B, C,D/AC-(20,14,10,6,3) Base3, naargelang van de vereiste dikte(n). Ze zijn nodig omdat de bovenzijden van het brugdek en de toplaag vaak niet evenwijdig lopen;
- een toplaag. Alle soorten van toplagen zijn toegestaan. De toplaagkeuze is dus afhankelijk van de weg waarin de brug is opgenomen. Soms wordt deze keuze beperkt door de dikte die voor de laag beschikbaar is. Hoogwaardige bestrijkingen zijn niet aangewezen, omdat zij te gemakkelijk scheuren onder de hogere thermische spanningen die in een verhardingsconstructie op een brug voorkomen.

Voor meer informatie wordt verwezen naar de Handleiding voor het ontwerp, de aanbrenging en het onderhoud van bedekkingen op betonnen brugdekken (OCW, 2012).

4.6.10 Parkeerdaken

Als niet-geïsoleerde parkeerdaken zwaar verkeer moeten dragen, wordt de verhardingsconstructie op dezelfde manier ontworpen als voor een brug. Het ontwerp van verhardingsconstructies op geïsoleerde parkeerdaken onder zwaar verkeer wordt hier niet besproken.

Parkeerdaken die enkel licht verkeer te verwerken krijgen, kenmerken zich meestal door een lichte constructie die maar beperkte lasten kan dragen. Dit legt beperkingen op aan het gewicht (en dus het aantal en de dikte) van de verhardingslagen en verhindert het gebruik van zware werktuigen (finishers en walsen) om deze lagen aan te brengen.



Figuur 4.18 – Brug



Figuur 4.19 – Parkeerdak

De beperkingen zijn nog groter als het dak thermisch geïsoleerd is, omdat isolatiemateriaal maar matig tegen belastingen bestand is.

De lokalen die zich vaak onder een parkeerdak bevinden, zijn een reden om een hechtende afdichting (soms van hars, vaak van bitumineuze membranen) te verkiezen. Op parkeerdaken worden zelden gietasfaltafdichtingen toegepast.

Hoewel het altijd beter is een specifieke laag – altijd van gietasfalt met een aangepaste samenstelling, om bestand te zijn tegen doorponsing – toe te passen om de afdichting te beschermen, gebeurt het dat op de afdichting maar één laag gietasfalt meer wordt aangebracht. Deze laag dient dan tegelijk als bescherm- en als toplaag.

De beperking die dikwijls aan de toelaatbare belasting wordt gesteld, verklaart waarom te verdichten asfaltmengsels als toplaag

afgeraden worden. Gietbitumineuze verhardingen zijn volkomen voor deze toepassing geschikt. De mengselsamenstelling moet wel worden aangepast (polymeerbitumen of additieven), wegens het gevaar voor doorponsing onder geparkeerde voertuigen.

Met het oog op eventueel onderhoud zij erop gewezen dat bestrijkingen ook hier geen aanbeveling verdienen – zoals bij de meeste parkeerterreinen, waarop veel met voertuigen gemanoeuvreerd wordt.

Voor verdere informatie wordt verwezen naar Parkeerdaken. Deel 1: Belastingen, ontwerpprincipes en samenstelling (Noirfalise & Dejonghe, 2014).

Hoofdstuk 5

Keuze van het bindmiddel, de eventuele additieven en de aggregaten

De hoofdstukken 3 en 4 gaven de nodige aanwijzingen om in elke specifieke situatie de meest aangewezen soort van verharding te kiezen. De meeste verhardingssoorten bestaan echter in een aantal varianten die van elkaar verschillen door het soort van bindmiddel, het al of niet toepassen van additieven en de soort en korrelmaat van de aggregaten. De naamgeving van de verschillende varianten is beschreven in bijlage 3.

Uiteraard zijn niet alle soorten van bindmiddelen en alle korrelmaten van aggregaten voor elke soort van verharding geschikt. De standaardbestekken (SPW, DG01, 2020; Vlaamse Overheid, AWW, 2019; Brussel Mobiliteit, 2016) leggen de toelaatbare varianten vast. Binnen deze varianten moeten keuzen worden gemaakt, naargelang van het specifieke project. De keuze van de mengselbestanddelen (bindmiddel, additieven, aggregaten) kan de prestaties van de verharding immers aanzienlijk beïnvloeden. Dit hoofdstuk geeft enkele richtlijnen voor deze keuze.

5.1 Keuze van het bindmiddel

In de regel vormt wegenbitumen, ook penetratiebitumen genoemd, de basiskeuze voor het bindmiddel in verhardingen van flexibele wegconstructies. In bijzondere omstandigheden met betrekking tot verkeer, belasting, verwerking, esthetiek, veiligheid of klimaat/weer kan het echter nodig blijken een ander bindmiddel te kiezen.

In tabel 5.1 staan alleen de gebruiksklare bindmiddelen voor directe toepassing in de productie van asfaltmengsels of bij de uitvoering van oppervlakbehandelingen. De tabel geeft een omschrijving, de eigenschappen en het toepassingsgebied van de verschillende bindmiddelen en vermeldt ook de producten waarin zij worden toegepast, om voor elk geval de meest aangewezen keuze te kunnen maken.

De eigenschappen verschillen soms sterk van het ene bindmiddel tot het andere. De keuze is afhankelijk van de werkelijke prestaties van het bindmiddel, die door middel van specifieke proeven worden bepaald. De prestatiekenmerken hangen op hun beurt van het toepassingsgebied af.

Verdere informatie is te vinden in de naslagwerken Buncher & Rosenberger, 2005; Bureau voor Normalisatie (NBN), 2009, 2010 & 2014c; "Les liants modifiés", 1999; OCW, 2002; Onfield, 2005.

Soort	Omschrijving	Eigenschappen	Toepassingsgebied	Betrokken producten
Wegenbitumen	Product verkregen door distillatie van zorgvuldig gekozen ruwe aardolie; voldoet aan norm NBN EN 12591 (NBN, 2009).	Klassieke bitumina in verschillende penetratieklassen, onder meer 35/50, 50/70 en 70/100.	Alle toepassingen.	Alle producten.
Elastomeerbitumen (polymeerbitumen) ⁽¹⁾	Stabiel, homogeen mengsel van wegenbitumen en een of meer elastomeren (bijvoorbeeld SBS).	<ul style="list-style-type: none"> - Weinig temperatuurgevoelig. - Kan het koudegedrag verbeteren. - Grote weerstand tegen vervorming bij hoge temperaturen in de laag. - Sterke hechting tussen bindmiddel en aggregaat, wat een grote weerstand tegen rafeling geeft. - Te mijden bij handmatige verwerking van het asfalt. 	Verhardingen onder zwaar verkeer en/of grote tangentiële krachten.	ZOA, SMA, AC-Surf1, RMD, APO, AB-3 (voor bepaalde toepassingen), bestrijkingen en slems.
Plastomeerbitumen ⁽²⁾ (polymeerbitumen) ⁽¹⁾	Stabiel, homogeen mengsel van wegenbitumen en een of meer plastomeren (bijvoorbeeld EVA, polyethyleen).	<ul style="list-style-type: none"> - Weinig temperatuurgevoelig. - Grote weerstand tegen vervorming bij hoge temperaturen in de laag. - Te mijden bij handmatige verwerking van het asfalt. 	Verhardingen onder zwaar verkeer.	SMA, RMD, AB-1, AB-3 (voor bepaalde toepassingen) en gietasfalt.
Hard bitumen (10/20 of 15/25)	Uit bepaalde soorten ruwe aardolie gedistilleerd bitumen dat in de raffinaderij is behandeld om een zeer hoge stijfheid te verkrijgen (NBN EN 13924 (Bureau voor Normalisatie [NBN], 2014c & 2015)	<ul style="list-style-type: none"> - Zeer hoge stijfheid, wat een grote weerstand tegen vervorming geeft. - Gevoelig voor scheurvorming bij lage temperaturen in de laag. - Asfalt moeilijk handmatig te verwerken. 	Verhardingen onder zwaar verkeer.	AVS of APO of AC-Base-3.
Vloeibitumen	Wegenbouw- of polymeerbitumen, vloeibaar gemaakt door min of meer vluchtige petroleumsolventen toe te voegen.	Het gebruikte bitumen en solvent bepalen de eigenschappen: viscositeit van het residuale bitumen, stabiliteit bij opslag, rijpingsnelheid en hechting tussen residuaal bitumen en aggregaat. Maakt productie en verwerking bij lage temperatuur mogelijk.	Alle toepassingen van bestrijkingen en stockeerbaar asfalt.	Bestrijkingen en stockeerbaar asfalt.

¹ In de Europese normalisatie, vastgelegd in NBN EN 14023 (NBN, 2010), zijn elastomeerbitumina en plastomeerbitumina verenigd in het verzamelbegrip "polymeerbitumina".

Soort	Omschrijving	Eigenschappen	Toepassingsgebied	Betrokken producten
Bitumenemulsie	Dispersie van bitumen in water onder toevoeging van een oppervlakteactieve stof of een emulgator en soms van een vloeimiddel ("flux"). De mengverhouding tussen bitumen en water is ongeveer 60/40.	Het gebruikte bitumen en de gebruikte emulgator bepalen samen met de mengverhouding tussen bitumen en water de eigenschappen: viscositeit van het residuale bitumen, stabiliteit bij opslag, breeknelheid en hechting tussen residuaal bitumen en aggregaat. Maakt productie en verwerking bij omgevingstemperatuur mogelijk.	Alle toepassingen.	Kleeflagen, slems, grindzand met emulsie, bestrijkingen, stockeerbaar asfalt en koudasfalt
Pigmenteerbaar synthetisch bindmiddel	Doorschijnend bindmiddel dat niet afkomstig is van bitumen.	Alle pigmentkleuren mogelijk.	Gekleurde verhardingen van fietspaden, voetgangerszones, sport- en speelterreinen.	Alle producten.
Polymeer-gemodificeerd pigmenteerbaar synthetisch bindmiddel	Stabiel, homogeen mengsel van een pigmenteerbaar synthetisch bindmiddel en polymeren.	Alle pigmentkleuren mogelijk.	Stedelijke wegen met druk licht verkeer en plaatselijke wegen.	Alle producten.

Tabel 5.1 – Kenmerken van de bindmiddelen

Opmerking: bitumina met gerecyclede elastomeren worden om milieu- en/of economische redenen niet meer gebruikt in België. In het buitenland is dit wel het geval.

5.2 Keuze van additieven

Additieven worden tijdens de bereiding van het asfaltmengsel toegevoegd.

Zij hebben tot doel de kenmerken van het bindmiddel (polyolefinen, gilsoniet) of het mengsel (vezels) te wijzigen.

Tabel 5.2 geeft een omschrijving, de eigenschappen en het toepassingsgebied van de verschillende additieven en vermeldt ook de producten waarin zij worden toegepast, om voor elk geval de meest aangewezen keuze te kunnen maken.

Soort	Omschrijving	Eigenschappen	Toepassingsgebied	Betrokken producten
Cellulosevezels	Vezels verkregen uit hout- of papierafval.	Afdruiptremmend. Toevoeging van cellulosevezels maakt het mogelijk het bindmiddelgehalte te verhogen en voorkomt ontmenging van het asfalt tijdens het vervoer en de verwerking.	Alle toepassingen.	Sommige SMA-, RMD-en ZOA-mengsels. Kunnen ook in sommige AB worden toegepast.
Vezels	Vezels bestaande uit koolstof, aramide, enz.	Verbetering van stijfheid en de vermoeiingsweerstand.	Zwaar belaste wegen.	Onderlagen.
Polyolefinen	Kunstvezels verkregen uit polymeren op basis van uitsluitend koolstof en waterstof.	Grote weerstand tegen vervorming bij hoge temperaturen in de laag.	Verhardingen onder zware belastingen.	AC-Surf1, SMA, RMD en APO, en AC-Base3.
Uintah (gilsoniet)	Zwart, glimmend, zuiver materiaal (natuurbitumen) uit het Uintahbekken in het oosten van de staat Utah (Verenigde Staten).	- Grote weerstand tegen vervorming bij hoge temperaturen in de laag. - Gevoelig voor scheurvorming bij lage temperaturen in de laag.	Verhardingen onder zware belastingen.	AC-Surf1, gietasfalt, APO, AC-Base3.
Hechtverbeteraars (adhesie-promotor)	Additief dat de interactie tussen het bindmiddel en het aggregaat verhoogt en aldus de hechting of adhesie verbetert. Ook wel <i>anti-stripping agent</i> genoemd.	Hogere weerstand tegen watergevoeligheid Verbeterde weerstand tegen rafeling (ten gevolge van <i>stripping</i> van het bindmiddel).	Bij voorkomen van residuaal vocht en/of lage productietemperatuur (bv. toepassing schuimtechniek). Bij gebruik "zure" aggregaten (bv. grind)	Alle types asfalt en in het bijzonder de toplagen.
Verjongingsmiddelen	Additief dat in staat is de kenmerken van een verouderd bindmiddel te regenereren, waarbij in belangrijke mate de prestaties van het oorspronkelijke bindmiddel opnieuw worden verkregen.	Aromatische oliën die de generische samenstelling van het oud bindmiddel terug in balans brengen. <i>Bio-based</i> oliën die als disperseermiddel optreden voor het hoge percentage aan asfaltenen in oud bindmiddel.	Bij toepassing van hoge percentages asfaltgranulaat (AG).	Alle lagen waarbij hoge percentages AG wordt toegepast.
Pigmenten	Voor gekleurd asfalt past men synthetische minerale pigmenten in poedervorm of als omhulde korrels toe.	Rode, gele, bruine en zwarte pigmenten zijn op basis van ijzeroxide. Witte pigmenten worden gefabriceerd op basis van titaandioxide. Ze worden gebruikt om de kleur van asfaltmengsels te stabiliseren.	Om asfalt met een bepaalde kleur te bekomen (in combinatie met aangepast bitumen en eventueel gekleurde aggregaten)	Gekleurd asfalt
Additieven die toelaten om het asfalt bij een lagere temperatuur te produceren	Organische additieven (voornamelijk wassen) of oppervlakte-actieve stoffen (die tevens als lubricant en/of adhesie-promotor optreden).	- Verlagen de viscositeit van het bindmiddel - Verlagen de oppervlakte-spanning van bitumen en/of verminderen de wrijving tussen bestanddelen tijdens mengen.	Bij productie van asfaltmengsels bij verlaagde temperatuur (AVT).	Alle asfaltmengsels.

Tabel 5.2 – Kenmerken van de additieven

5.3 Keuze van de aggregaten

5.3.1 Soort

De keuze van de aggregaten voor een verharding wordt overgelaten aan de asfaltproducent. De aggregaten moeten voldoen aan een reeks eisen, die duidelijk in de standaardbestekken (SPW, [D G01, 2020; Vlaamse Overheid, AWW, 2019; Brussel Mobiliteit, 2016] zijn vastgelegd. Voor meer informatie over deze eisen kan worden verwezen de Handleiding voor de bereiding van bitumineuze mengsels (OCW, 2002).

De toe te passen soort van aggregaten moet dus in de ontwerpfase niet nader worden vastgelegd, in de wetenschap dat deze materialen eventueel zullen worden aangepast aan de soort van laag, asfaltmengsel of oppervlakbehandeling. Zo bijvoorbeeld:

- wordt kalksteenslag in de meeste toplagen niet toegelaten, terwijl het volkomen geschikt is voor onderlagen (§ 2.2.2.2);
- is ook AG voor onderlagen geschikt, maar mag het in bepaalde toplagen niet worden toegepast (§ 4.4.4.2.1).

Aan aggregaten voor gekleurde asfaltmengsels kunnen bovendien nog specifieke (kleur)eisen worden gesteld (kleurondersteunend).

5.3.2 Maximale korrelmaat

De maximale korrelmaat die de aggregaten voor een gegeven asfaltmengsel (en daarmee gelijkgestelde producten) mogen hebben, is afhankelijk van de plaats van de betrokken laag in de constructie (onder- of toplaag) en van het toepassingsgebied.

Als algemene regel geldt dat de dikte van de laag maatgevend is voor de maximale korrelmaat in het asfaltmengsel. Het komt er dus op aan de dikte van elke verhardingslaag op voorhand te bepalen. Een en ander gaat als volgt in zijn werk:

- bij de dimensionering van de wegconstructie wordt de totale dikte van de bitumineuze verharding bepaald;
- de toplaag (soort en dikte) wordt gekozen met het oog op de gewenste kenmerken. Vooral om economische redenen geven diverse wegbeheerders tegenwoordig de voorkeur aan dunne toplagen. Deze trend houdt in dat een kleinere maximale korrelmaat moet worden toegepast;
- de resterende verhardingsdikte (totale dikte min de dikte van de toplaag en die van de eventuele profileerlaag en/of scheurremmende laag) wordt verdeeld in elementaire onderlagen van bij voorkeur grote dikte, waarin dan grof steenslag moet worden toegepast (om het gevaar voor spoorvorming in te dijken: zie § 2.2.2.3).

Wanneer de soort en dikte van de verschillende verhardingslagen zijn vastgelegd, kan de maximale korrelmaat van de aggregaten in elke laag worden bepaald. Behalve voor lagen die minder dan 2 cm dik zijn, wordt aanbevolen een maximale korrelmaat (D) toe te passen die gelijk is aan 0,25 tot 0,50 maal de laagdikte.

De keuze van de maximale korrelmaat voor de toplaag wordt nog door andere factoren beïnvloed, meer bepaald door de eisen aan de stroefheid, het rolgeluid, het afwaterend vermogen, het comfort en de esthetiek.

5.3.2.1 Stroefheid

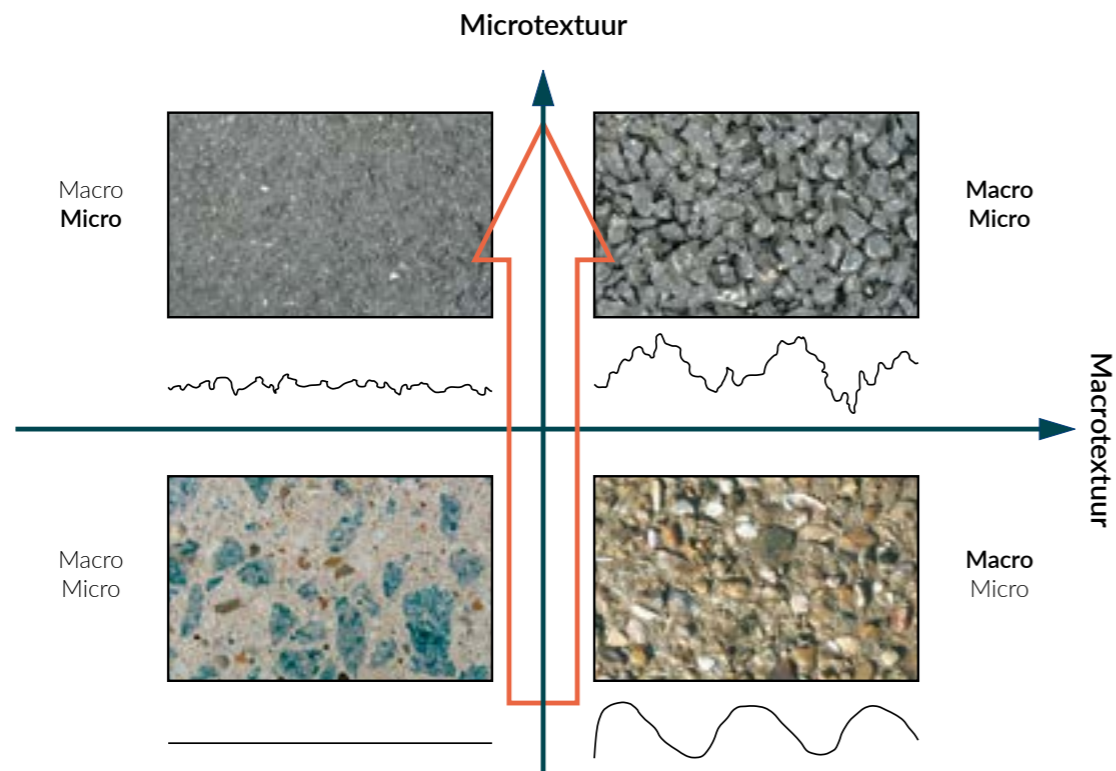
Bij de keuze van de maximale korrelmaat kan men zich laten leiden door:

- de snelheid van het verkeer op de beschouwde weg;
- de omgeving van de weg.

De stroefheid van de verschillende verhardingen wordt gekenmerkt door een stroefheidswaarde bij lage snelheid (die rechtstreeks door de microtextuur wordt beïnvloed) en door de afname van de stroefheid bij toenemende snelheid (die minder gevoelig is voor grove macrottextuur).

Bij gelijke verhouding van zand en steenslag in het mengsel kan worden gesteld dat de aanvangstroefheid bepaald wordt door het aantal mogelijke contactpunten tussen band en wegdek. Een fijner gegradeerd mengsel kan hierdoor hoger scoren dan een grover, maar geeft wel een grotere afname van de stroefheid bij toenemende snelheid. Daarom:

- kiest men voor wegen in een stedelijke omgeving waar niet sneller mag worden gereden dan 50 km/h, een fijne macrottextuur (die ook minder geluidshinder veroorzaakt);
- is voor wegen in een niet-stedelijke omgeving waar tot 90 km/h of sneller mag worden gereden, een grovere textuur aan te bevelen.



