

TN286170

PVR- & PVS-meten

Annex 2.5 Specificatie parameters – Puntenwolken

Revisie

Versie	Datum	Wijziging	Gewijzigd door	Paraaf
0.9	08-04-2021	Inhoud	HK	
1.0	09-04-2021	Publicatie tender	VC	
2.0	29-10-2024	Wijziging rondom aanlevering pvr puntenwolken	HK	

1 Introductie

In deze annex worden de technische eisen van de parameters puntenwolken en de vereiste analyses beschreven.

Hoofdstuk 1 geeft een introductie op deze annex.

Hoofdstuk 2 vermeldt de referenties en definities waarnaar verwezen kan worden.

Hoofdstuk 3 vermeldt de algemene en specifieke eisen.

Het formaat van aanleveren van deze parameters en puntenwolken per dataset wordt in de bijbehorende Annex 4.5 gedefinieerd.

De eisen die gesteld worden aan het aantonen dat voldaan wordt aan alle gestelde eisen in Annex 2.5 staan in Annex 5 deel A gedefinieerd.

2 Referenties & Definities

2.1 Referenties

De bestanden waarnaar verwezen wordt zijn opgenomen in Bijlagen_bij_Annexen c.q. betreffen de genoemde Annexen zelf

- [Ref.A01] Objectencatalogus PVS_PVR versie 3.0
- [Ref.A02] Kwaliteitseisen objecten Detailmeting-V003
- Annex 2.2 Specificatie parameters – PVS
- Annex 2.3 Specificatie parameters – PVR

2.2 Geldende definities:

Definitie	Omschrijving
Afdekken	Met het afdekken van een gebied wordt bedoeld dat de puntenwolk binnen dat gebied voldoet aan alle eisen die in deze annex aan de puntenwolk worden gesteld, inclusief de eisen voor punt dichtheid. Zie 3.3.
Artefacten	Verstoringen en andere onvolkomenheden in het geleverde materiaal die niet gerelateerd zijn aan de opgenomen terreinsituatie, maar het gevolg van de uitgevoerde inwin-, verwerkings-, reken- of compressiestappen. Zie 3.6.2.
Maaiveld	De grens tussen grond en lucht. Zie 3.3.3 en 3.5.2.4.
Meetrit	Een rit die behoort bij de in dat jaar geldende jaarscope en daginzet.

Modelprecisie	De absolute (ten opzichte van RD en NAP) precisie van het KRDZ-bestand, waarin fouten t.a.v. zowel puntprecisie, interpretatie, punt dichtheid en idealisatie een rol kunnen spelen. Zie 3.1.3.
Opname	Een opname is een gedeelte uit een meetrit wat dezelfde tijdsperiode beslaat.
Outliers	Punten in de puntenwolk die niet aan een vast object in het terrein kunnen worden gerelateerd. Zie 3.1.3.3.
Puntafstand in as-richting	De afstand tussen punten in de puntenwolk in de richting van As-spoor. Zie 3.5.3.
Puntafstand in profielrichting	De afstand tussen punten in de puntenwolk in de richting die loodrecht staat op de richting van As-spoor. Zie 3.5.2.
Punt dichtheid	De punt dichtheid is opgebouwd uit een eis voor een maximale puntafstand in de profielrichting en een maximale puntafstand in de as-richting op een denkbeeldig horizontaal vlak ter hoogte van het spoor, de loopvlaklijn. Het doel van de maximale puntafstand is dat de puntenwolk voldoende gegevens bevat om gebruikt te worden voor het maken van een dwars- en langsdoorsnede op iedere locatie langs het spoor. Zie 3.5.
Schaduwen	Schaduwen in de puntenwolk zijn gedefinieerd als gaten in het door de puntenwolk afgedekte gebied die ontstaan door de aanwezigheid van objecten die het gebied aan het zicht van de opname-apparatuur onttrekken. Zie 3.4.
Tijdsperiode	Tijdsperiode waarbinnen voertuig nooit langer dan 3 seconden heeft stilgestaan

3 Algemene Eisen

3.1 Aansluiting op RD/NAP en geometrische kwaliteit

3.1.1 Aansluiting puntenwolk op RD/NAP

3.1.2 De puntenwolk dient opgeleverd te worden in het RD- en NAP-stelsel. Aansluiting vindt plaats conform de eisen behorende bij de datasets voor PVS en/of PVR:

3.1.2.1 Bij een PVS meting (en gecombineerd met PVR) geldt de aansluiting op het referentiestelsel conform Annex 2.2 Specificatie Parameters – PVS.

3.1.2.2 Bij een enkele PVR meting geldt de aansluiting op het referentiestelsel conform Annex 2.3 Specificatie Parameters – PVR.

3.1.3 De geometrische kwaliteit van de puntenwolk dient aan de volgende eisen te voldoen:

3.1.3.1 Bij PVS: De geometrische kwaliteit van de puntenwolk moet zodanig zijn uitgewerkt dat de resulterende modelprecisie het mogelijk maakt om de kwaliteitseisen zoals beschreven in Annex 2.2 Specificatie Parameters – PVS en [Ref.A02] kwaliteitseisen objecten Detailmeting minimaal te behalen.

