



Dit pdf bestand bevat alle beschikbare talen van het opgevraagde document.

Ce fichier pdf reprend toutes langues disponibles du document demandé.

This pdf file contains all available languages of the requested document.

Dieses PDF-Dokument enthält alle vorhandenen Sprachen des angefragten Dokumentes.

COPRO vzw - Onpartijdige instelling voor de controle van bouwproducten
COPRO asbl - Organisme impartial de contrôle de produits pour la construction
COPRO - A not-for-profit impartial product control body for the construction industry

Z.1. Researchpark - Kranenberg 190 - BE-1731 Zellik (Asse)
T +32 (0)2 468 00 95 - info@copro.eu - www.copro.eu

KBC IBAN BE20 4264 0798 0156 - BIC KREDBEBB - BTW/TVA/VAT BE 0424.377.275 - RPR Brussel/RPM Bruxelles/RLP Brussels



**TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN
VOOR
THERMOPLASTEN VOOR WEGMARKERINGEN**

© COPRO - Versie 5.0 van 2021-04-29



COPRO vzw - Onpartijdige instelling voor de controle van bouwproducten

Z.1. Researchpark
Kranenberg 190
BE-1731 Zellik (Asse)

T +32 (0)2 468 00 95
info@copro.eu
www.copro.eu

BTW BE 0424.377.275
KBC BE20 4264 0798 0156
RPR Brussel

INHOUDSTAFEL

VOORWOORD.....	3
1 INLEIDING	4
1.1 TERMINOLOGIE	4
1.2 BESCHIKBAARHEID VAN DEZE PTV	6
1.3 STATUS VAN DEZE PTV	6
1.4 HIËRARCHIE VAN REGELS EN REFERENTIEDOCUMENTEN.....	7
1.5 VRAGEN EN OPMERKINGEN	7
2 SITUERING VAN TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN	8
2.1 OPMAAK PTV	8
2.2 DOELSTELLINGEN.....	8
2.3 SCOPE	8
2.4 REFERENTIEDOCUMENTEN.....	9
3 VOORSCHRIFTEN	10
3.1 PRODUCTIE-EENHEID EN MATERIEEL.....	10
3.2 GRONDSTOFFEN.....	10
3.3 PRODUCTIEPROCES.....	10
3.4 THERMOPLASTEN VOOR WEGMARKERINGEN.....	10
3.5 CLASSIFICATIE	14
3.6 TYPEKEURING	15
4 PROEFMETHODES.....	17
4.1 MONSTERNEMING.....	17
4.2 MONSTERVEROORBEREIDING	17
4.3 ALTERNATIEVE METHODE VOOR DE BEPALING VAN HET GEHALTE AAN ORGANISCHE BESTANDDELEN	17
5 IDENTIFICATIE VAN HET PRODUCT	20
5.1 BENAMING VAN HET PRODUCT	20
5.2 IDENTIFICATIE	20
5.3 LEVERINGSBON	21
6 AANVAARDINGSKEURING.....	22
6.1 CONTROLE VAN HET PRODUCT DOOR DE AFNEMER BIJ LEVERING	22
6.2 PARTIJKERING VOOR LEVERING	22
7 VERWERKING VAN HET PRODUCT (informatief)	23
7.1 OPSLAG VAN HET PRODUCT	23

VOORWOORD

Dit document bevat de technische voorschriften voor thermoplasten voor wegmarkeringen. De eisen opgenomen in deze PTV beantwoorden aan noden vastgesteld door de verschillende belanghebbende partijen in functie van lokale gebruiken.

De afnemer en/of gebruiker kunnen eisen dat de overeenkomstigheid van thermoplasten voor wegmarkeringen met de eisen van de PTV 884 aangetoond wordt door partijkeuring.

De overeenkomstigheid van de thermoplasten voor wegmarkeringen kan ook gecertificeerd worden onder het vrijwillig BENOR-merk. In het kader van het BENOR-merk moet de leverancier de prestaties van de thermoplasten verklaren voor alle kenmerken die relevant zijn voor de toepassing en de grenswaarden te waarborgen die door deze PTV 884 worden opgelegd.

BENOR-certificatie is gebaseerd op volwaardige productcertificatie volgens EN ISO/IEC 17067.

1 INLEIDING

1.1 TERMINOLOGIE

1.1.1 Definities

Fabricaat	Geheel van eenheden van een product met dezelfde kenmerken en prestaties, die op een welbepaalde manier worden geproduceerd en beantwoorden aan dezelfde technische fiche.
Gestructureerde markering	Een wegmarkering met een gestructureerd oppervlak dat geen zones van regelmatige afmetingen en vlakheid vertoont. Dat kan te wijten zijn aan vorming van patronen, profielen of een willekeuring (oneffen) structuur of andere karakteristieken. Daarbij is het niet mogelijk om de luminantiefactor β en/of de SRT-waarde te bepalen.
Leverancier	De partij die er voor moet zorgen dat de thermoplasten voor wegmarkeringen beantwoorden aan deze technische voorschriften. Deze definitie kan van toepassing zijn op een producent, op een verdeler, op een invoerder of op een distributeur.
Luminantiecoëfficiënt bij retroreflexie, R_L	Quotiënt van de luminantie L van een markeringsoppervlak in de waarnemingsrichting en de loodrecht op de richting van het invallende licht gemeten verlichtingssterkte E_{\perp} van dat oppervlak (definitie van EN 1436, eenheid: $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$).
Luminantiecoëfficiënt bij diffuse verlichting, Q_d	Het quotiënt van de luminantie van een markeringsoppervlak bij diffuse verlichting in een gegeven richting en de verlichtingssterkte van dat oppervlak (definitie van EN 1436, eenheid: $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$).
Nastrooiproducten	Stroefmakende middelen, nastrooiparels en mengsels van glasparsels en stroefmakende middelen moeten voldoen aan de eisen van de norm EN 1423 en PTV 881.
Producent	De partij die verantwoordelijk is voor de productie van de thermoplasten voor wegmarkeringen.
Product	Het resultaat van een industriële activiteit of proces. Daarmee worden, in het kader van deze technische voorschriften, thermoplasten voor wegmarkeringen bedoeld. Het is de verzamelnaam voor alle fabricaten en producttypes waarop deze PTV van toepassing is.
Productie-eenheid	Aan een geografische plaats gebonden technische inrichting(en), gebruikt door een producent en waarin een of meerdere producten worden gemaakt.

Proef	Technische handeling die bestaat uit het bepalen van een of meerdere eigenschappen van een grondstof of product, volgens een gespecificeerde werkwijze.
Referentiedocument	Document dat de technische kenmerken, waaraan het materieel, de apparatuur, de grondstoffen, het productieproces en/of het product, moeten voldoen, specificiert (een norm, een bestek of elke andere technische specificatie).
Thermoplast	Wegmarkeringsproduct dat geen oplosmiddelen bevat en dat geleverd wordt in de vorm van blokken, korrels of poeders. De thermoplasten worden verwarmd en in gesmolten toestand aangebracht.
Type I en type II markeringen	Type II wegmarkeringen zijn wegmarkeringen met speciale eigenschappen bedoeld voor de verbetering van retroreflectie in natte omstandigheden of bij regen. Type I wegmarkeringen hebben niet noodzakelijk deze speciale eigenschappen.
Typekeuring	Een reeks controles om de kenmerken van een fabricaat en de conformiteit ervan vast te stellen (initiële typekeuring).
Geeloranje	In dit reglement is de kleur "geeloranje", wanneer de kleurcoördinaten zich in het gebied bevinden dat gedefinieerd wordt door de hoekpunten van de klasse Y2 van de norm EN 1436, artikel 4.4.1, tabel 6.
Verkeersklasse	Klasse van het verkeer die gerelateerd is aan een aantal wielovergangen op een punt van een wegdek in een bepaalde periode.
Verwijderbaarheid	De geschiktheid van een markering om volledig verwijderd te worden zonder beschadiging van het wegdek en zonder het achterlaten van duidelijke sporen.
Wegmarkeringsstelsel	Wegmarkeringen kunnen gerealiseerd worden door het aanbrengen van een stelsel bestaande uit thermoplastisch materiaal (conform aan deze PTV) en nastrooiglasparels of een mengsel van glasparels en stroefmakende middelen.

1.1.2 Afkortingen

PTV	Technische Voorschriften
Qd	Luminantiecoëfficiënt bij diffuse verlichting
R _L	Luminantiecoëfficiënt bij retroreflectie

1.1.3 Referenties

G0025	Leidraad voor het behalen van een gebruiksgeschiktheidsattest G0025 Proefvakken van wegmarkeringsstelsels
EN 1097-6	Beproevingmethoden voor de bepaling van mechanische en fysische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 6: Bepaling van de dichtheid van de deeltjes en van de wateropname

EN 1427	Bitumen en bitumineuze bindmiddelen - Bepaling van het verwekingspunt - Ring- en kogelmethode
EN 1436	Wegmarkeringsmaterialen - Eisen gesteld aan de wegmarkering ten behoeve van de weggebruikers
EN 1824	Wegmarkeringsmaterialen - Beproeving op de weg
EN 1871	Wegmarkeringsmaterialen - Fysische eigenschappen
EN 12802	Wegmarkeringsmaterialen - Laboratoriummethoden voor identificatie
EN 13459	Wegmarkeringsmaterialen - Monsterneming uit opslag en beproeving
EN ISO/IEC 17067	Conformiteitsbeoordeling - Grondbeginselen van productcertificatie en richtlijnen voor productcertificatieschema's (ISO/IEC 17067:2013)

Deze PTV bevat gedateerde en ongedateerde referenties. Voor gedateerde referenties is alleen de geciteerde versie van toepassing. Voor ongedateerde referenties is altijd de laatste versie van toepassing, inclusief eventuele errata, addenda en amendementen.

Van alle EN-normen die in dit reglement worden vermeld, is altijd voor de overeenkomstige Belgische publicatie NBN EN van toepassing. COPRO kan het gebruik van een andere dan de Belgische publicatie toestaan, op voorwaarde dat deze inhoudelijk identiek is aan de Belgische publicatie.

1.2 BESCHIKBAARHEID VAN DEZE PTV

De actuele versie van deze PTV is gratis beschikbaar op de website van COPRO.

Een papieren versie van deze PTV kan worden besteld bij COPRO. COPRO heeft het recht daar kosten voor aan te rekenen.

Het is niet toegestaan om wijzigingen aan te brengen in de originele, door de Sectorale Commissie goedgekeurde en/of door het bestuursorgaan van COPRO bekrachtigde PTV.

1.3 STATUS VAN DEZE PTV

1.3.1 Versie van deze PTV

Deze PTV betreft versie 5.0 die versie 4.0 vervangt.

1.3.2 Goedkeuring van deze PTV

Deze PTV werd door de Sectorale Commissie goedgekeurd op 2021-04-29.

1.3.3 Bekrachtiging van deze PTV

Deze PTV werd door het bestuursorgaan van COPRO bekrachtigd op 2021-09-16.

1.3.4 Registratie van deze PTV

Deze PTV werd bij vzw BENOR ingediend op 2021-09-16.

1.4 HIËRARCHIE VAN REGELS EN REFERENTIEDOCUMENTEN

1.4.1 Wetgeving

Als bepaalde regels van deze PTV strijdig zijn met de toepasselijke wetgeving, dan zijn de regels die voortvloeien uit de wetgeving bepalend. Het is de verantwoordelijkheid van de leverancier om daarop toe te zien en eventuele tegenstrijdigheden vooraf te melden aan COPRO.