Figuur 5.1 – Rol van micro- en macrottextuur

5.3.2.2 Rolgeluid

Dit aspect is uitvoerig besproken in § 4.4.1.

Bij gelijke mengselsoort produceert het mengsel met de kleinste maximale korrelmaat het minst geluid als alle overige parameters gelijk blijven.

5.3.2.3 Afwaterend vermogen

Het afwaterend vermogen hangt in hoofdzaak van de macrottextuur van de verharding af. Hoe meer macrottextuur, hoe beter het wegdek afwatert. Bij gelijke asfaltsoort is de macrottextuur afhankelijk van de korrelmaat van de aggregaten: hoe grover de aggregaten, hoe meer macrottextuur.

5.3.2.4 Comfort

Om het rijcomfort van fietsers te vergroten, is het gewenst een fijnere gradering te kiezen.

5.3.2.5 Esthetiek

De textuur van de laag en de korrelmaat van de aggregaten beïnvloeden de esthetiek van een verharding. De esthetiek houdt vaak verband met gelijkmatig aanzien van het wegdek. Bij eenzelfde product geldt: hoe fijner de gradering, hoe beter de esthetiek.

Hoofdstuk 6

Overzichtstabellen voor de keuze van bitumineuze verhardingen

In de voorgaande hoofdstukken zijn de verschillende factoren die in de keuze van bitumineuze verhardingen een rol spelen, uitvoerig besproken. Dit hoofdstuk vat de beschikbare gegevens samen in tabellen en productbladen die de ontwerper snel een vergelijkend overzicht van de verschillende keuzemogelijkheden bieden. Wij moeten er wel op wijzen dat niet alle nuances in de overzichtstabellen konden worden verwerkt. Daarom is het aan te bevelen niet alleen deze tabellen te raadplegen, maak ook de productbladen door te nemen en de vorige hoofdstukken, waarin een en ander verduidelijkt wordt, te lezen.

Dit hoofdstuk bevat:

- een tabel waarin de hoofdkenmerken van asfaltlagen zijn samengevat;
- een tabel met de toepassingsgebieden van asfaltlagen;
- productbladen met een technische beschrijving van de voornaamste asfaltmengsels (en daarmee gelijkgestelde producten).

Ten slotte worden nog enkele speciale technieken voorgesteld.

De benamingen in de tabellen zijn generieke namen, gekozen voor de overzichtelijkheid. In bijlage 4 vindt men de overeenkomende codering in de verschillende gewesten.

6.1 Hoofdkenmerken van asfaltlagen

Tabel 6.1 geeft de voornaamste kenmerken en prestaties van asfaltlagen. Hiermee kan de keuze fijner worden afgestemd op de belastingen die de verharding zal ondergaan.

De verschillende lagen worden er voor elk criterium beoordeeld met een kleurcode.

Prestaties

De kleurcodes geven de gevoeligheid van het asfaltmengsel voor de gegeven prestatie (thermische scheurvorming, reflectiescheurvorming, spoorvorming, enz.) aan.

Veiligheid en comfort

De kleurcodes geven aan welk niveau het asfaltmengsel voor het gegeven kenmerk (veiligheid, ondoorlatendheid, enz.) haalt.

Varia

Deze rubriek bevat alle kenmerken die niet onder "prestaties" en "veiligheid en comfort" kunnen worden gerangschikt. De kleurcodes geven aan in hoeverre de asfaltlaag voor het beoogde doel geschikt is.

De kleurcodes zijn toegekend aan de "standaardproducten", dit wil zeggen aan de gangbaarste varianten. Sommige wijzigingen in de samenstelling (bijvoorbeeld vervanging van wegenbitumen door polymeerbitumen) kunnen deze codering beïnvloeden. Als dat zo is, wordt dat op het productblad vermeld.

Thermische scheurvorming reflectiescheurvorming spoorvorming vervorming onder statische belasting vervorming door afschuiving rafeling	Prestaties gevoeligheid voor chemische producten stroefheid ondoorlatendheid waterafvoerend vermogen reductie van het rolgeluid reparatiemogelijkheid manuele verwerking mogelijkheid om AG toe te passen	Veiligheid & comfort	Diversen	Productblad	Benaming	
					Benaming	
n	n	n	n	n	Asfaltbeton (vroeger type 1)	101
n	n	n	n	n	Asfaltbeton (vroeger type 4)	102
n	n	r	n	a	Asfaltbeton (vroeger type 5 of 8)	103
n	n	n	n	n	Splitmestiekasfalt (SMA)	104
a	n	a	n	n	Zeer Open Asfalt (ZOA)	105
n	n	a	n	n	Zeer dun asfaltbeton	106
n	r	a	n	n	Geluidarme top laag	107
a	r	r	r	a	Gietasfalt voor slijtlagen	108
a	r	x	x	x	Eenlaagse bestrijking met enkele begrinding	201
a	r	x	x	x	Eenlaagse bestrijking met dubbele begrinding	202
a	r	x	x	x	Tweelaagse bestrijking	203
n	r	x	r	n	Eenlaagse slem	204
n	r	x	r	n	Tweelaagse slem	205
n	r	x	r	n	Bestrijking met slemafdichting	206
n	r	x	x	a	SME overlaging	207
n	n	a	n	n	Asfaltbeton voor vliegveldverhardingen	301
r	n	a	a	a	Gepenreerd asfalt	302
n	n	n	n	n	Asfaltbeton met verhoogde stijfheid (BBME)	303
x	x	x	a	x	(Gevezelde) open steenasfalt (voor oeververdedigingen)	304
n	n	n	n	n	Asfaltbeton (vroeger type 3)	401
a	n	a	n	a	Asfalt met verhoogde stijfheid	402
a	n	x	x	x	Asfalt voor tussenlagen	403
a	n	n	r	r	Gietasfalt voor afdichting	404
a	n	n	r	r	Gietasfalt voor bescherming van de afdichting	405
r	r	r	r	r	Koudasfalt T1	501
r	r	r	r	r	Koudasfalt T2	502
a	n	n	r	r	Gietasfalt voor lokale reparaties	503
n	n	n	n	n	Asfaltbeton (vroeger type 2)	901

Tabel 6.1 – Kenmerken van asfaltsoorten

Prestaties	Niet gevoelig	a	Veiligheid & comfort	Hoog	a	Allerlei	Aangepast	a
	Gevoelig	n		Gemiddeld	n		Mogelijk	n
	Zeer gevoelig	r		Zwak	r		Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x		Niet van toepassing	x		Niet van toepassing	x

Autosnelweg druk zwaar verkeer gering zwaar verkeer druk licht verkeer	Stedelijke weg Plaatselijke weg gering verkeer matig verkeer druk verkeer	Verbindingsweg Landbouwweg Bedrijfsweg (incl. busbanen) Trambaan Fietspad Voetgangersweg Kruispunt Rotonde zwaar verkeer licht verkeer	Parking Parkeerdek Opslagterrein start- of landingsbaan taxibaan opstelplatform voor vliegtuigen	Vliegveld Sportterrein Brug	Benaming	Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	Oppervlaktbehandeling	Onderlaag	Profiellaag	Reparatie	Bijzondere toepassing	Productblad
r	r	n	a	a	Asfaltbeton (vroeger type 1)	a	x	r	r	r		101
r	r	n	a	a	Asfaltbeton (vroeger type 4)	a	x	r	r	a		102
r	r	r	n	n	Asfaltbeton (vroeger type 5 of 8)	a	x	r	r	n		103
a	a	n	n	r	Splitmestiekasfalt (SMA)	a	x	r	r	r		104
a	r	r	r	r	Zeer Open Asfalt (ZOA)	a	x	r	r	r		105
n	r	r	r	a	Zeer dun asfaltbeton	a	x	r	r	r		106
a	r	r	r	a	Geluidarme top laag	a	x	r	r	r		107
r	r	r	r	r	Gietasfalt voor slijtlagen	a	x	r	r	a		108
r	r	r	r	a	Eenlaagse bestrijking met enkele begrinding	x	a	x	x	n		201
r	r	r	r	n	Eenlaagse bestrijking met dubbele begrinding	x	a	x	x	r		202
n	r	r	r	a	Tweelaagse bestrijking	x	a	x	x	r		203
n	n	a	a	a	Eenlaagse slem	x	a	x	x	n		204
n	a	a	a	a	Tweelaagse slem	x	a	x	x	n		205
n	a	a	a	a	Bestrijking met slemafdichting	x	a	x	x	r		206
a	n	r	r	r	SME overlaging	a	x	r	r	r		207
r	r	r	r	r	Asfaltbeton voor vliegveldverhardingen	a	x	r	r	r		301
r	r	r	r	r	Gepenreerd asfalt	a	x	r	r	r		302
a	r	r	r	r	Asfaltbeton met verhoogde stijfheid (BBME)	a	x	n	n	r		303
					(Gevezelde) open steenasfalt (voor oeververdedigingen)							304
a	a	a	a	a	Asfaltbeton (vroeger type 3)	r	x	a	a	a		401
a	n	r	r	r	Asfalt met verhoogde stijfheid	r	x	a	n	r		402
x	x	x	x	x	Asfalt voor tussenlagen						a	403
r	r	r	r	r	Gietasfalt voor afdichting	x	x	x	x	x	a	404
r	r	r	r	r	Gietasfalt voor bescherming van de afdichting	x	x	x	x	x	a	405
a	a	n	n	n	Koudasfalt T1	r	x	r	r	a		501
r	r	n	a	a	Koudasfalt T2	r	x	r	r	a		502
n	a	a	a	a	Gietasfalt voor lokale reparaties	x	x	r	r	a		503
a	a	n	r	r	Asfaltbeton (vroeger type 2)	n	x	r	r	r		901

Tabel 6.2 – Toepassingsgebieden van asfaltlagen

Aangepast	a
Neutraal	n
Niet-aangepast	r
Niet van toepassing	x

6.2 Toepassingsgebieden van asfaltlagen

Tabel 6.2 vormt een hulpmiddel bij de keuze van een verharding naar gelang van het toepassingsgebied (linkergedeelte van de tabel). De kleurcodes in dit linkergedeelte moeten echter worden genuanceerd naargelang van het type van de laag (kleurcodes in het rechtergedeelte van de tabel). Hierna volgen wat toelichtingen bij deze tabel.

6.2.1 Lexicon

In het hiernavolgende lexicon worden de toepassingen waarvoor de kleurcodes zijn toegekend, nader omschreven.

Autosnelweg	Alleen autosnelwegen en autowegen (toegestane maximumsnelheid hoger dan 90 km/h).
Bedrijfsweg	Bedrijfswegen, eigen banen en bushaltes. Eigen banen voor zowel bussen als trams vallen onder de benaming "Trambaan".
Brug	Brug of viaduct met een betonnen dek en een verhardingsconstructie die tussen 70 en 120 mm dik is.
Fietspad	Fietspaden en doelgroepstroken voor gemotoriseerde lichte weggebruikers.
Kruispunt	Kruispunten waar grote tangentiële krachten worden uitgeoefend. Kruisingen van straten met weinig verkeer vallen hierbuiten (zie bij "Stedelijke weg").
Rotonde	Weg waarop het verkeer in één richting geschiedt rond een aangelegd middeneiland en waar grote tangentiële krachten worden uitgeoefend.
Landbouwweg	Landbouw- en boswegen.
Verbindingsweg	Uitsluitend verbindingswegen tussen woonkernen (snelheid meestal ≤ 70 of 90 km/h), waarbij een onderscheid wordt gemaakt naargelang van de verkeersdrukke (vrachtoertuigen $> 3,5$ t).
Opslagterrein	Vooraf opslag-, overslag- en laad- en losterreinen in haven- en industriegebieden. De toelidende wegen vallen hierbuiten (zie bij "Bedrijfsweg").
Parkeerdak	Parkeerdaken zonder warmte-isolatie, waarop alleen lichte voertuigen worden toegelaten.
Parkeerterrein	Terreinen voor het parkeren van voertuigen van alle categorieën (inclusief de paden naar en tussen de parkeerplaatsen). Er wordt een onderscheid gemaakt tussen zwaar verkeer en licht verkeer (personenauto's).
Plaatselijke weg	Verkavelingswegen, doodlopende wegen, dorpswegen en alle andere straten met weinig verkeer, met uitzondering van de wegen die onder de benaming "Landbouwweg" vallen.
Sportterrein	Alle soorten van sportterreinen (tennis, basketbal, enz.) en speelplaatsen.
Stedelijke weg	Alle soorten van stedelijke wegen (snelheid meestal ≤ 50 km/h), exclusief wegen met weinig verkeer (zie bij "Plaatselijke weg"). Er wordt een onderscheid gemaakt tussen druk zwaar verkeer, gering zwaar verkeer en druk licht verkeer (op wegen die niet toegankelijk zijn voor bussen en vrachtwagens).
Trambaan	Alle rijstroken waarin tramsporen zijn opgenomen.
Vliegveld	Alleen voor zwaar verkeer. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen start- en landingsbanen, taxibanen en opstelplatforms.
Voetgangersweg	Voetgangerswegen en voetpaden.

6.2.2 Kleurcodes

De kleurcodes geven aan in welke mate een gegeven asfaltmengsel voor een bepaalde toepassing geschikt is (linkergedeelte van tabel 6.2). Zij geven ook aan in welke lagen zij kunnen worden toegepast (rechtergedeelte van tabel 6.2).

De kleurcodes zijn toegekend aan de "standaardproducten", dit wil zeggen aan de gangbaarste varianten. Sommige wijzigingen in de samenstelling (bijvoorbeeld vervanging van wegebitumen door polymeerbitumen) kunnen deze codering beïnvloeden. Als dat zo is, wordt dat op het productblad vermeld.

6.2.3 Opmerking voor bruggen

De keuze van de verhardingslagen hangt vooral van de (eventueel variabele) beschikbare dikten af, waarbij rekening moet worden gehouden met de aanwezigheid van een afdichtings- en een beschermlaag. De verharding is bij voorkeur van dezelfde soort als die van de weg die naar de brug toeleidt.

6.2.4 Bijzondere toepassing

Als in de tabel bij een asfaltmengsel de kolom "Bijzondere toepassing" is aangekruist, betekent dit dat het mengsel wegens zijn bijzondere samenstelling en/of bestemming voor andere toepassingen wordt gebruikt dan "klassieke" asfaltmengsels.

6.3 Productbladen

Voor de meeste asfaltmengsels (of daarmee gelijkgestelde producten) is een productblad opgemaakt. Deze bladen geven op één bladzijde de belangrijkste informatie die nodig is om een verharding te kiezen.

De bladen zijn opgemaakt met de volgende rubrieken:

- de benamingen volgens de in 2019 geldende standaardbestekken (zie ook bijlage 4);
- de Belgische en de Europese codering (zie ook bijlage 4);
- een beschrijving van het product, met onder meer:
 - de naam van de groep waartoe het behoort;
 - de voornaamste toepassing;
- de hoofdkenmerken. Deze rubriek geeft ook informatie over de duurzaamheid;
- het toepassingsgebied en de eventuele beperkingen;
- commentaar, onder meer in verband met:
 - verwerkingsproblemen;
 - de mogelijkheid om AG toe te passen;
- een tabel met (eventueel voor de verschillende varianten van het product):
 - de maximale korrelmaat;
 - de nominale dikten;
 - de maximum- en minimumdikten ;
 - de minimale luchttemperatuur bij het aanbrengen van de laag;
- een foto.

Rechts op de bladen staan tabellen met kleurcodes die de hoofdkenmerken samenvatten en aangeven in welke mate het product voor de verschillende toepassingen geschikt is. Deze tabellen zijn overgenomen uit de tabellen 6.1 en 6.2. De kleurcodes hebben dus dezelfde betekenis.

De lijst van de productbladen is als volgt:

Productblad	Benaming
Slijtlagen	
101	Asfaltbeton (vroeger type 1)
102	Asfaltbeton (vroeger type 4)
103	Asfaltbeton (vroeger type 5 of 8)
104	Splitmastiekasfalt (SMA)
105	Zeer Open Asfalt (ZOA)
106	Zeer dun asfaltbeton
107	Geluidwerende toplaag
108	Gietasfalt voor slijtlagen
Bestrijkingen, slems en dunne lagen	
201	Eenlaagse bestrijking met enkele begrinding
202	Eenlaagse bestrijking met dubbele begrinding
203	Tweelaagse bestrijking
204	Eenlaagse slem
205	Tweelaagse slem
206	Bestrijking met slemafdichting
207	SME overlaging
Andere producten voor slijtlagen of andere toepassingen	
301	Asfaltverharding voor vliegvelden
302	Gepenetreerd asfalt
303	Asfaltbeton met verhoogde stijfheid (BBME)
304	Steenasfalt (voor oeververdedigingen)
Onderlagen	
401	Asfaltbeton (vroeger type 3)
402	Asfalt met verhoogde stijfheid
403	Asfalt voor tussenlagen
404	Gietasfalt voor afdichting
405	Gietasfalt voor bescherming van de afdichting
Asfalt voor reparaties	
501	Koudasfalt T1
502	Koudasfalt T2
503	Gietasfalt voor lokale reparaties
Vroeger gebruikte asfaltsoorten	
901	Asfaltbeton (vroeger type 2)

Legende 1

<ul style="list-style-type: none"> • Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei 	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Asfaltbeton (vroeger type 1)

101

Beschrijving

- Dicht asfaltmengsel met een zandskelet en een continue korrelverdeling.
- Dikke toplaag bij nieuwbouw of onderhoud (inlay en overlaging).
- Middelhoog bindmiddelgehalte.
- Gebruikte bindmiddelen: wegenbitumen, polymeerbitumen.

Voornaamste karakteristieken

- Zeer duurzaam.
- Goed ondoorlatend.
- Goed bestand tegen rafeling.
- Weinig textuur, waardoor povere prestaties voor stroefheid en afwaterend vermogen bij hoge snelheid.
- Weerstand tegen spoorvorming kan worden verbeterd door polymeerbitumen te gebruiken.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Een "klassieker" die onder middelmatig en (met aangepast bindmiddel) onder druk verkeer grote voldoening schenkt. Om esthetische redenen af te raden op plaatsen waar de laag veel manueel moet worden aangebracht. Beperkt tot wegen met niet al te snel verkeer (< 90 km/h).

Commentaar

Toepassing van AG is onder bepaalde voorwaarden mogelijk.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
AC14Surf1	14	40 of 50	30	60	5



Referentie standaardbestekken	
Wal	AC-14surf1-x
VI	/
Bxl	AC-14surf1-x
Norm	NBN EN13108-1

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	a
Oppervlakbehandeling	x
Onderlaag	r
Profileerlaag	r
Reparatie	r
Bijzondere toepassing	

Toepassingsdomein (legende 1)		
Autosnelweg	r	
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	r
	gering zwaar verkeer	n
	druk licht verkeer	a
Plaatselijke weg	a	
Verbindingsweg	gering verkeer	a
	matig verkeer	a
	druk verkeer	n
Landbouwweg	n	
Bedrijfsweg (incl. busbanen)	n	
Trambaan	r	
Fietspad	n	
Voetgangersweg	n	
Kruispunt	r	
Rotonde	r	
Parking	zwaar verkeer	r
	licht verkeer	n
Parkeerdak	r	
Opslagterrein	n	
Vliegveld	Landingsbaan	r
	taxibaan	n
	opstelplatform	r
Sportterrein	r	
Brug	r	

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	n
reflectiescheurvorming	n
spoorvorming	n
vervorming onder stat. belasting	n
vervorming door afschuiving	n
rafeling	n
gevoeligheid chemische producten	n

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	n
ondoorlatendheid	n
waterafvoerend vermogen	n
reductie van het rolgeluid	n

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	a
manuele verwerking	n
mogelijkheid om AG toe te passen	n

Legende 1

• Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Asfaltbeton (vroeger type 4)

102

Beschrijving

- Dicht asfaltmengsel met een zandskelet en een continue korrelverdeling.
- Dunne of dikke toplaag bij nieuwbouw of onderhoud (inlay en overlaging).
- Middelhoog bindmiddelgehalte.
- Gebruikte bindmiddelen: wegenbitumen

Voornaamste karakteristieken

- Redelijk duurzaam.
- Goed ondoorlatend.
- Goed bestand tegen rafeling.
- Weinig textuur, waardoor povere prestaties voor stroefheid en afwaterend vermogen bij hoge snelheid.
- Goed verwerkbaar mengsel.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Een "klassieker" die zowel op plaatselijke wegen en landelijke wegen met gering verkeer als op privéterreinen grote voldoening schenkt. Kan in lagen met een licht wisselende dikte worden aangebracht.
- Kan indien nodig ook handmatig worden verwerkt.
- Beperkt tot wegen met niet al te snel verkeer (< 70 km/h).

