



Verhardingsonderzoek en advies N337, N756 en N766

Verhardingsadvies N766

Provincie Overijssel

24 juni 2025

Project Verhardingsonderzoek en advies N337, N756 en N766
Opdrachtgever Provincie Overijssel

Document Verhardingsadvies N766
Status Definitief
Datum 24 juni 2025
Referentie 144694/25-009.969

Projectcode 144694
Projectleider Ing. S. Hasperhoven
Projectdirecteur Dr.ir A.S. van Beinum

Auteur(s) Dr. P. Wu
Gecontroleerd door Ing. S. Hasperhoven
Goedgekeurd door Ing. S. Hasperhoven

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Hoogoorddreef 15
Postbus 12205
1100 AE Amsterdam
+31 (0)20 312 55 55
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	Doel en scope	5
1.2	Leeswijzer	6
2	REFERENTIES	7
3	ANALYSE BASISGEGEVENS EN GEGEVENS VAN HET ONDERZOEK	8
3.1	Algemeen	8
3.2	Historische gegevens	8
3.3	Verkeersgegevens	8
3.4	Schouw	9
3.5	Boorkernonderzoek	9
3.6	Milieuhygiënisch onderzoek	11
3.7	Meetgegevens	11
4	BEPALING RESTLEVENSDUUR EN HERONTWERP	12
4.1	Opdeling in homogene wegvakken	12
4.2	Terugrekenen stijfheidsmoduli	12
4.3	Bepalen structurele restlevensduur	12
4.4	Herontwerp berekeningen	12
5	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	14
5.1	Restlevensduur	14
5.2	Advies van hoofdrijbaan	14
6	FIETSPAD	16
6.1	Uitgangspunten	16
6.2	Advies	17

Bijlage(n)**Aantal pagina's**

I	OIA berekening	3
II	Vencon berekening	5

1

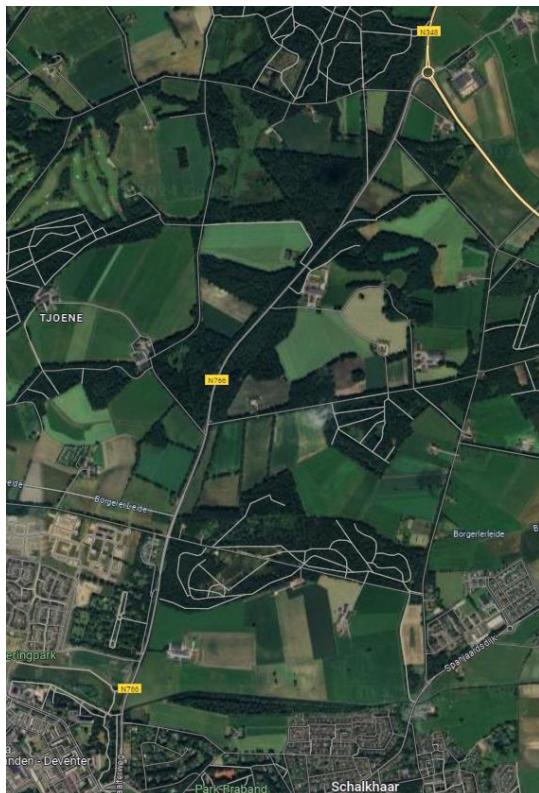
INLEIDING

De provincie Overijssel voert jaarlijks een inventarisatie uit voor het (groot) onderhoud aan haar wegen. Ter voorbereiding dienen diverse onderzoeken te worden verricht en advies te worden uitgebracht. Het doel van het project is om de beschikbare, nieuw aan te leveren en in te winnen gegevens te bundelen tot drie losse nuldossiers en adviezen, om zo een volledig beeld te krijgen van de drie N-wegen: N337, N756 en N766. De uit te voeren werkzaamheden zijn verdeeld over drie N-wegen en betreffen het onderzoek van zowel asfalt als de fundatie. De resultaten worden per N-weg in aparte rapporten vastgelegd.

1.1 Doel en scope

In dit rapport wordt het advies van de N766 behandeld. In afbeelding 1.1 is de locatie van de te onderzoeken delen van N766 weergegeven. Voor onderzoeksgegevens wordt verwezen naar het Nuldossier N766. In deze rapportage zijn de resultaten van de onderzoeksgegevens verwerkt en verhardingsadvies opgesteld.

Afbeelding 1.1 Project locatie N766



1.2 Leeswijzer

De werkzaamheden voor het verhardingsadvies zijn verdeeld in een aantal stappen. Deze staan hieronder beschreven, namelijk:

- het analyseren van de uitgevoerde onderzoeken;
- het berekenen van de verhardingsconstructie;
- opstellen conclusie en advies.

REFERENTIES

Voor het opstellen van dit rapport is gebruik gemaakt van de bronnen en gegevens die vermeld zijn in tabel 2.1.

