



**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](mailto:info@copro.eu) - [www.copro.eu](http://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  
**WAPENINGSNETTEN VAN METAAL**

*Versie 3.0 van 2020-11-30*

**COPRO** vzw Onpartijdige Instelling voor de Controle van Bouwproducten

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

T +32 (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 HALFPRODUCTEN .....	10
3.3 PRODUCTIEPROCES.....	11
3.4 WAPENINGSNETTEN VAN METAAL .....	11
3.5 CLASSIFICATIE .....	14
3.6 TYPEKEURING .....	15
4 PROEFMETHODEN.....	16
4.1 MONSTERNEMING.....	16
4.2 MONSTERVEROORBEREIDING .....	16
4.3 PULL-OUT PROEF / VERANKERINGSPROEF .....	17
5 IDENTIFICATIE VAN HET PRODUCT .....	27
5.1 BENAMING VAN HET PRODUCT .....	27
5.2 IDENTIFICATIE .....	27
6 VERWERKING VAN HET PRODUCT (informatief) .....	28
6.1 KEUZE VAN HET WAPENINGSNET VAN METAAL .....	28
6.2 AANBRENGEN VAN HET WAPENINGSNET VAN METAAL .....	28

## VOORWOORD

Dit document bevat de technische voorschriften voor wapeningsnetten van metaal. 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 de wapeningsnetten met de eisen van de PTV 867-1 aangetoond wordt door een aanvaardingskeuring bij levering.

De overeenkomstigheid van wapeningsnetten van metaal kan ook gecertificeerd worden onder het vrijwillig BENOR-merk. In het kader van het BENOR-merk moet de leverancier de prestaties van de wapeningsnetten verklaren voor alle kenmerken die relevant zijn voor de toepassing en de grenswaarden te waarborgen die door deze PTV 867-1 worden opgelegd.

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

Voor wapeningsnetten van metaal die tot het toepassingsgebied behoren van de NBN EN 15381 is de CE-markering van toepassing. In overeenstemming met de Europese Verordening (EU) nr. 305/2011 (Bouwproductenverordening – BPV of CPR) van 2011-03-09 heeft de CE-markering betrekking op de essentiële kenmerken van wapeningsnetten van metaal die aangegeven zijn in EN 15381, Bijlage ZA, Tabel ZA.1.1.

De CE-markering is het enige merkteken dat verklaart dat de wapeningsnetten van metaal in overeenstemming zijn met de verklaarde prestaties van de essentiële kenmerken die vallen onder de EN 15381.

# 1. INLEIDING

## 1.1 TERMINOLOGIE

### 1.1.1 Definities

Dwarsrichting	De richting loodrecht op de machinerichting (dwars).
Dwarsversteviger	De draad die, tussen de dubbele torsies, ingeweven wordt in dwarsrichting. Ook versterkingsdraad genoemd.
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.
Leverancier	De partij die er voor moet zorgen dat de wapeningsnetten van metaal beantwoorden aan deze technische voorschriften. Deze definitie kan van toepassing zijn op de producent, op de verdeler, op de invoerder of op de distributeur.
Machinerichting	Weefrichting van het wapeningsnet; langsrichting.
Neggedraad	De strak liggende draad die aan de vrije randen van het wapeningsnet wordt meegeweven. Ook zelfkantdraad genoemd.
Onpartijdige instelling	Instelling die onafhankelijk is van de leverancier of gebruiker en belast is met de aanvaardingskeuring bij levering.
Producent	De partij die verantwoordelijk is voor de productie van wapeningsnetten van metaal.
Product	Het resultaat van een industriële activiteit of proces. Daarmee worden, in het kader van deze technische voorschriften, wapeningsnetten van metaal 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, halfproduct of product, volgens een gespecificeerde werkwijze.

Referentiedocument	Document dat de technische kenmerken, waaraan het materieel, de apparatuur, de halfproducten, het productieproces en/of het product, moeten voldoen, specificceert (een norm, een bestek of elke andere technische specificatie).
Typekeuring	Een reeks controles om de kenmerken van een fabricaat en de conformiteit ervan initieel vast te stellen (initiële typekeuring) of eventueel periodiek te bevestigen (herhaalde typekeuring).
Weefdraad	De draad waaruit het wapeningsnet geweven is.

---

### 1.1.2 Afkortingen

OCW	Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw
PTV	Technische Voorschriften

---

### 1.1.3 Referenties

EN 10218-2	Staaldraad en draadproducten - Algemeen - Deel 2: Afmetingen en toleranties van draad
EN 10244-1	Staaldraad en draadproducten - Deklagen van non-ferrometaal op staaldraad - Deel 1: Algemene principes
EN 10244-2	Staaldraad en draadproducten - Deklagen van non-ferro metaal op staaldraad - Deel 2: Deklagen van zink of zinklegering
EN 10223-3	Staaldraad en draadproducten voor omheiningen en gaas - Deel 3: Gaas met zeshoekige mazen van staaldraad voor toepassingen in de burgerlijke bouwkunde
EN 12697-33	Bitumineuze mengsels - Beproevingsmethoden - Deel 33: Proefstukvervaardiging door verdichting met een wals
EN 12697-35	Bitumineuze mengsels - Beproevingsmethoden voor warm bereid asfalt - Deel 35: Mengen in het laboratorium
EN 15381	Geotextiel en aan geotextiel verwante producten - Vereiste eigenschappen voor het gebruik in wegverhardingen en asfaltdeklagen
EN ISO 6892-1	Metaalmaterialen - Trekproeven - Deel 1: Testmethode bij kamertemperatuur
EN ISO 9862	Geotextiel en soortelijke producten - Monsterneming en voorbereiding van proefstukken
EN ISO 10320	Geotextiel - Identificatie op de bouwplaats
EN ISO 14284	Staal en ijzer - Monsternaming en voorbereiding van monsters voor de bepaling van de chemische samenstelling
EN ISO 16120-2	Walsdraad van ongelegeerd staal voor conversie naar draad - Deel 2: Specifieke eisen voor walsdraad voor algemeen gebruik

ISO 17925 Zinc and/or aluminium based coatings on steel - Determination of coating mass per unit area and chemical composition - Gravimetry, inductively coupled plasma atomic emission spectrometry and flame atomic absorption spectrometry

Standaardbestek 250 Standaardbestek voor de wegebouw van de Vlaamse Overheid

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 de overeenkomstige Belgische publicatie NBN EN van toepassing. COPRO kan het gebruik van een andere dan de Belgische publicatie toestaan, op voorwaarde dat dat 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 3.0 die versie 2.0 vervangt.