Commentaar

Architecten waarderen deze asfaltsoort om haar esthetische eigenschappen. Toepassing van AG is onder bepaalde voorwaarden mogelijk.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
AC10Surf4 / APT-C	10	40	30	50	8
AC6.3Surf4 / APT-D	6,3	30	20	40	8



Referentie standaardbestekken	
Bxl	AC-(10/6,3) surf4-x
VI	APT (C,D) - AB-4 (C,D)
Wal	AC-(10/6,3) surf4-x
Norm	NBN EN13108-1

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	a
Oppervlakbehandeling	x
Onderlaag	r
Profileerlaag	r
Reparatie	a
Bijzondere toepassing	

Toepassingsdomein (legende 1)			
Autosnelweg	r		
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	r	
	gering zwaar verkeer	n	
	druk licht verkeer	a	
Plaatselijke weg	gering verkeer	a	
	matig verkeer	a	
	druk verkeer	n	
Verbindingsweg	Landbouwweg	n	
	Bedrijfsweg (incl. busbanen)	n	
	Trambaan	n	
Vliegveld	Fietspad	a	
	Voetgangersweg	a	
	Kruispunt	a	
	Rotonde	a	
	Parking	zwaar verkeer	r
		licht verkeer	a
	Parkeerdak	r	
	Opslagterrein	n	
	Sportterrein	Landingsbaan	r
		taxibaan	r
opstelplatform		r	
Brug	n		

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	n
reflectiescheurvorming	n
spoorvorming	n
vervorming onder stat. belasting	r
vervorming door afschuiving	n
rafeling	n
gevoeligheid chemische producten	n

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	n
ondoorlatendheid	a
waterafvoerend vermogen	r
reductie van het rolgeluid	n

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	a
manuele verwerking	n
mogelijkheid om AG toe te passen	n

Legende 1

• Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Asfaltbeton (vroeger type 5 of 8)

103

Beschrijving

- Dicht asfaltmengsel met een zandskelet en een continue korrelverdeling.
- Zeer dunne toplaag bij onderhoud (inlay en overlaging) en soms bij nieuwbouw.
- Middelhoog tot hoog bindmiddelgehalte.
- Gebruikt bindmiddel: wegenbitumen.

Voornaamste karakteristieken

- Redelijk duurzaam.
- Ondoorlatend.
- Weinig textuur, waardoor povere prestaties voor stroefheid en afwaterend vermogen bij hoge snelheid.
- Door de mengsamenstelling en de geringe laagdikte een goedkope toplaag, die echter weinig mechanische sterkte bezit.
- Goed verwerkbaar mengsel.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Aangewezen als de beschikbare overlaagdicken beperkt zijn (door te behouden niveaus).
- Vooral op constructies voor licht verkeer toegepast.
- Kan indien nodig met tussentijdse wachttijden worden verwerkt.
- Beperkt tot wegen met niet al te snel verkeer (< 50 km/h).

Commentaar

Wegens de geringe dikte van de asfaltlaag moet de kleeflaag bijzonder zorgvuldig worden aangebracht. Er zijn lichte verschillen in korrelverdeling tussen AB-5D en AC6,3Surf8.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
AC6, 3Surf8	6,3	25	20	30	10
AC4Surf8	4	20	15	25	10
AB-5D	6,3	25	20	30	10



Referentie standaardbestekken	
Bxl	AC-6, 3surf5-x
VI	AB-5D
Wal	AC-(6,3/4) surf8-x
Norm	NBN EN13108-1

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	a
Oppervlakbehandeling	x
Onderlaag	r
Profileerlaag	r
Reparatie	n
Bijzondere toepassing	

Toepassingsdomein (legende 1)		
Autosnelweg	r	
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	r
	gering zwaar verkeer	r
	druk licht verkeer	r
Plaatselijke weg	gering verkeer	n
	matig verkeer	r
Verbindingsweg	druk verkeer	r
	Landbouwweg	r
	Bedrijfsweg (incl. busbanen)	r
Trambaan	r	
Fietspad	a	
Voetgangersweg	a	
Kruispunt	r	
Rotonde	r	
Parking	zwaar verkeer	r
	licht verkeer	r
Parkeerdak	r	
Opslagterrein	r	
Vliegveld	Landingsbaan	r
	taxibaan	r
	opstelplatform	r
Sportterrein	r	
Brug	n	

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	n
reflectiescheurvorming	n
spoorvorming	r
vervorming onder stat. belasting	r
vervorming door afschuiving	n
rafeling	a
gevoeligheid chemische producten	n

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	r
ondoorlatendheid	a
waterafvoerend vermogen	r
reductie van het rolgeluid	n

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	a
manuele verwerking	a
mogelijkheid om AG toe te passen	n

Legende 1

<ul style="list-style-type: none"> • Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei 	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Splitmastiekasfalt (SMA)

104

Beschrijving

- Dicht asfaltmengsel met een steenskelet en een discontinue korrelverdeling, dat aan het oppervlak een open textuur vertoont.
- Dunne of dikke toplaag bij nieuwbouw of onderhoud (inlay en overlaging).
- Hoog bindmiddelgehalte.
- Gebruikte bindmiddelen: wegebitumen, polymeerbitumen.

Voornaamste karakteristieken

- Duurzaam.
- Door de samenstelling een mengsel met hoge mechanische kenmerken.
- De textuur van SMA zorgt voor goede stroefheid en afwaterend vermogen.
- De macrottextuur van SMA-D leidt tot goede akoestische kenmerken.
- Door de samenstelling moeilijk handmatig te verwerken.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Voor de meeste wegen geschikt, inzonderheid onder zwaar verkeer dat ≥ 90 km/h rijdt.
- Niet aan te raden voor weggedeelten met een ingewikkelde geometrie die handwerk nodig maakt, noch voor verhardingen die vooral voor lichte weggebruikers (voetgangers, fietsers) bestemd zijn.

Commentaar

Wordt soms afgestrooid, om de aanvangstroefheid te verbeteren. Zeer gevoelig voor ontmenging tijdens de opslag, het vervoer en de verwerking.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
SMA-C	10	40 of 50	30	50	8
SMA-D	6,3	30	20	40	8



Referentie standaardbestekken	
Bxl	SMA-(10 / 6,3)-x
VI	SMA-(C,D)
Wal	SMA-(14 / 10 / 6,3)-x
Norm	NBN EN13108-5

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte $\geq 1,5$ cm)	a
Oppervlakbehandeling	x
Onderlaag	r
Profileerlaag	r
Reparatie	r
Bijzondere toepassing	

Toepassingsdomein (legende 1)		
Autosnelweg	a	
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	a
	gering zwaar verkeer	n
	druk licht verkeer	n
Plaatselijke weg	r	
Verbindingsweg	gering verkeer	n
	matig verkeer	a
	druk verkeer	a
Landbouwweg	r	
Bedrijfsweg (incl. busbanen)	a	
Trambaan	r	
Fietspad	r	
Voetgangersweg	r	
Kruispunt	n	
Rotonde	n	
Parking	zwaar verkeer	a
	licht verkeer	r
Parkeerdak	r	
Opslagterrein	n	
Vliegveld	Landingsbaan	a
	taxibaan	a
	opstelplatform	r
Sportterrein	r	
Brug	n	

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	n
reflectiescheurvorming	n
spoorvorming	n
vervorming onder stat. belasting	n
vervorming door afschuiving	n
rafeling	n
gevoeligheid chemische producten	n

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	n
ondoorlatendheid	n
waterafvoerend vermogen	n
reductie van het rolgeluid	n

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	n
manuele verwerking	r
mogelijkheid om AG toe te passen	n

Legende 1

<ul style="list-style-type: none"> • Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei 	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Zeer Open Asfalt (ZOA)

105

Beschrijving

- Open asfaltmengsel met een steenskelet en een discontinue korrelverdeling.
- Dikke (ZOA-B) of dunne (ZOA-C) topklaag bij nieuwbouw of onderhoud(alleen overlaging).
- Laag bindmiddelgehalte.
- Gebruikte bindmiddelen: wegenbitumen, polymeerbitumen.

Voornaamste karakteristieken

- Redelijk duurzaam. Voert oppervlaktewater in de laag zelf af en voorkomt hierdoor opspattend water en bijgevolg mogelijke aquaplaning.
- De akoestische prestaties, de weerstand tegen spoorvorming en de stroefheid zijn uitstekend.
- Groot gevaar voor rafeling, vooral waar grote tangentiële krachten worden uitgeoefend. De rafelingsgevoeligheid kan verbeterd worden door het gebruik van polymeerbitumen. De zeer open textuur veroorzaakt een specifiek wintergedrag (groter gevaar voor ijzervorming) en vereist een aangepast strooierregime. Slibt dicht op rijstroken met weinig verkeer, waardoor sommige functionele kenmerken geleidelijk achteruitgaan.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Tenzij zijdelingse waterafvoervoorzieningen aanwezig zijn of aangebracht worden, is inlay doorgaans niet mogelijk.
- Bijzonder geschikt voor wegen met druk en snel verkeer.
- Hoe sneller en drukker het verkeer, hoe langzamer het dichtslibt.
- Niet erg aangewezen voor wegen met langzaam verkeer, waar zijn akoestische eigenschappen niet goed tot hun recht komen en waar het sneller dichtslibt.
- Kan in sommige gevallen als onderlaag worden toegepast om water af te voeren (bv in tunnels).

Commentaar

Vergt aangepast beheer voor bestrijding van wintergladheid. Zijdelingse waterafvoer is een absolute vereiste. Mag niet in profileerlagen worden toegepast. ZOA-C is minder waterafvoerend en kan sneller dichtslibben.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
PA-14 / ZOA-B	14	40	30	50	8
PA-10 / ZOA-C	10	30	20	40	8



Referentie standaardbestekken	
Bxl	ED-B, RMTO-C
VI	ZOA-(B,C)
Wal	PA-(14/10)-x
Norm	NBN EN13108-7

Gebruiksdomein (legende 1)	
Topklaag (dikte ≥ 1,5 cm)	a
Oppervlakbehandeling	x
Onderlaag	r
Profileerlaag	r
Reparatie	r
Bijzondere toepassing	

Toepassingsdomein (legende 1)	
Autosnelweg a	
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer r
	gering zwaar verkeer r
	druk licht verkeer r
Plaatselijke weg r	
Verbindingsweg	gering verkeer r
	matig verkeer r
	druk verkeer a
Landbouwweg r	
Bedrijfsweg (incl. busbanen) r	
Trambaan r	
Fietspad r	
Voetgangersweg r	
Kruispunt r	
Ronde r	
Parking	zwaar verkeer r
	licht verkeer r
Parkeerdak r	
Opslagterrein r	
Vliegveld	Landingsbaan r
	taxibaan r
	opstelplatform r
Sportterrein r	
Brug r	

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	a
reflectiescheurvorming	n
spoorvorming	a
vervorming onder stat. belasting	n
vervorming door afschuiving	n
rafeling	r
gevoeligheid chemische producten	r

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	n
ondoorlatendheid	x
waterafvoerend vermogen	a
reductie van het rolgeluid	a

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	n
manuele verwerking	r
mogelijkheid om AG toe te passen	r

Legende 1

<ul style="list-style-type: none"> • Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei 	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Zeer dun asfaltbeton

106

Beschrijving

- Halfdicht asfaltmengsel met een steenskelet en een discontinue korrelverdeling.
- Zeer dunne toplaag bij nieuwbouw of onderhoud.
- Middelhoog tot hoog bindmiddelgehalte.
- Gebruikte bindmiddelen: wegenbitumen (eventueel met afdruiptremmer), polymeerbitumen.

Voornaamste karakteristieken

- Redelijk duurzaam.
- Door de samenstelling een mengsel met hoge mechanische kenmerken.
- De textuur van BBTM zorgt voor bevredigende stroefheid en waterafvoerend vermogen en leidt ook tot goede akoestische kenmerken.
- Door de samenstelling lastig handmatig te verwerken en dus ook moeilijke repareren.
- Het draagvlak moet ondoorlatend worden gemaakt met een kleeflaag in een dosering van 300 tot 500 g residuaal bitumen per m².

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Voor de meeste soorten van wegen geschikt.
- Niet aan te raden voor weggedeelten met een ingewikkelde geometrie die handwerk nodig maakt, noch voor verhardingen die vooral voor lichte weggebruikers (voetgangers, fietsers) bestemd zijn.
- Mag niet in lagen van wisselende dikte worden toegepast.
- Niet geschikt voor overlagingen of toepassing op een gefreesd oppervlak.

Commentaar

Zeer gevoelig voor ontmenging tijdens de opslag, het vervoer en de verwerking.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
RMD-C	10	30 of 35	-	-	8
RMD-D	6,3	25 of 30	-	-	8



Referentie standaardbestekken	
Bxl	RMD (C,D)
VI	-
Wal	BBTM(10C1/10D2/6A1 /6B2)
Norm	NBN EN13108-2

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	a
Oppervlakbehandeling	x
Onderlaag	r
Profileerlaag	r
Reparatie	r
Bijzondere toepassing	

Toepassingsdomein (legende 1)		
Autosnelweg	n	
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	r
	gering zwaar verkeer	r
	druk licht verkeer	r
Plaatselijke weg	r	
Verbindingsweg	gering verkeer	a
	matig verkeer	a
	druk verkeer	a
Landbouwweg	r	
Bedrijfsweg (incl. busbanen)	r	
Trambaan	r	
Fietspad	r	
Voetgangersweg	r	
Kruispunt	r	
Rotonde	r	
Parking	zwaar verkeer	r
	licht verkeer	r
Parkeerdak	r	
Opslagterrein	r	
Vliegveld	Landingsbaan	r
	taxibaan	r
	opstelplatform	r
Sportterrein	r	
Brug	r	

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	n
reflectiescheurvorming	n
spoorvorming	a
vervorming onder stat. belasting	n
vervorming door afschuiving	n
rafeling	n
gevoeligheid chemische producten	r

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	a
ondoorlatendheid	n
waterafvoerend vermogen	n
reductie van het rolgeluid	n

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	n
manuele verwerking	r
mogelijkheid om AG toe te passen	r

Legende 1

<ul style="list-style-type: none"> • Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei 	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Geluidarme top laag

107

Beschrijving

- Asfaltmengsel dat in Vlaanderen beschreven is als een prestatiemengsel.
- Zeer dunne top laag bij nieuwbouw.
- Hoog bindmiddelgehalte.
- Gebruikte bindmiddelen: polymeerbitumen.

Voornaamste karakteristieken

- Redelijk duurzaam.
- Door de fijne textuur zeer goede akoestische eigenschappen (vermindering van het rolgeluid).
- Groot gevaar voor rafeling waar grote tangentiële krachten worden uitgeoefend.
- Wordt aangebracht op een nieuwe bitumineuze onderlaag met een aangepaste kleeflaag.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Voor wegen met snel verkeer (≥ 60 km/h) omwille van reductie rolgeluid, akoestisch niet effectief bij lagere snelheden.
- Niet geschikt voor overlagingen of toepassing op een gefreesd oppervlak.
- Niet geschikt voor locaties waar wringend verkeer optreedt (kruispunten, rotondes, enz.).
- Mag niet in lagen van wisselende dikte worden toegepast.

Commentaar

In SB 250 is een AGT-complex beschreven bestaande uit een top laag AGT met ofwel een APO-B (totale dikte = 70 mm), ofwel een APO-A (totale dikte = 90 mm). Vergt geen aangepast beheer voor bestrijding van wintergladheid. AG is niet toegelaten.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
AGT	$\leq 6,3$	20 tot 30	-	-	10



Referentie standaardbestekken	
Bxl	---
VI	AGT
Wal	---
Norm	NBN EN13108-1

Gebruiksdomein (legende 1)	
Top laag (dikte $\geq 1,5$ cm)	a
Oppervlakbehandeling	x
Onderlaag	r
Profileerlaag	r
Reparatie	r
<i>Bijzondere toepassing</i>	

Toepassingsdomein (legende 1)		
Autosnelweg	a	
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	r
	gering zwaar verkeer	r
	druk licht verkeer	r
Plaatselijke weg	r	
Verbindingsweg	gering verkeer	a
	matig verkeer	a
	druk verkeer	a
Landbouwweg	r	
Bedrijfsweg (incl. busbanen)	r	
Trambaan	r	
Fietspad	r	
Voetgangersweg	r	
Kruispunt	r	
Rotonde	r	
Parking	zwaar verkeer	r
	licht verkeer	r
Parkeerdak	r	
Opslagterrein	r	
Vliegveld	Landingsbaan	r
	taxibaan	r
	opstelplatform	r
Sportterrein	r	
Brug	n	

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	n
reflectiescheurvorming	r
spoorvorming	a
vervorming onder stat. belasting	r
vervorming door afschuiving	n
rafeling	r
gevoeligheid chemische producten	n

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	n
ondoorlatendheid	n
waterafvoerend vermogen	r
reductie van het rolgeluid	a

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	r
manuele verwerking	r
mogelijkheid om AG toe te passen	r

Legende 1

<ul style="list-style-type: none"> • Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei 	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Gietasfalt voor slijtlagen

108

Beschrijving

- Dicht mengsel met een vulstofskelet en een continue korrelverdeling, dat zand en steenslag bevat.
- Hoog bindmiddelgehalte.
- Gebruikte bindmiddelen: wegenbitumen, kleurloos synthetisch bindmiddel, polymeerbitumina.
- Kleurstof kan toegevoegd worden.

Voornaamste karakteristieken

- Redelijk tot zeer duurzaam.
- Volkomen ondoorlatend.
- De weerstand tegen spoorvorming en doorponing kan worden verbeterd door polymeerbitumina te gebruiken.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Watergreppels.
- Parkeerdaken.
- Voet- en fietspaden.
- Trambanen.
- De helling van het draagvlak mag niet steiler zijn dan 6 %.
- Profileren is vrijwel onmogelijk.

Commentaar

Dit mengsel wordt geproduceerd in een aangepaste installatie die bij zeer hoge temperaturen kan werken. Het moet worden vervoerd in verwarmde mobiele mengketels. Wordt meestal handmatig verwerkt bij een temperatuur tussen 200 en 240 °C. (Qualiroutes 230°C). Kan ook toegepast worden bij verlaagde temperatuur (max. 200 °C).

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
	10, 6,3, 4	40, 30, 20	35, 25, 15	45, 35, 25	2



Referentie standaardbestekken	
Bxl	MA-(10/ 6,3 / 4)-x
VI	GA-(C,D,E)
Wal	MA-(10 / 6,3 / 4)-x
Norm	NBN EN13108-6

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	a
Oppervlakbehandeling	x
Onderlaag	r
Profileerlaag	r
Reparatie	a
Bijzondere toepassing	

Toepassingsdomein (legende 1)		
Autosnelweg	r	
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	r
	gering zwaar verkeer	r
	druk licht verkeer	r
Plaatselijke weg	r	
Verbindingsweg	gering verkeer	r
	matig verkeer	r
	druk verkeer	r
Landbouwweg	r	
Bedrijfsweg (incl. busbanen)	r	
Trambaan	n	
Fietspad	a	
Voetgangersweg	a	
Kruispunt	r	
Rotonde	r	
Parking	zwaar verkeer	r
	licht verkeer	r
Parkeerdak	a	
Opslagterrein	r	
Vliegveld	Landingsbaan	r
	taxibaan	r
	opstelplatform	r
Sportterrein	r	
Brug	n	

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	a
reflectiescheurvorming	r
spoorvorming	r
vervorming onder stat. belasting	r
vervorming door afschuiving	r
rafeling	a
gevoeligheid chemische producten	n

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	r
ondoorlatendheid	a
waterafvoerend vermogen	r
reductie van het rolgeluid	r

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	a
manuele verwerking	a
mogelijkheid om AG toe te passen	r

Legende 1

• Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Eenlaagse bestrijking met enkele begrinding

201

Beschrijving

- Oppervlakbehandeling die vooral als onderhoudsmaatregel wordt toegepast.
- Laag bindmiddel waarop één laag steenslag (2/4; 4/6,3 of 6,3/10) wordt aangebracht.
- Gebruikte bindmiddelen: wegenbitumen en polymeerbitumen (in de vorm van een emulsie of van vloeibitumen).
- Oppervlakbehandeling die vooral als onderhoudsmaatregel wordt toegepast.

Voornaamste karakteristieken

- Weinig duurzaam.
- Brengt de ondoorlatendheid, de stroefheid en het afwaterend vermogen weer op een goed niveau.
- Slechte akoestische kenmerken (bij toepassing van de grove korrelmaten).
- Systematisch steenverlies de eerste weken na aanleg, inherent aan het procedé.
- Snelle uitvoering.
- Door de geringe dikte van de laag dienen geen aanpassingen te gebeuren aan de waterhuishouding van de weg en de aansluitende wegen.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Mag alleen in de gunstige periode (lente, zomer) worden aangebracht.
- Gevoelig voor de weersomstandigheden bij het aanbrengen.
- De toepassingsvoorwaarden en beperkingen zijn vastgelegd in ref. 8.
- Steenverlies kort na het aanbrengen kan soms problemen geven (af te raden op wegen met veel omwonenden).
- De algemene staat van het draagvlak moet gezond zijn.
- Ongeschikt voor weggedeelten waar tangentiële krachten worden uitgeoefend.
- Enkel geschikt voor wegen met gering verkeer.