Tabel 2.1 Gebruikte bronnen en gegevens

Ref nr.	Omschrijving
Ref.1	Handboek wegen Provincie Overijssel, Eenheid Wegen en Kanalen, Concept – versie 13, 19 augustus 2022
Ref. 2	Verhardingsadvies N766a, hoofdrijbaan en fietspaden, Roelofs, R01-D03-31093173-N766-esa, 13 juli 2018
Ref. 3	N766a, hoofdrijbaan, update verhardingsadvies, Roelofs, NO01-D02-41046223-HSG, 17 mei 2022
Ref. 4	Nuldossier N766, Witteveen+Bos, juni 2025
Ref. 5	Situatietekening, 333860-N766-401-D1-W44, Bestek: WK-2014-04, 17 april 2014
Ref. 6	website Verkeersintensiteit op provinciale wegen (geoportaaloverijssel.nl)
Ref. 7	softwareprogramma 'OIA', versie 2.0. CROW, Ede, december 2021
Ref. 8	Informatieblad Infrastructuur Ontwerpen met asfaltmengsels' uit de Standaard RAW-Bepalingen. CROW, september 2015
Ref. 9	Softwareprogramma Vencon versie 2.0, CROW, Ede, juli 2004

3

ANALYSE BASISGEGEVENS EN GEGEVENS VAN HET ONDERZOEK

3.1 Algemeen

De basisprincipes en randvoorwaarden van dit onderzoek en het bijbehorende advies zijn opgesteld volgens de handboekwegontwerp (ref. 1). De meeste onderzoeksgegevens zijn afkomstig van eerder uitgevoerd verhardingsonderzoek en adviezen (ref. 2 - ref. 4). In het Nuldossier N766 zijn alle gegevens verzameld die zijn ingewonnen. In dit hoofdstuk is een analyse van deze gegevens weergegeven die als input voor het advies wordt gebruikt.

3.2 Historische gegevens

Het jaar van aanleg van het asfalt is 1938. De bijbehorende geometrie van de weg worden in tabel 3.1 weergegeven.

Tabel 3.1 Te onderzoeken wegvakken

Wegnummer	Onderdeel	Van km	Tot km	Lengte (km)	Weg breedte	aantal rijstroken	Rijstrook breedte
N766	hoofdrijbaan	0,032	3,400	3.368	7,5 m	2	3,75 m

Het laatste onderhoud dateert uit 2014 op wegvak km 2.4 - 3.0 (Ref. 5). Er zijn geen gegevens bekend van uitgevoerd onderhoud van vóór het jaar 2014.

3.3 Verkeersgegevens

Verkeersgegevens zijn online te vinden op de website 'Verkeersintensiteit op provinciale wegen (geoportaaloverijssel.nl)' (Ref. 6). De motorvoertuigintensiteiten zijn gemeten van 2023 en omgerekend naar gemiddelde jaarcijfers op weekdays (maandag tot en met zondag). De verkeersintensiteit op de N766 is weergegeven in tabel 3.2. Voor de groei van het verkeer zijn geen verkeerscijfers bekend. Het groeipcentage is aangenomen als 2 %.

Tabel 3.2 Verkeersintensiteit N766 in 2023

Verkeer	Weekdag 1	Weekdag 2	Weekdag 3	Weekdag 4	Weekdag 5	Gemiddeld 2023	Gemiddeld 2025
mvt per etmaal	7.153	6.596	5.788	5.489	6.057	6.217	6.468
percentage vrachtverkeer	14,15 %	12,65 %	13,04 %	13,05 %	11,41 %	12,86 %	12,86 %

Verkeer	Weekdag 1	Weekdag 2	Weekdag 3	Weekdag 4	Weekdag 5	Gemiddeld 2023	Gemiddeld 2025
vrachtverkeer per etmaal	1.012	835	755	717	691	802	834

3.4 Schouw

Tijdens de toestandonderzoek is een schouw uitgevoerd door Unihorn, de resultaten hiervan zijn opgenomen in het nul dossier N766. Door Witteveen+Bos is naderhand ook een schouw uitgevoerd ten behoeve van het opstellen van het advies.

De rijbaan ziet er over het algemeen slecht uit. De schades die voorkomen zijn lichte scheur, matige langsscheur, ernstige scheurvorming, ernstige rafeling, randschade en spoorvorming. In afbeelding 3.1 zijn de kenmerkende schades weergegeven.

Afbeelding 3.1 Rijnbaan ernstige langsscheur (links) en scheurvorming (rechts)