1.4.2 Richtlijnen betreffende veiligheid en gezondheid

Als bepaalde technische voorschriften strijdig zijn met de richtlijnen betreffende veiligheid en gezondheid, dan zijn deze richtlijnen bepalend. Het is de verantwoordelijkheid van de leverancier om daarop toe te zien en eventuele tegenstrijdigheden vooraf te melden aan COPRO.

1.4.3 Bijzonder bestek

Als bepaalde regels uit het toepasselijke bijzonder bestek strijdig zijn met deze technische voorschriften, dan kan de leverancier dat aan COPRO melden.

1.5 VRAGEN EN OPMERKINGEN

Vragen of opmerkingen over deze technische voorschriften worden gericht aan COPRO.

2 SITUERING VAN TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN

2.1 OPMAAK PTV

2.1.1 Opmaak van deze PTV

Deze technische voorschriften voor thermoplasten voor wegmarkeringen werden opgesteld door de Sectorale Commissie Wegmarkeringsproducten van COPRO.

2.2 DOELSTELLINGEN

2.2.1 Doel van deze PTV

Deze PTV heeft tot doel om eisen vast te leggen voor thermoplasten die gebruikt worden voor wegmarkeringen.

2.3 SCOPE

2.3.1 Onderwerp van deze technische voorschriften

Het onderwerp van deze technische voorschriften zijn niet-geprefabriceerde thermoplasten voor wegmarkeringen. De thermoplasten die het voorwerp uitmaken van de PTV zijn bestemd om tijdens de toepassing bestrooid te worden met glasparels of met mengsels van glasparels en stroefmakende middelen, dat ten einde een wegmarkeringssysteem te vormen

Noot: Geprefabriceerde thermoplasten zijn niet gedekt door deze PTV maar door de PTV 888.

De onderhavige PTV slaat niet op de compatibiliteit van thermoplasten met oude markeringsproducten. Eventueel zal de compatibiliteit van twee producten geval per geval onderzocht moeten worden.

Thermoplasten worden niet direct op cementbeton gemarkeerd maar na aanbrenging van een door de producent aanbevolen primer. Deze primer is niet gedekt door deze PTV.

2.3.2 Rondzendbrieven

COPRO kan deze PTV aanvullen met een of meerdere rondzendbrieven, die integraal deel uitmaken van deze PTV.

2.4 REFERENTIEDOCUMENTEN

2.4.1 Productnormen

Er is geen toepasselijke productnorm voor thermoplasten voor wegmarkeringen.

2.4.2 Bestekken

Toepasselijke bestekken kunnen verwijzen naar deze PTV 884.

2.4.3 Proefmethodes

De toepasselijke proefmethodes zijn vermeld in hoofdstuk 4.

2.4.4 Andere

Andere toepasselijke referentiedocumenten zijn vermeld in artikel 1.1.3.

3 VOORSCHRIFTEN

3.1 PRODUCTIE-EENHEID EN MATERIEEL

Er worden geen eisen gesteld aan de productie-eenheid en het materieel.

3.2 GRONDSTOFFEN

Voorgemengde glasparels voldoen aan PTV 882 voor thermoplasten voor spray applicatie en aan PTV 881 of PTV 882 voor thermoplasten voor extrusie.

3.3 PRODUCTIEPROCES

Het verpakken moet borgen dat de effectieve inhoud van 10 verpakkingen niet kleiner is dan de nominale inhoud. Geen enkele verpakking mag een inhoud hebben die lager is dan 95 % van de verklaarde inhoud.

3.3.1 Verwekingspunt

Op het einde van het productieproces wordt het verwekingspunt bepaald.

De producent legt zelf de toleranties vast voor het verwekingspunt. Het interval moet wel ≤ 20 °C zijn.

Het verwekingspunt wordt bepaald volgens artikel 3.4.3.

3.4 THERMOPLASTEN VOOR WEGMARKERINGEN

3.4.1 Algemeen

- 3.4.1.1 De thermoplasten voor wegmarkeringen voldoen aan de eisen vermeld in artikel 3.4.2 tot 3.4.8.
- 3.4.1.2 Voor de thermoplasten voor wegmarkeringen zal de leverancier de prestaties voor de kenmerken vermeld in artikel 3.4.2 tot 3.4.8 altijd verklaren.
- 3.4.1.3 Artikels 3.4.9 tot 3.4.15 beschrijven de identificatieproeven. Deze proeven worden uitgevoerd om na te kijken of de geproduceerde of geleverde thermoplasten identiek zijn aan de thermoplasten die onderworpen werden aan de volledige reeks proeven. De proefresultaten worden vergeleken met de verklaarde waarden (zie artikel 3.6 typekeuring).

Voor de typekeuring van de identificatieproeven gelden er toleranties op de door de producent verklaarde waarden voor de geteste eigenschappen. De initiële proefresultaten moeten voldoen aan de in de volgende artikels vermelde toleranties.

Voor heridentificatie van een thermoplast is het niet altijd noodzakelijk om alle identificatieproeven uit te voeren. De referentiewaarden voor de geteste eigenschappen zijn de door de producent verklaarde waarden.

3.4.2 Kleurcoördinaten en luminantiefactor

De kleurcoördinaten voldoen aan EN 1871 tabel 2.

De klasse voor de luminantiefactor voldoet aan EN 1871 artikel 4.3.2.1 tabel 6 LF6 ($\geq 0,80$) voor witte thermoplasten en LF2 ($\geq 0,50$) voor geeloranje thermoplasten voor tijdelijke markeringen.

De kleurcoördinaten en de luminantiefactor worden bepaald volgens EN 1871 Bijlage F.

3.4.3 Verwekingspunt

De minimumklasse van verwekingspunt is volgens EN 1871 artikel 4.3.2.2 tabel 7 SP2 (≥ 80 °C).

Het verwekingspunt wordt bepaald volgens EN 1871 Bijlage G (Wilhelmi) voor typekeuring (zie artikel 3.6) of voor partijkeuring. In andere gevallen wordt het verwekingspunt bepaald volgens EN 1427 of EN 1871 Bijlage G.

3.4.4 Koude impacttest bij 0 °C met kogel "a"

De klasse van koude impacttest is volgens EN 1871 artikel 4.3.2.4 tabel 8 C11: proef bij 0 °C; kogel "a"; minimum aantal proefstukken die slagen voor de test is 6.

De koude impacttest wordt bepaald volgens EN 1871 Bijlage I.

3.4.5 Kleurcoördinaten na thermische veroudering

De kleurcoördinaten na thermische veroudering zijn volgens EN 1871, tabel 2. Het verschil in luminantiefactor $\Delta\beta$ is volgens EN 1871 4.3.3.1: $\leq 0,10$ voor witte en geeloranje thermoplasten.

De thermische veroudering wordt uitgevoerd volgens EN 1871 Bijlage H. De kleurcoördinaten en luminantiefactor worden bepaald volgens EN 1871 Bijlage F.

3.4.6 Verwekingspunt na thermische veroudering

Het verschil in verwekingspunt ΔSP (absoluut) is volgens EN 1871 artikel 4.3.3.2, ≤ 10 °C.

De thermische veroudering wordt uitgevoerd volgens EN 1871 Bijlage H. Het verwekingspunt wordt bepaald volgens EN 1871 Bijlage G.

3.4.7 Intanding bij 20 °C na thermische veroudering

De intandingstijd bij 20 °C is volgens EN 1871 artikel 4.3.3.3, minimum 2 minuten (minimum IN3).

De thermische veroudering wordt uitgevoerd volgens EN 1871 Bijlage H. De intanding wordt uitgevoerd volgens EN 1871 Bijlage J, bij een beproevingstemperatuur van 20 °C.

3.4.8 Duurzaamheid getest via proefvakken, op de thermoplast in een wegmarkeringssysteem

De vereisten voor het wegmarkeringssysteem zijn vermeld in de volgende tabel.

Karakteristiek	Minimum vereisten			
	Wit			Geeloranje (tijdelijk)
	Niet-gestructureerd		Gestructureerd	Niet-gestructureerd
	Type I	Type II	Type II	Type I
Luminantiecoëfficiënt bij diffuse verlichting (Qd)	Q2	Q2	Q2	Q2
Luminantiecoëfficiënt bij retroreflexie, droog (RL)	R2	R2	R2	R3
Luminantiecoëfficiënt bij retroreflexie, nat (RL)	RW0	RW1	RW1	RW0
Luminantiecoëfficiënt bij retroreflexie, bij regen (RL)	RR0	RR1	RR1	RR0
Stroefheid (SRT)	S1	S1	S0	S1
Kleur (x,y)	EN 1436 Tabel 6	EN 1436 Tabel 6	EN 1436 Tabel 6	EN 1436 Tabel 6 (Y2)
Minimum rijklasse waar de hierboven vermelde minimumvereisten nog voldoen	P5	P5	P5	T2
Verwijderbaarheid	NA	NA	NA	voldoet

Het wegmarkeringssysteem, samengesteld uit het thermoplastisch materiaal en de nastrooiproducten wordt onderworpen aan een duurzaamheidsproef op proefvakken, volgens de leidraad G0025.

De evaluatie van de verkregen resultaten is volgens de leidraad G0025.

3.4.9 Densiteit

De densiteit wordt verklaard.

De maximale aanvaarde afwijking ten opzichte van de verklaarde waarde is 0,15 g/cm³, zowel voor typeproeven als voor heridentificatieproeven.

De densiteit van de thermoplast wordt beproefd volgens EN 1097-6.

3.4.10 Gehalte organische componenten

Het gehalte organische componenten wordt verklaard.

De maximale toegestane absolute afwijking ten opzichte van de verklaarde waarde is 2,5 gewichtsprocent.

Het gehalte organische componenten, uitgedrukt in percentage ten opzichte van de thermoplast wordt bepaald volgens EN 12802 Bijlage B of - als de identificatie van de organische componenten niet vereist is - volgens artikel 4.3 van deze PTV.

3.4.11 Identificatie van de organische componenten

Initiële typeproeven omvatten de bepaling van het infrarood spectrum van de organische bestanddelen.

Bij de beoordeling van twee infrarood-spectra (heridentificatie) wordt gecontroleerd of alle absorptie-/transmissie pieken aanwezig zijn en of er extra pieken zijn die significant verschillen van de basislijn. De relatieve hoogtes van de niveaus tussen de pieken mogen niet significant veranderen.

Het infrarood spectrum van de organische bestanddelen wordt bepaald volgens EN 12802 Bijlage B.

3.4.12 Identificatie van de pigmenten en vulstoffen

Initiële typeproeven omvatten de bepaling van het infrarood spectrum van de pigmenten en vulstoffen.

Bij de beoordeling van twee infrarood-spectra (heridentificatie) wordt gecontroleerd of alle absorptie-/transmissie pieken aanwezig zijn en of er extra pieken zijn die significant verschillen van de basislijn. De relatieve hoogtes van de niveaus tussen de pieken mogen niet significant veranderen.

Het infrarood spectrum van de pigmenten en vulstoffen wordt bepaald volgens EN 12802 Bijlage C.

3.4.13 Titaandioxide gehalte

Het titaandioxide gehalte wordt verklaard.

De maximale toegestane absolute afwijking ten opzichte van de verklaarde waarde is 1,5 gewichtsprocent.

Het titaandioxidegehalte wordt bepaald volgens EN 12802 Bijlage D.