### **1.3.2 Goedkeuring van deze PTV**

Deze PTV werd door de Sectorale Commissie goedgekeurd op 2020-11-30.

### **1.3.3 Bekrachtiging van deze PTV**

Deze PTV werd door het bestuursorgaan van COPRO bekrachtigd op 2020-12-10.

### **1.3.4 Registratie van deze PTV**

Deze PTV werd bij vzw BENOR ingediend op 2020-12-10.

## **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 wapeningsnetten van metaal werden opgesteld door de Sectorale Commissie Wapeningsnetten van metaal van COPRO.

### 2.2 DOELSTELLINGEN

#### 2.2.1 Doel van deze PTV

- 2.2.1.1 Deze PTV heeft tot doel om eisen vast te leggen voor wapeningsnetten van metaal die gebruikt worden voor bitumineuze verhardingen of onder steenslagfunderingen.
- 2.2.1.2 In functie van de wetgeving in de Lidstaat waar de wapeningsnetten van metaal op de markt gebracht wordt, moeten ten behoeve van de CE-markering prestaties voor sommige essentiële kenmerken volgens de geharmoniseerde norm EN 15381 door de leverancier verklaard worden aan de hand van zijn Prestatieverklaring. Tenzij andersluidende geldende wettelijke bepalingen heeft in het kader van de CE-markering de leverancier de keuze om voor een of meerdere essentiële kenmerken geen prestatie te verklaren. Deze PTV verduidelijkt sommige eisen en voegt bijkomende bepalingen toe in functie van het gebruik en het duurzaam gedrag.

### 2.3 SCOPE

#### 2.3.1 Onderwerp van deze technische voorschriften

- 2.3.1.1 Het onderwerp van deze technische voorschriften betreft zeskant dubbel getordeerde wapeningsnetten van metaal, gevlochten uit staaldraden met corrosiebescherming, toe te passen voor bitumineuze verhardingen of onder steenslagfunderingen.
- 2.3.1.2 Het toepassingsgebied van deze PTV wordt geheel of gedeeltelijk afgedekt door het beoogd gebruik dat in de geharmoniseerde norm EN 15381 opgegeven wordt. Deze PTV legt aanvullende toepassingsvoorschriften op.

De eisen van deze PTV aan wapeningsnetten van metaal gelden voor toepassing in bitumineuze verhardingen of onder steenslagfunderingen en beantwoorden aan de behoeften van onder andere lokale bouwheren.

---

### **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**

De toepasselijke productnorm is EN 15381.

---

### **2.4.2 Bestekken**

Er zijn geen toepasselijke bestekken.

---

### **2.4.3 Proefmethoden**

De toepasselijke proefmethoden worden vermeld in artikel 3.

---

### **2.4.4 Andere**

Andere toepasselijke referentiedocumenten worden vermeld in artikel 1.1.3.

## 3 VOORSCHRIFTEN

### 3.1 PRODUCTIE-EENHEID EN MATERIEEL

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

### 3.2 HALFPRODUCTEN

#### 3.2.1 Algemeen

- 3.2.1.1 Elk halfproduct wordt verondersteld te beantwoorden aan elke toepasselijke wetgeving. Grondstoffen die schadelijk zijn voor milieu en gezondheid of die de herbruikbaarheid in het gedrang brengen, zijn uitgesloten.
- 3.2.1.2 De halfproducten voldoen aan de eisen van de toepasselijke referentiedocumenten.
- 3.2.1.3 De halfproducten voldoen aan de eisen vermeld in artikel 3.2.2 tot en met 3.2.3.

#### 3.2.2 Staaldraad

##### 3.2.2.1 Staalkwaliteit:

De weefdraad en de neggedraad zijn draden klasse C9D tot C18D volgens EN ISO 16120-2.

De dwarsversteviger is een draad met laag koolstofgehalte klasse C9D tot C10D volgens EN ISO 16120-2.

De chemische samenstelling kan worden bepaald volgens EN ISO 14284.

##### 3.2.2.2 Afmetingen:

De diameter van de weefdraad beantwoordt aan de eisen van artikel 3.5.

De diameter van de neggedraad is groter dan of gelijk aan de diameter van de diameter van de weefdraad.

De dwarsdoorsnede van de dwarsversteviger heeft een oppervlakte die beantwoordt aan de eisen van artikel 3.5.

De draadafmetingen worden bepaald met behulp van een micrometer volgens EN 10218-2.

### 3.2.2.3 Treksterkte:

De minimale treksterkte van de weef- en neggedraad en van de dwarsverstevigigers wordt verklaard door de producent.

De controle gebeurt volgens EN ISO 6892-1 op de halfproduct draden, vóór verwerking.

### 3.2.2.4 Corrosiebescherming:

Alle draden worden voorzien van een zinkaluminiumbedekking die beantwoordt aan artikel 3.2.3 en EN 10244-2, tabel 2, klasse B.

De hoeveelheid zinkaluminiumbedekking op de dwarsverstevigigers beantwoordt daarenboven aan de eisen van artikel 3.5.

De controle op de bedekking gebeurt volgens EN 10244-1 artikel 5.2 of EN ISO 1460.

De bedekking van rechthoekige draden wordt bepaald op de ronde draad voor het vervormen van het profiel.

De controle van de hechting gebeurt volgens EN 10244-1 artikel 5.3. Er mag geen afschilfering worden vastgesteld.