Commentaar

Kostenvriendelijk procedé om de levensduur van een asfaltverharding te verlengen. Rafeling en zweten als voornaamste mogelijke gebreken.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
2/4	4	5	-	-	10
4/6,3	6,3	5	-	-	10
6,3/10	10	10	-	-	10



Referentie standaardbestekken	
Bxl	Mono SG
VI	Eenlaagse bestrijking
Wal	Enduit monocouche
Norm	NBN EN 12271

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	x
Oppervlakbehandeling	a
Onderlaag	x
Profileerlaag	x
Reparatie	n
Bijzondere toepassing	

Toepassingsdomein (legende 1)		
Autosnelweg		
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	r
	gering zwaar verkeer	r
	druk licht verkeer	r
Plaatselijke weg		
Verbindingsweg	gering verkeer	a
	matig verkeer	r
	druk verkeer	r
Landbouwweg		
Bedrijfsweg (incl. busbanen)		
Trambaan		
Fietspad		
Voetgangersweg		
Kruispunt		
Ronde		
Parking	zwaar verkeer	r
	licht verkeer	r
Parkeerdak		
Opslagterrein		
Vliegveld	Landingsbaan	r
	taxibaan	r
	opstelplatform	r
Sportterrein		
Brug		

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	a
reflectiescheurvorming	r
spoorvorming	x
vervorming onder stat. belasting	x
vervorming door afschuiving	x
rafeling	r
gevoeligheid chemische producten	n

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	n
ondoorlatendheid	a
waterafvoerend vermogen	n
reductie van het rolgeluid	r

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	n
manuele verwerking	r
mogelijkheid om AG toe te passen	x

Legende 1

<ul style="list-style-type: none"> • Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei 	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Eenlaagse bestrijking met dubbele begrinding

202

Beschrijving

- Oppervlakbehandeling die vooral als onderhoudsmaatregel wordt toegepast.
- Laag bindmiddel waarop achtereenvolgens een laag grover steenslag in een niet-gesloten mozaïek en een laag fijner steenslag worden gestrooid (10/14 + 4/6,3 of 6,3/10 + 4/6,3).
- Gebruikte bindmiddelen: wegenbitumen en polymeerbitumen (in de vorm van een emulsie of van vloeibitumen).

Voornaamste karakteristieken

- Weinig duurzaam.
- Beoogt vooral een hoge stroefheid.
- Brengt de ondoorlatendheid en het afwaterend vermogen weer op een goed niveau.
- Slechte akoestische kenmerken (bij toepassing van de grove korrelmaten).
- Systematisch steenverlies, inherent aan het procedé.
- Snelle uitvoering.
- Door de geringe dikte van de laag dienen geen aanpassingen te gebeuren aan de waterhuishouding van de weg en de aansluitende wegen.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Mag alleen in de gunstige periode (lente, zomer) worden aangebracht.
- Gevoelig voor de weersomstandigheden bij het aanbrengen.
- De toepassingsvoorwaarden en beperkingen zijn vastgelegd in ref. 8.
- Steenverlies kort na het aanbrengen kan soms problemen geven (af te raden op wegen met veel omwonenden).
- De algemene staat van het draagvlak moet gezond zijn.
- Ongeschikt voor weggedeelten waar tangentiële krachten worden uitgeoefend. Vooral geschikt voor wegen met druk verkeer, waar een hoge stroefheid wordt nagestreefd.

Commentaar

Kostenvriendelijk procedé om de levensduur van een asfaltverharding te verlengen. Rafeling en zweten als voornaamste mogelijke gebreken.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
10/14 + 4/6,3	14 & 6,3	15	-	-	10
6,3/10 + 4/6,3	10 & 6,3	10	-	-	10



Referentie standaardbestekken	
Bxl	Mono DG
VI	---
Wal	Enduit monocouche double gravillonnage
Norm	NBN EN 12271

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	x
Oppervlakbehandeling	a
Onderlaag	x
Profileerlaag	x
Reparatie	r
Bijzondere toepassing	

Toepassingsdomein (legende 1)		
Autosnelweg		
	r	
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	r
	gering zwaar verkeer	r
	druk licht verkeer	r
Plaatselijke weg		
	n	
Verbindingsweg	gering verkeer	n
	matig verkeer	r
	druk verkeer	r
Landbouwweg		
	n	
Bedrijfsweg (incl. busbanen)		
	r	
Trambaan		
	r	
Fietspad		
	r	
Voetgangersweg		
	r	
Kruispunt		
	r	
Ronde		
	r	
Parking	zwaar verkeer	r
	licht verkeer	r
Parkeerdak		
	r	
Opslagterrein		
	r	
Vliegveld	Landingsbaan	r
	taxibaan	r
	opstelplatform	r
Sportterrein		
	r	
Brug		
	n	

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	a
reflectiescheurvorming	r
spoorvorming	x
vervorming onder stat. belasting	x
vervorming door afschuiving	x
rafeling	r
gevoeligheid chemische producten	n

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	n
ondoorlatendheid	a
waterafvoerend vermogen	n
reductie van het rolgeluid	r

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	n
manuele verwerking	r
mogelijkheid om AG toe te passen	x

Legende 1

<ul style="list-style-type: none"> • Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei 	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Tweelaagse bestrijking

203

Beschrijving

- Oppervlakbehandeling die vooral als onderhoudsmaatregel wordt toegepast.
- Laag bindmiddel waarop achtereenvolgens steenslag in een niet-gesloten mozaïek, een tweede laag bindmiddel en fijner steenslag worden aangebracht (10/14 + 4/6,3 of 6,3/10 + 4/6,3)
- Gebruikte bindmiddelen: wegenbitumen en polymeerbitumen (in de vorm van een emulsie of van vloeibitumen).

Voornaamste karakteristieken

- Redelijk duurzaam.
- Brengt de ondoorlatendheid, de stroefheid en het afwaterend vermogen weer op een goed niveau.
- Slechte akoestische kenmerken (bij toepassing van de grove korrelmaten).
- Systematisch steenverlies, inherent aan het procedé.
- Snelle uitvoering.
- Door de geringe dikte van de laag dienen geen aanpassingen te gebeuren aan de waterhuishouding van de weg en de aansluitende wegen.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Mag alleen in de gunstige periode (lente, zomer) worden aangebracht. Gevoelig voor de weersomstandigheden bij het aanbrengen.
- De toepassingsvoorwaarden en beperkingen zijn vastgelegd in ref. 8.
- Steenverlies kort na het aanbrengen kan soms problemen geven (af te raden op wegen met veel omwonenden).
- De algemene staat van het draagvlak moet goed genoeg zijn.
- Voorbereidende werkzaamheden kunnen nodig zijn om de lokale onvlakheid te herstellen, kippennesten en plaatselijke inzinkingen uit te vullen en gescheurde of poreuze gedeelten te behandelen. Ongeschikt voor weggedeelten waar grote tangentiële krachten worden uitgeoefend. Geschikt voor wegen met druk verkeer.

Commentaar

Kostenvriendelijk procedé om de levensduur van een asfaltverharding te verlengen. Rafeling en zweten als voornaamste mogelijke gebreken.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
2/10	10 & 4	10	-	-	10
4/10	10 & 6,3	10	-	-	10
4/14	14 & 6,3	15	-	-	10



Referentie standaardbestekken	
Bxl	Bicouche
VI	Tweelaagse bestrijking
Wal	Enduit bicouche
Norm	NBN EN 12271

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	x
Oppervlakbehandeling	a
Onderlaag	x
Profileerlaag	x
Reparatie	r
Bijzondere toepassing	

Toepassingsdomein (legende 1)		
Autosnelweg	n	
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	r
	gering zwaar verkeer	r
	druk licht verkeer	r
Plaatselijke weg	a	
Verbindingsweg	gering verkeer	a
	matig verkeer	a
	druk verkeer	n
Landbouwweg	a	
Bedrijfsweg (incl. busbanen)	r	
Trambaan	r	
Fietspad	r	
Voetgangersweg	r	
Kruispunt	r	
Rotonde	r	
Parking	zwaar verkeer	r
	licht verkeer	r
Parkeerdak	r	
Opslagterrein	r	
Vliegveld	Landingsbaan	r
	taxibaan	r
	opstelplatform	r
Sportterrein	r	
Brug	r	

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	a
reflectiescheurvorming	r
spoorvorming	x
vervorming onder stat. belasting	x
vervorming door afschuiving	x
rafeling	r
gevoeligheid chemische producten	n

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	n
ondoorlatendheid	a
waterafvoerend vermogen	n
reductie van het rolgeluid	r

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	n
manuele verwerking	r
mogelijkheid om AG toe te passen	x

Legende 1

<ul style="list-style-type: none"> • Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei 	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Eenlaagse slem

204

Beschrijving

- Oppervlakbehandeling die vooral als onderhoudsmaatregel wordt toegepast.
- In situ bereid mengsel van bitumenemulsie, aggregaten (0/2; 0/4; 0/6,3 of 0/10), cement en eventueel additieven en vezels.
- Gebruikte bindmiddelen: emulsie van wegenbitumen of van polymeerbitumen. In gekleurde slems kan het bindmiddel een pigmenteerbaar synthetisch bindmiddel zijn.

Voornaamste karakteristieken

- Weinig duurzaam.
- Herstelt de ondoorlatendheid en – afhankelijk van de korrelmaat – de textuur.
- Snelle uitvoering.
- Door de geringe dikte van de laag dienen geen aanpassingen te gebeuren aan de waterhuishouding van de weg en de aansluitende wegen.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Mag alleen in de gunstige periode (lente, zomer) worden aangebracht.
- Gevoelig voor de weersomstandigheden bij het aanbrengen.
- Licht profileren mogelijk.
- Gekleurde slems worden toegepast op fietspaden, fietssuggestiestroken, voetpaden, bermen, enz.
- Enkel geschikt voor wegen met gering verkeer.

Commentaar

Kostenvriendelijk procedé om de levensduur van een asfaltverharding te verlengen.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
0/2	2	2	-	-	10
0/4	4	5	-	-	10
0/6,3	6,3	7	-	-	10



(foto Gravaubel)

Referentie standaardbestekken	
Bxl	RBCF monocouche
VI	Eenlaagse slem
Wal	MBCF monocouche
Norm	NBN EN 12273

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	x
Oppervlakbehandeling	a
Onderlaag	x
Profileerlaag	x
Reparatie	n
Bijzondere toepassing	

Toepassingsdomein (legende 1)		
Autosnelweg	n	
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	n
	gering zwaar verkeer	a
	druk licht verkeer	a
Plaatselijke weg	a	
Verbindingsweg	gering verkeer	a
	matig verkeer	a
	druk verkeer	n
Landbouwweg	n	
Bedrijfsweg (incl. busbanen)	r	
Trambaan	r	
Fietspad	n	
Voetgangersweg	n	
Kruispunt	n	
Rotonde	r	
Parking	zwaar verkeer	r
	licht verkeer	n
Parkeerdak	r	
Opslagterrein	r	
Vliegveld	Landingsbaan	r
	taxibaan	r
	opstelplatform	r
Sportterrein	n	
Brug	n	

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	n
reflectiescheurvorming	r
spoorvorming	x
vervorming onder stat. belasting	r
vervorming door afschuiving	n
rafeling	n
gevoeligheid chemische producten	n

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	n
ondoorlatendheid	n
waterafvoerend vermogen	n
reductie van het rolgeluid	n

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	n
manuele verwerking	n
mogelijkheid om AG toe te passen	x

Legende 1

<ul style="list-style-type: none"> • Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei 	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Tweelaagse slem

205

Beschrijving

- Oppervlakbehandeling die vooral als onderhoudsmaatregel wordt toegepast.
- Bestaat uit twee eenlaagse slems op elkaar.
- Verdere beschrijving: zie productblad 204.

Voornaamste karakteristieken

- Weinig tot redelijk duurzaam.
- De onderste slemlaag dient vooral voor de hechting op de bestaande verharding en om de ondoorlatendheid te herstellen. Daarom is zij rijk aan emulsie.
- De textuur van de bovenste slemlaag maakt het geheel stroef.
- Snelle uitvoering.
- Door de geringe dikte van de laag dienen geen aanpassingen te gebeuren aan de waterhuishouding van de weg en de aansluitende wegen.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Mag alleen in de gunstige periode (lente, zomer) worden aangebracht.
- Gevoelig voor de weersomstandigheden bij het aanbrengen.
- Licht profileren mogelijk.
- Beter (dan een eenlaagse slem) geschikt voor licht gescheurde draagvlakken.
- Aangewezen voor wegen met middelmatig of druk (licht) verkeer.

Commentaar

De bovenste laag kan worden gekleurd.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
0/2 of 0/4	2 of 4	2 of 5	-	-	10
+ 0/ 4 0/6,3 of 0/10	4, 6,3 of 10	5, 7 of 10	-	-	10



Referentie standaardbestekken	
Bxl	RBCF bicouche
VI	Tweelaagse slem
Wal	MBCF bicouche
Norm	NBN EN 12273

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	x
Oppervlakbehandeling	a
Onderlaag	x
Profileerlaag	x
Reparatie	n
Bijzondere toepassing	

Toepassingsdomein (legende 1)		
Autosnelweg	n	
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	a
	gering zwaar verkeer	a
	druk licht verkeer	a
Plaatselijke weg	a	
Verbindingsweg	gering verkeer	a
	matig verkeer	a
	druk verkeer	a
Landbouwweg	n	
Bedrijfsweg (incl. busbanen)	r	
Trambaan	r	
Fietspad	n	
Voetgangersweg	n	
Kruispunt	n	
Rotonde	r	
Parking	zwaar verkeer	r
	licht verkeer	n
Parkeerdak	r	
Opslagterrein	r	
Vliegveld	Landingsbaan	r
	taxibaan	r
	opstelplatform	r
Sportterrein	n	
Brug	n	

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	n
reflectiescheurvorming	r
spoorvorming	x
vervorming onder stat. belasting	r
vervorming door afschuiving	n
rafeling	n
gevoeligheid chemische producten	n

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	n
ondoorlatendheid	a
waterafvoerend vermogen	r
reductie van het rolgeluid	r

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	n
manuele verwerking	n
mogelijkheid om AG toe te passen	x

Legende 1

<ul style="list-style-type: none"> • Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei 	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Bestrijking met slemafichting

206

Beschrijving

- Oppervlakbehandeling die vooral als onderhoudsmaatregel wordt toegepast.
- Eenlaagse bestrijking met enkelvoudige begrinding 4/6,3 of 6,3/10, waarop een slemlaag 0/4 of 0/6,3 wordt aangebracht.
- Gebruikte bindmiddelen: emulsie van wegenbitumen of van polymeerbitumen voor de bestrijking en de slem.

Voornaamste karakteristieken

- Weinig tot redelijk duurzaam.
- Combineert de voordelen van de twee soorten van oppervlakbehandelingen. Voorkomt steenverlies kort na het aanbrengen en is minder lawaaiig dan een bestrijking. De stroefheid is minder hoog dan bij een bestrijking (van dezelfde korrelmaat).

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Mag alleen in de gunstige periode (lente, zomer) worden aangebracht.
- Gevoelig voor de weersomstandigheden bij het aanbrengen.
- De algemene staat van het draagvlak moet goed genoeg zijn.
- Voorbereidende werkzaamheden kunnen nodig zijn om de lokale onvlakheid te herstellen, kippennesten en plaatselijke inzinkingen uit te vullen en gescheurde of poreuze gedeelten te behandelen. In bebouwde kommen een gewaardeerde techniek, wegens het uitblijven van steenverlies kort na het aanbrengen.

Commentaar

Het mozaïek van de bestrijking is minder dicht dan bij een gewone eenlaagse met enkelvoudige begrinding. Op de bestrijking mag geen verkeer worden toegelaten.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
4/6,3 + MBCF	4 (MBCF)	10	-	-	10
6,3/10 + MBCF	6,3 (MBCF)	15	-	-	10



Referentie standaardbestekken	
Bxl	---
VI	Bestrijking met slemafichting
Wal	ES scellé par un MBCF
Norm	---

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	x
Oppervlakbehandeling	a
Onderlaag	x
Profileerlaag	x
Reparatie	r
Bijzondere toepassing	

Toepassingsdomein (legende 1)			
Autosnelweg	n		
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	a	
	gering zwaar verkeer	a	
	druk licht verkeer	a	
Plaatselijke weg	gering verkeer	a	
	matig verkeer	a	
	druk verkeer	a	
Verbindingsweg	Landbouwweg	n	
	Bedrijfsweg (incl. busbanen)	r	
	Trambaan	r	
Parking	Fietspad	r	
	Voetgangersweg	r	
	Kruispunt	n	
	Rotonde	r	
	zwaar verkeer	r	
	licht verkeer	n	
	Parkeerdak	r	
	Opslagterrein	r	
	Vliegveld	Landingsbaan	r
		taxibaan	r
opstelplatform		r	
Sportterrein	r		
Brug	n		

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	n
reflectiescheurvorming	r
spoorvorming	x
vervorming onder stat. belasting	r
vervorming door afschuiving	a
rafeling	n
gevoeligheid chemische producten	n

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	n
ondoorlatendheid	a
waterafvoerend vermogen	r
reductie van het rolgeluid	r

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	n
manuele verwerking	r
mogelijkheid om AG toe te passen	x

Legende 1

<ul style="list-style-type: none"> • Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei 	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

SME overlaging

207

Beschrijving

- Asfaltmengsel met een steenskelet en een discontinue korrelverdeling.
- Ultradunne top laag bij nieuwbouw of onderhoud (overlaging).
- Laag bindmiddelgehalte (voordat het bitumen uit de kleeflaag in het asfaltmengsel trekt).
- Gebruikte bindmiddelen: wegenbitumen 50/70 of wegenbitumen 70/100 in RUMG; elastomeerbitumen in SME.

Voornaamste karakteristieken

- Redelijk duurzaam.
- Herstelt de ondoorlatendheid van het draagvlak en zorgt voor een goede afwatering, een goede stroefheid (alleen RUMG-C) en een goede weerstand tegen spoorvorming.
- Heeft uitstekende akoestische kenmerken.
- Door de samenstelling niet manueel te verwerken en dus niet te repareren.
- De laagdikte moet constant zijn.
- Behoeft een kleeflaag van elastomeerbitumenemulsie in een dosering van 300 tot 500 g residuaal bitumen per m². Het bitumen van deze kleeflaag moet in het asfaltmengsel trekken.

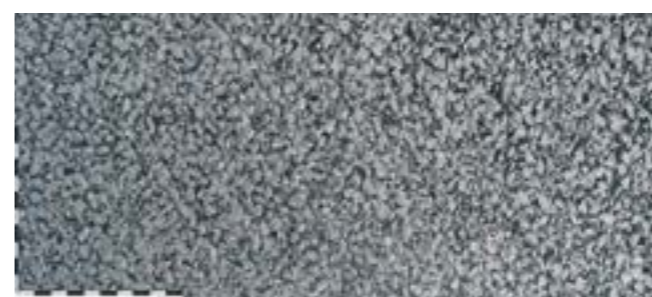
Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Bijzonder geschikt voor autosnelwegen.
- Ongeschikt voor wegen met een ingewikkelde geometrie.
- Vereist een draagvlak met weinig schade, waarop de laag in een constante dikte kan worden aangebracht. Mag niet in lagen van wisselende dikte worden toegepast.
- Ongeschikt voor lichte weggebruikers en voor weggedeelten waar grote tangentiële krachten worden uitgeoefend.
- Zeer geschikt om verhardingen van doorgaand gewapend beton te overlagen. Door de zeer geringe dikte en de samenstelling niet met scheurremmende tussenlaagsystemen te verenigen.

Commentaar

Kan worden aangebracht met een asfaltspreidmachine met ingebouwde sproeibuis.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
RUMG-10	10	15	-	-	8
RUMG-6,3	6,3	15	-	-	8
SME-D	6,3	25	-	-	8



Referentie standaardbestekken	
Bxl	SME-(10 / 6,3) / RUMG-(10 / 6,3)
VI	SME-D
Wal	RUMG-(10/ 6,3) -1
Norm	NBN EN 13108 -9

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	a
Oppervlakbehandeling	x
Onderlaag	r
Profileerlaag	r
Reparatie	r
<i>Bijzondere toepassing</i>	

Toepassingsdomein (legende 1)	
Autosnelweg a	
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer n
	gering zwaar verkeer r
	druk licht verkeer r
Plaatselijke weg r	
Verbindingsweg	gering verkeer a
	matig verkeer a
	druk verkeer a
Landbouwweg n	
Bedrijfsweg (incl. busbanen) n	
Trambaan r	
Fietspad r	
Voetgangersweg r	
Kruispunt r	
Ronde r	
Parking	zwaar verkeer n
	licht verkeer n
Parkeerdak r	
Opslagterrein r	
Vliegveld	Landingsbaan r
	taxibaan n
	opstelplatform r
Sportterrein r	
Brug n	

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	n
reflectiescheurvorming	r
spoorvorming	x
vervorming onder stat. belasting	x
vervorming door afschuiving	a
rafeling	a
gevoeligheid chemische producten	n

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	n
ondoorlatendheid	a
waterafvoerend vermogen	r
reductie van het rolgeluid	a

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	r
manuele verwerking	r
mogelijkheid om AG toe te passen	x

Legende 1

<ul style="list-style-type: none"> • Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei 	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

<ul style="list-style-type: none"> • Prestaties 	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

<ul style="list-style-type: none"> • Veiligheid en comfort 	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Asfaltbeton voor vliegveldverhardingen

301

Beschrijving

- Zandskeletmengsel dat qua granulometrie gebaseerd is op een asfaltbeton, waarbij de steenfractie iets hoger ligt (55 à 67%) en waarbij de zandfractie licht is verminderd (22 à 36%). Er zijn 2 types beschreven in de literatuur : een continu type (C) en een discontinu type (D). Beide kunnen worden ingezet als toplaag, waarbij een continu type ook als onderlaag kan ingezet worden.