Afbeelding 3.2 Fietspad scheurvorming en oneffenheid



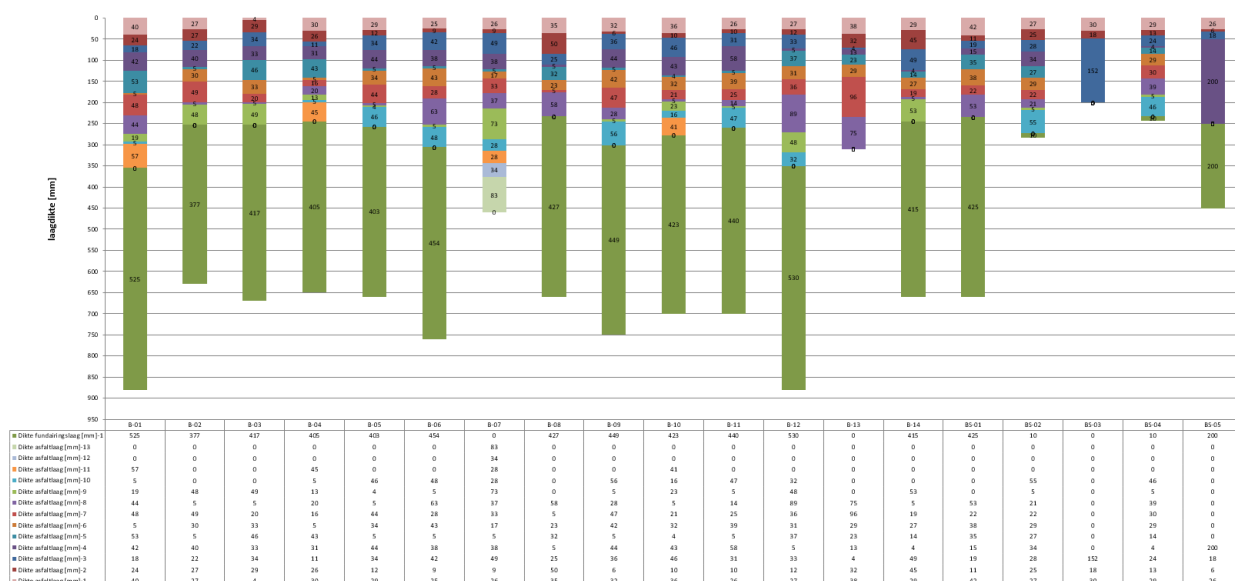
3.5 Boorkernonderzoek

Een overzicht van de constructieopbouw van het boorkernonderzoek is weergegeven in afbeelding 3.3. Er kan als volgt worden opgemerkt:

- de aangetroffen asfaltdikte ligt tussen 200 mm tot 460 mm. De gemiddelde dikte van de asfaltconstructie is 279 mm;
- onder de asfaltconstructie zijn verschillende soorten funderingen aanwezig:
 - gebonden slakken, 377-525 mm;
 - slakken, 403-530 mm;
 - klinker, 200 mm.

- Op enkele locaties is geen fundering aangetroffen;
 - uit alle constructieboringen volgt dat de ondergrond bestaat uit zand.

Afbeelding 3.3 Overzicht boorstaat



Uit het schadeboren blijkt dat de scheuren grotendeels tot aan de onderkant van het asfalt reiken. Bij 2 van de 5 geboorde kernen is asfalt vanaf circa 50 mm volledig gedesintegreerd. Daarna vertoont de overige kernen de losliggende lagen.

In tabel 3.3 staat het overzicht van de bepaalde verhardingsopbouw uit twee onderzoeken. De subvakindeling is op basis van de deflectiemetingen en de boorkernresultaten door Roelofs. Het blijkt dat de dikte van het asfalt vrij gelijkaardig is, maar de dikte van de fundering vertoont grote verschil. De dikte van de funderingslaag gemeten door Unihorn in 2024 lijkt veel groter.

Tabel 3.3 Constructiegegevens per subvak

Locatie aanduiding			Onderzoek in 2018			Onderzoek in 2024			
Subvak	Van	Tot	Fundering	Asfalt dikte (mm)	Funde rings dikte (mm)	Fundering	Asfalt dikte (mm)	Funde rings dikte (mm)	Boor kerne n
rechts 1	0.032	0.300	slakken	329	190	gebonden slakken	253	377	B2
rechts 2	0.300	0.875	slakken	294	205	gebonden slakken	249	391	B2, B4
rechts 2-1	0.500	0.550	slakken	288	190	gebonden slakken	253	377	B2
rechts 2-2	0.750	0.750	slakken	279	190	gebonden slakken	245	405	B4
rechts 3	0.875	1.100	-	303	-	gebonden slakken	245	405	B4
rechts 4	1.100	1.600	slakken	295	155	slakken	306	454	B6

Locatie aanduiding			Onderzoek in 2018			Onderzoek in 2024			
Subvak	Van	Tot	Fundering	Asfalt dikte (mm)	Funderings dikte (mm)	Fundering	Asfalt dikte (mm)	Funderings dikte (mm)	Boor kern
Rechts 5	1.600	2.000	slakken	388	130	Slakken	233	427	B8
Rechts 6	2.000	2.400	slakken	260	115	Slakken	273	10	BS02
Rechts 7	2.400	2.700	slakken	259	140	-	200	-	BS03
Rechts 8	2.700	3.100	puin	280	190	-	200	-	BS03
Rechts 9	3.100	3.400	klinkers en puin	286	240	Slakken	298	473	B12 B14
Links 1	3.400	2.975	klinkers en puin	244	200	Klinker /grind	264	200	BS04 BS05 B13
Links 1-1	3.325	3.325	klinkers en puin	199	170	Klinker	250	200	BS05
Links 2	2.975	2.400	gebonden puin	249	177	(Gebonden) slakken	269	432	B10 B11
Links 3	2.400	2.100	slakken	302	130	Slakken	301	449	B9
Links 4	2.100	1.950	slakken	266	130	Slakken	301	449	B9
Links 5	1.950	1.550	puin	447	120	-	460	-	B7
Links 6	1.550	0.032	gebonden puin	236	145	(Gebonden) slakken	288	448	B1, B3 B5
Links 6-1	1.375/1.325/ 1.025/425		geen/ puin	256 - 368	0 - 60	Klinker	250	200	B5

3.6 Milieuhygiënisch onderzoek

Uit het PAK-onderzoek blijkt dat er meerdere teerhoudende slijtlagen aanwezig zijn. Op basis van 20 boorkernen kan gesteld worden dat de bovenste twee lagen teervrij zijn (gemiddeld 73 cm) met uitzondering van km 3.2-3.3 waar alleen de deklaag teervrij is. De testresultaten kwamen in grote lijnen overeen met het onderzoek uit 2018.

