



## Bijlage I: Proeven

### Herziening proef 66 Bepalen van de verdichtingsgraad van asfalt

Vastgesteld door de RAW-Raad  
December 2023

## Definitieve tekst

Indien deze definitieve tekst in het bestek van toepassing wordt verklaard, wordt het bepaalde in bijlage I proeven van de Standaard RAW Bepalingen 2020 vervangen door de Standaard RAW Bepalingen in deze definitieve tekst.



CROW bedenkt slimme en praktische oplossingen voor vraagstukken over infrastructuur, openbare ruimte, verkeer en vervoer in Nederland. Dat doen we samen met externe professionals die kennis met elkaar delen en toepasbaar maken voor de praktijk.

CROW is een onafhankelijke kennisorganisatie zonder winstoogmerk die investeert in kennis voor nu en in de toekomst. Wij streven naar de beste oplossingen voor vraagstukken van beleid tot en met beheer in infrastructuur, openbare ruimte, verkeer en vervoer en werk en veiligheid. Bovendien zijn wij experts op het gebied van aanbesteden en contracteren.

## CROW

Horaplantsoen 18, 6717 LT Ede  
Postbus 37, 6710 BA Ede  
Telefoon (0318) 69 53 00  
E-mail [crow@crow.nl](mailto:crow@crow.nl)  
Website [www.crow.nl](http://www.crow.nl)



## December 2023

Dit document is het door de RAW-Raad vastgestelde document met daarin opgenomen de vastgestelde standaardteksten.

In het onderdeel 'Toelichting RAW-systematiek' van deze definitieve tekst kunt u uitleg vinden over de uitgangspunten van de RAW-systematiek, de resultaatsbeschrijvingen en de technische bepalingen.

**Copyright © 2023, CROW, Het Nationale Kennisplatform voor infrastructuur, verkeer, vervoer en openbare ruimte,  
Horaplantsoen 18, 6717 LT Ede (telefoon 0318-695300).  
Alle rechten voorbehouden .**

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van bovengenoemde stichting, behoudens de beperkingen bij de wet gesteld. Het verbod betreft ook een gehele of gedeeltelijke bewerking. Het is verboden wijzigingen in de systematiek en de tekst aan te brengen.

CROW en degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, hebben een zo groot mogelijke zorgvuldigheid betracht bij het formuleren en redigeren van deze publicatie. Nochtans moet de mogelijkheid niet worden uitgesloten dat in deze publicatie toch onjuistheden voorkomen. Degene die van de publicatie gebruik maakt, aanvaardt daarvoor het risico. CROW sluit, mede ten behoeve van al degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van deze publicatie.



## Inhoud

Algemene toelichting en verantwoording	pag. 5
Toelichting RAW-systematiek	pag. 7
RAW-Catalogus met resultaatsbeschrijvingen	pag. 10
Standaard RAW Bepalingen en Proeven	pag. 11
RAW-Catalogus met bepalingen	pag. <b>x</b>



# Algemene toelichting en verantwoording

## Inleiding

Dit document Bijlage I: Herziening proef 66 Bepalen van de verdichtingsgraad van asfalt december 2023' kan van toepassing worden verklaard door onderstaand artikel in Deel 3 van het RAW-bestek op te nemen:

### 01.01.01 Van toepassing zijnde bepalingen

- 01 Op dit werk zijn van toepassing de Standaard RAW Bepalingen 2020, zoals laatstelijk gewijzigd in september-2023, hierna te noemen 'de Standaard', uitgegeven door de Stichting CROW.  
Tot de Standaard behoort mede, als ware zij er letterlijk in opgenomen, de door de Stichting CROW uitgegeven Errata op de Standaard, zoals deze de dag voor de uiterste datum voor het indienen van de inschrijving luidt.
- 02 De Standaard is tegen betaling verkrijgbaar bij de Stichting CROW. Bestellingen uitsluitend via de RAW-website: [www.raw.nl](http://www.raw.nl).  
De Wijziging september-2023 is afzonderlijk in pdf gratis te downloaden van de RAW-website: [www.raw.nl](http://www.raw.nl).  
De Errata op de Standaard is in pdf gratis te downloaden van de RAW-website: [www.raw.nl](http://www.raw.nl).
- 03 In aanvulling op het bepaalde in lid 01 zijn van toepassing, de Standaard RAW Bepalingen zoals opgenomen in de definitieve tekst Bijlage I: Herziening proef 66 Bepalen van de verdichtingsgraad van asfalt december 2023.
- 04 Het document Bijlage I: Herziening proef 66 Bepalen van de verdichtingsgraad van asfalt december 2023 is gratis als pdf-bestand te downloaden vanaf de RAW-website: [www.raw.nl](http://www.raw.nl).