---

## 3.2.3 Zinkaluminiumlegering

Voor de corrosiebescherming wordt een legering Zn95Al5 volgens EN 10244-2 gebruikt, waarvan het zink een zuiverheidsgraad heeft van 99,99 %.

De chemische samenstelling van de zinkaluminiumlegering kan worden bepaald volgens ISO 17925.

---

## 3.3 PRODUCTIEPROCES

Er worden geen eisen gesteld aan het productieproces.

---

## 3.4 WAPENINGSNETTEN VAN METAAL

---

### 3.4.1 Algemeen

3.4.1.1 Wapeningsnetten van metaal worden vervaardigd van staaldraad die beantwoordt aan artikel 3.2.2 en voldoen aan de eisen vermeld in artikel 3.4.2 tot en met 3.4.4.

3.4.1.2 Voor wapeningsnetten van metaal voor bitumineuze verhardingen of onder steenslagfunderingen zal de leverancier de prestaties voor de kenmerken vermeld in artikel 3.4.2 tot en met 3.4.4 altijd verklaren. Als het een essentieel kenmerk betreft, verklaart de leverancier dat aan de hand van zijn Prestatieverklaring.

3.4.1.3 De verankering van een wapeningsnet is bepalend voor de krachtoverdracht tussen het wapeningsnet en de bitumineuze verharding of de funderingslaag. De verankering van een wapeningsnet wordt bepaald door de vorm van de verankering, het aantal verankeringen, de locatie van de verankeringen van de dwarsverstevigere en de sterkte van de verankering van de dwarsverstevigere (art. 3.4.2).

De verankering van de dwarsverstevigere kan worden voorzien:

- over de volledige breedte van het wapeningsnet (doorlopend verankerd),
- over een gedeelte van de breedte (semi-verankerd),
- of kan helemaal niet worden voorzien (niet-verankerd).

De wijze waarop de verankering van de dwarsverstevigere wordt gerealiseerd, is een vrije keuze van de producent.

3.4.1.4 Naast de verankering wordt een wapeningsnet gekarakteriseerd als licht of zwaar. Dat wordt bepaald door de afmetingen van de draden (art. 3.2.2.2) en de treksterkte van het wapeningsnet (art. 3.4.3).

### 3.4.2 Verankering van de dwarsverstevigere

Om te bepalen of de dwarsverstevigere van een wapeningsnet van metaal al dan niet verankerd is, worden, na het uitvoeren van de pull-out proeven volgens artikel 4.3, de volgende criteria in acht genomen:

criterium	Eis
Individuele maximale pull-out kracht	Elke individuele maximale pull-out kracht bedraagt minstens 1.500 N
Gemiddelde van maximale pull-out krachten	Het gemiddelde van de maximale pull-out krachten bedraagt minstens 2.000 N
Richtingscoëfficiënt van de regressierechte	Het gemiddelde van de richtingscoëfficiënten van de regressierechtes van de curves voor het gebied tussen 1 en 3 mm bedraagt minstens 200 N/mm

Alleen als voldaan is aan alle bovenstaande criteria, kan de dwarsverstevigere worden beschouwd als verankerd.

In alle andere gevallen wordt de dwarsverstevigere beschouwd als niet-verankerd.

De monsterneming voor deze proef gebeurt volgens artikel 4.1.

### 3.4.3 Treksterkte van het wapeningsnet

De minimale treksterkte beantwoordt aan de eisen van artikel 3.5.

De treksterkte in de langsrichting wordt bepaald volgens EN 10223-3.

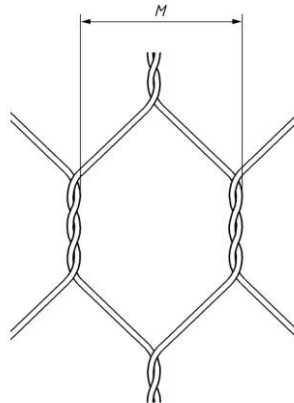
De monsterneming voor deze proef gebeurt volgens artikel 4.1.1.

De treksterkte in de dwarsrichting wordt berekend op basis van de treksterkte van de dwarsversteviger (art. 3.2.2.3). Die wordt berekend als het aantal dwarsverstevigers per meter in het wapeningsnet vermenigvuldigd met de trekkracht van één dwarsversteviger.

### 3.4.4 Geometrie van het wapeningsnet

#### 3.4.4.1 Maasbreedte:

De maasbreedte M bedraagt 80 mm.



De controle op de maasbreedte gebeurt met een schuifmaat.

De tolerantie op de maasbreedte bedraagt -0/+10 mm.

#### 3.4.4.2 Afstand tussen de dwarsverstevigers met verankering:

De maximale afstand tussen de dwarsverstevigers met verankering beantwoordt aan de eisen van artikel 3.5.

De controle op deze afstand gebeurt met een schuifmaat of rolmeter.

De tolerantie op de vooropgestelde afstand bedraagt +/- 20 mm.

#### 3.4.4.3 Afmetingen van een wapeningsnet:

De breedte en lengte van een wapeningsnet zijn een vrije keuze van de producent.

De afmetingen worden gemeten met een rolmeter.

De tolerantie op de vooropgestelde breedte bedraagt +/- 90 mm.

De tolerantie op de vooropgestelde lengte bedraagt -0/+2 %.