Op basis van de beoordeling van de kwaliteit van de bouwstoffen zijn de bestaande funderingsmaterialen toepasbaar.

3.7 Meetgegevens

Er zijn geen aanvullende gegevens bekend, zoals:

- dwarsonvlakheid (DWH);
- langsvlakheid (LVL);
- rijspoordiepte (RSD);
- stroefheid (STR).

4

BEPALING RESTLEVENSDUUR EN HERONTWERP

Aan de hand van de VGD-metingen in combinatie met de laagopbouw van de constructie kan de stijfheid en de structurele conditie van het asfalt, eventuele fundering, zandbed en ondergrond worden bepaald. In combinatie met de verkeersgegevens, wordt de restlevensduur van de constructie berekend (Ref. 2).

4.1 Opdeling in homogene wegvakken

Op basis van de verkeersgegevens, constructie-opbouw, conditie uit schouw en boorkernonderzoek worden de te onderzoeken wegvakken ingedeeld in evaluatievakken. Binnen deze vakken dienen ze zo nodig nog te worden opgedeeld in subvakken. Vervolgens worden de deflectiewaarden geanalyseerd voor elke VGD-meting. Indien grote verschillen aanwezig zijn in de deflectiewaarden wordt opgedeeld in homogene subvakken.

4.2 Terugrekenen stijfheidsmoduli

Per subvak worden de stijfheidsmoduli van de verhardingslagen en de ondergrond teruggerekend uit de gemeten genormaliseerde deflecties. De teruggerekende stijfheidsmoduli geven inzicht in de restkwaliteit van de wegverhardingen en geven tevens aan of de constructie nog in staat is om de toekomstige verkeersbelasting te dragen.

4.3 Bepalen structurele restlevensduur

Per subvak wordt op basis van de terugrekenresultaten de restlevensduur van de verharding berekend en eventueel een versterkingsdikte berekend. De berekende restlevensduren dienen in alle gevallen kwalitatief te worden geverifieerd aan de hand van de overige indicatoren voor de structurele conditie van verhardingen (Ref. 1).

4.4 Herontwerp berekeningen

Voor het berekenen van de aan te brengen nieuwe constructie zijn de parameters in tabel 4.1 gehanteerd. Deze zijn conform handboekwegontwerp (HWO) (Ref. 1).

Tabel 4.1 Invoer parameters OIA 2.0

Parameter	Waarde
ontwerpmethode	standaard
betrouwbaarheid	85 %
toelaatbaar schadepercentage	15 %

Parameter	Waarde
toelaatbaar schadepercentage na versterking	20 %
ontwerplevensduur	20 jaar
aantal werkdagen per jaar	270
gemiddeld aantal assen per vrachtwagen	3,5
aslastspectrum	Provinciale weg
snelheid vrachtverkeer	60 km/u *
aantal rijstroken per rijrichting	1
rijbaan- c.q. rijstrookbreedte	3,75 m (rijbaan 7,5 m)
afstand rijspoor tot randverharding	0,5 m
intensiteit per etmaal per rijrichting	417 (paragraaf 3.3)
jaarlijkse groei	2 % (aanname)

* de maximale snelheid op dit wegvak is 80 km/u, er is voor 60 km/u gekozen voor een meer robuust ontwerp.

5

CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

5.1 Restlevensduur

In afbeelding 5.1 zijn de resultaten van de berekende levensduur vanaf jaar 2018 weergegeven. Op basis van de VGD-metingen is de structurele restlevensduur grotendeels onvoldoende met uitzondering van de eerste 300 m van het wegvak en op de linkerrijstrook tussen km 1550 en 2100 (ref. 2). Aangezien het 7 jaar geleden is geëvalueerd en er meer scheuren zijn waargenomen, kan worden ingeschat dat de huidige situatie is verslechterd.

Afbeelding 5.1 Berekende theoretische structurele restlevensduur en mogelijke overlaging 2018 (Ref. 2)

Subvak	Edyn asfalt (20 °C) [MPa]	Edyn fundering [MPa]	Edyn ondergrond [MPa]	Restlevensduur [jaren]	Benodigde versterking [mm]
Rechts 1	11910	29	267	20,6	0
Rechts 2	10012	85	222	5,1	68
Rechts 2-1	5270	34	203	0	>100
Rechts 2-2	7051	17	203	0	>100
Rechts 3	9009	100	180	3,7	97
Rechts 4	5583	53	204	0	>100
Rechts 5	6203	50	200	0,1	>100
Rechts 6	6729	176	194	0	>100
Rechts 7	9886	758	204	15,2	11
Rechts 8	6251	43	193	0	>100
Rechts 9	6070	166	205	0	>100
Links 1	12818	98	204	9,4	33
Links 1-1	9451	61	184	0,5	>100
Links 2	6347	100	166	0	>100
Links 3	5631	50	172	0	>100
Links 4	12650	1760	193	>25	0
Links 5	9191	172	280	>25	0
Links 6	15356	75	196	11,8	20
Links 6-1	2907 - 7760	10 - 101	145 - 348	0	>100

5.2 Advies van hoofdrijbaan

De door Roelofs teruggerekende stijfheden van de funderingen zijn grotendeels lager dan de gebruikelijke waarden, zoals bij menggranulaat (400 MPa). De stijfheid van de funderingen is op sommige subvakken lager dan 50 MPa, wat duidt op een zwakke laag. Door Roelofs is in 2022 nog een update gemaakt van het advies met een complete reconstructie. Op basis van deze uitgangspunten en de schouw concluderen wij (W+B) hetzelfde. Hierbij hebben we een kanttekening: het bestaande zandbed vertoont nog een goede staat (hoge stijfheid). Als er geen problemen zijn met de drooglegging kan bij reconstructie het zandbed gehandhaafd worden.