Een beknopte toelichting op dit document volgt hieronder. Eventuele gedetailleerde toelichtingen zijn in dit document bij de desbetreffende resultaatsbeschrijvingen of bepalingen opgenomen.

## Verantwoording

Herziening van proef 66 is voortgekomen uit problemen welke zijn besproken bij de permanente werkgroep Asfaltverhardingen. Bij asfaltdeklagen blijkt dat sprake kan zijn van onterechte afkeur op (te lage) verdichtingsgraad. Dit probleem is branchebreed en aannemeronafhankelijk. Het werk ziet er kwalitatief goed uit én er ook na een aantal gebruiksjaren wordt nog geen schade geconstateerd. Bovendien wordt regelmatig geconstateerd dat het werk opnieuw maken niet tot een beter resultaat leidt, ook niet als de aannemer (weer) zijn uiterste best doet om goede kwaliteit te leveren. Het lijkt erop dat de bepaling van de streefdichtheid en dichtheid proefstuk van dunne asfaltproefstukken in de praktijk bepalende factoren zijn in deze problematiek.  
Uit laboratoriumonderzoek van kernen uit een proefplaat blijkt dat de dichtheid afneemt als de hoogte van de kernen door polijsten worden verkleind. Uit onderzoek van circa 17.000 boorkernresultaten blijkt dat de verdichtingsgraad voornamelijk afhankelijk is van de



verhouding tussen de laagdikte en de nominale korrelmaat. De invloed van andere mogelijke invloedsfactoren, zoals de weersomstandigheden, is klein.

Hoewel de rol die een groot aantal factoren in de problematiek van verdichtingsgraad spelen onduidelijk is, heeft de WGA voor een pragmatische oplossing van het verdichtingsgraadprobleem van deklagen gekozen.

### **Toelichting op de aanpassingen**

Bij de berekening van de verdichtingsgraad volgens proef 66 wordt een correctiefactor toegepast die afhankelijk is van het toegepaste asfaltmengsel en de in het bestek voorgeschreven laagdikte. De correctiefactor mag niet worden aangepast op basis van de werkelijk aangebrachte laagdikte. Voor een laag met een voorgeschreven laagdikte van minder dan 2x de nominale grootste korrelmaat (D) geldt geen eis aan de verdichtingsgraad (zie art. 81.22.14 lid 01) en is de correctiefactor niet van toepassing. Laagdikte groter dan 4x de nominale grootste korrelmaat (D) zijn voor deklagen niet gebruikelijk en vaak ook niet wenselijk. Als dergelijke laagdikten toch worden voorgeschreven in een bestek geldt de laagste waarde van de correctiefactor voor het betreffende mengsel.

Deze pragmatische oplossing gaat uit van het feit dat de dichtheid van een asfaltproefstuk beïnvloed wordt door de hoogte van dat proefstuk en het feit dat streefdichtheid uit het typeonderzoek geen goede referentiewaarde voor de verdichtingsgraad van dunne deklagen is. Deze oplossing is dus géén oplossing van het probleem, het is alleen een pleister op de wonde. Het gevolg van de pleister is dat er bij het typeonderzoek van deklagen niets verandert. Dit betekent dat de functionele eigenschappen worden vastgesteld op proefstukken met de streefdichtheid, maar dat voor het bepalen van de verdichtingsgraad van deklagen een laagdikte-afhankelijke correctie plaatsvindt, omdat aangenomen wordt dat de streefdichtheid voor deze mengsels niet representatief is. Het is dus wel zaak om de werking van deze pragmatische oplossing over een aantal jaren te evalueren en na te gaan of de oplossing niet tot onterechte goedkeuring van slechte kwaliteit asfalt heeft geleid of tot onterechte afkeur van goede kwaliteit.



# Toelichting RAW-systematiek

## Algemeen

Bij het opstellen van technische bepalingen en resultaatsbeschrijvingen ten behoeve van de RAW-systematiek voor bestekken in de grond-, water- en wegenbouw en de groensector gelden de volgende uitgangspunten:

- gelijkwaardigheid van partijen;
- afbakening van verantwoordelijkheden;
- eenduidige besteksinformatie gericht op de uitvoering;
- kostenhomogeniteit;
- betaling van productie.

Met gelijkwaardigheid van partijen wordt bedoeld op de contractuele gelijkwaardigheid van partijen in de bouw. Voor de afbakening van verantwoordelijkheden wordt de verdeling aangehouden als bedoeld in de paragrafen 5 en 6 van de UAV 2012. Dit houdt in dat de opdrachtgever in beginsel de verantwoordelijkheid draagt voor het ontwerp en wat daarmee in verband staat, terwijl de aannemer in principe verantwoordelijk is voor de uitvoering en wat daarmee samenhangt.