### 3.5 CLASSIFICATIE

De classificatie van wapeningsnetten van metaal is volgens onderstaande tabel:

Kenmerken		Classificatie van wapeningsnetten						Artikel
		Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6	
Karakterisering wapeningsnet		<b>Doorlopend verankerd</b>	<b>Doorlopend verankerd</b>	<b>Niet-verankerd</b>	<b>Niet-verankerd</b>	<b>Semi-verankerd</b>	<b>Semi-verankerd</b>	3.4.1.3
		<b>Zwaar</b>	<b>Licht</b>	<b>Zwaar</b>	<b>Licht</b>	<b>Zwaar</b>	<b>Licht</b>	3.4.1.4
Verankering van de dwarsversteigers		verankerd over de volledige breedte van het wapeningsnet		niet verankerd		verankerd over een gedeelte van de breedte van het wapeningsnet		3.4.2
Draad-afmetingen	Weefdraad	$\varnothing \geq 2,34 \text{ mm}$	$\varnothing \geq 2,14 \text{ mm}$	$\varnothing \geq 2,34 \text{ mm}$	$\varnothing \geq 2,14 \text{ mm}$	$\varnothing \geq 2,34 \text{ mm}$	$\varnothing \geq 2,14 \text{ mm}$	3.2.2.2
	Dwarsversteiger	$A \geq 18,0 \text{ mm}^2$	$A \geq 11,0 \text{ mm}^2$	$A \geq 18,0 \text{ mm}^2$	$A \geq 11,0 \text{ mm}^2$	$A \geq 18,0 \text{ mm}^2$	$A \geq 11,0 \text{ mm}^2$	
Minimale corrosie-bescherming op de dwarsversteiger		80 g/m <sup>2</sup>		125 g/m <sup>2</sup>		125 g/m <sup>2</sup>		3.2.2.4
Minimale treksterkte wapeningsnet	Langsrichting	40 kN/m	32 kN/m	40 kN/m	32 kN/m	40 kN/m	32 kN/m	3.4.3
	Dwarsrichting	50 kN/m	32 kN/m	50 kN/m	32 kN/m	50 kN/m	32 kN/m	3.4.3
Maximale afstand tussen dwarsversteigers met verankering		250	250	n.v.t.	n.v.t.	175	175	3.4.4.2

## **3.6 TYPEKEURING**

### **3.6.1 Algemeen**

3.6.1.1 De typekeuring bestaat uit een laboratoriumvalidatie van alle kenmerken.

3.6.1.2 De typekeuring wordt uitgevoerd onder de verantwoordelijkheid van de leverancier.

### **3.6.2 Draagwijdte**

De draagwijdte van een typekeuring komt overeen met een fabricaat.

### **3.6.3 Eisen**

Bij de typekeuring worden minstens alle kenmerken van artikel 3.2 en 3.4 bepaald.

### **3.6.4 Verslag van typekeuring**

De gegevens en de resultaten van de typekeuring worden door de leverancier opgenomen in een verslag van typekeuring.

### **3.6.5 Geldigheid**

De typekeuringen blijven geldig tot zolang zich geen wijzigingen voordoen zoals beschreven in artikel 3.6.6.

### **3.6.6 Wijzigingen**

Als een halfproduct, de samenstelling, het productieproces of een andere relevante parameter wordt aangepast, moet de leverancier de invloed van deze wijziging op de kenmerken van het fabricaat of het producttype na gaan.

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

### **3.6.7 Herhaalde typekeuring**

Niet van toepassing.



## 4 PROEFMETHODEN

*Het bepalen van de kenmerken van een wapeningsnet van metaal gebeurt volgens de proefmethoden die worden vermeld in artikel 3. Het uitvoeren van de pull-out proef gebeurt zoals hieronder beschreven in artikel 4.3.*

### 4.1 MONSTERNEMING

De grootte van een laboratoriummonster is zodanig dat alle voorziene proeven er op uitgevoerd kunnen worden. Het aantal laboratoriummonsters wordt bepaald in de toepasselijke proefmethoden.

De methode voor monsterneming is afhankelijk van het type wapeningsnet (volgens artikel 3.5) en van de uit te voeren proeven. Als er slechts over een gedeelte van de breedte van het wapeningsnet verankeringen van de dwarsverstevigers aanwezig zijn (wapeningsnet type 5 en 6), gebeurt de monsterneming voor de beproeving van de verankering (art. 3.4.2) op niet-willekeurige wijze volgens artikel 4.1.2. In alle andere gevallen en voor andere proeven gebeurt de monsterneming op willekeurige wijze volgens artikel 4.1.1.

#### 4.1.1 Willekeurige monsterneming

De monsterneming gebeurt volgens EN ISO 9862 artikel 3.1. Concreet worden de laboratoriummonsters genomen in de dwarsrichting van het wapeningsnet, gelijkmatig verdeeld over de volledige breedte van het wapeningsnet.

#### 4.1.2 Niet-willekeurige monsterneming

De monsterneming gebeurt volgens EN ISO 9862 artikel 3.1, mits de volgende verduidelijking: De laboratoriummonsters worden genomen ter hoogte van de verankering van de dwarsverstevigers en verdeeld over de verschillende zones met verankerde dwarsverstevigers. Mogelijks kunnen de monsters daardoor niet allemaal op dezelfde dwarslijn van het wapeningsnet worden genomen.

### 4.2 MONSTERVEROEBEREIDING

Ongeacht de uit te voeren proeven wordt elk laboratoriummonster bewaard en voorbereid tot proefmonsters volgens EN ISO 9862 artikel. 3.2.

## 4.3 PULL-OUT PROEF / VERANKERINGSPROEF

### 4.3.1 Doel en principe

Aan de hand van deze proef wordt bepaald of de dwarsversteviger van een wapeningsnet van metaal al dan niet verankerd is. Dat gebeurt aan de hand van de volgende criteria:

- elke individuele maximale pull-out kracht;
- het gemiddelde van de maximale pull-out krachten;
- de richtingscoëfficiënt van de regressierechte.

De pull-out proeven worden altijd in viervoud uitgevoerd. Hierbij wordt een trekkracht uitgeoefend op één dwarsversteviger van een proefmonster wapeningsnet dat werd ingebed in een meshstructuur, bestaande uit een asfaltonderlaag, een kleeflaag, het wapeningsnet, een slemlaag en een asfalttoplaag.