3.4.14 Glasparelgehalte

Het glasparelgehalte wordt verklaard.

De maximale toegestane absolute afwijking ten opzichte van de verklaarde waarde is 5,5 gewichtsprocent.

Het titaandioxidegehalte wordt bepaald volgens EN 12802 Bijlage E.

3.4.15 Asgehalte

Het asgehalte wordt verklaard.

De maximale toegestane absolute afwijking ten opzichte van de verklaarde waarde is 3,5 gewichtsprocent.

Het asgehalte wordt bepaald volgens EN 12802 Bijlage H.

3.5 CLASSIFICATIE

3.5.1 Classificatie

In functie van het gebruik of toepassing kunnen de thermoplasten opgesplitst worden in:

- witte thermoplasten voor spray toepassing;
- witte thermoplasten voor geëxtrudeerde, niet-gestructureerde type I of type II wegmarkeringen;
- witte thermoplasten voor geëxtrudeerde, gestructureerde type II wegmarkeringen;
- geeloranje thermoplasten voor spray toepassing voor tijdelijke markeringen;
- geeloranje thermoplasten voor extrusie toepassing voor tijdelijke markeringen.

3.6 TYPEKEURING

3.6.1 Algemeen

- 3.6.1.1 De typekeuring bestaat uit een laboratoriumvalidatie van de kenmerken volgens de artikels 3.4.2 tot en met 3.4.7 en validatie op de proefvakken op de site van de N63 in Baillonville, België voor de karakteristieken van artikel 3.4.8.
- 3.6.1.2 De typekeuring van de identificatieproeven volgens de artikels 3.4.9 tot en met 3.4.15 is alleen vereist om een beperkte reeks van proeven te kunnen uitvoeren om na te kijken of de geproduceerde of geleverde thermoplasten dezelfde zijn als diegene die het voorwerp uitmaakten van de volledige reeks proeven van artikel 3.4.2 tot en met 3.4.8.

3.6.2 Draagwijdte

Elk fabricaat wordt getest. Voor de karakteristieken van artikel 3.4.8 kan de producent prestaties laten bepalen met verschillende nastrooiproducten en/of met verschillende doseringen van thermoplast en/of nastrooiproducten.

3.6.3 Eisen

- 3.6.3.1 Minstens de karakteristieken van artikels 3.4.2 tot en met 3.4.8 worden bepaald in de typekeuring (art. 3.6.1.2).
- 3.6.3.2 De typekeuring wordt in principe uitgevoerd op de monsters die genomen worden gedurende de proefvakken voor de bepaling van de prestatiekarakteristieken van artikel 3.4.8. Als (sommige) laboratoriumproeven volgens 3.4.2 tot en met 3.4.7 uitgevoerd worden op andere monsters, worden minstens de identificatieproeven van de artikels 3.4.10 tot en met 3.4.13 uitgevoerd en moeten de resultaten voldoen aan de eisen voor heridentificatie.

3.6.4 Verslag van typekeuring

De evaluatie van de resultaten van de typeproef wordt opgenomen in een evaluatieverslag.

3.6.5 Geldigheid

De typekeuring is geldig zolang de grondstoffen equivalent blijven. De equivalentie van de grondstoffen kan nagekeken worden door middel van de identificatieproeven op het eindproduct.

3.6.6 Wijzigingen

Als een grondstof, de samenstelling, het productieproces of een andere relevante parameter wordt aangepast, evalueert de leverancier de invloed van deze wijziging op

de kenmerken van het fabricaat, met inbegrip van mogelijke wijzigingen in de identificatie (art. 3.6.5).

Daarbij kan het nodig blijken een gedeelte of het geheel van de typekeuring opnieuw uit te voeren.

3.6.7 Herhaalde typekeuring

Dit artikel is niet van toepassing.

4 PROEFMETHODES

4.1 MONSTERNEMING

4.1.1 Monsterneming voor partijkeuringen

Voor partijkeuringen volgens artikel 6.2 is de monsterneming volgens EN 13459.

4.1.2 Monsterneming voor steekproeven

Voor extern toezicht wordt een monster genomen van één pallet of big bag volgens de regels van EN 13459.

Voor zelfcontrole kan de producent een andere methode gebruiken voor zover hij aantoont dat deze methode representatief is voor de geproduceerde partij (bijvoorbeeld door de vergelijking van de resultaten op de monsters die volgens deze methode genomen werden met de resultaten van de monsters met de methode van de vorige paragraaf).

4.2 MONSTERVEROORBEREIDING

4.2.1 Monsterverooring

De thermoplast wordt gesmolten en gehomogeniseerd in het temperatuursbereik dat door de producent wordt aangegeven.

4.3 ALTERNATIEVE METHODE VOOR DE BEPALING VAN HET GEHALTE AAN ORGANISCHE BESTANDDELEN

4.3.1 Doel en principe

Wanneer de identificatie van de organische componenten volgens artikel 3.4.12 niet vereist is - bijvoorbeeld in het kader van de proeven voor de zelfcontrole - kan het gehalte aan organische bestanddelen met deze alternatieve methode worden bepaald. Het gehalte organische bestanddelen wordt verkregen door de bepaling van het gehalte anorganische bestanddelen door middel van bepaling van de asrest bij 450 °C.

4.3.2 Instrumenten

Apparatuur:

- elektrische moffeloven, regelbaar op een temperatuur van $450\text{ °C} \pm 25\text{ °C}$;
- analytische balans met een afleesnauwkeurigheid tot 0,01 g;
- kroesjes aangepast voor een temperatuur van 450 °C ;
- exsiccator met een droogmiddel, zoals bijvoorbeeld silicagel.

4.3.3 Monstervoorbereiding

Zie artikel 4.2.1.

4.3.4 Methode

De thermoplast wordt verast bij $450\text{ °C} \pm 25\text{ °C}$ in een moffeloven en het massaverlies wordt bepaald.

Voer twee bepalingen uit.

Weeg het lege kroesje tot op 0,01 g nauwkeurig (W_1). Neem een deelmonster van 1 - 10 g van het zorgvuldig gehomogeniseerde markeringsmateriaal en weeg dat onmiddellijk (W_2). Plaats het kroesje vervolgens in de moffeloven en voer de temperatuur op tot $450\text{ °C} \pm 25\text{ °C}$. Houd het kroesje in de oven voor minimum 2 uur bij een temperatuur van $450\text{ °C} \pm 25\text{ °C}$ of tot een constant gewicht bereikt wordt. Haal het kroesje dat de asrest bevat uit de oven, laat het afkoelen in een exsiccator en weeg het vervolgens opnieuw (W_3).

4.3.5 Resultaat

Het gehalte organische bestanddelen (OC) wordt berekend aan de hand van het percentage van anorganische bestanddelen (asrest, IC) in gewichtspersent en wordt bepaald aan de hand van de volgende vergelijkingen:

$$IC = \frac{W_3 - W_1}{W_2 - W_1} \times 100$$

en $OC = 100 - IC$

waar:

- W_1 de massa is van het lege kroesje in gram,
- W_2 de massa is van het kroesje en het monster in gram,
- W_3 de massa is van het kroesje met de asrest in gram.

4.3.6 Proefverslag

Het proefverslag vermeldt minstens:

- de gegevens en de identificatie van het monster,
- het gemiddelde van de twee bepalingen volgens de artikels 4.3.4 en 4.3.5.

5 IDENTIFICATIE VAN HET PRODUCT

5.1 BENAMING VAN HET PRODUCT

5.1.1 Officiële benaming

Officiële benamingen:

- witte thermoplasten voor spray toepassing;
- witte thermoplasten voor geëxtrudeerde, niet-gestructureerde type I of type II wegmarkeringen;
- witte thermoplasten voor geëxtrudeerde, gestructureerde type II wegmarkeringen;
- geeloranje thermoplasten voor spray toepassing voor tijdelijke markeringen;
- geeloranje thermoplasten voor extrusie;
- geeloranje thermoplasten voor extrusie toepassing voor tijdelijke markeringen.

5.1.2 Commerciële benaming

De commerciële benaming wordt vrij gekozen door de leverancier, voor zover ze niet tot verwarring leidt of in strijd is met de officiële benaming.

5.2 IDENTIFICATIE

5.2.1 Leveringsvormen

5.2.1.1 De thermoplasten kunnen worden geleverd in bulk of in een verpakking.

5.2.1.2 Als thermoplast wordt geleverd in een verpakking, wordt het geïdentificeerd op elke verpakkingseenheid (bij voorbeeld per emmer of per zak) en per groep van verpakkingen (bijvoorbeeld per palet).

5.2.2 Individuele verpakkingen

Op elke verpakkingseenheid worden minstens de volgende gegevens vermeld:

- naam en adres van de leverancier en/of producent,
- benaming(en) van de thermoplast,
- de hoeveelheid van de inhoud,
- lot of productienummer,
- de houdbaarheids- of productiedatum en - als de houdbaarheidsdatum niet vermeld wordt op de verpakking - een referentie naar de technische fiche die de houdbaarheid vermeldt (artikel 5.2.4),

- vermelding rond de voorwaarden van opslag en de duur van bewaring. Als dat niet vermeld is, verwijst het etiket naar een technische fiche die daar specifieke info over verschaft.

5.2.3 Groep van verpakkingen

Er zijn geen vereisten voor de identificatie van de groep van verpakkingen.

5.2.4 Houdbaarheidsduur

De houdbaarheid van de thermoplast wordt aangegeven op basis van:

- de datum, voorafgegaan door: 'Ten minste houdbaar tot ...' wanneer de datum een indicatie geeft over de dag en 'Ten minste houdbaar tot eind ...' in de andere gevallen;
- of op basis van de productiedatum en aanbevolen houdbaarheidsduur in maanden of jaren.

5.3 LEVERINGSBON

5.3.1 Gegevens

Elke levering van thermoplast wordt bijkomend vergezeld van leveringsdocumenten.

Op de leveringsdocumenten worden minstens de volgende gegevens vermeld:

- naam en adres van de leverancier en/of producent,
- naam van de klant,
- benaming(en) van de thermoplast,
- datum van lading,
- hoeveelheid thermoplast.

6 AANVAARDINGSKEURING

6.1 CONTROLE VAN HET PRODUCT DOOR DE AFNEMER BIJ LEVERING

6.1.1 Controle door de afnemer

Bij ontvangst van de thermoplast controleert de afnemer:

- de overeenkomstigheid van de leveringsbon met de bestelde goederen;
- in het geval van individuele verpakkingen: de overeenkomstigheid van de identificatie van het product met de leveringsbon.

Als de thermoplast geleverd wordt onder het vrijwillig BENOR-merk is de overeenkomstigheid van het product aangetoond en is artikel 6.2 niet van toepassing.

6.2 PARTIJKEURING VOOR LEVERING

6.2.1 Algemeen

Een partijkeuring heeft als doel na te gaan of er voldoende vertrouwen bestaat dat de kenmerken van de thermoplasten van een aangeboden partij in overeenstemming zijn met deze PTV.

6.2.2 Monsterneming

- 6.2.2.1 De monsterneming gebeurt in principe bij de leverancier door een onpartijdige instelling of door de afnemer (in het algemeen een bestuur).
- 6.2.2.2 De monsterneming gebeurt overeenkomstig artikel 4.1.1 en is representatief voor de volledige partij.

6.2.3 Partijgrootte en aantal monsters

Het aantal monsters is volgens de norm EN 13549.

6.2.4 Controle

Minstens alle karakteristieken van de artikels 3.4.2 tot en met 3.4.8 worden beproefd.