De dimensionering van de nieuwe verhardingsopbouw is uitgevoerd met behulp van Ontwerpinstrumentarium Asphaltverhardingen OIA (Ref. 7 en Ref. 8). De uitgangspunten zijn opgenomen in tabel 4.1. Het overzicht van de OIA berekening is opgenomen in bijlage I. De nieuwe verhardingsopbouw wordt als volgt:

- 180 mm asfalt:
 - 30 mm SMA-NL 8B;
 - 70 mm AC 22 bind TL-C;
 - 80 mm AC 22 base OL-C;
- 250 mm hydraulisch menggranulaat;
- aanvullen en profileren zandbed.

De bestaande rijbaan moet worden verwijderd inclusief de funderingen. De puin fundering is niet onderzocht op asbest. De slakken zijn indicatief toepasbaar, zie bijlage V in het Nuldossier (ref. 4).

Van uit het advies van Roelofs (ref. 3) zijn hoeveelheid van vrijkomende materialen uitgerekend. Deze zijn weergegeven in afbeelding 5.2

Afbeelding 5.2 hoeveelheid te verwijderen asfalt en fundairing

Verwijderen

- Asfalt

Frezen asfalt	Locatie	Dikte	Tonnen
Teervrij	Gehele wegvak	30 mm*	2.105
	Km 0.032 – 1.250	70 mm	1.705
	Km 1.250 – 2.450	50 mm	1.200
	Km 2.450 – 2.950	70 mm	700
	Km 3.250 – 3.400	70 mm	210
	Kunstwerk km 0.032	25 – 50 mm	20
Teerhoudend	Km 0.032 – 3.250	Resterend asfalt sloopfrezen	12.825

*i.v.m. gescheiden aanleveren PR deklaag

- Fundering:
 - 110 – 240 mm slakken (13.740 m²)
 - 130 – 240 mm puin (6.860 m²)
 - 170 – 240 mm klinker + puin (1.480 m²)

6

FIETSPAD

Gezien de vele dwarsscheuren kan worden geconcludeerd dat het fietspad einde levensduur heeft bereikt. Voor de fietspaden (km 0.032 – 3.480) geldt dat deze volledig worden vervangen conform het advies uit 2018 (Ref. 2). Conform handboek wegen wordt voor fietspaden bij nieuwbouw of vervanging standaard gekozen voor duurzaam beton. In onderstaande tabel is de standaard verhardingsopbouw voor een ongewapende uitvoering van een fietspad weergegeven (ref. 1). Verdeuvelde krimpvoegen komen over het algemeen niet voor bij fietspaden.

Tabel 6.1 Standaard verhardingsopbouw van fietspad (Ref. 1)

Laag	Mogelijk type mengsel	Advies dikte [mm]	Minimale dikte [mm]	Maximale dikte [mm]
beton	ongewapende cementbeton, betonsterkteklasse C30/37, milieuklasse, XF4, (Betongranulaat 4/32)	berekenen ¹ berekenen ²	160 ¹ 180 ²	berekenen berekenen
fundering	menggranulaat 0/31,5 (optioneel)	200	150	300
zandbed	zand in zandbed	> 250		
ondergrond	grondverbetering toepassen*			

* Grondverbetering toepassen indien ondergrond onvoldoende draagkracht heeft.

¹ Fietspad inclusief gebruik ten behoeve van strooi- en maaierwerkzaamheden.

² Gebruik fietspad als onderhoudspad (en overrijdbaar voor gemotoriseerd verkeer bijvoorbeeld bij inritten en kruisingen).

6.1 Uitgangspunten

De dimensionering wordt uitgevoerd met behulp van rekenprogramma Vencon 2.0 (ref. 9). Bij de dimensionering wordt de betonconstructie opgevat als een systeem van scharnierend gekoppelde platen op een elastische ondersteuning. Hierbij worden voor een plaat de volgende belastingsgevallen doorgerekend:

- belasting op de dwarsvoeg;
- belasting op de vrije rand.

Het aslastenspectrum en bandenspectrum in verband met dienstvoertuigen is conform NEN EN 1991-2 opgesteld. De sterkteklasse C30/37 is niet van toepassing in Vencon. In de berekening is uitgegaan van beton van sterkteklasse C28/35. Deze sterkteklasse is iets lager en dit maakt de berekening conservatief. Voor de dimensionering van de betonverharding zijn de volgende ontwerpparameters gehanteerd:

Tabel 6.2 Ontwerpparameters voor betonverhardingen

Parameters	Waarde
type verharding	ongewapend beton
betonsterkteklasse	C28/35 (in plaats van C30/37)
breedte van de fietspaden	2,5 m
plaatafmeting	2,5 m x 3,5 m
h.o.h afstand dwarsvoegen	5 m
ontwerplevensduur	30 jaar
het aantal gebruiksdagen per jaar	270
temperatuurspectrum	Vencon 2.0
soort ondergrond	zand
fundering	menggranulaat 0/31,5
voegen	krimpvoeg zonder verbinding
gemiddelde etmaalintensiteit	1 mvt/etmaal (aannee)
verkeersgroei per jaar	0 % (aannee)
aslastenspectrum	fietspad (dienstvoertuig)
bandenspectrum	fietspad (dienstvoertuig)