### 4.3.2 Instrumenten

Bij het uitvoeren van deze proef worden de volgende instrumenten gebruikt:

- een kniptang;
- een meetlat of rolmeter met een afleesbaarheid van 1 mm;
- een stalen mal met interne afmetingen 40 cm x 60 cm x 8 cm volgens EN 12697-33;
- twee houten plankjes van 25 cm x 40 cm x 2 cm, die precies aan een kant in de mal passen;
- houten passtukjes;
- de instrumenten volgens EN 12697-35 voor het bereiden van de asfalmengsels;
- de instrumenten volgens EN 12697-33 voor het verdichten van de asfalmengsels volgens de zware verdichtingsmethode;
- een zaagmachine met diamantschijf;
- een universele trekbank die verplaatsingsgestuurd kan werken met een constante treksnelheid van 1 mm/min.

### 4.3.3 Materialen

Bij het uitvoeren van deze proef worden naast het wapeningsnet de volgende materialen gebruikt:

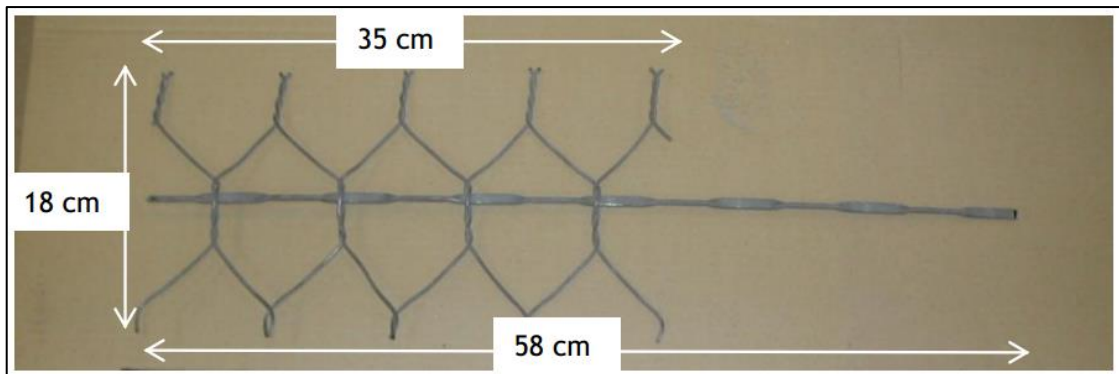
- een asfalmengsel type APO-D dat beantwoordt aan de voorschriften van het Standaardbestek 250 en bereid werd volgens EN 12697-35;
- een asfalmengsel type APT-C dat beantwoordt aan de voorschriften van het Standaardbestek 250 en bereid werd volgens EN 12697-35;
- een emulsie kleeflaag type C60B1 die beantwoordt aan de voorschriften van het Standaardbestek 250, met een hoeveelheid residueel bindmiddel van 0,2 kg/m<sup>2</sup>;

- een slemlaag 0/6,3 die beantwoordt aan de voorschriften van het Standaardbestek 250, Hoofdstuk 12, artikel 6; de slemlaag behoort tot de productfamilie 2 of 6.

#### 4.3.4 Monstervoorbereiding

##### 4.3.4.1 Proefmonster wapeningsnet:

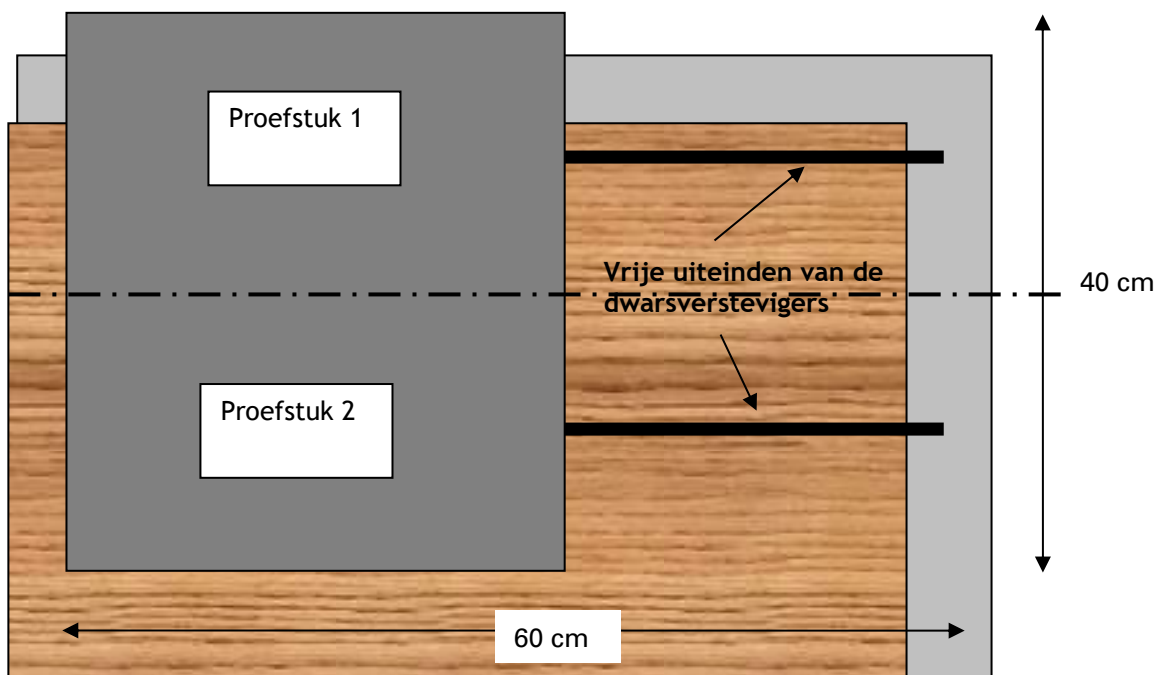
Er worden vier laboratoriummonsters genomen volgens artikel 4.1. Deze monsters worden voorbereid volgens artikel 4.2. Uit elk laboratoriummonster wordt één proefmonster als volgt uitgeknipt:



In elk proefmonster is altijd één dwarsversteviger met een lengte van 58 cm voorzien. Deze dwarsversteviger is aan één kant nog ingebouwd in het net dat een afmeting heeft van 35 cm lengte (dwarsrichting van het wapeningsnet) x 18 cm breedte (langsrichting van het wapeningsnet).