6.2.6 Verwerking van de thermoplast

De thermoplasten van een partij mogen slechts worden verwerkt nadat alle resultaten van de keuring bekend zijn en voldoening schenken.

7 VERWERKING VAN HET PRODUCT (informatief)

7.1 OPSLAG VAN HET PRODUCT

7.1.1 Opslagvoorwaarden

Er zijn geen specifieke opslagvoorwaarden, de thermoplast wordt het beste gebruikt binnen de aanbevolen houdbaarheidsduur, zie artikel 5.2.4.



PRESCRIPTIONS TECHNIQUES
POUR
ENDUITS À CHAUD POUR LE MARQUAGE
ROUTIER

© COPRO - Version 5.0 du 2021-04-29



COPRO asbl - Organisme impartial de contrôle de produits pour la construction

Z.1. Researchpark
Kranenberg 190
BE-1731 Zellik (Asse)

T +32 (0)2 468 00 95
info@copro.eu
www.copro.eu

TVA BE 0424.377.275
KBC BE20 4264 0798 0156
RPM Bruxelles

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	3
1 INTRODUCTION.....	4
1.1 TERMINOLOGIE	4
1.2 DISPONIBILITÉ DU PRÉSENT PTV	6
1.3 STATUT DU PRÉSENT PTV	6
1.4 HIÉRARCHIE DES RÈGLES ET DES DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE	7
1.5 QUESTIONS ET OBSERVATIONS	7
2 CONTEXTE DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES.....	8
2.1 RÉDACTION DES PTV	8
2.2 OBJECTIFS.....	8
2.3 DOMAINE D'APPLICATION	8
2.4 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE	9
3 PRESCRIPTIONS	10
3.1 UNITÉ DE PRODUCTION ET MATÉRIEL	10
3.2 MATIÈRES PREMIÈRES.....	10
3.3 PROCESSUS DE PRODUCTION.....	10
3.4 ENDUITS À CHAUD POUR LE MARQUAGE ROUTIER	10
3.5 CLASSIFICATION	14
3.6 ESSAI DE TYPE	15
4 METHODES D'ESSAI	17
4.1 ÉCHANTILLONNAGE.....	17
4.2 PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS.....	17
4.3 MÉTHODE ALTERNATIVE POUR LA DÉTERMINATION DE LA TENEUR EN COMPOSANTS ORGANIQUES	17
5 IDENTIFICATION DU PRODUIT	20
5.1 DÉNOMINATION DU PRODUIT	20
5.2 IDENTIFICATION	20
5.3 BON DE LIVRAISON	21
6 RECEPTION D'UN LOT	22
6.1 CONTRÔLE DU PRODUIT PAR L'ACHETEUR LORS DE LA LIVRAISON	22
6.2 RÉCEPTION PAR LOT AVANT LIVRAISON	22
7 TRAITEMENT DU PRODUIT (informatif).....	23
7.1 STOCKAGE DU PRODUIT.....	23

PRÉFACE

Ce document contient les prescriptions techniques pour les enduits à chaud pour le marquage routier. Les exigences reprises dans ce PTV répondent aux besoins déterminés par les différentes parties intéressées en fonction des usages locaux.

L'acheteur et/ou l'utilisateur peuvent exiger que la conformité des enduits à chaud pour le marquage routier avec les exigences du PTV 884 soit démontrée par une réception par lot.

La conformité des enduits à chaud pour le marquage routier peut également être certifiée sous la marque volontaire BENOR. Dans le cadre de la marque BENOR, le fournisseur doit déclarer les performances des enduits à chaud pour toutes les caractéristiques qui sont pertinentes pour l'application et garantir les valeurs limites qui sont imposées par ce PTV 884.

La certification BENOR est basée sur la certification de produits à part entière suivant la norme NBN EN ISO/IEC 17067.

1 INTRODUCTION

1.1 TERMINOLOGIE

1.1.1 Définitions

Aptitude à l'enlèvement	Aptitude à être enlevés entièrement sans endommager la surface de la chaussée et sans laisser de traces résiduelles évidentes.
Article produit	Ensemble d'unités d'un produit avec les mêmes caractéristiques et performances qui sont produites d'une certaine manière et qui répondent à la même fiche technique.
Classe de trafic	Classe de trafic liée à un certain nombre de passages de roues sur un point de la chaussée dans une certaine période.
Coefficient de luminance rétroréfléchie, R_L	Le quotient de luminance L de la surface du marquage routier dans la direction d'observation divisée par l'éclairement E_{\perp} au niveau de la surface mesuré perpendiculairement à la direction de la lumière incidente (unité : $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$).
Coefficient de luminance sous éclairage diffus, Q_d	Le rapport de la luminance d'une surface de marquage routier sous éclairage diffus dans la direction donnée par rapport à l'éclairement de cette surface (unité : $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$).
Document de référence	Document qui spécifie (une norme, un cahier des charges ou toute autre spécification technique) les caractéristiques techniques auxquelles le matériel, l'appareillage, les matières premières, le processus de production et/ou le produit doivent satisfaire.
Enduit à chaud	Produit de marquage routier sans solvant fourni sous forme de bloc, de granulés ou de poudre. Il est porté par chauffage à l'état fondu puis appliqué.
Essai	Opération technique qui consiste à déterminer une ou plusieurs caractéristiques d'une matière première ou d'un produit, suivant un mode opératoire spécifié.
Essai de type	Une série de contrôles pour déterminer initialement (essai de type initial) les caractéristiques d'un article produit et sa conformité.
Fournisseur	La partie responsable d'assurer que les enduits à chaud pour le marquage routier répondent aux présentes prescriptions techniques. Cette définition peut être d'application pour le producteur, pour l'importateur ou pour le distributeur.

Jaune orangé	Dans ce règlement la couleur est « jaune orangé » quand les coordonnées chromatiques se situent à l'intérieure de la zone définie par les sommets de la classe Y2 de la norme EN 1436, article 4.4.1, tableau 6.
Marquage routier structuré	Un marquage routier ayant une surface structurée qui ne présente pas de zones de marquage routier de dimensions régulières et planes. Cela peut être dû à la formation de motifs, de profils, d'une texture irrégulière ou d'autres caractéristiques. Il n'est pas possible de déterminer le facteur de luminance β et/ou la valeur SRT.
Marquages routiers de type I et de type II	Les marquages routiers de type II possèdent des propriétés spécifiques destinées à améliorer la rétro réflexion dans des conditions de temps humide ou pluvieux. Les marquages de type I ne possèdent pas nécessairement de telles propriétés.
Producteur	La partie qui est responsable pour la production des enduits à chaud pour le marquage routier.
Produit	Le résultat d'une activité ou processus industriel. Il s'agit, dans le cadre de ces prescriptions techniques, des enduits à chaud pour le marquage routier. Il s'agit d'un nom collectif pour tous les articles produits et types de produit sur lesquels ce PTV est applicable.
Produits de saupoudrage	Les granulats antidérapants, microbilles de saupoudrage et mélanges de microbilles de verre et de granulats antidérapants répondent aux exigences de la norme EN 1423 et PTV 881.
Système de marquage routier	Les marquages routiers peuvent être réalisés en appliquant un système composé d'un matériau thermoplastique (conforme à ce PTV) et de microbilles de verre de saupoudrage ou un mélange de microbilles de verre et de granulats antidérapants.
Unité de production	Installation(s) technique(s) où un ou plusieurs produits sont réalisés par un producteur, liée(s) à un lieu géographique.

1.1.2 Abréviations

PTV	Prescriptions Techniques
Qd	Coefficient de luminance sous éclairage diffus
R _L	Coefficient de luminance rétro réfléchie

1.1.3 Références

G0025	Guide pour l'obtention d'une attestation de l'aptitude à l'emploi G0025 Essais routiers de systèmes de marquage routier
EN 1097-6	Essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques et physiques des granulats - Partie 6 : Détermination de la masse volumique réelle et du coefficient d'absorption d'eau

EN 1427	Bitumes et liants bitumineux - Détermination du point de ramollissement - Méthode Bille et Anneau
EN 1436	Produits de marque routier - Performances des marquages appliqués sur la route
EN 1824	Produits de marquage routier - Essais routiers
EN 1871	Produits de marquage routier - Propriétés physiques
EN 12802	Produits de marquage routier - Méthodes de laboratoire pour identification
EN 13459	Produits de marquage routier - Echantillonnage sur stock et essais
EN ISO/IEC 17067	Evaluation de la conformité - Eléments fondamentaux de la certification de produits et lignes directrices pour les programmes de certification de produits (ISO/IEC 17067:2013)

Ce PTV contient des références datées et non datées. Pour les références datées, seule la version citée est d'application. Pour les références non datées, la dernière version est toujours d'application, y compris les éventuels errata, addenda et amendements.

De toutes les normes EN mentionnées dans ce règlement, c'est la publication belge NBN EN correspondante qui est toujours d'application. COPRO peut permettre l'utilisation d'une autre publication que la publication belge à condition que celle-ci soit, sur le plan du contenu, identique à la publication belge.

1.2 DISPONIBILITÉ DU PRÉSENT PTV

La version actuelle de ce PTV est disponible gratuitement sur le site internet de COPRO.

Une version imprimée de ce PTV peut être commandée auprès de COPRO. COPRO a le droit de porter les frais en compte.

Il n'est pas autorisé d'apporter des modifications au PTV original, approuvé par la commission sectorielle et/ou entériné par l'organe d'administration de COPRO.

1.3 STATUT DU PRÉSENT PTV

1.3.1 Version de ce PTV

Ce PTV concerne la version 5.0 qui remplace la version 4.0.

1.3.2 Approbation de ce PTV

Ce PTV a été approuvé par la Commission Sectorielle le 2021-04-29.

1.3.3 Entérinement de ce PTV

Ce PTV a été entériné par l'organe d'administration de COPRO le 2021-09-16.

1.3.4 Enregistrement de ce PTV

Ce PTV a été déposé à l'asbl BENOR le 2021-09-16.

1.4 HIÉRARCHIE DES RÈGLES ET DES DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

1.4.1 Législation

Si certaines règles de ce PTV sont contradictoires avec la législation applicable, les règles qui résultent de la législation sont déterminantes. Il est de la responsabilité du fournisseur de surveiller ceci et de signaler d'éventuelles contradictions au préalable à COPRO.

1.4.2 Directives concernant la sécurité et la santé

Si certaines prescriptions techniques sont contradictoires avec les directives concernant la sécurité et la santé, ces directives sont déterminantes. Il est de la responsabilité du fournisseur de surveiller ceci et de signaler d'éventuelles contradictions au préalable à COPRO.

1.4.3 Cahier spécial des charges

Si certaines règles du cahier spécial des charges sont contradictoires avec ces prescriptions techniques, le fournisseur peut le signaler à COPRO.

1.5 QUESTIONS ET OBSERVATIONS

Questions ou observations par rapport à ces prescriptions techniques sont envoyées à COPRO.

2 CONTEXTE DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

2.1 RÉDACTION DES PTV

2.1.1 Rédaction de ce PTV

Ces prescriptions techniques pour les enduits à chaud pour le marquage routier ont été rédigées par la Commission Sectorielle Produits pour marquage routier de COPRO.

2.2 OBJECTIFS

2.2.1 Le but de ce PTV

Ce PTV a pour but de déterminer les exigences pour les enduits à chaud utilisés pour le marquage routier.