6.2 Advies

De Vencon berekening van fietspad is opgenomen in bijlage II. Uit de VENCON berekening met een levensduur van 30 jaar resulteert een ontwerpdikte van 183 mm. Praktisch kan dit afgerond worden naar 190 mm. Deze verharding bestaat uit ongewapende betonplaten met afmetingen 2,5 x 3,5 m. De ontwerpdikte is inclusief 15 mm ontwerp toeslag.

De verhardingsopbouw van betonverharding wordt als volgt:

- ongewapend beton:
 - sterkteklasse C30/37;
 - milieuklasse XF4;
 - betongranulaat 4/32;
- ontwerp dikte: 190 mm;
- plaatafmeting: 2,5 m x 3,5 m;
- geen deuvels of koppelstaven toepassen.

Bijlage(n)



BIJLAGE: OIA BEREKENING

Algemeen

Naam	N766_1
Type	Nieuwbouwontwerp

Resultaat

Type berekening	Dikteberekening
Te berekenen laag	Onderlaag 1
Berekende levensduur	20,2

Laag	Naam	H (mm)	E (MPa)	S _s	S _f	Schade bereikt (%)	Criterium
Deklaag	SMA-NL 8B	30	3.000	1,000	1,000	0	vermoeying onderin
Tussenlaag	TL-C 22	70	5.701	1,000	1,000	0	vermoeying onderin
Onderlaag 1	RAW-onderlaagmengsel	79	6.955	1,000	1,000	100	vermoeying onderin
Totaal		179	5.130				
Ongebonden fundering	Hydraulisch menggranulaat	250	600			0	
Ondergrond	Zand		100			6	permanente vervorming

Constructie

Is gefaseerd ontwerp	Nee
----------------------	-----

Deklaag

Naam	SMA-NL 8B
Type/Korrel/Toevoeging	SMA - 8 B
Minimum laagdikte (mm)	15
Maximum laagdikte (mm)	30

Stijfheid

Stijfheidsmodulus (MPa)	3000
-------------------------	------

CE-gegevens

Bitumengehalte	6,8
----------------	-----

Tussenlaag

Naam	TL-C 22
Type/Korrel/Toevoeging	AC - 22
Minimum laagdikte (mm)	50
Maximum laagdikte (mm)	90

Stijfheid

Poissongetal	0,35
Karakteristieke frequentie (Hz)	8,0
Stijfheidscoëfficiënt C1	9,419845
Stijfheidscoëfficiënt C2	-0,018400

CE-gegevens

Bitumengehalte	3,0
ITSR	70
Stijfheidsmodulus 50%	5500

Vermoeying

Vermoeiingscoëfficiënt C1	39,176620
Vermoeiingscoëfficiënt C2	-0,064449
Vermoeiingscoëfficiënt C3	1,404363

Herkomst gegevens	
Toepasbaar als deklaag	Ja
Toepasbaar als tussenlaag	Nee
Toepasbaar als onderlaag	Nee

Poissongetal	0,35
--------------	------

ITSR	80
------	----

Herkomst gegevens	
Toepasbaar als deklaag	Nee
Toepasbaar als tussenlaag	Ja
Toepasbaar als onderlaag	Nee

C-getal (°K)	11242,0
Stijfheidscoëfficiënt C3	-0,001098
Stijfheidscoëfficiënt C4	0,000000

Holle ruimte (%)	6,5
Weerstand permanente vervorming	0,4
Weerstand vermoeying 50% (µm/m)	80

Vermoeiingscoëfficiënt C4	-0,695373
Vermoeiingscoëfficiënt C5	-0,212611
Healingfactor	4,00

Onderlaag 1

Naam	RAW-onderlaagmengsel
Type/Korrel/Toevoeging	AC - 16
Minimum laagdikte (mm)	25
Maximum laagdikte (mm)	60

Stijfheid

Poissongetal	0,35
Karakteristieke frequentie (Hz)	8,0
Stijfheidscoëfficiënt C1	9,618547
Stijfheidscoëfficiënt C2	-0,018400

CE-gegevens

Bitumengehalte	3,0
ITSR	70
Stijfheidsmodulus 50%	8000

Vermoeiing

Vermoeiingscoëfficiënt C1	39,176585
Vermoeiingscoëfficiënt C2	-0,064449
Vermoeiingscoëfficiënt C3	1,404363

Ongebonden fundering

Naam	Hydraulisch menggranulaat
Stijfheidsmodulus (MPa)	600
Toelaatbare buigtrekspanning (KPa)	0,0

Ondergrond

Naam	Zand
Stijfheidsmodulus (MPa)	100

Herkomst gegevens	
Toepasbaar als deklaag	Nee
Toepasbaar als tussenlaag	Nee
Toepasbaar als onderlaag	Ja

C-getal (°K)	11242,0
Stijfheidscoëfficiënt C3	-0,001098
Stijfheidscoëfficiënt C4	0,000000