De omschrijving van het werk en de randvoorwaarden daaraan gesteld, moeten zodanig zijn geformuleerd dat zij niet voor meer dan één uitleg vatbaar zijn. Zij moeten een duidelijke omschrijving bevatten van rechten en verplichtingen van partijen. Bij het opstellen van deze informatie moet een goede aansluiting gewaarborgd worden naar calculatie, uitvoering en bedrijfsvoering. In een volgens de RAW-systematiek opgesteld bestek wordt deze informatie verstrekt in de vorm van een beschrijvende hoeveelhedenstaat en daarop afgestemde technische en administratieve bepalingen.

Aan de besteksposten in de beschrijvende hoeveelhedenstaat wordt de eis gesteld dat zij kostenhomogeen moeten zijn. Kostenhomogeen wil zeggen dat de prijs per eenheid voor de gehele bij de bestekspost behorende hoeveelheid nagenoeg gelijk is. Indien het werk in duidelijke, meetbare besteksposten wordt omschreven, is een goede aansluiting verkregen naar calculatie, uitvoering en bedrijfsvoering. Daarmee is de basis voor betaling van geleverde productie gelegd. Tevens is het mogelijk een koppeling te leggen naar de besteksadministratie en de verrekening van meer en minder werk op verrekenbare hoeveelheden.

Het bovenstaande met betrekking tot de scheiding van verantwoordelijkheden betekent dat in een RAW-bestek de opdrachtgever het 'wat', 'waar', 'waarvan' en 'onder welke voorwaarden' zal omschrijven. De aannemer zal het 'hoe' en 'waarmee' invullen. Hiermee heeft de aannemer vrijheid in wijze van uitvoering. In de praktijk zal dit beginsel 'vrijheid in wijze van uitvoering' niet altijd kunnen worden gerealiseerd. Afwijken is verantwoord indien:

- een onevenredig groot risico voor één van de bouwpartners ontstaat;
- een kans op onherstelbare fouten optreedt;
- slechts één bepaalde uitvoeringswijze tot het gewenste resultaat leidt;
- belangen van derden geschaad zullen worden.

## RAW-Catalogus met resultaatsbeschrijvingen, inleiding

Om het werk op uniforme wijze te kunnen omschrijven in een beschrijvende hoeveelhedenstaat is de RAW-Catalogus met resultaatsbeschrijvingen, dat wil zeggen met gestandaardiseerde werkbeschrijvingen, opgesteld. De resultaatsbeschrijvingen staan gesorteerd naar werkcategorie (Grondwerken, Bitumineuze verhardingen, Riolerings,



Groenvoorzieningen, enzovoort) in de catalogus. De werkcategorynummering correspondeert met de hoofdstuknummering in de Standaard RAW Bepalingen. De catalogus wordt periodiek onderhouden en aangevuld met nieuwe ontwikkelingen. De in de catalogus opgenomen resultaatsbeschrijvingen voldoen aan de genoemde uitgangspunten. Zij moeten daarbij een beschrijving bevatten van:

- het gevraagde resultaat;
- de benodigde bouwstoffen;
- de te stellen kwaliteitseisen;
- de activiteiten met inachtneming van de vrijheid die de aannemer heeft in de wijze van uitvoering en de keuze van het in te zetten materieel.

Elke resultaatsbeschrijving bevat tenslotte de kostenbeïnvloedende factoren voor het beschreven resultaat. Met behulp van resultaatsbeschrijvingen worden door de bestekschrijver besteksposten geformuleerd, die kostenhomogeen en meetbaar zijn.

## **Standaard RAW Bepalingen**

### Algemene en Administratieve Bepalingen

Hoofdstuk 01 bevat de algemene en administratieve bepalingen die in beginsel op elk werk van toepassing zijn. De proeven, die in eerdere uitgaven van de Standaard waren opgenomen in hoofdstuk 02, zijn nu in een bijlage in de Standaard opgenomen.

### Technische bepalingen

Hoofdstukken 11 en hoger bevatten de technische bepalingen per vakgebied. De hoofdstuknummering correspondeert met de werkcategorynummering in de RAW-Catalogus met Resultaatsbeschrijvingen. In de technische bepalingen staan de randvoorwaarden voor de uitvoering van het werk (kwaliteitseisen aan het resultaat en/of de bouwstof, toegestane afwijkingen, enzovoort). De technische bepalingen zijn complementair aan de resultaatsbeschrijvingen. Het spreekt voor zich dat deze bepalingen volledig, ondubbelzinnig en juridisch verantwoord moeten zijn.

Bepalingen die algemeen te stellen zijn aan uit te voeren werken worden opgenomen in de Standaard RAW Bepalingen. Bepalingen die per werk verschillen zullen in het bestek opgenomen kunnen worden, in aanvulling op deze standaardbepalingen.