2.3 DOMAINE D'APPLICATION

2.3.1 Objet de ces prescriptions techniques

L'objet de ces prescriptions techniques sont des enduits à chaud non préfabriqués pour le marquage routier. Les enduits à chaud qui font l'objet du PTV sont destinés à être saupoudrés, lors de l'application, de microbilles de verre ou de mélanges de microbilles de verre et de granulats antidérapants afin de former un système de marquage routier.

Note : Les enduits à chaud préfabriqués ne sont pas couverts par ce PTV mais par le PTV 888.

Ce PTV ne couvre pas la compatibilité des enduits à chaud avec les anciens produits de marquage. Le cas échéant, la compatibilité de deux produits devra être examinée au cas par cas.

Les enduits à chaud ne sont pas appliqués directement sur le béton de ciment mais après application d'un primer recommandé par le producteur. Ce primer n'est pas couvert par ce PTV.

2.3.2 Circulaires

COPRO peut compléter ce PTV avec une ou plusieurs circulaires qui font partie intégrale de ce PTV.

2.4 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

2.4.1 Normes de produits

Il n'y a pas de norme de produits pour les enduits à chaud pour le marquage routier.

2.4.2 Cahiers des charges

Les cahiers des charges applicables peuvent se référer au présent PTV 884.

2.4.3 Méthodes d'essai

Les méthodes d'essai applicables sont mentionnées dans le chapitre 4.

2.4.4 Autre

Les autres documents de référence applicables sont mentionnés à l'article 1.1.3.

3 PRESCRIPTIONS

3.1 UNITÉ DE PRODUCTION ET MATÉRIEL

Il n'y a pas d'exigences concernant l'unité de production et le matériel.

3.2 MATIÈRES PREMIÈRES

Les microbilles de verre de prémélange répondent au PTV 882 pour les enduits à chaud pour une application par pulvérisation et au PTV 881 ou au PTV 882 pour les enduits à chaud pour extrusion.

3.3 PROCESSUS DE PRODUCTION

L'emballage doit garantir que le contenu effectif de 10 emballages n'est pas inférieur au contenu nominal. Aucun emballage ne peut avoir un contenu inférieur à 95 % du contenu déclaré.

3.3.1 Point de ramollissement

À la fin du processus de production, le point de ramollissement est déterminé.

Le producteur détermine lui-même les tolérances pour le point de ramollissement. L'intervalle doit être ≤ 20 °C.

Le point de ramollissement est déterminé conformément à l'article 3.4.3.

3.4 ENDUITS À CHAUD POUR LE MARQUAGE ROUTIER

3.4.1 Généralités

- 3.4.1.1 Les enduits à chaud pour le marquage routier répondent aux exigences mentionnées aux articles 3.4.2 à 3.4.8.
- 3.4.1.2 Pour les enduits à chaud pour le marquage routier, le fournisseur doit toujours déclarer les performances pour les caractéristiques mentionnées de l'article 3.4.2 à 3.4.8.
- 3.4.1.3 Les articles 3.4.9 à 3.4.15 décrivent les essais d'identification. Ces essais sont effectués afin de vérifier si les enduits à chaud produits ou livrés sont identiques aux enduits à chaud qui ont été soumis à l'ensemble des essais. Les résultats des essais sont comparés aux valeurs déclarées (voir article 3.6 essai de type).

Pour l'essai de type des essais d'identification, les tolérances s'appliquent aux valeurs déclarées par le producteur pour les propriétés testées. Les résultats des essais initiaux doivent répondre aux tolérances indiquées dans les articles suivants.

Pour la réidentification d'un enduit à chaud, il n'est pas toujours nécessaire d'effectuer tous les essais d'identification. Les valeurs de référence pour les propriétés testées sont les valeurs déclarées par le producteur.

3.4.2 Coordonnées chromatiques et facteur de luminance

Les coordonnées chromatiques répondent à la norme EN 1871 tableau 2.

La classe du facteur de luminance répond à la norme EN 1871 article 4.3.2.1 tableau 6 LF6 ($\geq 0,80$) pour les enduits à chaud blancs et LF2 ($\geq 0,50$) pour les enduits à chaud jaune orangés pour les marquages temporaires.

Les coordonnées chromatiques et le facteur de luminance sont déterminés conformément à la norme EN 1871 Annexe F.

3.4.3 Point de ramollissement

La classe minimale de point de ramollissement est conforme à la norme EN 1871 article 4.3.2.2 tableau 7 SP2 (≥ 80 °C).

Le point de ramollissement est déterminé suivant la norme EN 1871 Annexe G (Wilhelmi) pour les essais de type ou pour les réceptions par lot. En d'autres cas, le point de ramollissement est déterminé suivant la norme EN 1427 ou EN 1871 Annexe G.

3.4.4 Choc à froid à 0 °C avec la bille « a »

La classe de choc à froid est conforme à la norme EN 1871 article 4.3.2.4 tableau 8 Cl1 : essai à 0 °C ; bille « a » ; le nombre minimum d'éprouvettes satisfaisant à l'essai est 6.

Le choc à froid est déterminé conformément à la norme EN 1871 Annexe I.

3.4.5 Coordonnées chromatiques après vieillissement thermique

Les coordonnées chromatiques après vieillissement thermique sont conformes à la norme EN 1871, tableau 2. La différence de facteur de luminance $\Delta\beta$ est conforme à la norme EN 1871 4.3.3.1 : $\leq 0,10$ pour les enduits à chaud blancs et jaune orangés.

Le vieillissement thermique est effectué conformément à la norme EN 1871 Annexe H. Les coordonnées chromatiques et le facteur de luminance sont déterminés conformément à la norme EN 1871 Annexe F.

3.4.6 Point de ramollissement après vieillissement thermique

La différence de point de ramollissement ΔSP (absolue) est conforme à la norme EN 1871 article 4.3.3.2, ≤ 10 °C.

Le vieillissement thermique est effectué conformément à la norme EN 1871 Annexe H. Le point de ramollissement est déterminé conformément à la norme EN 1871 Annexe G.

3.4.7 Pénétration après vieillissement thermique

La durée de pénétration à 20 °C est conforme à la norme EN 1871 article 4.3.3.3, minimum 2 minutes (minimum IN3).

Le vieillissement thermique est effectué conformément à la norme EN 1871 Annexe H. La pénétration est effectuée conformément à la norme EN 1871 Annexe J à la température d'essai de 20 °C.

3.4.8 Durabilité testée par le biais d'essais routiers sur les enduits à chaud dans un système de marquage routier

Les exigences pour le système de marquage routier sont reprises dans le tableau suivant.

Caractéristique	Exigences minimales			
	Blanc			Jaune orangé (temporaire)
	Non-structuré		Structuré	Non-structuré
	Type I	Type II	Type II	Type I
Coefficient de luminance sous éclairage diffus (Qd)	Q2	Q2	Q2	Q2
Coefficient de rétro réflexion, temps sec (RL)	R2	R2	R2	R3
Coefficient de rétro réflexion, temps humide (RL)	RW0	RW1	RW1	RW0
Coefficient de rétro réflexion, temps de pluie (RL)	RR0	RR1	RR1	RR0
Adhérence (SRT)	S1	S1	S0	S1
Couleur (x,y)	EN 1436 Tableau 6	EN 1436 Tableau 6	EN 1436 Tableau 6	EN 1436 Tableau 6 (Y2)
Classe de trafic minimale où les exigences minimales énumérées ci-dessus sont obtenues	P5	P5	P5	T2
Aptitude à l'enlèvement	NA	NA	NA	Satisfait

Le système de marquage routier, composé de l'enduit à chaud et des produits de saupoudrage, est soumis à un essai de durabilité sur route, conformément au Guide G0025.

L'évaluation des résultats obtenus est conforme au Guide G0025.

3.4.9 Densité

La densité est déclarée.

L'écart maximal autorisé par rapport à la valeur déclarée est de 0,15 g/cm³, tant pour les essais de type que pour les essais de réidentification.

La densité de l'enduit à chaud est testée conformément à la norme EN 1097-6.

3.4.10 Teneur en composants organiques

La teneur en composants organiques est déclarée.

L'écart maximal absolu autorisé par rapport à la valeur déclarée est de 2,5 % en poids.

La teneur en composants organiques, exprimée en pourcentage par rapport à l'enduit à chaud est déterminée conformément à la norme EN 12802 Annexe B ou - si l'identification des composants organiques n'est pas requise - conformément à l'article 4.3 du présent PTV.

3.4.11 Identification des composants organiques

Les essais de type initiaux comprennent la détermination du spectre infrarouge des composants organiques.

Lors de l'évaluation de deux spectres infrarouges (réidentification) il est contrôlé si tous les pics d'absorption/transmission sont présents et s'il existe des pics supplémentaires qui diffèrent de manière significative de la ligne de base. Les hauteurs relatives des niveaux entre les pics ne peuvent pas changer de manière significative.

Le spectre infrarouge des composants organiques est déterminé conformément à la norme EN 12802 Annexe B.

3.4.12 Identification des pigments et des fillers

Les essais de type initiaux comprennent la détermination du spectre infrarouge des pigments et des fillers.

Lors de l'évaluation de deux spectres infrarouges (réidentification) il est contrôlé si tous les pics d'absorption/transmission sont présents et s'il existe des pics supplémentaires qui diffèrent de manière significative de la ligne de base. Les hauteurs relatives des niveaux entre les pics ne peuvent pas changer de manière significative.

Le spectre infrarouge des pigments et des fillers est déterminé conformément à la norme EN 12802 Annexe C.

3.4.13 Teneur en dioxyde de titane

La teneur en dioxyde de titane est déclarée.

L'écart maximal absolu autorisé par rapport à la valeur déclarée est de 1,5 % en poids.

La teneur en dioxyde de titane est déterminée conformément à la norme EN 12802 Annexe D.

3.4.14 Teneur en microbilles de verre

La teneur en microbilles de verre est déclarée.

L'écart maximal autorisé par rapport à la valeur déclarée est de 5,5 % en poids.

La teneur en microbilles de verre est déterminée conformément à la norme EN 12802 Annexe E.

3.4.15 Teneur en cendres

La teneur en cendres est déclarée.

L'écart maximal autorisé par rapport à la valeur déclarée est de 3,5 % en poids.

La teneur en cendres est déterminée conformément à la norme EN 12802 Annexe H.

3.5 CLASSIFICATION

3.5.1 Classification

Il est possible de classer les enduits à chaud en fonction de l'utilisation ou de l'application :

- enduits à chaud blancs pour application par pulvérisation (spray) ;
- enduits à chaud blancs pour application par extrusion de marquages routiers de type I ou II non-structurés ;
- enduits à chaud blancs pour les marquages routiers de type II extrudés et structurés ;
- enduits à chaud jaune orangés pour l'application par pulvérisation de marquages temporaires ;
- enduits à chaud jaune orangés pour extrusion de marquages temporaires.

3.6 ESSAI DE TYPE

3.6.1 Généralités

- 3.6.1.1 L'essai de type se compose d'une validation en laboratoire des caractéristiques suivant les articles 3.4.2 à 3.4.7 et d'une validation par essais routiers sur le site N63 à Baillonville, Belgique pour les caractéristiques de l'article 3.4.8.
- 3.6.1.2 L'essai de type des essais d'identification suivant les articles 3.4.9 à 3.4.15 n'est requis que pour effectuer une série limitée d'essais visant à vérifier que les enduits à chaud produits et livrés sont les mêmes que ceux qui ont fait l'objet de la série complète d'essais des articles 3.4.2 à 3.4.8.