3.1.3.2 Bij PVR: De geometrische kwaliteit van de puntenwolk moet zodanig zijn uitgewerkt dat de resulterende modelprecisie het mogelijk maakt om de kwaliteitseisen zoals beschreven in Annex 2.3 Specificatie Parameters – PVR minimaal te behalen.

3.1.3.3 Outliers:

De volgende outliers zijn niet toegestaan:

- a. Geïsoleerde punten die niet tot een vast object behoren en meer dan 10 m boven en 2 m onder de loopvlaklijn liggen.
- b. Artefacten in de puntenwolk die het gevolg zijn van een onjuiste registratie van de punten ("ghost points").

3.2 Levering Puntenwolken

3.2.1 De opdrachtgever levert de geografische scope van het meetgebied conform Annex 3 Producten H2.3.1.

3.2.2 De puntenwolken voor PVS (en gecombineerd met PVR) en de puntenwolken enkel voor PVR worden separaat geleverd.

3.2.3 De puntenwolk voor PVS genoemd in 3.2.2 dient per geografisch aaneengesloten eenheid in één puntenwolk geleverd te worden

3.2.4 De puntenwolken voor PVR genoemd in 3.2.2 dienen per levering uitgesplitst te worden in opname's.

3.3 Af te dekken gebied

3.3.1 Bij ieder spoor dient het gebied tot minimaal 4 meter aan weerszijden van As-spoor door de puntenwolk te worden afgedekt.

3.3.2 In het geval van een nevenspoor dient een gebied van 7 meter aan de zijde van het nevenspoor volledig afgedekt te worden door de puntenwolk. Deze eis geldt ook als dit nevenspoor zelf geen onderdeel is van de geografische scope (zie eis 3.2.1)

3.3.3 Bij locaties waar de 4 meter dekking als bedoeld in 3.3.1 niet behaald kan worden doordat een maaiveld ontbreekt of eerder stopt (bijvoorbeeld in tunnels of bij een steil talud) dient het gebied minimaal gedekt te worden tot de zichtzijde (bijvoorbeeld tunnel muur) of knikpunt (bijvoorbeeld bovenkant talud) waardoor dit veroorzaakt wordt.

3.3.4 Het is toegestaan een puntenwolk op te leveren welke een groter gebied afdekt dan buiten 3.3.1 en 3.3.2 is geëist. In dat geval geldt voor het extra afgedekte gebied alleen de eis dat de aansluiting aan RD/NAP integraal plaats vindt met de rest van de puntenwolk.