##### 4.3.4.2 Inbedden van de proefmonsters wapeningsnet in asfalt:

Twee proefmonsters worden zij aan zij ingebed in een mal, volgens onderstaande figuur:





Stap 1: De mal wordt aan een kant gevuld met een houten plank en voor het overige gedeelte gevuld met asfalt APO-D. De hoeveelheid asfalt wordt berekend volgens EN 12697-33, om na verdichting een dikte van 4 cm te verkrijgen. Het asfalt wordt verdicht met de plaatverdichter volgens EN 12697-33 (zware verdichtingsmethode).



Stap 2: Vervolgens wordt een emulsie kleeflaag regelmatig en homogeen verspreid over het asfaltgedeelte.



Stap 3: De twee proefmonsters wapeningsnet worden naast elkaar, op de emulsie kleeflaag aangebracht, zonder nagelen.

Stap 4: De proefmonsters worden afgedekt met een slemlaag, a ratio van 17 kg / m<sup>2</sup>.



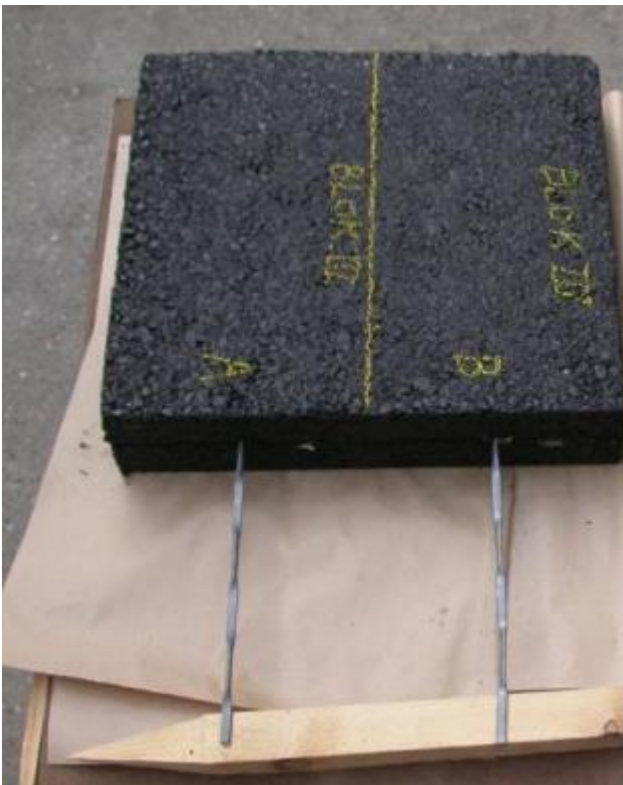
Stap 5: Na een droogtijd van minstens 24 uur wordt de asfalttoplaag APT-C aangebracht.

Er houten passtukjes geplaatst om het uitstekend eind dwarsversteviger vlak te beschermen en het tweede houten plankje, zodat de mal verder kan worden opgevuld.

De hoeveelheid asfalt wordt opnieuw berekend volgens EN 12697-33, om na verdichting een dikte van 4 cm te verkrijgen. Het asfalt wordt verdicht met de plaatverdichter volgens EN 12697-33 (zware verdichtingsmethode).



Op deze wijze worden twee blokken aangemaakt die elk twee proefmonsters bevatten.



Elke blok wordt in het midden in de langsrichting doorgezaagd met een zaagmachine, zodat uiteindelijk 4 blokken met elk één proefmonster wapeningsnet worden verkregen.

#### 4.3.5 Methode voor de pull-out proef

De proef wordt uitgevoerd op proefstukken die minstens twee weken oud zijn (rijpingstijd).

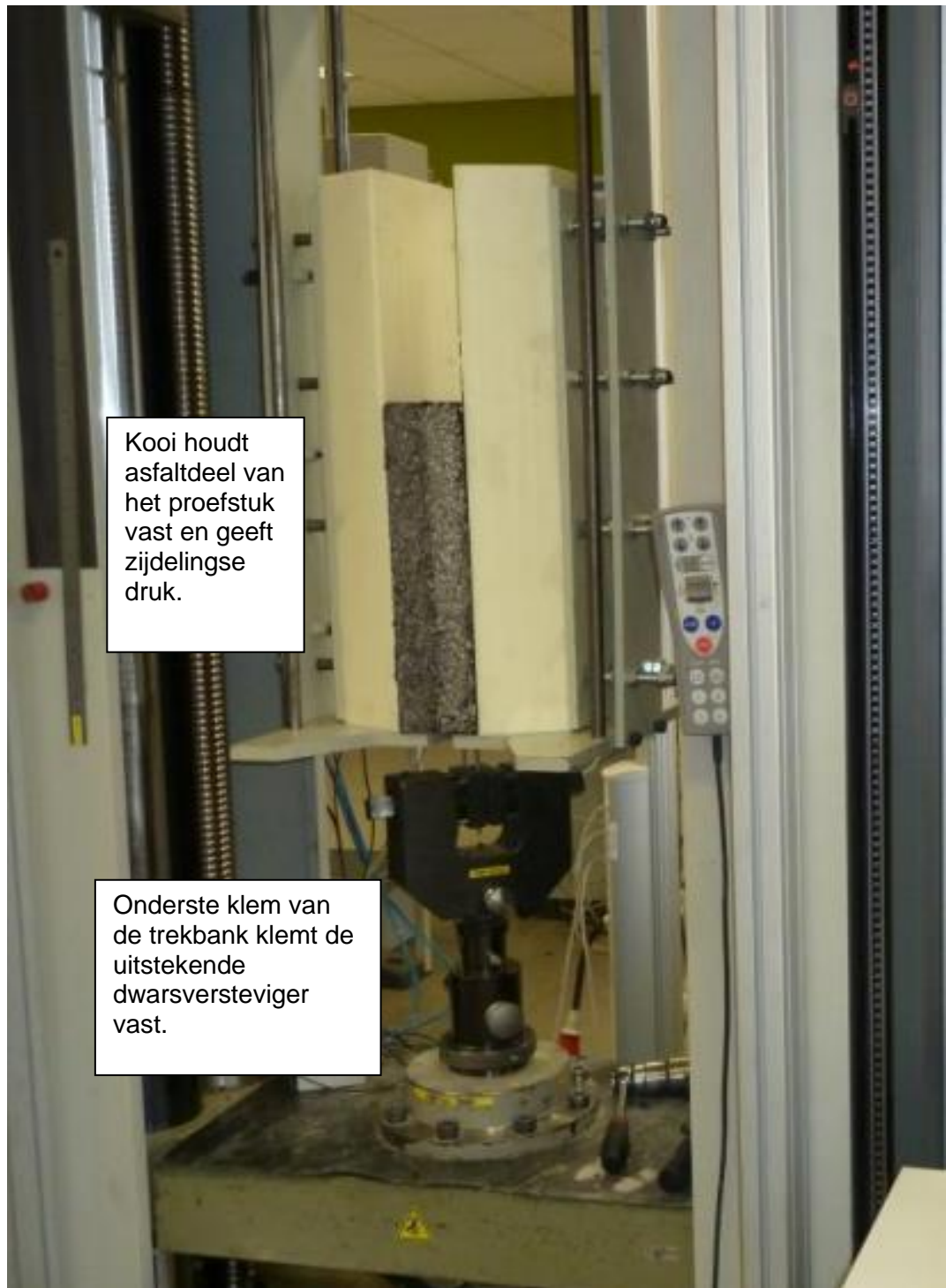
De trekbank en de proefstukken worden geconditioneerd tot een omgevingstemperatuur tussen 15 en 25 °C. Ook de proef wordt bij die omgevings-temperatuur uitgevoerd.