Voornaamste karakteristieken

- De aangepaste granulometrie geeft de BBA-toplaag een verhoogde textuur, waardoor het dwarsgroeven van de landingspiste desgevallend kan weggelaten worden.
- Goede weerstand tegen spoorvorming.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Luchthavens (landingsbaan - taxiwegen)

Commentaar

Dit type mengsel is ontwikkeld in Frankrijk en UK, als alternatief voor de typische Marshall-mengsels op landingspistes van vliegvelden. Samenstelling voldoet aan de basis norm voor zandskeletmengsels EN 13108-1. Het product is echter in detail beschreven in de oorspronkelijke franse productnorm NF P98-131 die echter ingetrokken werd om plaats te maken voor de Europese normen.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
BBA10-c	10	60	40	70	5
BBA10-d	10	40	30	50	5
BBA14-c	14	70	50	90	5
BBA14-d	14	50	40	70	5

c = continu

d = discontinu



Referentie standaardbestekken	
Bxl	---
VI	---
Wal	---
Norm	NBN EN13108-1 / NF P98-131

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	a
Oppervlakbehandeling	x
Onderlaag	r
Profileerlaag	r
Reparatie	r
Bijzondere toepassing	

Toepassingsdomein (legende 1)		
Autosnelweg	r	
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	r
	gering zwaar verkeer	r
	druk licht verkeer	r
Plaatselijke weg	r	
Verbindingsweg	gering verkeer	r
	matig verkeer	r
	druk verkeer	r
Landbouwweg	r	
Bedrijfsweg (incl. busbanen)	r	
Trambaan	r	
Fietspad	r	
Voetgangersweg	r	
Kruispunt	r	
Rotonde	r	
Parking	zwaar verkeer	r
	licht verkeer	r
Parkeerdak	r	
Opslagterrein	r	
Vliegveld	Landingsbaan	a
	taxibaan	a
	opstelplatform	r
Sportterrein	r	
Brug	r	

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	n
reflectiescheurvorming	n
spoorvorming	a
vervorming onder stat. belasting	n
vervorming door afschuiving	n
rafeling	n
gevoeligheid chemische producten	n

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	a
ondoorlatendheid	a
waterafvoerend vermogen	n
reductie van het rolgeluid	n

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	n
manuele verwerking	n
mogelijkheid om AG toe te passen	r

Legende 1

• Gebruiksdomrein • Toepassingsdomrein • Allerlei	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Gepenetreerd asfalt

302

Beschrijving

- Dikke, gesloten toplaag van ZOA waarvan de poriën worden dichtgegoten met een dunvloeibare, hydraulisch gebonden mortelspecie, die met hulpstoffen is verbeterd.
- Gebruikt bindmiddel (voor het ZOA): wegenbitumen.

Voornaamste karakteristieken

- Zeer duurzaam.
- Zeer hoge weerstand tegen doorponsing, spoorvorming en tangentiële krachten.
- Bestand tegen aantasting door chemische producten (bij aangepaste samenstelling van de mortelspecie).
- Kans op thermische haarscheurvorming, maar behoeft (in tegenstelling tot cementbetonverhardingen) geen krimpvoegen.
- Combineert de flexibiliteit van een asfaltmatrix met de sterkte van cementmortel.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Zeer geschikt voor containeropslagterreinen, voor parkeerterreinen voor zware voertuigen, en voor busbanen en bushaltes.
- Openstelling voor het verkeer (hangt van de bindtijd van het cement af):
 - lichte voertuigen: na zeven dagen;
 - zwaar verkeer: na veertien dagen (afhankelijk van de "agressiviteit" van het verkeer).
- Kan onder bepaalde voorwaarden als olie- en brandstofbestendige verharding worden toegepast.
- Kan niet toegepast worden op hellingen steiler dan 6 %.

Commentaar

De mortelspecie moet zorgvuldig worden aangebracht (ingetrild), om het ZOA helemaal te doordringen. De ZOA moet voldoende communicerende holle ruimtes hebben (> 25 %). Te veel specie kan een lage stroefheid veroorzaken. De kleur is meestal grijs, maar kan worden gewijzigd door de specie in de massa te kleuren en/of door gekleurd steenslag te gebruiken. Vrij duur.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
Gepenetreerd asfalt	14	40 of 50	-	-	8



Referentie standaardbestekken	
Bxl	---
VI	---
Wal	---
Norm	---

Gebruiksdomrein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	a
Oppervlakbehandeling	x
Onderlaag	r
Profileerlaag	r
Reparatie	r
Bijzondere toepassing	

Toepassingsdomrein (legende 1)		
Autosnelweg	r	
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	r
	gering zwaar verkeer	r
	druk licht verkeer	r
Plaatselijke weg	r	
Verbindingsweg	gering verkeer	r
	matig verkeer	r
	druk verkeer	r
Landbouwweg	r	
Bedrijfsweg (incl. busbanen)	a	
Trambaan	r	
Fietspad	r	
Voetgangersweg	r	
Kruispunt	r	
Rotonde	r	
Parking	zwaar verkeer	a
	licht verkeer	r
Parkeerdak	r	
Opslagterrein	a	
Vliegveld	Landingsbaan	r
	taxibaan	r
	opstelplatform	n
Sportterrein	r	
Brug	r	

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	r
reflectiescheurvorming	n
spoorvorming	a
vervorming onder stat. belasting	a
vervorming door afschuiving	a
rafeling	a
gevoeligheid chemische producten	n

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	n
ondoorlatendheid	n
waterafvoerend vermogen	r
reductie van het rolgeluid	n

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	n
manuele verwerking	r
mogelijkheid om AG toe te passen	r

Legende 1

• Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrenge van de laag mogelijk maakt.

Asfaltbeton met verhoogde stijfheid (BBME)

303

Beschrijving

- Dicht asfaltmengsel met een zandskelet en een meestal continue korrelverdeling.
- Dikke toplaag bij nieuwbouw of onderhoud (inlay of overlaging).
- Middelhoog bindmiddelgehalte.
- Gebruikte bindmiddelen: wegenbitumen 35/50 of 50/70 of polymeerbitumen, waaraan polyolefinen of Uintah is/ zijn toegevoegd.

Voornaamste karakteristieken

- Redelijk duurzaam.
- Zeer goed bestand tegen spoorvorming en goed bestand tegen scheurvorming.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Bijzonder geschikt voor toplagen van wegconstructies onder gekanaliseerd zwaar verkeer (autosnelwegen, rijstroken voor langzaam verkeer, toeritten en busbanen), voor bedrijfsvloeren, containerterminals en vliegveldbanen.
- Handmatige verwerking is stellig af te raden.

Commentaar

De Belgische ervaring met deze asfaltsoort is zeer beperkt. De bovenbeschreven kenmerken geven dus in hoofdzaak buitenlandse (vooral Franse, zie OCW, 2012) ervaring weer en moeten nog bij toepassingen in België worden bevestigd.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
BBME 0/10	10	60 tot 70	50	80	5
BBME 0/14	14	70 tot 90	60	100	5



Referentie standaardbestekken	
Bxl	---
VI	---
Wal	---
Norm	---

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	a
Oppervlakbehandeling	x
Onderlaag	n
Profileerlaag	n
Reparatie	r
Bijzondere toepassing	

Toepassingsdomein (legende 1)	
Autosnelweg a	
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer r
	gering zwaar verkeer r
	druk licht verkeer r
Plaatselijke weg r	
Verbindingsweg	gering verkeer r
	matig verkeer r
	druk verkeer n
Landbouwweg r	
Bedrijfsweg (incl. busbanen) a	
Trambaan r	
Fietspad r	
Voetgangersweg r	
Kruispunt r	
Ronde r	
Parking	zwaar verkeer n
	licht verkeer r
Parkeerdak r	
Opslagterrein r	
Vliegveld	Landingsbaan r
	taxibaan r
	opstelplatform r
Sportterrein r	
Brug r	

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	n
reflectiescheurvorming	n
spoorvorming	n
vervorming onder stat. belasting	n
vervorming door afschuiving	n
rafeling	n
gevoeligheid chemische producten	n

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	n
ondoorlatendheid	n
waterafvoerend vermogen	n
reductie van het rolgeluid	n

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	n
manuele verwerking	n
mogelijkheid om AG toe te passen	n

Legende 1

<ul style="list-style-type: none"> • Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei 	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

<ul style="list-style-type: none"> • Prestaties 	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

<ul style="list-style-type: none"> • Veiligheid en comfort 	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

(Gevezelde) open steenasfalt (voor oeververdedigingen)

304

Beschrijving

- Open steenasfalt (OSA) is een asfaltmengsel met een steenskelet en een discontinue korrelverdeling. Het is een mengsel van een grote hoeveelheid stenen en een weinig zand, met een laag gehalte aan bitumen en vulstof. Indien vezels werden toegevoegd, spreekt men van gevezelde open steenasfalt (GOSA).

Voornaamste karakteristieken

- Redelijk duurzaam.
- Zeer goed bestand tegen erosie.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Open steenasfalt wordt in de waterbouw toegepast als vaste, doorlatende oeverbekleding die niet gevoelig is voor verwerking of golfslag of als bodembeschermingsmat. In het laatste geval worden de matten geprefabriceerd.

Commentaar

Een laag steenasfalt is bij voorkeur drie- tot viermaal zo dik als de maximale korrelmaat van de gebruikte steensoort. Het mengsel wordt niet verdicht en vormt na afkoeling een samenhangend geheel. De dikte van de bitumenfilm rond de stenen bedraagt min 1,0 mm (OSA) en 1,1 mm (GOSA) en maximum 1,4 mm.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
(G)OSA 20	14/20	160	n.v.t.	n.v.t.	8
(G)OSA 32	20/32	160	n.v.t.	n.v.t.	8
(G)OSA 40	20/40	160	n.v.t.	n.v.t.	8

De nominale dikte geldt voor oeverbeschermingen. Voor de bodembeschermingsmatten wordt de dikte in de bijzondere bestekken vastgelegd.



Referentie standaardbestekken	
Bxl	---
VI	OSA & GOSA (SB 260)
Wal	---
Norm	---

Gebruiksdomein (legende 1)	
	Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)
	Oppervlakbehandeling
	Onderlaag
	Profileerlaag
	Reparatie
	Bijzondere toepassing

Toepassingsdomein (legende 1)	
	Autosnelweg
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer
	gering zwaar verkeer
	druk licht verkeer
	Plaatselijke weg
Verbindingsweg	gering verkeer
	matig verkeer
	druk verkeer
	Landbouwweg
	Bedrijfsweg (incl. busbanen)
	Trambaan
	Fietspad
	Voetgangersweg
	Kruispunt
	Rotonde
Parking	zwaar verkeer
	licht verkeer
	Parkeerdak
	Opslagterrein
Vliegveld	Landingsbaan
	taxibaan
	opstelplatform
	Sportterrein
	Brug

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	x
reflectiescheurvorming	x
spoorvorming	x
vervorming onder stat. belasting	a
vervorming door afschuiving	x
rafeling	x
gevoeligheid chemische producten	r

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	x
ondoorlatendheid	r
waterafvoerend vermogen	a
reductie van het rolgeluid	x

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	r
manuele verwerking	x
mogelijkheid om AG toe te passen	x

Legende 1

• Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Asfaltbeton (vroeger type 3)

401

Beschrijving

- Dicht asfaltmengsel met een zandskelet en een continue korrelverdeling.
- Onder- of profileerlaag bij nieuwbouw of onderhoud.
- Laag bindmiddelgehalte.
- Gebruikte bindmiddelen: wegebitumen, polymeerbitumen.

Voornaamste karakteristieken

- Zeer duurzaam.
- Goede weerstand tegen blijvende vervorming.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Aangewezen voor vrijwel alle onder- en profileerlagen.
- Een profileerlaag heeft enkel zin als eerste (onderste) laag.
- Dunne profileerlagen zoals APO-D worden enkel aangeraden voor specifieke toepassingen waar de totale asfaltdikte beperkt is (bv. overlaging van gebeukte platenbetonverharding).

Commentaar

De keuze en de dikte van de lagen zijn afhankelijk van de totale dikte van de verharding, die bij de dimensionering is berekend. Er wordt voorkeur gegeven aan zo weinig mogelijk onderlagen (voorkeur voor 2 dikkere lagen i.p.v. 3 dunnere lagen).

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
AC20-Base3-x / APO-A	20	60 tot 80	40	80	2
AC14-Base3-x / APO-B	14	40 tot 60	30	60	2
APO-D	6,3	20 tot 40	20	40	8
AC10-Base3-x	10	30 tot 40	20	40	8



Referentie standaardbestekken	
Bxl	AC-(20/14/10/6,3) base3-x
VI	APO-(A,B,D)
Wal	AC-(20/14/10/6,3) base3-x
Norm	NBN EN13108-1

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	r
Oppervlakbehandeling	x
Onderlaag	a
Profileerlaag	a
Reparatie	a
Bijzondere toepassing	

Toepassingsdomein (legende 1)		
Autosnelweg	a	
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	a
	gering zwaar verkeer	a
	druk licht verkeer	a
Plaatselijke weg	gering verkeer	a
	matig verkeer	a
	druk verkeer	a
Verbindingsweg	gering verkeer	a
	matig verkeer	a
	druk verkeer	a
Landbouwweg	a	
Bedrijfsweg (incl. busbanen)	a	
Trambaan	a	
Fietspad	a	
Voetgangersweg	a	
Kruispunt	a	
Rotonde	a	
Parking	zwaar verkeer	a
	licht verkeer	a
Parkeerdak	r	
Opslagterrein	a	
Vliegveld	Landingsbaan	a
	taxibaan	a
	opstelplatform	a
Sportterrein	a	
Brug	a	

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	n
reflectiescheurvorming	n
spoorvorming	n
vervorming onder stat. belasting	n
vervorming door afschuiving	n
rafeling	x
gevoeligheid chemische producten	x

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	x
ondoorlatendheid	n
waterafvoerend vermogen	r
reductie van het rolgeluid	x

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	a
manuele verwerking	n
mogelijkheid om AG toe te passen	a

Legende 1

<ul style="list-style-type: none"> • Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei 	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Asfalt met verhoogde stijfheid

402

Beschrijving

- Asfaltmengsel met een zand- of steenkelet.
- Dikke onderlaag of profileerlaag bij nieuwbouw of onderhoud.
- Middelhoog bindmiddelgehalte.
- Gebruikte bindmiddelen: hard bitumen.

Voornaamste karakteristieken

- Zeer duurzaam.
- Hoge stijfheidsmodulus.
- Hoge weerstand tegen scheurvorming door vermoeiing.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Vooral toegepast op autosnelwegen.
- Bijzonder geschikt als onderlaag in zwaar belaste wegconstructies.

Commentaar

De keuze en de dikte van de lagen zijn afhankelijk van de totale dikte van de verharding, die bij de dimensionering is berekend. Er wordt voorkeur gegeven aan zo weinig mogelijk onderlagen (voorkeur voor 2 dikkere lagen i.p.v. 3 dunnere lagen).

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
EME-14Base-x / AVS-B	14	70 - 100	60	100	2



Referentie standaardbestekken	
Bxl	EME-14base-x / AVS-B
VI	AVS-B
Wal	EME-14base-x
Norm	NBN EN13108-1

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	r
Oppervlakbehandeling	x
Onderlaag	a
Profileerlaag	n
Reparatie	r
Bijzondere toepassing	

Toepassingsdomein (legende 1)		
Autosnelweg	a	
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	n
	gering zwaar verkeer	r
	druk licht verkeer	r
Plaatselijke weg	gering verkeer	r
	matig verkeer	n
Verbindingsweg	druk verkeer	a
	Landbouwweg	r
	Bedrijfsweg (incl. busbanen)	a
Trambaan	r	
Fietspad	r	
Voetgangersweg	r	
Kruispunt	n	
Rotonde	n	
Parking	zwaar verkeer	r
	licht verkeer	r
Parkeerdak	r	
Opslagterrein	n	
Vliegveld	Landingsbaan	n
	taxibaan	n
	opstelplatform	n
Sportterrein	r	
Brug	r	

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	a
reflectiescheurvorming	n
spoorvorming	a
vervorming onder stat. belasting	n
vervorming door afschuiving	a
rafeling	x
gevoeligheid chemische producten	x

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	x
ondoorlatendheid	a
waterafvoerend vermogen	r
reductie van het rolgeluid	x

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	a
manuele verwerking	r
mogelijkheid om AG toe te passen	n

Legende 1

<ul style="list-style-type: none"> • Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei 	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Asfalt voor tussenlagen

403

Beschrijving

- Dicht asfaltmengsel met een zandskelet en een continue korrelverdeling.
- Tussenlaag bij nieuwbouw of onderhoud.
- Middelhoog bindmiddelgehalte.
- Gebruikte bindmiddelen: wegenbitumen.

Voornaamste karakteristieken

- Zeer duurzaam.
- Goed verwerkbaar mengsel.
- Zie ref. 36 & 79.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Bitumineuze laag tussen de fundering en een betonverharding (zowel platenbeton als doorgaand gewapend beton).

Commentaar

Dient als bescherming van de fundering en als een horizontaal vlak voor de correcte plaatsing van de wapening (deuvels, ankerstaven, langs- en dwarswapening). Kan als een profileerlaag gebruikt worden. AG is niet aangewezen.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
AC14Inter3-x / ABT-B	14	50 of 60	40	60	2



Referentie standaardbestekken	
Bxl	AC-14inter3-x / AC-14BindT
VI	ABT-B
Wal	AC-14inter3-x
Norm	NBN EN13108-1

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	
Oppervlakbehandeling	
Onderlaag	
Profileerlaag	
Reparatie	
Bijzondere toepassing	a

Toepassingsdomein (legende 1)		
Autosnelweg	x	
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	x
	gering zwaar verkeer	x
	druk licht verkeer	x
Plaatselijke weg	x	
Verbindingsweg	gering verkeer	x
	matig verkeer	x
	druk verkeer	x
Landbouwweg	x	
Bedrijfsweg (incl. busbanen)	x	
Trambaan	x	
Fietspad	x	
Voetgangersweg	x	
Kruispunt	x	
Rotonde	x	
Parking	zwaar verkeer	x
	licht verkeer	x
Parkeerdak	x	
Opslagterrein	x	
Vliegveld	Landingsbaan	x
	taxibaan	x
	opstelplatform	x
Sportterrein	x	
Brug	x	

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	a
reflectiescheurvorming	n
spoorvorming	x
vervorming onder stat. belasting	x
vervorming door afschuiving	x
rafeling	x
gevoeligheid chemische producten	x

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	x
ondoorlatendheid	a
waterafvoerend vermogen	r
reductie van het rolgeluid	x

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	a
manuele verwerking	n
mogelijkheid om AG toe te passen	n

Legende 1

<ul style="list-style-type: none"> • Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei 	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Gietasfalt voor afdichting

404

Beschrijving

- Dicht mengsel met een vulstofskelet en een continue korrelverdeling, dat voornamelijk zand bevat.
- Ultradunne laag waarmee een brugdekplaat wordt afgedicht.
- Zeer hoog bindmiddelgehalte.
- Gebruikte bindmiddelen: wegebitumen, polymeerbitumen.

Voornaamste karakteristieken

- Redelijk tot zeer duurzaam.
- Volkomen ondoorlatend.
- Geringe mechanische sterkte (behoeft een beschermlaag).
- De weerstand tegen spoorvorming en doorponing kan worden verbeterd door polymeerbitumen te gebruiken.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Afdichtingslagen op bruggen.
- De helling van het draagvlak mag niet steiler zijn dan 6 %.
- Profileren is onmogelijk.

Commentaar

Wordt meestal handmatig verwerkt, bij een temperatuur tussen 180 en 230 °C. Plaatsingsvoorschriften zie OCW, 2012.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
Gietasfalt	4	10	8	12	2
Gietasfalt	4	2 x 7,5	2 x 8,5	2x 8,5	2
GAA-E	4	10 of 15	8 of 13	12 of 17	2



Referentie standaardbestekken	
Bxl	MA type1
VI	GAA-E
Wal	Asphalte coulé pour étanchéité
Norm	NBN EN12970

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	x
Oppervlakbehandeling	x
Onderlaag	x
Profileerlaag	x
Reparatie	x
Bijzondere toepassing	a

Toepassingsdomein (legende 1)			
Autosnelweg	r		
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	r	
	gering zwaar verkeer	r	
	druk licht verkeer	r	
Plaatselijke weg	gering verkeer	r	
	matig verkeer	r	
	druk verkeer	r	
Verbindingsweg	Landbouwweg	r	
	Bedrijfsweg (incl. busbanen)	r	
	Trambaan	r	
Verbindingsweg	Fietspad	r	
	Voetgangersweg	r	
	Kruispunt	r	
Verbindingsweg	Rotonde	r	
	Parking	zwaar verkeer	r
	licht verkeer	r	
Verbindingsweg	Parkeerdak	n	
	Opslagterrein	r	
	Landingsbaan	r	
Vliegveld	taxibaan	r	
	opstelplatform	r	
	Sportterrein	r	
Brug	a		

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	a
reflectiescheurvorming	n
spoorvorming	n
vervorming onder stat. belasting	r
vervorming door afschuiving	r
rafeling	x
gevoeligheid chemische producten	n

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	x
ondoorlatendheid	a
waterafvoerend vermogen	r
reductie van het rolgeluid	x

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	a
manuele verwerking	a
mogelijkheid om AG toe te passen	r

Legende 1

<ul style="list-style-type: none"> • Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei 	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Gietasfalt voor bescherming van de afdichting

405

Beschrijving

- Dicht asfaltmengsel met een vulstofskelet en een continue korrelverdeling, dat zand en steenslag bevat.
- Dunne laag waarmee een afdichtingslaag op een brug of een parkeerdak beschermd wordt.
- Hoog bindmiddelgehalte.
- Gebruikte bindmiddelen: wegenbitumen, polymeerbitumen of toevoeging van additieven.