De technische bepalingen worden ingedeeld in hoofdstukken overeenkomend met de werkcategoryën en onderverdeeld in zeven vaste paragrafen, te weten:

1. Begrippen  
Een afbakening c.q. beschrijving van in het bestek gebruikte termen, die niet eenduidig zijn.
2. Eisen en uitvoering  
Randvoorwaarden die gesteld worden aan de uitvoering en kwaliteitseisen aan het verlangde resultaat.
3. Informatieoverdracht  
Een beschrijving van de informatie, die opdrachtgever en aannemer elkaar ten minste behoren te verstrekken.
4. Risicoverdeling en garanties  
Een nadere afbakening van verantwoordelijkheden tijdens (en in bepaalde gevallen aansluitend op) de uitvoering.





5. Bijbehorende verplichtingen  
Een beschrijving van werkzaamheden, die tot de verplichtingen van de aannemer behoren; deze werkzaamheden zijn van zodanige aard dat zij niet door middel van besteksposten verwoord worden, maar door middel van bepalingen.
6. Bouwstoffen  
Kwaliteitseisen te stellen aan bouwstoffen, voor zover deze niet reeds zijn opgenomen in door NEN (het Nederlands Normalisatie-instituut) vastgestelde normbladen
7. Meet- en verrekenmethoden  
Wijze van meting en verrekening van resultaat, activiteiten en bouwstoffen.

### **Toelichting RAW-systematiek en GWW-Standaardbestek**

Voor een uitgebreide toelichting op te hanteren criteria bij het opstellen van technische bepalingen en resultaatsbeschrijvingen wordt verwezen naar de Handleiding RAW-systematiek, hoofdstuk 01.0 Algemeen.

### **Beoordelingsprocedure**

De door de werkgroep opgestelde resultaatsbeschrijvingen en technische bepalingen worden na gereed komen op de gestelde uitgangspunten getoetst door het bureau van CROW. Vervolgens worden zij beoordeeld door de Juridische en Bestekstechnische Commissie, waarna zij worden aangeboden aan de RAW-Raad ter voorlopige goedkeuring en vaststelling. Hierna kan tervisielegging plaatsvinden. Na verwerking van opmerkingen en commentaren uit de tervisielegging door de werkgroep, het bureau van CROW, en de Juridische en Bestekstechnische Commissie wordt het eindresultaat aangeboden aan de RAW-Raad ter definitieve goedkeuring en vaststelling.



# RAW-Catalogus met resultaatsbeschrijvingen

## Inhoud

*Er zijn geen resultaatsbeschrijvingen bij de herziening van proef 66.*



# Standaard RAW Bepalingen en Proeven

## Inhoud

*Er zijn geen standaard bepalingen bij de herziening van proef 66.*

### proef 66 Bepalen van de verdichtingsgraad van asfalt

Bepaal voor mengsels van asfaltbeton (AC), mengsels van steenmestiekasfalt (SMA) respectievelijk mengsels van zeer open asfaltbeton (PA) de dichtheid proefstuk  $\rho_{\text{proefstuk}}$  (proef 67) met een nauwkeurigheid van 0,1%.

Bereken de verdichtingsgraad VG als  $(\rho_{\text{proefstuk}}/\rho_{\text{streef}}) \cdot 100\% + CF$ .

Hierin is  $\rho_{\text{streef}}$  de dichtheid als bedoeld in artikel 81.21.05 lid 01 van deze Standaard.

De waarde van CF is vermeld in onderstaande tabel [in %]. Voor alle overige asfaltmengsels geldt CF = 0,0%

Asfaltmengsel	Voorgeschreven laagdikte in bestek [mm]									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
asfaltbeton voor deklagen: D = 8	2,1	1,8	1,8	1,8	**	**	**	**	**	**
asfaltbeton voor deklagen: D = 11	*	1,4	1,2	1,1	1,1	1,1	**	**	**	**
asfaltbeton voor deklagen: D = 16	*	*	*	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	**
steenmestiekasfalt: D = 8	2,0	1,6	1,6	1,6	**	**	**	**	**	**
steenmestiekasfalt: D = 11	*	1,3	1,0	0,8	0,8	0,8	**	**	**	**

\* laagdikte is kleiner dan 2D; er geldt geen eis aan de verdichtingsgraad

\*\* laagdikte is groter dan voor dit mengsel gewenst; indien voorgeschreven in bestek geldt de laagste waarde van CF voor dit mengsel.

## RAW-Catalogus bepalingen resultaatsbeschrijvingen

### Inhoud

*Er zijn geen RAW-Catalogus bepalingen bij de herziening van proef 66*