Holle ruimte (%)	4,5
Weerstand permanente vervorming	0,2
Weerstand vermoeiing 50% (µm/m)	105

Vermoeiingscoëfficiënt C4	-1,058189
Vermoeiingscoëfficiënt C5	-0,212611
Healingfactor	4,00

Herkomst gegevens	
Poissongetal	0,35
Zelfbindende fundering	Nee

Herkomst gegevens	
Poissongetal	0,35

Verkeer

Herkomst verkeersbelasting	Schatting / prognose
Ontwerpperiode (jr)	20,0

Jaarlijkse groei (%)	2,0
Aantal motorvoertuigen per dag per richting	417
Percentage vrachtverkeer (%)	100,0
Aantal vrachtauto's per dag per richting	417
Aantal dagen per jaar	270
Aslastspectrum	Provinciale weg
Gemiddeld aantal assen per vrachtwagen	3,5
Bandenspectrum	Standaard
Aantal rijstroken per rijrichting	1
Rijstrookbreedte (m)	3,75
Afstand rijspoor tot rand verharding (m)	0,50
Snelheid vrachtverkeer (km/u)	60

Aslastspectrum Provinciale weg

Bereik	Rekenwaarde	%
20-40	30	24,84
40-60	50	32,45
60-80	70	21,36
80-100	90	11,12
100-120	110	6,48
120-140	130	2,70
140-160	150	0,83
160-180	170	0,19
180-220	190	0,03
200-220	210	0,00

Bandenspectrum Standaard

Band	%
BB	23,00
DL	38,00
EL	39,00
SB	0,00

Instellingen

Betrouwbaarheid	85
Toelaatbaar schadepercentage	15
Ontwerpmode	Standaard

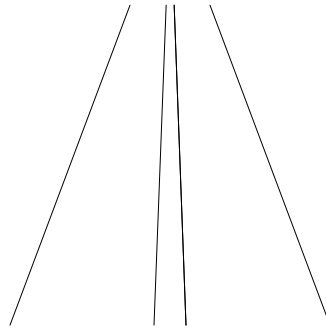
Vermoeiing onder in asfalt	Ja
Verbrijzeling bovenin gebonden fundering	Nee
Breuk onderin gebonden fundering	Nee
Vermoeiing onderin gebonden fundering	Nee
Permanente deformatie bovenin onderfundering	Ja
Permanente deformatie bovenin ondergrond	Ja



BIJLAGE: VENCON BEREKENING

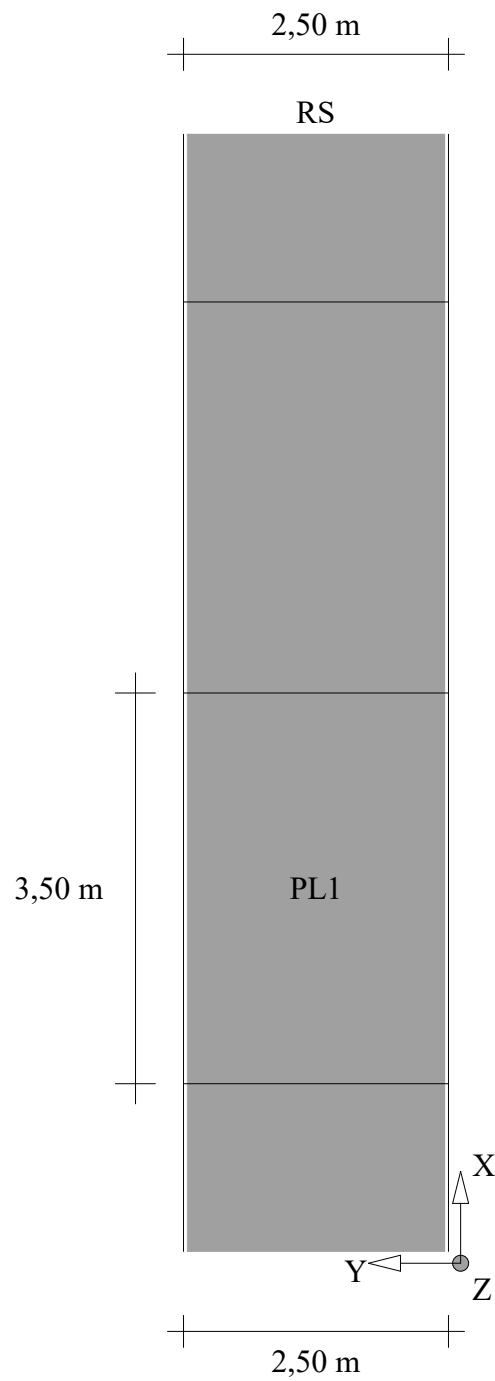
Vencon 2.0

Berekening van elastisch ondersteunde wegverhardingen in cementbeton



PROJECTNUMMER	:	144694
PROJECT		
Omschrijving	:	Verhardingsonderzoek Provincie Overijssel
	:	
Onderdeel	:	N766 Fietspad
	:	
DATUM		
Datum	:	
Revisiedatum	:	
OPDRACHTGEVER		
Naam	:	
	:	
Adres	:	
Plaats	:	
ADVISEUR		
Naam	:	
Adres	:	
Plaats	:	
Medewerker	:	
OPMERKING		
Opmerking	:	
	:	

Indeling rijbaan in (rij)stroken



Indeling rijbaan in betonplaten (PL)