Voornaamste karakteristieken

- Redelijk tot zeer duurzaam.
- Ondoorlatend.
- Geringe weerstand tegen spoorvorming en doorponing, die echter kan worden verbeterd door polymeerbitumen te gebruiken en/of additieven toe te voegen.

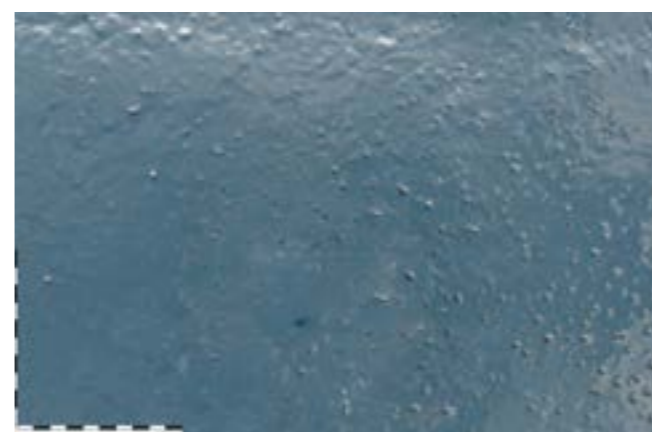
Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Bescherm laag op afdichtingen van brugdekken en parkeerdaken.
- Soms (zie technische goedkeuring) te verenigen met afdichtingslagen van een ander materiaal dan gietasfalt, bijvoorbeeld bitumineuze membranen en harsen.
- De helling van het draagvlak mag niet steiler zijn dan 6 %.
- Profileren is vrijwel onmogelijk.

Commentaar

Wordt meestal handmatig verwerkt, bij een temperatuur tussen 180 en 230 °C.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
GAB-D	6,3	30	25	35	2



Referentie standaardbestekken	
Bxl	MA-6,3-x
VI	GAB-D
Wal	Asphalte coulé pour couche de protection de l'étanchéité MA-6,3-x
Norm	405

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	x
Oppervlakbehandeling	x
Onderlaag	x
Profileerlaag	x
Reparatie	x
Bijzondere toepassing	a

Toepassingsdomein (legende 1)		
Autosnelweg	r	
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	r
	gering zwaar verkeer	r
	druk licht verkeer	r
Plaatselijke weg	r	
Verbindingsweg	gering verkeer	r
	matig verkeer	r
	druk verkeer	r
Landbouwweg	r	
Bedrijfsweg (incl. busbanen)	r	
Trambaan	r	
Fietspad	r	
Voetgangersweg	r	
Kruispunt	r	
Rotonde	r	
Parking	zwaar verkeer	r
	licht verkeer	r
Parkeerdak	a	
Opslagterrein	r	
Vliegveld	Landingsbaan	r
	taxibaan	r
	opstelplatform	r
Sportterrein	r	
Brug	a	

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	a
reflectiescheurvorming	n
spoorvorming	n
vervorming onder stat. belasting	r
vervorming door afschuiving	r
rafeling	x
gevoeligheid chemische producten	n

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	x
ondoorlatendheid	a
waterafvoerend vermogen	r
reductie van het rolgeluid	x

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	a
manuele verwerking	a
mogelijkheid om AG toe te passen	r

Legende 1

<ul style="list-style-type: none"> • Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei 	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Koudasfalt T1

501

Beschrijving

- Halfdicht of open asfaltmengsel met een zand- of steenskelet en een continue of discontinue korrelverdeling, dat bij voorlopige plaatselijke herstellingen wordt toegepast.
- Laag tot hoog bindmiddelgehalte.
- Gebruikte bindmiddelen: vloeibitumen of kationische bitumenemulsie.

Voornaamste karakteristieken

- Weinig duurzaam (zeer sterk afhankelijk van de productkeuze, de kwaliteit van de verwerking en de voorbereiding van het draagvlak).
- Het materiaal is ontworpen om handmatig te worden verwerkt en met lichte werktuigen te worden verdicht.
- De mechanische prestaties zijn beperkt en evolueren in de tijd.
- Naargelang van de samenstelling van het bindmiddel kan het mengsel in normale omstandigheden verscheidene weken worden opgeslagen, of zelfs verscheidene maanden als bijzondere voorzorgen worden genomen (afdekken met een zeil) of als het in zakken is verpakt.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Het mengsel is bestemd voor voorlopige plaatselijke reparaties (profilen, kippennesten of sleuven uitvullen) van laag belaste wegen en voor kleinschalig handwerk (voetgangerswegen).

Commentaar

Een kleeflaag is altijd gewenst, vooral als het mengsel in kleine of tot nul toelopende dikten wordt verwerkt. Dit asfalt moet worden verwijderd (en door warm verwerkt asfalt worden vervangen) voordat de betrokken laag met asfalt overlaagd wordt.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
	10	-	-	60	2
	6,3	-	-	40	2
	4	-	-	30	2



Referentie standaardbestekken	
Bxl	Enrobé stockable
VI	Koudasfalt klasse A
Wal	Enrobé stockable
Norm	---

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	r
Oppervlakbehandeling	x
Onderlaag	r
Profileerlaag	r
Reparatie	a
Bijzondere toepassing	

Toepassingsdomein (legende 1)		
Autosnelweg		
	a	
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	a
	gering zwaar verkeer	n
	druk licht verkeer	n
Plaatselijke weg		
	n	
Verbindingsweg	gering verkeer	n
	matig verkeer	n
	druk verkeer	a
Landbouwweg		
	n	
Bedrijfsweg (incl. busbanen)		
	a	
Trambaan		
	a	
Fietspad		
	n	
Voetgangersweg		
	n	
Kruispunt		
	a	
Ronde		
	a	
Parking	zwaar verkeer	a
	licht verkeer	n
Parkeerdak		
	n	
Opslagterrein		
	n	
Vliegveld	Landingsbaan	a
	taxibaan	a
	opstelplatform	a
Sportterrein		
	n	
Brug		
	n	

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	r
reflectiescheurvorming	r
spoorvorming	r
vervorming onder stat. belasting	r
vervorming door afschuiving	r
rafeling	r
gevoeligheid chemische producten	r

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	n
ondoorlatendheid	r
waterafvoerend vermogen	n
reductie van het rolgeluid	r

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	a
manuele verwerking	a
mogelijkheid om AG toe te passen	n

Legende 1

• Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Koudasfalt T2

502

Beschrijving

- Halfdicht of open asfaltmengsel met een zand- of steenskelet en een continue of discontinue korrelverdeling, dat bij voorlopige plaatselijke herstellingen wordt toegepast.
- Laag tot hoog bindmiddelgehalte.
- Gebruikte bindmiddelen: bitumenemulsie met additieven.

Voornaamste karakteristieken

- Redelijk duurzaam (zeer sterk afhankelijk van de productkeuze, de kwaliteit van de verwerking en de voorbereiding van het draagvlak).
- Het materiaal is ontworpen om handmatig te worden verwerkt en met lichte werktuigen te worden verdicht.
- De mechanische prestaties zijn vrij hoog en evolueren nauwelijks in de tijd.
- Het mengsel is hermetisch verpakt en kan verscheidene maanden worden opgeslagen.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Het mengsel is bestemd voor voorlopige plaatselijke reparaties (profilen, kippennesten of sleuven uitvullen) van zwaar belaste wegen.

Commentaar

Een compatibele primer is noodzakelijk. Dit asfalt moet worden verwijderd (en door warm verwerkt asfalt worden vervangen) voordat de betrokken laag met asfalt overlaagd wordt.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
	10	-	-	60	2
	6,3	-	-	40	2
	4	-	-	30	2



Referentie standaardbestekken	
Bxl	Enrobé stockable
VI	Koudasfalt klasse B
Wal	Enrobé stockable
Norm	---

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	r
Oppervlakbehandeling	x
Onderlaag	r
Profileerlaag	r
Reparatie	a
Bijzondere toepassing	

Toepassingsdomein (legende 1)			
Autosnelweg	r		
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	r	
	gering zwaar verkeer	n	
	druk licht verkeer	a	
Plaatselijke weg	gering verkeer	a	
	matig verkeer	n	
	druk verkeer	r	
Verbindingsweg	Landbouwweg	a	
	Bedrijfsweg (incl. busbanen)	n	
Vliegveld	Trambaan	n	
	Fietspad	a	
	Voetgangersweg	a	
	Kruispunt	r	
	Rotonde	r	
	Parking	zwaar verkeer	n
		licht verkeer	a
	Parkeerdak	a	
	Opslagterrein	n	
	Vliegveld	Landingsbaan	r
taxibaan		r	
opstelplatform		n	
Sportterrein	a		
Brug	n		

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	r
reflectiescheurvorming	r
spoorvorming	r
vervorming onder stat. belasting	r
vervorming door afschuiving	r
rafeling	r
gevoeligheid chemische producten	r

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	n
ondoorlatendheid	r
waterafvoerend vermogen	n
reductie van het rolgeluid	r

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	a
manuele verwerking	a
mogelijkheid om AG toe te passen	n

Legende 1

<ul style="list-style-type: none"> • Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei 	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Gietasfalt voor lokale reparaties

503

Beschrijving

- Gesloten mengsel met een vulstofskelet en continue korrelverdeling met zand en stenen.
- Materiaal voor plaatselijke reparaties van verhardingen.
- Hoog bindmiddelgehalte.
- Soorten bindmiddelen die worden gebruikt: bitumen, polymeerbitumen.

Voornaamste karakteristieken

- Lage duurzaamheid voor reparaties.
- Waterdicht.
- Lage weerstand tegen spoorvorming en ponsen.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Biedt duurzamere reparaties dan reparaties met koudasfalt.
- De beperkte dikte van elke laag vereist soms werk in verschillende fasen.
- Maximale helling van de ondergrond voor een standaardsamenstelling: 6 %.
- Herprofilen bijna onmogelijk.

Commentaar

Het mengsel wordt vervaardigd in een geschikte asfaltcentrale (bestand tegen zeer hoge temperaturen). Het moet worden getransporteerd in een mobiele, verwarmde mixer. Het wordt meestal handmatig geplaatst, tussen 200 en 240 °C en vereist geen verdichting. Een geschikte oppervlaktebehandeling (meestal een begrinding) geeft het de vereiste ruwheid.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
	6,3	30	25	35	2
	10	30	25	35	2



Referentie standaardbestekken	
Bxl	MA-(10/ 6,3 / 4)-x
VI	GA-(C,D,E)
Wal	MA-(10 / 6,3 / 4)-x
Norm	NBN EN12970

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	x
Oppervlakbehandeling	x
Onderlaag	r
Profileerlaag	r
Reparatie	a
Bijzondere toepassing	

Toepassingsdomein (legende 1)		
Autosnelweg	n	
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	a
	gering zwaar verkeer	a
	druk licht verkeer	a
Plaatselijke weg	a	
Verbindingsweg	gering verkeer	a
	matig verkeer	a
	druk verkeer	a
Landbouwweg	a	
Bedrijfsweg (incl. busbanen)	a	
Trambaan	a	
Fietspad	a	
Voetgangersweg	a	
Kruispunt	a	
Rotonde	a	
Parking	zwaar verkeer	a
	licht verkeer	a
Parkeerdak	a	
Opslagterrein	a	
Vliegveld	Landingsbaan	n
	taxibaan	n
	opstelplatform	n
Sportterrein	a	
Brug	a	

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	a
reflectiescheurvorming	n
spoorvorming	n
vervorming onder stat. belasting	r
vervorming door afschuiving	r
rafeling	x
gevoeligheid chemische producten	n

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	x
ondoorlatendheid	a
waterafvoerend vermogen	r
reductie van het rolgeluid	x

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	a
manuele verwerking	a
mogelijkheid om AG toe te passen	r

Legende 1

<ul style="list-style-type: none"> • Gebruiksdomein • Toepassingsdomein • Allerlei 	Aangepast	a
	Mogelijk	n
	Niet aangepast	r
	Niet van toepassing	x

Legende 2

• Prestaties	Niet gevoelig	a
	Gevoelig	n
	Zeer gevoelig	r
	Niet van toepassing	x

Legende 3

• Veiligheid en comfort	Hoog	a
	Gemiddeld	n
	Zwak	r
	Niet van toepassing	x

Type	Kaliber	Nom. dikte	Min. dikte	Max. dikte	T° Min.

Kaliber	Maximale korrelmaat. Voor de keuze van deze maximale korrelmaat wordt verwezen naar § 5.3.2.
Nom. dikte	Nominale dikte van het product.
Min. dikte Max. dikte	Minimum- en maximumdikte. Dit zijn de diktegrenzen waarbinnen in het verhardingsontwerp profileren mogelijk is.
T° Min.	Minimale luchttemperatuur die een kwalitatief aanbrengen van de laag mogelijk maakt.

Asfaltbeton (vroeger type 2)

901

Beschrijving

- Dicht asfaltmengsel met een sterk zandskelet (60 %) en een continue korrelverdeling.
- Begrinden is verplicht.
- Dunne toplaag bij nieuwbouw of onderhoud (inlay en overlaging).
- Hoog bindmiddelgehalte (8 %).
- Gebruikt bindmiddel: wegenbitumen 35/50.

Voornaamste karakteristieken

- Zeer duurzaam (vooral doordat het ondoorlatend is).
- Stroef en tegen spoorvorming bestand, respectievelijk door de sterke macrotextuur en de samenstelling.
- Lawaaiërig door de sterke macrotextuur en de dichte structuur.
- Gevaar voor verlies van begrindingsstenen.

Gebruiksdomeinen en beperkingen

- Vroeger zeer vaak op autowegen en autosnelwegen toegepast. Heeft echter aan populariteit ingeboet, omdat het mengsel lastig te verwerken is. Kan zonder begrinding worden toegepast op rijvaardigheidsbanen of als beschermlaag op bruggen (als er geen gevaar voor spoorvorming is). Gezien de nadelen is dit mengsel in 2019 niet meer op de Belgische markt beschikbaar.

Commentaar

De verwerking van dit mengsel is kritisch. Het team moet veel ervaring bezitten om ze te doen slagen. De oppervlakbehandeling (begrinding met 5 tot 7 kg steenslag 10/14 per m²) moet bij de juiste asfalttemperatuur plaatsvinden om het steenslag voldoende (maar niet te) diep te kunnen inwalsen en in de laag vast te zetten. De begrindingsstenen moeten vooromhuld zijn en mogen wit van kleur zijn, om de verharding helderder te maken. Het gebruik van een begrindingsmachine is verplicht.

Type	Kaliber (mm)	Nom. dikte (mm)	Min. dikte (mm)	Max. dikte (mm)	T° Min. (°C)
BB-2C	10	30	20	40	10



Referentie standaardbestekken	
Bxl	---
VI	---
Wal	---
Norm	NBN EN 13108-4

Gebruiksdomein (legende 1)	
Toplaag (dikte ≥ 1,5 cm)	n
Oppervlakbehandeling	x
Onderlaag	r
Profileerlaag	r
Reparatie	r
Bijzondere toepassing	

Toepassingsdomein (legende 1)		
Autosnelweg	a	
Stedelijke weg	druk zwaar verkeer	a
	gering zwaar verkeer	n
	druk licht verkeer	r
Plaatselijke weg	druk verkeer	r
	gering verkeer	r
	matig verkeer	r
Verbindingsweg	druk verkeer	a
	gering verkeer	r
	matig verkeer	r
Landbouwweg	druk verkeer	r
	gering verkeer	r
	matig verkeer	r
Bedrijfsweg (incl. busbanen)	r	
Trambaan	r	
Fietspad	r	
Voetgangersweg	r	
Kruispunt	r	
Rotonde	r	
Parking	zwaar verkeer	r
	licht verkeer	r
Parkeerdak	r	
Opslagterrein	r	
Vliegveld	Landingsbaan	r
	taxibaan	r
	opstelplatform	r
Sportterrein	r	
Brug	n	

Prestaties (legende 2)	
thermische scheurvorming	n
reflectiescheurvorming	n
spoorvorming	n
vervorming onder stat. belasting	n
vervorming door afschuiving	n
rafeling	n
gevoeligheid chemische producten	n

Veiligheid, comfort (legende 3)	
stroefheid	n
ondoorlatendheid	n
waterafvoerend vermogen	n
reductie van het rolgeluid	n

Allerlei (legende 1)	
reparatiemogelijkheid	n
manuele verwerking	n
mogelijkheid om AG toe te passen	r

6.4 Speciale technieken

Bitumineuze producten die als “speciale technieken” worden aangemerkt, zijn producten die in België minder gebruikt worden of waarvan de kenmerken in België nog niet goed bekend zijn doordat er nog maar weinig ervaring mee is opgedaan.

Slechts enkele bedrijven kunnen verhardingen met deze producten, die meestal niet in de standaardbestekken voorkomen, aanbrengen. Het is dus voorzichtig om bij plannen voor een toepassing deze bedrijven aan te spreken.

Hierna volgt wat informatie die over deze speciale technieken beschikbaar is, met onder meer een korte beschrijving, het toepassingsgebied, de hoofdkenmerken en verwijzingen naar bestaande literatuur.

6.4.1 Gefigureerd gietasfalt



Figuur 6.1 – Gefigureerd gietasfalt

Beschrijving

Zoals de naam het aangeeft, vormt gietasfalt het basismateriaal voor deze verharding. Het uitzicht ervan wordt gewijzigd door er met behulp van een mal een motief (van bijvoorbeeld een bestrating) in af te drukken en door eventueel een pigment in poedervorm toe te passen.

Toepassingsgebied

Deze verharding biedt de mogelijkheid, weggedeelten voor verschillende soorten van verkeer duidelijk aan te geven en van elkaar te onderscheiden.

Kenmerken

Een laag gefigureerd gietasfalt is tussen 25 en 35 mm dik. Begrinden is nodig om ze voldoende stroefheid te geven.

Commentaar

Het afdrukken van de motieven vereist veel zorg, evenals het verkrijgen van een gelijkmatige kleur.

Literatuur

Dossier: De nouvelles applications pour l'asphalte, 2000.

6.4.2 Schraal asfalt

Beschrijving

Asfaltmengsel samengesteld uit aggregaten en bitumen.

Toepassingsgebied

Dit materiaal is bestemd voor funderingen bij nieuwbouw of bij versterking van wegconstructies.



Figuur 6.2 – Aanbrengen van schraal asfalt

Kenmerken

Dit asfaltmengsel biedt een aantal voordelen boven een hydraulisch gebonden fundering, meer bepaald:

- geen krimpscheuren;
- hechting aan de bovenliggende asfaltlaag door het aanbrengen van een kleeftlaag op het schraal asfalt.

Literatuur

Hoofdstuk F in CCT Qualiroutes (SPW, DG01, 2020) en hoofdstuk 5 in SB 250 (Vlaamse Overheid, AWV, 2019).

6.4.3 Koudasfalt



a/ In de menginstallatie



b/ Na aanbrenging

Figuur 6.3 – Koudasfalt

Beschrijving

Open of halfopen asfaltmengsel met een steen- of zandskelet en een maximale korrelmaat van 6,3 mm (eventueel 10 mm), dat koud bereid en verwerkt wordt.

Het mengsel wordt samengesteld met steenslag, zand, vulstof, water en een emulsie van (eventueel gefluxt) wegebouw- of polymeerbitumen.

Toepassingsgebied

Dit is een “milieuvriendelijk” mengsel (minder energieverbruik en verontreiniging bij de koude productie en verwerking).

Het wordt toegepast in dunne (profileer- of toplagen) of dikke lagen (inlay of overlaging) bij onderhoudswerkzaamheden. Het toepassingsgebied is beperkt tot landelijke wegen met gering tot middelmatig verkeer.

Kenmerken

Weinig duurzaam. Hoge holle ruimte (niet ondoorlatend); gevoelig voor onthulling en agressief verkeer, vooral als het nog jong is. Gevoelig voor spoorvorming.

De kenmerken evolueren in de tijd (naarmate de emulsie “rijpt”).

Commentaar

Wegens de bovengenoemde kenmerken verdient het bij toepassing als toplaag aanbeveling het oppervlak te behandelen met een bestrijking of een slem.

Koudasfalt moet geleidelijk en op een gecontroleerde manier voor verkeer worden opengesteld.

Het kan in een vereenvoudigde asfaltmenginstallatie (zonder droogtrommel) worden geproduceerd. Dubbele omhulling van de aggregaten verbetert de kwaliteit van de omhulling.