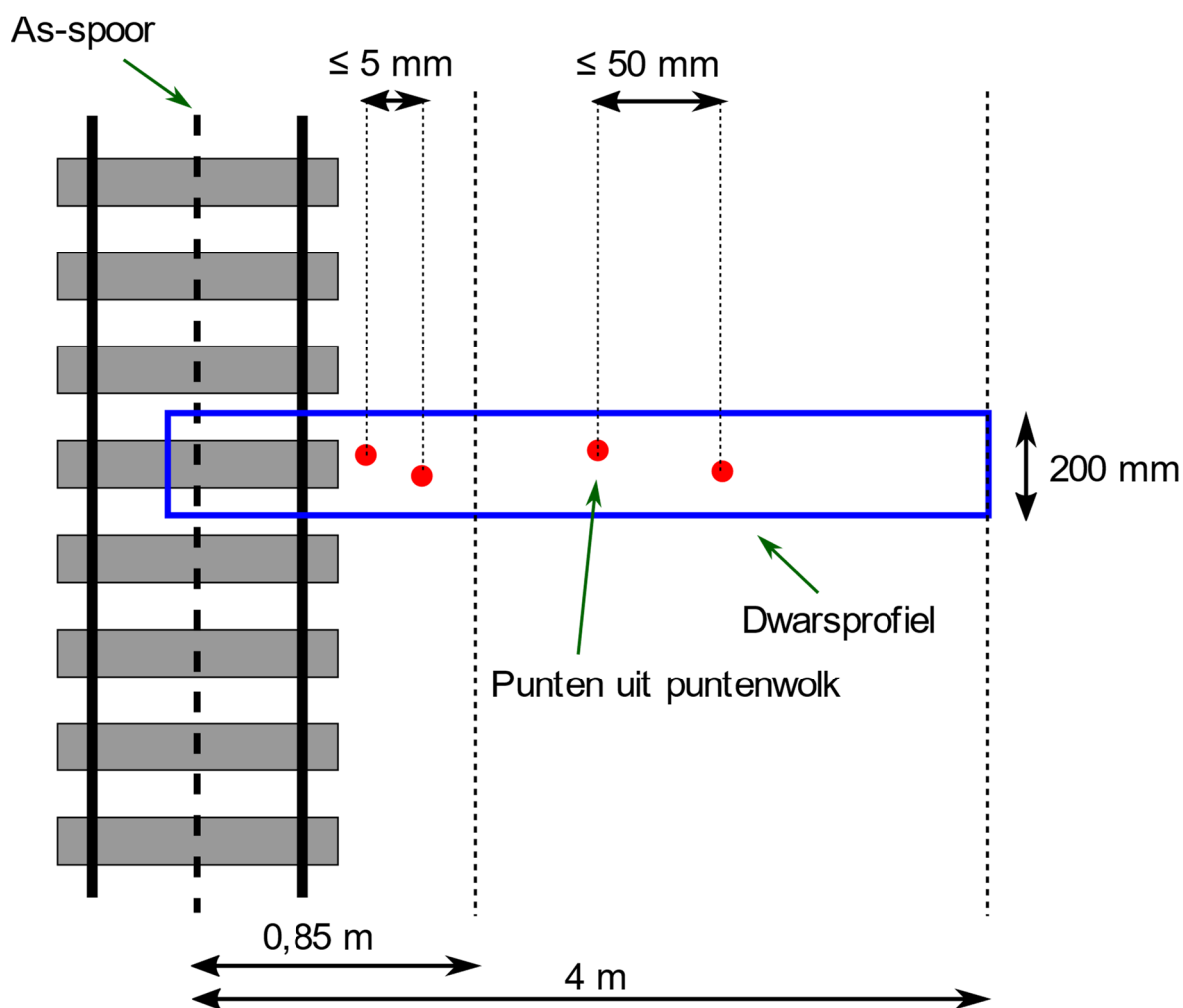
3.4 Schaduwen

- 3.4.1 De aanwezigheid van schaduwen in de puntenwolk is toegestaan zolang dit niet tot gevolg heeft dat objecten uit [Ref.A01] Objectencatalogus PVS_PVR in de puntenwolk niet volgens kwaliteitseisen bepaald kunnen worden.
- 3.4.2 De opdrachtnemer dient in de kwaliteitsrapportage bij de levering te onderbouwen dat er geen objecten uit [Ref.A01] Objectencatalogus PVS_PVR uit het zicht zijn ontnomen en dus in de puntenwolk ontbreken.

3.5 Punt dichtheid

3.5.1 Algemeen

- 3.5.1.1 De punt dichtheid dient zodanig te zijn opgebouwd dat de objecten zoals benoemd in [Ref.01] Objectencatalogus PVS_PVR met de gevraagde precisie gemodelleerd kunnen worden.
 - a. Voor PVS precisie geldt: conform [Ref.02] kwaliteitseisen objecten Detailmeting.
 - b. Voor PVR precisie geldt: Annex 2.3 Specificatie parameters – PVR.
- 3.5.1.2 De puntafstanden mogen in de praktijk afwijken als gevolg van maaiveldreliëf. De opdrachtnemer dient aan te tonen dat op de loopvlaklijn de maximale puntafstanden over meer dan 95% van het projectgebied behaald wordt.



Figuur 1 – Schematische weergave van de dwarsdoorsnede voor het bepalen van de puntafstand (niet op schaal).

3.5.2 Maximale puntafstand in profielrichting

3.5.2.1 Voor de maximale puntafstand gelden de volgende eisen (zie figuur 1):

- Op een afstand $< 0,85$ m van As-spoor bedraagt de maximale puntafstand 5 mm.
- Op een afstand $\geq 0,85$ m van As-spoor bedraagt de maximale puntafstand 50 mm.

3.5.2.2 De eis in 3.5.2.1 is niet van toepassing als hieraan niet kan worden voldaan als gevolg van schaduw, watervlaktes, de aanwezigheid van objecten of maaiveldreliëf.

3.5.2.3 Voor het aantonen van de puntafstand in profielrichting wordt door de opdrachtnemer op een representatieve locatie in het projectgebied een dwarsdoorsnede gemaakt.

3.5.2.4 Een representatieve locatie bestaat uit een gebied waar het maaiveld en de loopvlaklijn ongeveer parallel aan elkaar zijn. Deze dwarsdoorsnede heeft een dikte van 200 mm,

zoals getoond in figuur 1. In deze dwarsdoorsnede is de maximale horizontale puntafstand zichtbaar.

- 3.5.2.5 Bij meerdere sporen geldt de eis voor de maximale puntafstand op het looplijnvak van het bereden spoor.
- 3.5.2.6 De maximale puntafstand dient voor 95% van de deellevering behaald te worden. De 5% die niet voldoet is willekeurig verspreid over de infra.

3.5.3 Maximale puntafstand in as-richting

- 3.5.3.1 De maximale puntafstand in as-richting volgt uit de eis dat de dwarsdoorsneden met een dikte van 200 mm voor 95% van de deellevering aan de eisen moeten voldoen (zie figuur 1). De 5% die niet voldoet is willekeurig verspreid over de infra.