INVOERGEGEVENS VENCON 2.0:

WEG LAYOUT:

Type weg	:	Fietspad
Type verharding	:	Ongewapend beton
Sterkteklasse beton	:	C28/35
Toeslag op ontwerpdikte	:	15 mm
Indeling per rijbaan (van rechts naar links)		
- Rijstrook	:	2.50 m
Breedte rijbaan	:	2.50 m

DWARSVOEG:

Hart op hart afstand dwarsvoegen	:	3.50 m
Type verbinding	:	Krimpvoeg zonder verbinding

ONDERBOUW:

Soort ondergrond	:	Zand
- Beddinggetal ondergrond	:	0.045 N/mm3
- Elasticiteitsmodulus ondergrond	:	100 N/mm2
Soort ophoging	:	Zand
- Dikte ophoging	:	250 mm
- Elasticiteitsmodulus ophoging	:	100 N/mm2
Soort funderingslaag	:	Menggranulaat
- Dikte funderingslaag	:	200 mm
- Elasticiteitsmodulus fundering	:	400 N/mm2
- Funderingslaag gebonden	:	nee

FICTIEVE OVERDRACHT FUNDERING:

Overdracht rijbaan rechts	:	20.0 %
Overdracht rijbaan links	:	20.0 %

VERKEERSBELASTING:

Intensiteit verkeer:		
- Ontwerplevensduur	:	30.0 jaar
- Aantal gebruiksdagen per jaar	:	270
- Gemiddelde etmaalintensiteit	:	1 mvt
- Percentage verkeer op één rijbaan	:	100.0 %
- Zwaar verkeer volgens spectrum	:	100.0 %
- Gemiddeld aantal assen per zwaar voertuig	:	2.00
- Verkeersgroei per jaar	:	0.00 %
Aantal zware voertuigen per rijbaan	:	1.00 st/etm

VERKEER OVER DE RIJSTROOK:

Verkeer op de dwarsvoeg	:	100.0 %
- waarvan sporend	:	100.0 %

VERKEER OVER DE LANGSVOEGEN:

Verkeer over zijrand rechts	:	50.0 %
Verkeer over zijrand links	:	50.0 %

TEMPERATUURSPECTRUM, VENCON 2:

Volg- Gradientklasse DeltaT perc.

nr.	[K/mm]	%
1	0.000 - 0.005	0.003 59.00

Programma : Vencon 2.0
Adviseur :

Pagina : 3
Datum : 07-02-2025

Projectomschr. : Verhardingsonderzoek Provincie Overijssel
Onderdeel : N766 Fietspad

Projectnr. : 144694

2	0.005 - 0.015	0.010	22.00
3	0.015 - 0.025	0.020	7.50
4	0.025 - 0.035	0.030	5.50
5	0.035 - 0.045	0.040	4.50
6	0.045 - 0.055	0.050	1.00
7	0.055 - 0.065	0.060	0.50

ASLASTENSPECTRUM, FIETSPAD:

Volg- Aslastklasse Gem.aslast perc.

nr.	[kN]	[kN]	%
1		40.0	50.00
2		80.0	50.00

BANDENSPECTRUM, FIETSPAD:

Volg- Code Omschrijving band Perc.

nr.	band	%
1	EL	100.00

OVERZICHT REKENRESULTATEN:

Maatgevende plaat/strook	:	Besteksdikte	= 168 mm + 15 mm
Ontwerpdikte	:	168	mm
Besteksdikte = 168 mm + 15 mm	:	183	mm
Samengesteld beddingetal	:	0.069	N/mm3

PLAAT 1

INVOERGEGEVENS PLAAT 1:

Plaatbreedte	:	2.50	m
Plaatlengte	:	3.50	m
Percentage verkeer op de dwarsvoeg	:	100	%
- waarvan sporend verkeer	:	100	%
Percentage verkeer op de vrije rand rechts	:	50	%
Percentage verkeer op de vrije rand links	:	50	%
Berekende betondikte voor plaat 1	:	168	mm

BEREKENING DWARSVOEG:

Buigtreksterkte fbr	:	5.03	N/mm2
Totaal aantal aslastherhalingen	:	1.620E+04	
Equivalent aantal 100kN aslasten	:	3.525E+03	
Stijfheidsstraal	:	599	mm
Lastoverdracht	:	85.3	%
Lastreductie	:	0.57	
Palmgren-Miner getal	:	0.00	
Minimaal benodigde betondikte	:	150	mm

BEREKENING VRIJE RAND RECHTS:

Buigtreksterkte fbr	:	4.96	N/mm2
Totaal aantal aslastherhalingen	:	8.100E+03	
Equivalent aantal 100kN aslasten	:	1.763E+03	
Stijfheidsstraal	:	653	mm
Lastoverdracht	:	20.0	%
Lastreductie	:	0.90	
Palmgren-Miner getal	:	1.00	
Minimaal benodigde betondikte	:	168	mm

BEREKENING VRIJE RAND LINKS:

Buigtreksterkte fbr	:	4.96	N/mm2
Totaal aantal aslastherhalingen	:	8.100E+03	
Equivalent aantal 100kN aslasten	:	1.763E+03	
Stijfheidsstraal	:	653	mm
Lastoverdracht	:	20.0	%
Lastreductie	:	0.90	
Palmgren-Miner getal	:	1.00	
Minimaal benodigde betondikte	:	168	mm