Een kritisch punt bij de productie is dat het totale watergehalte van het mengsel optimaal moet zijn. Dit is nodig voor een goede omhulling en een goede verwerking.

Literatuur

Verhardingen van koudasfalt: eerste Belgische ervaringen (De Backer & Glorie, 2003).

6.4.4 Gekleurde verhardingen

Wat volgt, geldt alleen voor bitumineuze producten die in de massa worden gekleurd.

Beschrijving

De gewenste kleur wordt verkregen door pigmenten toe te voegen en de aggregaten oordeelkundig te kiezen. Tot de gebruikte pigmenten behoren ijzeroxiden voor rood, bruin of geel, titaanoxiden voor wit, chroomoxiden voor groen en kobaltoxiden voor blauw.

Toepassingsgebied

Gekleurde verhardingen worden toegepast om bepaalde weggedeelten zoals fietspaden, kruispunten, bermen, verkeerseilanden, enz. af te bakenen en zo de zichtbaarheid en veiligheid ervan te verbeteren. Ook esthetische redenen spelen vaak een rol.

Literatuur

De gewestelijke standaardbestekken (SPW, DG01, 2020; Vlaamse Overheid, AWV, 2019; Brussel Mobiliteit, 2016) en de naslagwerken Piérard et al., 2013; Denolf et al., 2015; Destrée et al., 2015.

6.4.4.1 Gekleurde slems



Figuur 6.4 – Aanbrengen van een gekleurde slemlaag

Beschrijving

In combinatie met van nature gekleurde aggregaten geeft een emulsie van pigmenteerbaar (eventueel polymeergemodificeerd) bindmiddel en een minimumpercentage pigment een "in de massa" gekleurde slem.

Kenmerken

Gekleurde slems worden voor fietspaden bijna altijd met steenslag 0/4 samengesteld (ter wille van de veiligheid en het comfort van de fietsers) en voor kruispunten met steenslag 0/4 of 0/6,3.

De duurzaamheid is zoals bij de overeenkomstige gewone slems en hangt van de agressiviteit van het verkeer af.

6.4.4.2 Gekleurd asfalt

Beschrijving

Gekleurd asfalt is op verschillende manieren te verkrijgen. Elk bestanddeel van het mengsel kan daartoe worden aangepast:

- een deel van of al het gewone steenslag vervangen door steenslag met een kleur die dicht bij de voorgeschreven verhardingskleur ligt;

- een deel van het zand vervangen door brekerzand van gekleurd steenslag;
- een deel van de vulstof vervangen door een geschikt pigment;
- het gewone bitumen vervangen door een pigmenteerbaar synthetisch bindmiddel (eventueel polymeergemodificeerd).

De verschillende bovengenoemde manieren kunnen worden gecombineerd om de gewenste (heldere) kleur zo dicht mogelijk te benaderen.

Toepassingsgebied

Voor gekleurde wegdekken wordt vaak uitgegaan van asfaltbeton of RMD.

Asfaltbeton wordt gebruikt voor typisch stedelijke toepassingen (winkelstraten, pleinen, enz.). De best afgewerkte en fraaiste verhardingen worden verkregen met goed gesloten mengsels waarin het steenslag een kleine maximale korrelmaat heeft (fijnere textuur en minder dikke en dus minder dure laag). AB-4 en AB-5 worden het meest gebruikt.

Gekleurd RMD wordt toegepast op wegen met meer verkeer. Als het om zwaar verkeer gaat, moet gebruik worden gemaakt van synthetische bindmiddelen die met doorschijnende polymeren zijn gemodificeerd.

Kenmerken

Asfaltmengsels met een pigmenteerbaar synthetisch bindmiddel zijn even duurzaam als de overeenkomstige mengsels met gewoon bitumen. Door de heldere kleur loopt de temperatuur in de verharding minder hoog op, waardoor de kans op spoorvorming kan worden verkleind. Er moet echter worden nagegaan:

- of het gekozen pigment de stabiliteit van het mengsel niet aantast als het een deel van de vulstof moet vervangen;
- of het gekozen steenslag en het gekozen zand wel degelijk voor de beoogde toepassing geschikt zijn. Het steenslag moet bovendien voldoende hechting tussen mastiek en aggregaat mogelijk maken.

Commentaar

In § 5.2.2.3 van de Handleiding voor de bereiding van bitumineuze mengsels (OCW, 2002) staan enkele aanbevelingen voor de bereiding van gekleurde asfaltmengsels.

Wat het onderhoud betreft, moet rekening worden gehouden met de onvermijdelijke vorming van een oxidatielaag ("patina"). Ook kunnen remmende en draaiende voertuigen zwarte vegen op een gekleurde verharding achterlaten. Warm verdichte gekleurde bitumineuze verhardingen kunnen met water onder druk worden gereinigd zonder kennelijk aan duurzaamheid in te boeten.

Herstellingen ogen meestal niet zo fraai, doordat de kleur van de verharding moeilijk exact te reproduceren is.



Figuur 6.5 – Gekleurd asfalt

6.4.4.3 Gekleurd gietasfalt



Figuur 6.6 – Gekleurd gietasfalt

Beschrijving

Gekleurd gietasfalt heeft meestal een gelijksoortige samenstelling als gietasfalt voor beschermlagen (dikte: 25 tot 30 mm). Alleen:

- is het bindmiddel vaak een pigmenteerbaar synthetisch bindmiddel dat tegen hoge temperaturen (250 °C) bestand is;
- hebben het steenslag en het zand een lichte kleur;
- wordt een gedeelte van de vulstof vervangen door pigmenten (1 tot 5 % van de totale massa van de aggregaten, naargelang van de gewenste kleur).

Kenmerken

Sommige bestaande verhardingen van gekleurd gietasfalt zijn al meer dan twintig jaar oud en gedragen zich nog steeds goed, zowel constructief als wat kleur betreft. Wegens de prijs (ongeveer dubbel zo duur als zwart gietasfalt) wordt gekleurd gietasfalt tegenwoordig weinig toegepast.

Commentaar

In de massa gekleurd gietasfalt wordt volgens dezelfde procedés bereid als niet-gekleurd gietasfalt (OCW, 2002).

Kenmerken

Hoewel deze verhardingssoort nog niet zo lang wordt toegepast, mag een redelijke levensduur worden verwacht. De holle ruimte ligt hoog: tussen 25 en 30 %.

De overige kenmerken zijn ongeveer dezelfde als bij ZOA-B en C. Alleen:

- zijn de akoestische eigenschappen nog beter, dankzij de geringe macrottextuur van het oppervlak en een sterke geluidsabsorptie;
- is het wintergedrag beter, doordat de geringe macrottextuur gemakkelijker dooimiddelen vasthoudt

Commentaar

Zoals bij gewoon ZOA is er latent gevaar voor dichtslibbing. Reiniging kan dan nuttig blijken.

Literatuur

Proefvak tweelaags zeer open asfalt (Berger et al., 2005).

6.4.5 Tweelaags zeer open asfalt

Beschrijving

Deze verharding bestaat uit twee lagen zeer open asfalt boven elkaar. Het mengsel voor de 4 tot 5 cm dikke onderlaag is ZOA-B, met een maximale korrelmaat van 14 mm. Dat voor de 2,5 tot 3 cm dikke toplaag is zeer fijn gegradeerd, met een maximale korrelmaat van 6,3 mm; het heeft een steenskelet en een sterk discontinue korrelverdeling. Polymeerbitumen is een must.

Toepassingsgebied

Het toepassingsgebied is hetzelfde als bij klassiek zeer open asfalt (zie productblad 106). Wegens de opmerkelijke akoestische eigenschappen is het binnen zijn toepassingsgebied aan te bevelen op plaatsen waar het verkeersgeluid absoluut beperkt moet worden.



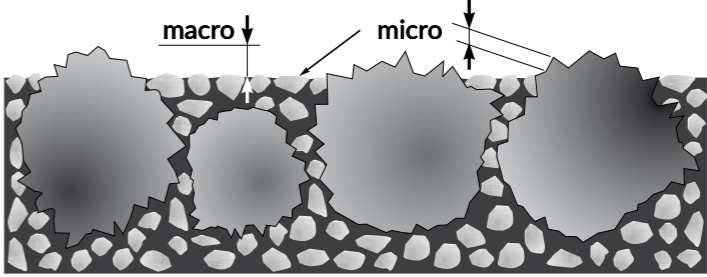
Figuur 6.7 – Tweelaags zeer open asfalt

Bijlage 1 Terminologie

Opmerking vooraf: de termen in deze lijst worden nader uitgelegd in de paragrafen of literatuur waarnaar de laatste kolom verwijst.

	Definitie	Ref.
Asfaltgranulaat	Gerecycled aggregaat (inert, stabiel aggregaat samengesteld uit een aantal verschillende materialen) afkomstig van de (selectieve) sloop van bitumineuze verhardingen.	§ 4.4.4.2
Bindmiddelgehalte van een asfaltmengsel	Massa van het bindmiddel ten opzichte van de massa van het mengsel. Men onderscheidt: - laag bindmiddelgehalte als het kleiner is dan 5,2 %; - middelhoog bindmiddelgehalte als het tussen 5,2 en 6,1 % ligt; - hoog bindmiddelgehalte als het groter is dan 6,1 %.	Productbladen (§ 6.3)
Bitumineuze mortel	Mengsel van mastiek en zand.	
Blaasvorming	Hefing (vaak halfbolvormig) van een waterdicht onderdeel van een verharding (bijvoorbeeld een afdichtingslaag van gietasfalt of van membranen) en de bovenliggende onderdelen. De heffing kan verscheidene centimeters hoog worden en meestal een diameter tussen 10 en 50 cm hebben.	(De Backer, 1978)
Continue korrelverdeling van een asfaltmengsel	De korrelverdeling is continu als het verloop van de korrelverdelingskromme geen plotselinge verandering vertoont.	§ 2.2
Discontinue korrelverdeling van een asfaltmengsel	De korrelverdeling is discontinue als het verloop van de korrelverdelingskromme een of twee plotselinge veranderingen vertoont.	§ 2.2
Draagvlak	Om het even welk materiaal waarop de nieuwe verharding rust. Het kan om een fundering, een oude verharding of een brugdekplaat gaan.	§ 2.2.2
Druk verkeer	Verkeer met meer dan 2 000 zware vrachtoertuigen per dag en per rijstrook.	§ 4.1
Duurzaamheid van een laag	De duurzaamheid van een laag in een correct gedimensioneerde en onderhouden constructie is het aantal jaren tussen het aanbrengen van deze laag en de vervanging ervan wegens schade. Men onderscheidt: - weinig duurzaam: minder dan 5 jaar; - redelijk duurzaam: tussen 5 en 15 jaar; - zeer duurzaam: meer dan 15 jaar.	Productbladen § 6.3
Gering verkeer	Verkeer met minder dan 250 zware vrachtoertuigen per dag en per rijstrook.	§ 4.1

	Definitie	Ref.
Holle ruimte van een asfaltlaag	Verhouding tussen het volume van de lucht in de laag en het totale volume van de laag. Men spreekt van een: <ul style="list-style-type: none"> - dicht asfaltmengsel als de holle ruimte (v-%) kleiner is dan 9 %; - halfdicht asfaltmengsel als v-% tussen 9 en 14 % ligt; - open asfaltmengsel als v-% groter is dan 19 %. 	Productbladen § 6.3
Licht verkeer	Verkeer dat voor meer dan 80 % bestaat uit voertuigen met een brutogewicht van minder dan 3,5 t (personenauto's en bestelwagens).	§ 4.1
Macrotextuur	Textuur gevormd door de stenen die boven de verharding uitsteken (positieve textuur) of door de holten tussen de stenen onder het oppervlak (negatieve textuur). Oneffenheden (uitsteeksels en de holten daartussen) ten opzichte van het vlak van het oppervlak van de laag, met horizontale afmetingen tussen 0,5 en 50 mm (World Road Association [PIARC], 2020). Men onderscheidt: <ul style="list-style-type: none"> - sterke macrotextuur: als MTD (Mean Texture Depth) $\geq 0,5$ mm, wat overeenstemt met een maximale korrelmaat ≥ 10 mm; - fijne macrotextuur: als MTD (Mean Texture Depth) $< 0,5$ mm, wat overeenstemt met een maximale korrelmaat < 10 mm. 	§ 3.1.7 § 3.1.10
Mastiek	Mengsel van vulstof en bitumen bestemd om de poriën tussen de aggregaten van asfalt (deels) op te vullen.	
Maximale korrelmaat	Nominale afmeting van de grootste korrel in de aggregaten.	§ 5.3.2
Megatextuur	Oneffenheden (uitsteeksels en holten) ten opzichte van het vlak van het oppervlak van de laag, met horizontale afmetingen tussen 50 en 500 mm. Deze oneffenheden zijn toe te schrijven aan schade (kippennesten) of aan gebrekkige uitvoering (golven, enz.).	Zie "Textuur"
Microtextuur	Oneffenheden (uitsteeksels en holten) ten opzichte van het oppervlak van het aggregaat, met afmetingen van minder dan 0,5 mm. Deze oneffenheden zijn meestal kenmerkend voor de aggregaten zelf en worden bepaald door de herkomst en het productieproces ervan.	Zie "Textuur"
Middelmatig verkeer	Verkeer met tussen 250 en 2 000 zware vrachtoertuigen per dag en per rijstrook.	§ 4.1
Nominale dikte van een toplaag	Dikke laag: dikte ≥ 40 mm; Dunne laag: $40 \text{ mm} > \text{dikte} \geq 30$ mm; Zeerdunne laag: $30 \text{ mm} > \text{dikte} \geq 20$ mm; Ultradunne laag: $20 \text{ mm} > \text{dikte} \geq 10$ mm.	Productbladen § 6.3
Onderlaag	Asfaltlaag tussen de fundering en de toplaag. Een wegconstructie bevat een of meer onderlagen.	§ 2.2.2
Ondoorlatendheid van een laag	Een asfaltlaag wordt als ondoorlatend beschouwd als het watergeleidingsvermogen (de coëfficiënt van Darcy) ervan kleiner is dan 10-5 mm/s (Reichert, 1968).	§ 2.1 § 3.1.10
Oppervlak-behandeling	Toplaag met een dikte < 15 mm, die een kenmerk van de verharding (stroefheid en ondoorlatendheid) moet verbeteren; zij levert geen bijdrage aan de sterkte van de constructie.	§ 2.3
Overlaging	Een inlay of een overlay.	

	Definitie	Ref.
Overlay	Een of meer verhardingslagen die boven op de bestaande verharding worden aangebracht.	
Profileerlaag	Laag die met een wisselende dikte wordt aangebracht.	§ 2.2.3
Reparatiemateriaal	Asfaltmengsel dat geschikt is om als materiaal voor plaatselijke, in handwerk uitgevoerde reparaties te worden gebruikt.	
Skelet van een asfaltmengsel	Minerale bestanddelen van een asfaltmengsel (steenslag + zand + vulstof). Men spreekt van een: <ul style="list-style-type: none"> - steenskelet als de steenfractie groter is dan 70 %; - zandskelet als de zandfractie groter is dan 30 %; - vulstofskelet als de vulstoffractie groter is dan 20 %. Nadere bepaling is mogelijk aan de hand van de zeefdriehoek (OCW, 1997). 	
Speciale techniek	Niet-conventioneel procedé dat een asfaltmengsel een speciale eigenschap bezorgt.	§ 6.4
Stroefheid	Eigenschap die voortvloeit uit de textuur (micro- en macrotextuur) van de toplaag en die bijdraagt aan de grip van de banden op (of de glijweerstand van) deze toplaag.	§ 3.1.7 § 4.3.2
Textuur	Macrotextuur en microtextuur 	§ 4.3.1 § 4.4.1 § 5.3.2
Toplaag	Bovenste laag (dikte ≥ 15 mm) van een bitumineuze verharding, die direct met het verkeer in contact komt.	§ 4.1
Waterafvoerend vermogen	Heeft twee aspecten: afwaterend vermogen aan het oppervlak en waterafvoerend vermogen in de laag. <ul style="list-style-type: none"> - afwaterend vermogen: vermogen van een toplaag om hemelwater via haar oppervlaktextuur af te voeren. - waterafvoerend vermogen: vermogen van een asfaltmengsel om hemelwater op te nemen en binnen in de laag af te voeren. 	§ 3.1.10 § 4.3.3
Waterdichtheid van een laag	Een laag is waterdicht als de doorlatendheid ervan nul is.	§ 3.1.13
Zwaar verkeer	Verkeer dat voor meer dan 20 % bestaat uit voertuigen met een brutogewicht van meer dan 3,5 t (zware vrachtoertuigen).	§ 4.1

Bijlage 2

Afkortingenlijst

AB	Asfaltbeton
AC	Asphalt concrete
AG	Asfaltgranulaat
AVS	Asfaltbeton met verhoogde stijfheid = EME
AWV	Agentschap Wegen en Verkeer
BXL	Brussels Hoofdstedelijk Gewest
BB	Béton bitumineux
BBME	Béton bitumineux à module élevé
BS	Bestrijking
DGB	Doorgaand gewapend beton
DWC	Dwarse wrijvingscoëfficiënt
ED	Enrobé drainant = ZOA, PA
EME	Enrobé à module élevé = AVS
ES	Enduit superficiel
ESHP	Enduit superficiel à haute performance
FOD	Foreign Object Damage
GA	Gietasfalt
GB	Grave-bitume
MA	Mastic Asphalt = GA
MPD	Mean profile depth
MTD	Mean texture depth
PA	Porous Asphalt = ED, ZOA
PAK	Polycyclische aromatische koolwaterstoffen
PMB	Polymeergemodificeerd bitumen
PSV	Polished-stone value = VPC
RBCF	Revêtement bitumineux coulé à froid
RMD	Revêtement mince discontinu
RMTO	Revêtement mince à texture ouverte
RUMG	Revêtement ultra mince grenu
SB	Standaardbestek
SMA	Steenmestiekasfalt
SME	Steenmestiekemulsie
SPW	Service Public de Wallonie
TB	Typebestek
VC	Vlakheidscoëfficiënt
VL	Vlaanderen
VPC	Versnelde-polijstingscoëfficiënt = PSV
W	Wallonië
ZOA	Zeer open asfalt = ED, PA

Bijlage 3

Belgische codering voor asfaltmengsels

B.3.1 Gebruikte korrelmaten

B.3.1.1 In Vlaanderen

In Vlaanderen gebruikt men een lettercode voor de korrelmaat:

- A → maximale korrelmaat = 20 mm
- B → maximale korrelmaat = 14 mm
- C → maximale korrelmaat = 10 mm
- D → maximale korrelmaat = 6,3 mm
- E → maximale korrelmaat = 4 mm

Voorbeelden:

- APO-A → onderlaag met een maximale korrelmaat van 20 mm
- SMA-C → SMA met een maximale korrelmaat van 10 mm

B.3.1.2 In Wallonië

In Wallonië worden de asfaltmengsels benoemd zoals beschreven in de normenreeks NBN EN 13108 (Bureau voor Normalisatie [NBN], 2016-2019).

Voorbeelden:

- AC-20base3-x → onderlaag met een maximale korrelmaat van 20 mm
- SMA10-x → SMA met een maximale korrelmaat van 10 mm

B.3.2 Gebruikte bindmiddelen

Het bindmiddel wordt aangeduid door een bijkomend cijfer na de benaming, bijvoorbeeld SMA10-x. De waarde van x varieert afhankelijk van het mengsel en het gebruikte bindmiddel. Merk op dat vanaf x = 3, dezelfde bindmiddelen een ander volgnummer krijgen in de bestekken van de Gewesten (zie SPW, DG01, 2020; Vlaamse Overheid, AWV, 2020; Brussel Mobiliteit, 2016). Gezien deze volgnummers gedeeltelijk overlappen, kan dit eventueel tot verwarring leiden.