3.6.2 Portée

Chaque article produit est testé. Pour les caractéristiques de l'article 3.4.8, le producteur peut faire déterminer des performances avec différents produits de saupoudrage et/ou avec différents dosages d'enduits à chaud et/ou de produits de saupoudrage.

3.6.3 Exigences

- 3.6.3.1 Au moins les caractéristiques des articles 3.4.2 à 3.4.8 sont déterminées lors de l'essai de type (art. 3.6.1.2).
- 3.6.3.2 L'essai de type est en principe effectué sur les échantillons prélevés lors des essais routiers pour déterminer les caractéristiques de performance de l'article 3.4.8. Si (certains) essais de laboratoire conformément aux articles 3.4.2 à 3.4.13 sont effectués sur d'autres échantillons, il faut au moins procéder aux essais d'identification des articles 3.4.10 à 3.4.13 et les résultats doivent répondre aux exigences de réidentification.

3.6.4 Rapport d'essai de type

L'évaluation des résultats de l'essai de type fait l'objet d'un rapport d'évaluation.

3.6.5 Validité

L'essai de type est valable tant que les matières premières restent équivalentes. L'équivalence des matières premières peut être vérifiée au moyen des essais d'identification sur le produit final.

3.6.6 Modifications

Si une matière première, la composition, le processus de production ou un autre paramètre relevant est ajusté(e), le fournisseur évalue l'influence de cette modification sur les caractéristiques de l'article produit.

Il peut s'avérer nécessaire qu'une partie ou la totalité de l'essai de type doive à nouveau être effectuée.

3.6.7 Essai de type renouvelé

Cet article n'est pas applicable.

4 METHODES D'ESSAI

4.1 ÉCHANTILLONNAGE

4.1.1 Echantillonnage pour les réceptions par lot

Pour les réceptions par lot, l'échantillonnage est conforme à la norme EN 13459.

4.1.2 Echantillonnage pour coups de sonde

Pour la surveillance externe, un échantillon est prélevé sur une palette ou un big bag conformément aux règles de la norme EN 13459.

Pour l'autocontrôle, le producteur peut utiliser une autre méthode à condition qu'il démontre que cette méthode est représentative pour le lot produit (par exemple en comparant les résultats des échantillons prélevés suivant cette méthode avec les résultats suivant la méthode du paragraphe précédent).

4.2 PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS

4.2.1 Préparation des échantillons

L'enduit à chaud est fondu et homogénéisé dans la plage de température spécifiée par le producteur.

4.3 MÉTHODE ALTERNATIVE POUR LA DÉTERMINATION DE LA TENEUR EN COMPOSANTS ORGANIQUES

4.3.1 But et principe

Lorsque l'identification des composants organiques suivant l'article 3.4.12 n'est pas requise - par exemple dans le cadre des essais d'autocontrôle - la teneur en composants organiques peut être déterminée par cette méthode alternative. La teneur en composants organiques est obtenue en déterminant la teneur en composants inorganiques par la détermination de la teneur en cendres à 450 °C.

4.3.2 Instruments

Appareillage :

- une étuve électrique, réglable à une température de $450\text{ °C} \pm 25\text{ °C}$;
- balance analytique avec une précision de lecture allant jusqu'à 0,01 g ;
- creusets adaptés à une température de 450 °C ;
- dessiccateur avec un siccatif, par exemple du gel de silice.

4.3.3 Préparation des échantillons

Voir article 4.2.1.

4.3.4 Méthode

L'enduit à chaud est incinéré à $450\text{ °C} \pm 25\text{ °C}$ dans une étuve et la perte de masse est déterminée.

Effectuez deux déterminations.

Pesez le creuset vide à 0,01 g près (W_1). Prenez un échantillon partiel de 1 - 10 g du matériau de marquage soigneusement homogénéisé et pesez-le immédiatement (W_2). Ensuite, placez le creuset dans l'étuve et augmentez la température à $450\text{ °C} \pm 25\text{ °C}$. Maintenez le creuset dans le four pendant au moins 2 heures à une température de $450\text{ °C} \pm 25\text{ °C}$ ou jusqu'à ce qu'un poids constant soit atteint. Retirez le creuset contenant les cendres du four, laissez-le refroidir dans un dessiccateur, puis pesez-le à nouveau (W_3).

4.3.5 Résultat

La teneur en composants organiques (OC) est calculée sur la base du pourcentage en poids des composants inorganiques (cendres, IC) et déterminée suivant les équations suivantes :

$$IC = \frac{W_3 - W_1}{W_2 - W_1} \times 100$$

en OC = $100 - IC$

où :

- W_1 est la masse du creuset vide en grammes,
- W_2 est la masse du creuset et de l'échantillon en grammes,
- W_3 est la masse du creuset avec les cendres en grammes.

4.3.6 Rapport d'essai

Le rapport d'essai mentionne au moins :

- les données et l'identification de l'échantillon,
- la moyenne des deux déterminations suivant les articles 4.3.4 et 4.3.5.

5 IDENTIFICATION DU PRODUIT

5.1 DÉNOMINATION DU PRODUIT

5.1.1 Dénomination officielle

Dénominations officielles :

- enduits à chaud blancs pour l'application par pulvérisation (spray) ;
- enduits à chaud blancs pour les marquages routiers de type I et II extrudés et non-structurés ;
- enduits à chaud blancs pour les marquages routiers de type II extrudés et structurés ;
- enduits à chaud jaune orangés pour l'application par pulvérisation (spray) de marquages temporaires ;
- enduits à chaud jaune orangés pour l'extrusion,
- enduits à chaud jaune orangés pour extrusion de marquages temporaires.

5.1.2 Dénomination commerciale

La dénomination commerciale est librement choisie par le fournisseur, pour autant qu'elle ne prête pas à confusion ou qu'elle ne contredit pas la dénomination officielle.

5.2 IDENTIFICATION

5.2.1 Types de livraison

- 5.2.1.1 Les enduits à chaud peuvent être livrés en vrac ou dans un emballage.
- 5.2.1.2 Si l'enduit à chaud est livré dans un emballage, chaque unité d'emballage (par exemple seau ou sac) et groupement d'emballages sont identifiés (par exemple palette).

5.2.2 Emballages individuels

Les données suivantes sont au moins indiquées sur chaque unité d'emballage :

- nom et adresse du fournisseur et/ou producteur,
- dénomination(s) de l'enduit à chaud,
- la quantité du contenu,
- lot ou numéro de production,
- la date limite de conservation ou la date de production et - si la date limite de conservation n'est pas mentionnée sur l'emballage - une référence à la fiche technique indiquant la durée de conservation recommandée (article 5.2.4),

- une indication des conditions de stockage et de la durée de conservation. Si cela n'est pas mentionné, l'étiquette fait référence à une fiche technique qui fournit des informations spécifiques à ce sujet.

5.2.3 Groupe d'emballages

Il n'y a pas d'exigences pour l'identification du groupement d'emballages.

5.2.4 Durée de conservation

La durée de conservation de l'enduit à chaud est indiquée sur la base de :

- la date, précédée de : 'À consommer de préférence avant le ...' lorsque la date donne une indication du jour et 'À consommer de préférence avant la fin ...' dans les autres cas ;
- ou sur base de la date de production et de la durée de conservation recommandée en mois ou en années.

5.3 BON DE LIVRAISON

5.3.1 Données

Chaque livraison d'enduit à chaud est de surcroît accompagnée d'un document de livraison.

Les données suivantes sont au moins indiquées sur les documents de livraison :

- nom et adresse du fournisseur et/ou producteur,
- nom du client,
- dénomination(s) de l'enduit à chaud,
- date de chargement,
- quantité d'enduit à chaud.

6 RECEPTION D'UN LOT

6.1 CONTRÔLE DU PRODUIT PAR L'ACHETEUR LORS DE LA LIVRAISON

6.1.1 Contrôle par l'acheteur

A la réception de l'enduit à chaud, l'acheteur contrôle :

- la conformité du bon de livraison avec les produits commandés ;
- dans le cas d'emballages individuels : la conformité de l'identification du produit avec le bon de livraison.

Si l'enduit à chaud est livré sous la marque volontaire BENOR, la conformité du produit est démontrée et l'article 6.2 n'est pas d'application.

6.2 RÉCEPTION PAR LOT AVANT LIVRAISON

6.2.1 Généralités

Une réception par lot vise à déterminer s'il y a suffisamment de confiance que les caractéristiques des enduits à chaud d'un lot présenté sont en conformité avec ce PTV.

6.2.2 Echantillonnage

- 6.2.2.1 L'échantillonnage se fait en principe auprès du fournisseur par un organisme impartial ou par l'acheteur (en général une administration routière).
- 6.2.2.2 L'échantillonnage se fait conformément à l'article 4.1.1 et est représentatif pour l'ensemble du lot.

6.2.3 Taille du lot et nombre d'échantillons

Le nombre d'échantillons est conforme à la norme EN 13549.

6.2.4 Contrôle

Au moins toutes les caractéristiques des articles 3.4.2 à 3.4.8 sont testées.

6.2.6 Mise en œuvre de l'enduit à chaud

Les enduits à chaud d'un lot ne peuvent être mise en œuvre que lorsque tous les résultats de contrôle sont connus et donnent satisfaction.

7 TRAITEMENT DU PRODUIT (informatif)

7.1 STOCKAGE DU PRODUIT

7.1.1 Conditions de stockage

Il n'y a pas de conditions de stockage spécifiques, l'enduit à chaud est de préférence utilisé pendant la durée de conservation recommandée, voir article 5.2.4.



**TECHNICAL REQUIREMENTS
FOR
THERMOPLASTICS FOR ROAD MARKING**

© COPRO - Version 5.0 dated 2021-04-29



COPRO - A not-for-profit impartial product control body for the construction industry

Z.1. Researchpark
Kranenberg 190
BE-1731 Zellik (Asse)

T +32 (0)2 468 00 95
info@copro.eu
www.copro.eu

VAT BE 0424.377.275
KBC BE20 4264 0798 0156
RLP Brussels

CONTENTS

FOREWORD	3
1 INTRODUCTION.....	4
1.1 TERMINOLOGY	4
1.2 AVAILABILITY OF THIS PTV	6
1.3 STATUS OF THIS PTV.....	6
1.4 HIERARCHY OF RULES AND REFERENCE DOCUMENTS	7
1.5 QUESTIONS AND COMMENTS.....	7
2 CONTEXT OF TECHNICAL REQUIREMENTS.....	8
2.1 PTV REDACTION.....	8
2.2 OBJECTIVES	8
2.3 SCOPE	8
2.4 REFERENCE DOCUMENTS.....	9
3 REQUIREMENTS	10
3.1 PRODUCTION UNIT AND EQUIPMENT	10
3.2 RAW MATERIALS	10
3.3 PRODUCTION PROCESS	10
3.4 THERMOPLASTIC FOR ROAD MARKING	10
3.5 CLASSIFICATION	14
3.6 TYPE TESTING.....	15
4 TEST METHODS	17
4.1 SAMPLING	17
4.2 SAMPLE PREPARATION.....	17
4.3 ALTERNATIVE METHOD FOR DETERMINATION OF THE ORGANIC CONTENT	17
5 PRODUCT IDENTIFICATION	20
5.1 PRODUCT NAME.....	20
5.2 IDENTIFICATION	20
5.3 DELIVERY NOTE	21
6 ASSESSMENT OF DELIVERIES	22
6.1 PRODUCT CHECK BY THE CUSTOMER ON DELIVERY	22
6.2 LOT CONTROL BEFORE DELIVERY	22
7 PROCESSING OF THE PRODUCT (informative)	23
7.1 STORAGE OF THE PRODUCT.....	23

FOREWORD

This document contains the technical requirements for thermoplastics for road marking. The requirements included in these PTV respond to needs established by the various interested parties according to local customs.