De proef wordt verplaatsingsgestuurd uitgevoerd met een constante treksnelheid van 1 mm/min. De op te meten verplaatsing is de klem-verplaatsing van de trekbank.

De proefstukken worden op volgende wijze in de trekbank geplaatst:

- Het asfaltgedeelte wordt in een kooi geplaatst, die het asfaltblok vasthoudt terwijl getrokken wordt op de dwarsversteviger. Om te vermijden dat het proefstuk tijdens de proef gaat splijten, wordt een constante druk van 0,1 N/mm<sup>2</sup> uitgeoefend op het asfaltgedeelte.
- De dwarsversteviger wordt ingeklemd in de bodemklem van de trekbank. De gekozen klem verhindert het slippen van de dwarsversteviger. De afstand tussen het onderste einde van het asfaltdeel en de bodemklem ligt tussen 10 ± 1 cm.

Onderstaande figuur toont een proefstuk ingebouwd in de trekbank.



Kooi houdt  
asfaltdeel van  
het proefstuk  
vast en geeft  
zijdellingse  
druk.

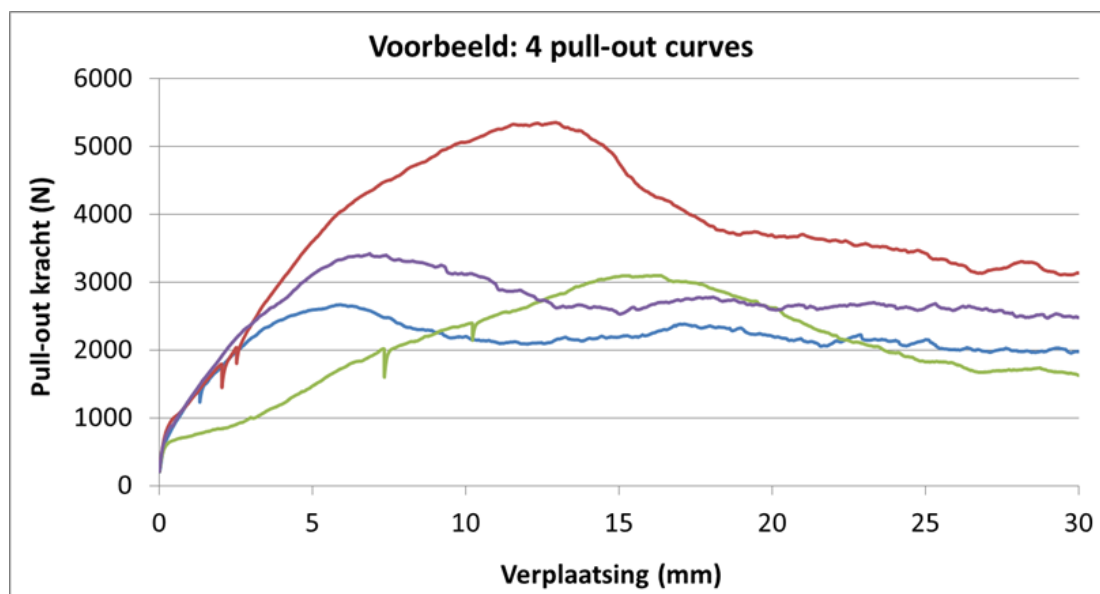
Onderste klem van  
de trekbank klemt de  
uitstekende  
dwarsversteviger  
vast.

Bij het beproeven wordt een voorbelasting aangelegd op het proefstuk van 200 N. Daarna wordt getrokken tot een verplaatsing van 30 mm optreedt. De kracht (in N) en de verplaatsing (in mm) worden gemeten en in een grafiek uitgezet.