X=	Wallonië en Brussel	Vlaanderen
1	Gewoon wegenbitumen	Gewoon wegenbitumen
2	Polymeerbitumen (elastomeer)	Polymeerbitumen (elastomeer)
3		Hard bitumen 10/20 of 15/25
4		Gewoon wegenbitumen met natuurasfalt
5		Wegenbitumen met positief indringingsgetal
6		Pigmenteerbaar bitumen
7		Kleurloos synthetisch bindmiddel
8	Hard bitumen 10/20 of 15/25	Met polymeren gemodificeerd kleurloos bindmiddel
9	Gewoon wegenbitumen met natuurasfalt	Bindmiddel met additieven
10	Kleurloos synthetisch bindmiddel	
11	Bindmiddel met additieven	

Voorbeeld:

SMA-C2 → SMA-C met bitumen met nieuw elastomeer

Bijlage 4 Benamingen

BENAMING	WALLONIE	VLAANDEREN	BRUSSEL	Norm	Productblad
Slijtlagen					
Asfaltbeton (vroeger type 1)	AC-14surf1-x	---	AC-14surf1-x	NBN EN13108-1 (NBN, 2016-2019)	101
Asfaltbeton (vroeger type 4)	AC-(10 / 6,3)surf4-x	APT (C,D) - AB-4 (C,D)	AC-(10/6,3) surf4-x	NBN EN13108-1 (NBN, 2016-2019)	102
Asfaltbeton (vroeger type 5 of 8)	AC-(6,3 / 4)surf8-x	AB-5D	AC-6,3surf5-x	NBN EN13108-1 (NBN, 2016-2019)	103
Splitmastiekasfalt (SMA)	SMA-(14 / 10 / 6,3)-x	SMA-(C,D)	SMA-(10 / 6,3)-x	NBN EN13108-5 (NBN, 2016-2019)	104
Zeer Open Asfalt (ZOA)	PA-(14 / 10)-x	ZOA-(B,C)	ED-B, RMTO-C	NBN EN13108-7 (NBN, 2016-2019)	105
Zeer dun asfaltbeton	BBTM(10C1/10D2/6A1 /6B2)	---	RMD (C,D)	NBN EN13108-2 (NBN, 2016-2019)	106
Geluidarme toplaag	---	AGT	---	NBN EN13108-1 (NBN, 2016-2019)	107
Gietasfalt voor slijtlagen	MA-(10/ 6,3 /4)-x	GA-(C,D,E)	MA-(10/ 6,3 /4)-x	NBN EN13108-6 (NBN, 2016-2019)	108
Bestrijkingen, slems en dunne lagen					
Eenlaagse bestrijking met enkele begrinding	Enduit monocouche	Eenlaagse bestrijking	Mono SG	NBN EN 12271 (NBN, 2007)	201
Eenlaagse bestrijking met dubbele begrinding	Enduit monocouche double gravillonnage	---	Mono DG	NBN EN 12271 (NBN, 2007)	202
Tweelaagse bestrijking	Enduit bicouche	Tweelaagse bestrijking	Bicouche	NBN EN 12271 (NBN, 2007)	203
Eenlaagse slem	MBCF monocouche	Eenlaagse slem	RBCF monocouche	NBN EN 12273 (NBN, 2008)	204
Tweelaagse slem	MBCF bicouche	Tweelaagse slem	RBCF bicouche	NBN EN 12273 (NBN, 2008)	205
Bestrijking met slemafdichting	ES scellé par un MBCF	Bestrijking met slemafdichting	---	---	206
SME overlaging	RUMG-(10 / 6,3)-1	SME-D	SME-(10/6,3) / RUMG-(10/6,3)	NBN EN 13108-9 (NBN, 2016-2019)	207

BENAMING	WALLONIE	VLAANDEREN	BRUSSEL	Norm	Productblad
Andere producten voor slijtlagen					
Asfaltbeton voor vliegveldverhardingen	---	---	---	NBN EN13108-1 (NBN, 2016-2019) / NF P98-131 (AFNOR, 1999)	301
Gepenetreerd asfalt	---	---	---	---	302
Asfaltbeton met verhoogde stijfheid (BBME)	---	---	---	---	303
(Gevezelde) open steenasfalt (voor oeververdedigingen)	---	OSA & GOSA (SB 260)	---	---	304
Onderlagen					
Asfaltbeton (vroeger type 3)	AC-(20 / 14 / 10 / 6,3) base3-x	APO-(A,B,D)	AC-(20 / 14 / 10 / 6,3)base3-x	NBN EN13108-1 (NBN, 2016-2019)	401
Asfalt met verhoogde stijfheid	EME-14base-x	AVS-B	EME-14base-x / AVS-B	NBN EN13108-1 (NBN, 2016-2019)	402
Asfalt voor tussenlagen	AC-14inter3-x	ABT-B	AC-14inter3-x / AC-14BindT	NBN EN13108-1 (NBN, 2016-2019)	403
Gietasfalt voor afdichting	Asphalte coulé pour étanchéité	MBCF monocouche	RBCF monocouche	NBN EN12970 (NBN, 2000)	404
Gietasfalt voor bescherming van de afdichting	Asphalte coulé pour couche de protection de l'étanchéité MA-6,3-x	GAB-D	MA-6,3-x	NBN EN13108-6 (NBN, 2016-2019)	405
Asfalt voor reparaties					
Koudasfalt T1	Enrobé stockable	Koudasfalt klasse A	Enrobé stockable	---	501
Koudasfalt T2	Enrobé stockable	Koudasfalt klasse B	Enrobé stockable	---	502
Gietasfalt voor lokale reparaties	MA-(10 / 6,3 / 4)-x	GA-(C,D,E)	MA-(10/ 6,3 /4)-x	NBN EN12970 (NBN, 2000)	503
Vroeger gebruikte asfaltsoorten					
Asfaltbeton (vroeger type 2)	---	---	---	NBN EN 13108-4 (NBN, 2016-2019)	901

Opmerking: De benamingen zijn overgenomen uit de in 2019 geldende standaardbestekken (SPW, DG01, 2020; Vlaamse Overheid, AWV, 2020; Brussel Mobiliteit, 2016) en uit de normenserie NBN EN13108 (NBN, 2016-2019).

Literatuur

- Arand, W. (1987, July). Influence of bitumen hardness on the fatigue behaviour of asphalt pavements of different thickness due to bearing capacity of subbase, traffic loading and temperature. In *Proceedings of the 6th international conference on structural design of asphalt pavements: Volume I, Ann Arbor, USA*. Ann Arbor, USA: University of Michigan.
- Arbouw, M.I. (1998). *Proefomschrijving semi circular bending proef (SCB)* (geheel herziene versie). Delft: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde (DWW).
- Association Française de Normalisation (AFNOR). (1999). Enrobés hydrocarbonés: Bétons bitumineux pour chaussées aéronautiques (BBA): Définition, classification, caractéristiques, fabrication, mise en œuvre (NF P98-131:1999). La Plaine Saint-Denis, Frankrijk: Auteur.
- Berger, J., Bumma, P., Crochet, J., Cocu, X., De Backer, C., Glorie, L., ... & Verhasselt, A. (2005). *Proefvak tweelaags zeer open asfalt* (OCW Researchverslag No RV41/05). Brussel: Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW).
- BITUMAR (1990). De toepassing van bitumineuze materialen in de waterbouw: Recente ontwikkelingen en toepassingen = L'utilisation des matériaux bitumineux dans les travaux hydrauliques: Développements et applications récents. *Bituminfo*, (58), 25-34.
- Brussel Mobiliteit. (2016). TB 2015: *Typebestek betreffende wegeniswerken in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*. Opgehaald van <https://mobilite-mobiliteit.brussels/sites/default/files/tb2015.pdf>
- Buncher, M. & Rosenberger, C. (2005). Understanding the true economics of using polymer modified asphalt through *life cycle cost analysis*. *Asphalt*, 20(2), 28-30.
- Bureau voor Normalisatie (NBN). (2000). *Gietasfalt voor afdichtingen: Begripsbepalingen, eisen en proeven* (NBN EN 12970:2000). Brussel: Auteur.
- Bureau voor Normalisatie (NBN). (2001a). *Geluidsleer: Bepaling van het geluidsopsloppingsgetal en impedantie in impedantiebuizen. Deel 1: Werkwijze met verhouding van de staande golf* (NBN EN ISO 10534-1:2001). Brussel: Auteur.
- Bureau voor Normalisatie (NBN). (2001b). *Geluidsleer: Bepaling van het geluidsopsloppingsgetal en impedantie in impedantiebuizen. Deel 2: Overdrachtsfunctiewerkwijze* (NBN EN ISO 10534-2:2001). Brussel: Auteur.
- Bureau voor Normalisatie (NBN). (2001c). *Akoestiek: Meting van de invloed van het wegpoppervlak op verkeerslawaai. Deel 1: Methode voor de statistische bepaling van het geluid van voorbijrijdende voertuigen* (NBN EN ISO 11819-1:2001). Brussel: Auteur.
- Bureau voor Normalisatie (NBN). (2003). *Geluidsleer: Meten van de geluidsabsorptie in een nagalmkamer* (NBN EN ISO 354:2003). Brussel: Auteur.

- Bureau voor Normalisatie (NBN). (2007). Bestrijkingen: Eisen (NBN EN 12271:2007). Brussel: Auteur.
- Bureau voor Normalisatie (NBN). (2008). Slems: Eisen (NBN EN 12273:2008). Brussel: Auteur.
- Bureau voor Normalisatie (NBN). (2009). *Bitumen en bitumineuze bindmiddelen: Eisen voor wegenbitumen* (NBN EN 12591:2009). Brussel: Auteur.
- Bureau voor Normalisatie (NBN). (2010). *Bitumen en bitumineuze bindmiddelen: Raamwerk van voorschriften voor met polymeren gemodificeerd bitumen* (NBN EN 14023:2010). Brussel: Auteur.
- Bureau voor Normalisatie (NBN). (2012a). *Bituminous mixtures: Test methods for hot mix asphalt. Part 20: Indentation using cube or cylindrical specimens (CY)* (NBN EN 12697-20:2012). Brussel: Auteur.
- Bureau voor Normalisatie (NBN). (2012b). *Bituminous mixtures: Test methods for hot mix asphalt. Part 40: In situ drainability* (NBN EN 12697-40:2012). Brussel: Auteur.
- Bureau voor Normalisatie (NBN). (2014a). *Bituminous mixtures: Test methods for hot mix asphalt. Part 43: Resistance to fuel* (NBN EN 12697-43:2014). Brussel: Auteur.
- Bureau voor Normalisatie (NBN). (2014b). *Bituminous mixtures: Test methods for hot mix asphalt. Part 49: determination of friction after polishing* (NBN EN 12697-49). Brussel: Auteur.
- Bureau voor Normalisatie (NBN). (2014c). *Bitumen and bituminous binders: Specification framework for special paving grade bitumen. Part 2: multigrade paving grade bitumens* (NBN EN 13924-2:2014). Brussel: Auteur.
- Bureau voor Normalisatie (NBN). (2015). *Bitumen and bituminous binders: Specification framework for special paving grade bitumen. Part 1: Hard paving grade bitumens* (NBN EN 13924-1:2015). Brussel: Auteur.
- Bureau voor Normalisatie (NBN). (2016-2019). *Bituminous mixtures : Material specifications* (NBN EN 13108-[1-31]:2016-2019). Brussel : Auteur.
- Bureau voor Normalisatie (NBN). (2017a). *Bituminous mixtures: Test methods. Part 17: Particle loss of porous asphalt specimens* (NBN EN 12697-17:2017). Brussel: Auteur.
- Bureau voor Normalisatie (NBN). (2017b). *Flexible sheets for waterproofing: Waterproofing of concrete bridge decks and other concrete surfaces trafficable by vehicles: Determination of resistance of dynamic water pressure after damage by pre-treatment* (NBN EN 14694:2017). Brussel: Auteur.
- Bureau voor Normalisatie (NBN). (2017c). *Acoustics: Measurement of the influence of road surfaces on traffic noise. Part 2: The close-proximity method* (NBN EN ISO 11819-2:2017). Brussel: Auteur.
- Bureau voor Normalisatie (NBN). (2018a). *Bituminous mixtures: Test methods. Part 12: Determination of the water sensitivity of bituminous specimens* (NBN EN 12697-12). Brussel: Auteur.
- Bureau voor Normalisatie (NBN). (2018b). *Bituminous mixtures: Test methods. Part 24: Resistance to fatigue* (NBN EN 12697-24:2018). Brussel: Auteur.
- Bureau voor Normalisatie (NBN). (2018c). *Bituminous mixtures: Test methods. Part 26: Stiffness* (NBN EN 12697-26:2018). Brussel: Auteur.
- Bureau voor Normalisatie (NBN). (2019). *Bituminous mixtures: Test methods. Part 31: Specimen preparation by gyratory compactor* (NBN EN 12697-31:2019). Brussel: Auteur.
- Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek (CROW). (1997). *Gebundelde bijdragen voor de workshop vliegveldverhardingen, Schiphol, Amsterdam, november 4-5, 1997*. Ede, Nederland: Auteur.
- Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek (CROW). (2005). *1st European airport pavement workshop, Schiphol-Oost, Amsterdam, May 11-12, 2005*. Ede, Nederland: Auteur.
- De Backer, C. (1978). *Catalogus van schadeverschijnselen aan bitumineuze bedekkingen op kunstwerken: indeling, oorzaken en remedies* (OCW Researchverslag No RV8/78). Brussel: Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW).
- De Backer, C. (1979). *Les températures dans les structures routières: Mesures expérimentales; méthode prévisionnelle* (Rapport de Recherche CRR No RR/F180). Brussel: Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW).
- De Backer, C. (1980). *Les températures dans les structures routières = De temperaturen in wegstructuren. La technique routière = De wegentechniek*, XXV(2), 1-29.
- De Backer, C. & Glorie, L. (2003). *Verhardingen van koudasfalt: Eerste Belgische ervaringen*. (OCW Researchverslag No RV40/03). Brussel: Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW).
- Denolf, K., Destrée, A. & Vanelstraete, A. (2015). *Meetmethode voor het meten van de kleur van gekleurde bitumineuze verhardingen: Bepaling aan asfaltkernen* (OCW Meetmethode No MN90/15). Brussel: Auteur.
- Destrée, A., Piérard, N. & Vanelstraete, A. (2015). *Development of a test method to determine the colour durability of coloured bituminous mixtures. Road materials and pavement design*, 16 (Supplement1, EATA 2015, Stockholm, June 15-17, 2015), 170-186. <https://doi.org/10.1080/14680629.2015.1029670>
- Dossier: *De nouvelles applications pour l'asphalte*. (2000). *Revue générale des routes* (RGR), (784), 19-47.
- Koninklijk Meteorologisch Instituut van België (KMI). (s.d.-2019). *Observations climatologiques = Klimatologische waarnemingen*. Brussel: Auteur.
- Les liants modifiés, les liants avec additifs et les bitumes spéciaux = Modified binders, binders with additives and special bitumens. (1999). *Routes/Roads*, (303), 15-146.
- Ministère Wallon de l'Équipement et des Transports (MET), Direction Générale des Autoroutes et des Routes (DG1), Division des Programmes et de l'Exploitation (IG), Direction des Structures Routières (D.113). (1998). *Caractéristiques routières et autoroutières* (Circulaire MET No CT.98.12[01]). Nivelles: Auteur.
- Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (MVG). (1999). *Wegstructuren: Dimensionering en keuze van de verharding* (versie 2). Brussel: Auteur.

- Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (MVG). (2004). Besluit van de Vlaamse Regering van 5 december 2003 tot vaststelling van het Vlaams reglement inzake afvalvoorkoming en –beheer. *Belgisch staatsblad*, 30.04.2004, editie 2, 35947-36056. Opgehaald van https://www.ejustice.just.fgov.be/doc/rech_n.htm
- Noirfalise, E. & Dejonghe, F. (2014). *Parkeerdaken. Deel 1: Belastingen, ontwerpprincipes en samenstelling* (Technische Voorlichtingen WTCB No TV 253). Brussel: Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (WTCB).
- Onfield, J.-N. (2005). Bitumes spéciaux = Special bitumens. *Route actualité*, (143), 35-47.
- Onpartijdige Instelling voor de Controle van Bouwproducten (COPRO). (2017). *Technische voorschriften voor asfaltgranulaat voor hergebruik in bitumineuze mengsels* (PTV No 880, versie 1.0). Zellik: Auteur. Opgehaald van <https://www.copro.eu/nl/document/ptv-880-10-technische-voorschriften-voor-asfaltgranulaat-voor-hergebruik-bitumineuze>
- Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW). (1983). *Handleiding voor het dimensioneren van wegen met bitumineuze verharding* (OCW Aanbevelingen No A49/83). Brussel: Auteur.
- Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW). (1997). *Handleiding voor de formulering van bitumineuze mengsels* (OCW Aanbevelingen No A69/97). Brussel: Auteur.
- Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW). (2001). *Handleiding voor bestrijkingen* (OCW Aanbevelingen No A71/01). Brussel: Auteur.
- Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW). (2002). *Handleiding voor de bereiding van bitumineuze mengsels* (OCW Aanbevelingen No A72/02). Brussel: Auteur.
- Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW). (2012). *Handleiding voor het ontwerp, de aanbrenging en het onderhoud van bedekkingen op betonnen brugdekken* (OCW Aanbevelingen No A83/12). Brussel: Auteur.
- Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW). (2014). *Handleiding voor de bescherming van wegconstructies tegen inwerking van water* (OCW Aanbevelingen, A88/14). Brussel: Auteur.
- Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW). (2018). *Handleiding voor de verwerking van bitumineuze mengsels* (OCW Aanbevelingen No A96). Brussel: Auteur.
- Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW). (2019a). *Handleiding voor slemlagen* (OCW Aanbevelingen No A98-V1). Brussel: Auteur A98-V1). Brussel: Auteur.
- Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW). (2019b). *Instrumenten voor wegbeheerders. Steekkaart 7: Qualidimsoftware: Berekening van de restlevensduur van wegen* (OCW Synthese No SN48-rev. 1). Brussel: Auteur
- Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW). (2020). *Handleiding voor het leggen van gravitaire riolen en Collectoren* (OCW Aanbevelingen No A100). Brussel: Auteur.
- Piérard, N., Brichant, P.-P., Denolf, K., Destrée, A., De Visscher, J., Vanelstraete, A. & Vansteenkiste, S. (2013). *Gekleurde asfaltmengsels: Praktische aanbevelingen voor de materiaalkeuze, het ontwerp en de verwerking: Objectieve bepaling van de kleur* (Dossier No 17, Supplement bij OCW Mededelingen, 97). Brussel: Auteur.
- Reichert, J. (1968). Perméabilité des revêtements = Doorlatendheid van wegdekken. *La technique routière = De wegentechniek*, XIII(2), 9-26.
- Service Public de Wallonie (SPW). (2020). *CCT Qualiroutes: Catalogue des méthodes d'essais (CME)*. Opgehaald van <http://qc.spw.wallonie.be/fr/qualiroutes/annexes/cme.html>
- Service Public de Wallonie (SPW), Direction Générale Opérationnelle des Routes et des Bâtiments (DG01). (2020). *CCT Qualiroutes: Cahier des charges-type* (Editie 2020). Opgehaald van http://qc.spw.wallonie.be/fr/qualiroutes/doc/Qualiroutes/Qualiroutes_2020_01.pdf
- Vereniging tot Bevordering van Werken in Asfalt (VBW Asfalt). (2004). *Richtlijn dunne asfaltdekken*. Zoetermeer, Nederland: Auteur.
- Vlaamse Overheid, Agentschap Wegen en Verkeer (AWV). (2019). *Standaardbestek 250 voor de wegenbouw* (versie 4.1). Opgehaald van <https://docs.wegenenverkeer.be/Standaardbestek%20250/Versie%204.1/>
- Vlaamse Overheid, Departement Mobiliteit en Openbare Werken (MOW), Afdeling Mobiliteit en Verkeersveiligheid, Mobiel Vlaanderen. (2017, april). *Vademecum fietsvoorzieningen*. Brussel: Auteur. Opgehaald van <https://www.mobielvlaanderen.be/vademecums/vademecumfiets01.php>
- World Road Association (PIARC). (2020, mei 8). PIARC online road dictionary. <https://www.piarc.org/en/activities/Road-Dictionary-Terminology-Road-Transport/Dictionary-Terminology-Translation-Definition-Term-Search>



Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw

Samen voor duurzame wegen

Instelling erkend bij toepassing van de besluitwet van 30 januari 1947

Woluwedal 42

1200 Brussel

Tel.: 02 775 82 20

www.ocw.be

Een asfalttype kiezen voor een bepaalde toepassing: het lijkt op het eerste zicht eenvoudig maar dat is maar schijn. Het juiste asfalt kiezen is meer dan een product selecteren uit de lijsten van de standaardbestekken. Om een bitumineuze verharding te kiezen die duurzaam is en voldoet aan de eisen van de toekomstige gebruikers, moet men rekening houden met een waslijst aan parameters en randvoorwaarden.

Deze handleiding begeleidt de lezer stapsgewijs bij de keuze. In een eerste deel wordt de algemene opbouw van de weg kort beschreven. Het is inderdaad niet alleen de verharding die garant staat voor de duurzaamheid, maar de volledige opbouw van de weg: van onderfundering tot top laag, elk onderdeel van een weg heeft een welbepaalde functie te vervullen die noodzakelijk is voor de werking van het geheel.

Daarna wordt er in de tekst meer specifiek ingegaan op de verschillende asfaltlagen die gebruikt worden om een verharding op te bouwen. Hierna detailleren we de verschillende prestatiekenmerken van bitumineuze verhardingen en hun belang in het kader van de eisen die aan het asfalt worden gesteld. Op basis van deze kennis is het mogelijk om een type asfalt te kiezen als functie van een aantal parameters zoals het klimaat, veiligheid, comfort, milieu, budget, enz.

Na de keuze van het type asfalt, volgt nog de selectie van het type bindmiddel, de eventuele additieven en de aggregaten in het asfalt. Binnen eenzelfde type asfalt beïnvloeden de gebruikte grondstoffen en eventuele additieven de prestatiekenmerken van het product.

In een laatste deel vindt de lezer een aantal tabellen en productfiches waar meer in detail wordt ingegaan op de eigenschappen en het toepassingsgebied van de bestaande Belgische soorten bitumineuze verhardingen.

ITRD-trefwoorden

2944 – FLEXIBELE RIJBAAN ; 3055 – DIKTEONTWERP VAN VERHARDINGEN ; 3847 – ONDERHOUD ;
4577 – GRANULAAT ; 4948 – BINDMIDDEL ; 4963 – BITUMEN ; 4967 – BITUMINEUS MENGSEL ; 5925 –
KENMERKEN ; 8526 – HANDBOEK ; 9072 – KEUZE