The customer and/or user can require conformity of thermoplastics for road markings to the requirements of the PTV 884 to be demonstrated by way of a lot control.

The conformity of thermoplastics for road marking can also be certified under the voluntary BENOR mark. With the BENOR mark, the supplier has to declare the performance of thermoplastics for all the characteristics relevant to guaranteeing the application and limit values imposed by this PTV 884.

BENOR certification is based on full product certification in accordance with EN ISO/IEC 17067.

1 INTRODUCTION

1.1 TERMINOLOGY

1.1.1 Definitions

Coefficient of retroreflected luminance, R_L	Quotient of the luminance L of a field of the road marking in a direction of observation by the illuminance E_{\perp} at the field perpendicular to the direction of the incident light (definition of EN 1436, unit: $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$).
Drop on materials	The antiskid aggregates, the drop-on glass-beads and the mixtures of glass beads and antiskid aggregates have to meet the requirements of the standard EN 1423 and PTV 881.
Luminance coefficient under diffuse illumination, Q_d	Quotient of the luminance of a field of the road marking in a given direction by the illuminance on the field (unit: $\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$), definition of EN 1436.
Producer	The party responsible for producing the thermoplastics for road marking.
Product	The result of an industrial activity or process. Meant by this in the context of these technical requirements is thermoplastics for road marking. It is the collective term for all product articles and product types to which these PTV apply.
Product article	Set of units of a product with the same characteristics and performance that are produced in a specific manner and comply with the technical file.
Production unit	Technical facility/facilities tied to a geographical location used by a producer and in which one or more products are made.
Test	Technical action comprising the determination of one or more properties of a raw material or product according to a specified process.
Reference document	Document specifying the technical characteristics with which the materials, equipment, raw materials, production process and/or the product must comply (a standard, specification or any other technical specification).
Removability	The state of being removable entirely without damage to the road surface and without leaving evident residual traces.
Road marking assembly	Road markings, possibly combined with retro reflective road studs, can provide for horizontal road signing. Road markings can be realized by the application of an assembly consisting of a thermoplastic material (compliant with this PTV) and drop-on glass beads or a mixture of glass beads and anti-skid aggregate.

Roll-over class	Number of wheels passages over a point of a road surface within a specified period of time.
Supplier	The party having to ensure that thermoplastics for road marking complies with the technical requirements. This definition can apply to the producer, the dealer, the importer or the distributor.
Structured road marking	Structured road marking, in the sense of not allowing measurement of the luminance factor and/or the SRT value is a road marking with a structured surface that does not have areas of road marking of regular dimensions and planeness. This may be by the formation of patterns, profiles, random texture or other features.
Thermoplastic	Solvent-free marking product which is supplied in block, granular or powder forms, which is heated to a molten state prior to application to road surfaces, and which forms a cohesive film by cooling.
Type I and type II road markings	Type II road markings are road markings with special properties intended to enhance the retroreflection in wet or rainy conditions, type I road markings do not necessarily have such special properties.
Type testing	A series of checks to determine (initial type testing) the characteristics of a product article and its conformity.
Yellow Orange	In this regulation the colour is yellow orange when the chromaticity coordinates lie within the region defined by the corner points of class Y2 of the EN 1436, article 4.4.1 table 6.

1.1.2 Abbreviations

PTV	Technical Requirements
Qd	Luminance coefficient under diffuse illumination
R _L	Coefficient of retroreflected luminance

1.1.3 References

G0025	Guide for the obtainment of an attestation of fitness for use G0025 Test sites on the road of Road marking assemblies
EN 1097-6	Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 6: Determination of particle density and water absorption
EN 1427	Bitumen and bituminous binders - Determination of the softening point - Ring and Ball method

EN 1436	Road marking materials - Road marking performance for road users and test methods
EN 1824	Road marking materials - Road trials
EN 1871	Road marking materials - Physical properties
EN 12802	Road marking materials - Laboratory methods for identification
EN 13459	Road marking materials - Sampling from storage and testing
EN ISO/IEC 17067	Conformity assessment - Fundamentals of product certification and guidelines for product certification schemes (ISO/IEC 17067:2013)

This PTV contains dated and undated references. Only the cited version applies to dated references. The latest version always applies to undated references, including any errata, addenda and amendments.

Of all the EN standards referred to in these requirements, the corresponding Belgian publication NBN EN applies in each case. COPRO can allow the use of a publication other than the Belgian one provided its content is identical to that of the Belgian publication.

1.2 AVAILABILITY OF THIS PTV

The current version of this PTV is available free of charge on the COPRO website.

A paper version of this PTV can be ordered from COPRO. COPRO has the right to charge for this.

No changes may be made to the original PTV approved by the sectoral commission and/or confirmed by the governing body of COPRO.

1.3 STATUS OF THIS PTV

1.3.1 Version of this PTV

This PTV concerns version 5.0, that replaces version 4.0.

1.3.2 Approval of this PTV

This PTV was approved by the sectoral commission on 2021-04-29.

1.3.3 Confirmation of this PTV

This PTV was confirmed by the governing body of COPRO on 2021-09-16.

1.3.4 Registration of this PTV

This PTV was submitted to BENOR non-profit organisation on 2021-09-16.

1.4 HIERARCHY OF RULES AND REFERENCE DOCUMENTS

1.4.1 Legislation

If certain rules contained in this PTV are inconsistent with applicable law, the rules arising from the legislation shall prevail. It is the responsibility of the supplier to monitor this and report any contradictions to COPRO in advance.

1.4.2 Directives concerning health and safety

If certain technical requirements are inconsistent with the directives concerning health and safety, such directives shall prevail. It is the responsibility of the supplier to monitor this and report any contradictions to COPRO in advance.

1.4.3 Tender documents

If certain rules from the applicable tender document are inconsistent with these technical requirements, the supplier can report this to COPRO.

1.5 QUESTIONS AND COMMENTS

Questions or comments concerning these technical requirements are directed to COPRO.

2 CONTEXT OF TECHNICAL REQUIREMENTS

2.1 PTV REDACTION

2.1.1 Redaction of this PTV

These technical requirements for the thermoplastics for road marking are drawn up by the Sectoral Commission Road marking materials of COPRO.

2.2 OBJECTIVES

2.2.1 Purpose of this PTV

The aim of this PTV is to specify requirements for the thermoplastics used for road markings.

2.3 SCOPE

2.3.1 Subject of these technical requirements

The subject of these technical requirements are not-preformed thermoplastics for road markings. The thermoplastics that are the subject of the PTV are intended to be dropped on with glass beads or with mixtures of glass beads and antiskid aggregates during the application, in order to form a road marking assembly.

Note: Preformed thermoplastics are not covered by this PTV but by the PTV 888.

This PTV does not cover the compatibility of thermoplastic materials with old marking materials. If necessary, the compatibility of two products will have to be evaluated on a case-by-case basis.

Thermoplastics are not applied directly to hydraulic concrete surfaces but after application of a primer, recommended by the manufacturer. This primer is not covered by the PTV.

2.3.2 Circulars

COPRO can supplement this PTV with one or more circulars forming an integral part of this PTV.

2.4 REFERENCE DOCUMENTS

2.4.1 Product standards

There is no applicable product standard(s) for thermoplastics for road marking.

2.4.2 Tender documents

The tender document(s) can refer to this PTV 884.

2.4.3 Test methods

The applicable test method(s) are mentioned in chapter 4.

2.4.4 Other

Other applicable reference documents are mentioned in clause 1.1.3.

3 REQUIREMENTS

3.1 PRODUCTION UNIT AND EQUIPMENT

No requirements are set for the production unit and equipment.

3.2 RAW MATERIALS

Premix glass beads comply to PTV 882 for thermoplastics for spray application and to PTV 882 or PTV 881 for thermoplastics for extrusion.

3.3 PRODUCTION PROCESS

The packaging shall provide that the average of the effective content of 10 packages is not less than the nominal content. No package at all may have a content lower than 95 % of the declared content.

3.3.1 Softening point

The softening point of the thermoplastic at the end of the production process shall be determined.

The manufacturer shall state tolerances for the softening point, the range shall be $\leq 20^{\circ}\text{C}$.

The softening point is tested in accordance with article 3.4.3.

3.4 THERMOPLASTIC FOR ROAD MARKING

3.4.1 General

- 3.4.1.1 The thermoplastic for road marking meets the requirements set out in clauses 3.4.2 to 3.4.8.
- 3.4.1.2 The supplier shall in each case declare the performance for the characteristics set out in articles 3.4.2 to 3.4.8 for the thermoplastic for road marking.
- 3.4.1.3 Article 3.4.9 to 3.4.15 are the identification tests. These tests are realised to allow a limited series of tests to verify whether the manufactured or delivered thermoplastic is identical to the thermoplastic that was subjected to the entire series of tests. The test results are compared to the declared value (see also article 3.6 type testing).

For type testing of the identification characteristics, tolerances apply to the manufacturers declared values for the tested properties. The initial test results shall be within the tolerances mentioned in the next articles.

For re-identification of a thermoplastic, it may not be necessary to test all the values. Reference values for the tested properties shall be the values declared by the manufacturer.

3.4.2 Chromaticity coordinates and luminance factor

The chromaticity coordinates are in accordance with EN 1871 table 2.

The class of the luminance factor is in accordance with EN 1871 article 4.3.2.1 table 6 LF6 ($\geq 0,80$) for white thermoplastics and LF2 ($\geq 0,50$) for yellow orange temporary thermoplastics.

The chromaticity coordinates and luminance factor are determined in accordance with EN 1871 Annex F.

3.4.3 Softening point

The minimum class of softening point is in accordance with EN 1871 article 4.3.2.2 table 7 SP2 (≥ 80 °C).

The softening point is determined in accordance with EN 1871 Annex G (Wilhelmi) for type testing (see clause 3.6) or for lot control. In other cases the softening point is determined in accordance with EN 1427 or EN 1871 Annex G.

3.4.4 Cold impact resistance at 0 °C with ball “a”

The class of cold impact in accordance with EN 1871 article 4.3.2.4 table 8 CI1, in other words test at 0 °C, ball “a” and minimum numbers of specimens passing the test is 6.

The cold impact resistance is determined in accordance with EN 1871 Annex I.

3.4.5 Chromaticity coordinates and luminance factor after heat stability test

The chromaticity co-ordinates after heat stability are in accordance with EN 1871, table 2. The difference in luminance factor $\Delta\beta$ is in accordance with EN 1871 article 4.3.3.1: no more than 0,10 for both white and yellow orange.

The heat stability is tested in accordance with EN 1871 Annex H. The chromaticity coordinates and luminance factor are tested in accordance with EN 1871 Annex F.

3.4.6 Softening point after heat stability test

The difference in softening point ΔSP is in accordance with EN 1871 article 4.3.3.2, not more than ± 10 °C.

The heat stability of the thermoplastic is tested in accordance with EN 1871 Annex H. The softening point is determined in accordance with EN 1871 Annex G.

3.4.7 Indentation at 20 °C after heat stability test

The indentation time at 20 °C is in accordance with EN 1871 article 4.3.3.3, at least 2 minutes (minimum IN3).

The heat stability of the thermoplastic is tested in accordance with Annex H of EN 1871. The indentation is determined in accordance with EN 1871 Annex J, at test temperature 20 °C.

3.4.8 Durability on road trial, tested on the thermoplastic in a road marking assembly

The requirements for the road marking assembly are mentioned in the following table.

Characteristic	Minimum requirements			
	White			Yellow orange temporary
	Not structured		Structured	Not structured
	Type I	Type II	Type II	Type I
Luminance coefficient under diffuse illumination (Qd)	Q2	Q2	Q2	Q2
Retroreflection under vehicle headlamp illumination, Dry (RL)	R2	R2	R2	R3
Retroreflection under vehicle headlamp illumination, wet (RL)	RW0	RW1	RW1	RW0
Retroreflection under vehicle headlamp illumination, rain (RL)	RR0	RR1	RR1	RR0
Skid resistance	S1	S1	S0	S1
Colour (x,y)	EN 1436 Table 6	EN 1436 Table 6	EN 1436 Table 6	EN 1436 Table 6 (Y2)
Minimum roll-over class where above-mentioned characteristics still comply	P5	P5	P5	T2
Removability	NA	NA	NA	pass

The road marking assembly, consisting of the thermoplastic material and drop-on materials is subjected to a durability test on the road, in accordance with the G0025 guide.

The results are evaluated according to G0025.

3.4.9 Density

The density shall be declared.

The maximum accepted deviation from the declared value is 0,15 g/cm³ for type testing and for re-identification.

The density of the thermoplastic is tested in accordance with EN 1097-6.

3.4.10 Organic content

The organic content shall be declared.

The maximum accepted absolute deviation from the declared value is 2,5 percent by weight for type testing and for re-identification.

The organic content expressed as a percentage of the thermoplastic is determined in accordance with EN 12802 Annex B or, if identification of the constituents is not required, according to article 4.3.

3.4.11 Identification of the organic constituents

Initial type testing includes determination of the infrared spectrum of the organic constituents.

When assessing the identity of two infrared spectra (re-identification) it has to be checked if all absorption-/transmission peaks are present or there are additional occurrences which are significantly different from the baseline to stand out. The relative height levels between peaks must not change significantly.

The identification of organic constituents shall be determined in accordance with EN 12802 Annex B.

3.4.12 Identification of pigment and fillers

Initial type testing includes determination of the infrared spectrum of the pigments and fillers.

When assessing the identity of two infrared spectra (re-identification) it has to be checked if all absorption-/transmission peaks are present or there are additional occurrences which are significantly different from the baseline to stand out. The relative height levels between peaks must not change significantly.

The identification of pigment and fillers, shall be determined in accordance with EN 12802 Annex C.

3.4.13 Titanium dioxide content

The titanium dioxide content shall be declared.

The maximum accepted absolute deviation from the declared value is 1,5 percent by weight for type testing and for re-identification.

The titanium dioxide content shall be determined in accordance with EN 12802 Annex D.

3.4.14 Glass bead content

The glass bead content shall be declared.

The maximum accepted absolute deviation from the declared value is 5,5 percent by weight for type testing and for re-identification.

The glass bead content shall be determined in accordance with EN 12802 Annex E.

3.4.15 Ash content

The ash content shall be declared.

The maximum accepted absolute deviation from the declared value is 3,5 percent by weight for type testing and for re-identification.

The ash content shall be determined in accordance with EN 12802 Annex H.

3.5 CLASSIFICATION

3.5.1 Classification

In function of the use or application the thermoplastics can be classified in:

- White thermoplastic for spray application;
- White thermoplastic for extruded not structured type I or type II road markings;
- White thermoplastic for extruded structured type II road markings;
- Yellow orange temporary thermoplastics for spray application;
- Yellow orange temporary thermoplastics for extrusion.

3.6 TYPE TESTING

3.6.1 General

- 3.6.1.1 The type test comprises laboratory validation of the characteristics according to articles 3.4.2 up to 3.4.7 and validation on the road trial site on the N63 in Baillonville, Belgium for the characteristic of article 3.4.8.
- 3.6.1.2 The type test of the identification characteristics according to articles 3.4.9 up to 3.4.15 is only required to allow a limited series of tests to be used to verify whether the manufactured or delivered thermoplastic is identical to the thermoplastic that was subjected to the entire series of tests according to articles 3.4.2 up to 3.4.8.

3.6.2 Scope

Every product article is tested. For the characteristic 3.4.8 the manufacturer can determine performances with different drop on materials and/or with different dosages of thermoplastic and/or drop on materials.

3.6.3 Requirements

- 3.6.3.1 At least the characteristics according to articles 3.4.2 up to 3.4.8 are determined in the type test, see also article 3.6.1.2.
- 3.6.3.2 The type test is generally performed on the samples taken during the road trials for the determination of the performances of the characteristic according to article 3.4.8. If (some) laboratory tests according to articles 3.4.2 up to 3.4.7 are performed on other samples, at least the identification tests according to articles 3.4.10 up to 3.4.13 are performed and the results shall comply to the requirements for re-identification.

3.6.4 Type test report

The evaluation of the results of the type test are recorded in an assessment report.

3.6.5 Validity

The type test is valid as long as the raw materials are equivalent. The equivalence of the raw materials can be verified with the identification tests on the final product.

3.6.6 Modifications

If a raw material, the composition, the production process, or other relevant parameters are adjusted, the supplier must assess the influence of this modification on the characteristics of the product article, including possible changes in identification (see also article 3.6.5).

It may prove necessary in this regard to re-run the type test or a part of the type test.

3.6.7 Repeat type testing

This article is not applicable.

4 TEST METHODS

4.1 SAMPLING

4.1.1 Sampling method for representative sampling

For lot controls according to article 6.2 the sampling is according to EN 13459.

4.1.2 Sampling method for spot samples

For external control of the factory production control a sample is taken from one pallet or big bag according to the rules of EN 13459.

For factory production control the manufacturer can use other method as long as he shows the method is representative for the produced batch (example given by comparing results of samples taken with this method and compared with the method of the previous paragraph).

4.2 SAMPLE PREPARATION

4.2.1 Sample preparation

The thermoplastic is melted and homogenized at the recommended temperature range indicated by the manufacturer.

4.3 ALTERNATIVE METHOD FOR DETERMINATION OF THE ORGANIC CONTENT

4.3.1 Aim and principle

When it's not requested to identify the organic constituents according to article 3.4.12 (example given for factory production control), the organic content can be obtained by this alternative method. The organic content is obtained via determination of the inorganic content by ash residue at 450 °C.

4.3.2 Instruments

Instruments:

- electric muffle furnace, adjustable to 450 °C ± 25 °C;
- analytical balance with an accuracy of 0,01 g;
- crucible, adapted to temperatures of 450 °C;
- desiccator, with drying agent, example given silica gel.

4.3.3 Sample preparation

See article 4.2.1.

4.3.4 Method

The thermoplastic is ashed at 450 °C ± 25 °C in a muffle furnace and the loss in mass determined.

Carry out two determinations.

Weight the empty crucible to the nearest 0,01 g (W_1). Take a portion of 1 - 10 g of the marking material, carefully homogenized, and weigh again immediately (W_2). Place the crucible in the muffle furnace afterwards and raise the temperature to 450 °C ± 25 °C. Keep the crucible in the furnace for at least 2 h at 450 °C ± 25 °C or until constant mass is obtained. Remove the crucible containing the residues, cool in a desiccator and reweigh (W_3).

4.3.5 Result

The organic content (OC) is calculated from the percentage of inorganic constituents (residue of combustion, IC) content by mass and shall be determined using the following equations:

$$IC = \frac{W_3 - W_1}{W_2 - W_1} \times 100$$

and $OC = 100 - IC$

where:

- W_1 is the mass of the empty crucible,
- W_2 is the mass of the crucible together with the sample in grams,
- W_3 is the mass of the crucible together with the residue in grams.

4.3.6 Test report

The test report sets out at least:

- the details and identification of the sample;
- the average of the two determinations according to the articles 4.3.4 and 4.3.5.

5 PRODUCT IDENTIFICATION

5.1 PRODUCT NAME

5.1.1 Official name

Official name:

- White thermoplastic for spray application;
- White thermoplastic for extruded non structured type I or type II markings;
- White thermoplastic for extruded structured type II road markings;
- Yellow orange temporary thermoplastics for spray application;
- Yellow orange temporary thermoplastics for extrusion;
- Yellow orange temporary thermoplastics for extruded structured road markings.

5.1.2 Commercial name

The commercial name is freely chosen by the supplier insofar as it does not lead to confusion or conflict with the official name.

5.2 IDENTIFICATION

5.2.1 Delivery modes

5.2.1.1 Thermoplastics can be delivered in bulk or in a package.

5.2.1.2 If thermoplastic is delivered in package, it is identified on each packaging unit (example given per bucket or per bag) and per group of packages (example given per pallet).

5.2.2 Individual packages

The following information must be given on each packaging unit:

- name and address of the supplier and/or producer,
- name(s) of the thermoplastic,
- the quantity of the content,
- the batch or production number,

- the shelf life or production date and, if shelf life is not mentioned on the package, reference to a technical datasheet that mention the recommended shelf life (see article 5.2.4),
- statements regarding the conditions for storage and the period of storage If this is not the case, the label must refer to a technical datasheet specific to the thermoplastic.

5.2.3 Group of packages

There are no requirements for identification of the group of packages.

5.2.4 Shelf life

The shelf life of the thermoplastic is stated on the basis of:

- the date preceded by the words: 'Best before ...' when the date includes an indication of the day, 'Best before end ...' in other cases,
- or on the basis of the production date and the shelf life in months or years.

5.3 DELIVERY NOTE

5.3.1 Information

Each delivery of thermoplastic is additionally accompanied of the delivery documents.

The following information is given on the delivery documents:

- name and address of the supplier and/or producer,
- name of the customer,
- name(s) of the thermoplastic,
- date of loading,
- quantity of thermoplastic.

6 ASSESSMENT OF DELIVERIES

6.1 PRODUCT CHECK BY THE CUSTOMER ON DELIVERY

6.1.1 Check by the customer

On receipt of the thermoplastic, the customer checks:

- compliance of the delivery note with the ordered goods;
- in case of individual packages, compliance of the identification of the product with the delivery note.

If the thermoplastic is delivered under the voluntary BENOR mark, the conformity of the product is demonstrated and article 6.2 does not apply.

6.2 LOT CONTROL BEFORE DELIVERY

6.2.1 General

The aim of a lot control is to check whether there is sufficient confidence that the characteristics of the thermoplastics of a supplied lot comply with this PTV.

6.2.2 Sampling

6.2.2.1 Sampling is carried out in principle by an impartial body or by the recipient (generally a road authority) on the supplier's premises.

6.2.2.2 Sampling is carried out according to article 4.1.1 and is representative of the entire lot.

6.2.3 Lot size and number of samples

Number of samples are according to EN 13549.

6.2.4 Checking

At least all the characteristics of articles 3.4.2 up to 3.4.8 are tested.

6.2.6 Processing of the thermoplastic

The thermoplastics of a lot may only be processed after all the results of the test are known and satisfactory.

7 PROCESSING OF THE PRODUCT (informative)

7.1 STORAGE OF THE PRODUCT

7.1.1 Storage conditions

No particular storage conditions, the thermoplastic should best be used within the recommended shelf life, see article 5.2.4.