#### 4.3.6 Verwerking van de resultaten

Na het uitvoeren van vier pull-out proeven worden de volgende data bekomen (voorbeeld uit OCW rapport EP 9439-2):

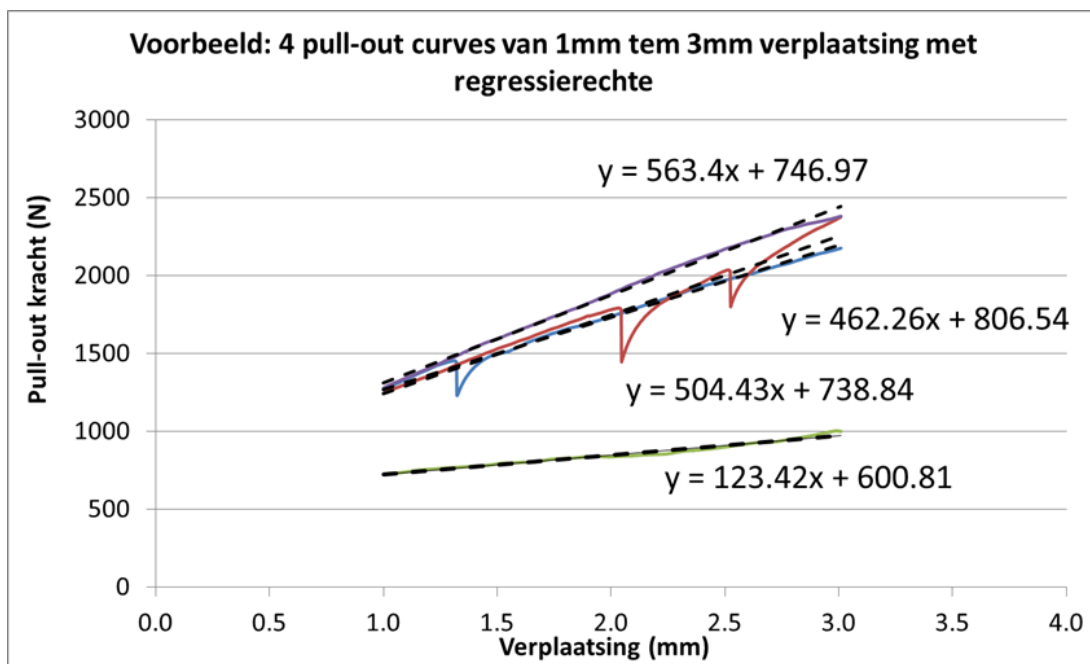


De maximale pull-out krachten van de vier proeven worden vermeld in een tabel en het gemiddelde van deze waarden wordt berekend.

	Maximale pull-out kracht (N)
proef 1	5.354
proef 2	3.420
proef 3	3.097
proef 4	2.667
<b>gemiddelde</b>	<b>3.634</b>

Om als verankerde dwarsversteviger beschouwd te kunnen worden, moeten de individuele maximale pull-out krachten en de gemiddelde maximale pull-out kracht beantwoorden aan de eisen van artikel 3.4.2.

Vervolgens wordt de steilheid van de vier pull-out curves bepaald in het gebied van 1 mm tot en met 3 mm verplaatsing. De regressierechte wordt bepaald met behulp van een spreadsheet programma (bijvoorbeeld Excel).



De richtingscoëfficiënten van de vier proeven worden vermeld en het gemiddelde wordt berekend.

	<b>Richtingscoëfficiënt (N/mm)</b>
proef 1	563
proef 2	462
proef 3	504
proef 4	123
<b>gemiddelde</b>	<b>413</b>

Om als verankerde dwarsversteviger beschouwd te kunnen worden, moet de gemiddelde richtingscoëfficiënt beantwoorden aan de eis van artikel 3.4.2.

#### 4.3.7 Proefverslag

Het proefverslag vermeldt minstens:

- naam en adres van het laboratorium dat de proefstukken heeft aangemaakt;
- naam en adres van het laboratorium dat de pull-out proef heeft uitgevoerd;
- naam van de producent van het wapeningsnet (indien gekend);
- benaming van het fabricaat (indien gekend);
- het uniek identificatienummer van het laboratoriummonster;
- de datum waarop de proefstukken werden aangemaakt;
- de datum waarop de pull-out proeven werden uitgevoerd;
- gegevens betreffende de aanmaak van de proefstukken, met minstens:
  - samenstelling van de asfaltmengsels;
  - kenmerken van de emulsie kleeflaag;

- een foto van elk proefstuk na het aanbrengen van de proefmonsters wapeningsnet en voor aanbrengen van de slemlaag;
- kenmerken van de slemlaag;
- beschrijving van de werkwijze bij het verdichten;
- alle relevante proefparameters, met minstens:
  - de omgevingstemperatuur;
  - de zijdelingse druk (in N);
  - een foto van de proefopstelling op de trekbank;
- de proefresultaten, met minstens:
  - 4 grafieken met pull-out curves (kracht in N en verplaatsing in mm) en beschikbaar als Excel-bestand (of vergelijkbaar) voor data-analyse;
  - de tabel met de maximale pull-out krachten en het gemiddelde (in N);
  - 4 grafieken met pull-out curves getekend vanaf 1 mm tot en met 3 mm verplaatsing met de lineaire interpolaties en het resultaat van de verkregen formule erop uitgezet;
  - de tabel met de richtingscoëfficiënten (in N/mm) van de regressierechten voor 1 mm tot en met 3 mm verplaatsing en het gemiddelde (in N/mm);
- elke vaststelling door het laboratorium die invloed zou kunnen hebben op de proefresultaten.

## 5 IDENTIFICATIE VAN HET PRODUCT

### 5.1 BENAMING VAN HET PRODUCT

#### 5.1.1 Officiële benaming

De officiële benaming is “Wapeningsnet van metaal type X”, waarbij X het type is volgens artikel 3.5 van deze PTV.

#### 5.1.2 Commerciële benaming

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

### 5.2 IDENTIFICATIE

#### 5.2.1 Leveringsvormen

Wapeningsnetten van metaal worden geleverd per rol of per palet.

#### 5.2.2 Individuele verpakkingen

Elke rol of palet van wapeningsnet(ten) wordt voorzien van een etiket met daarop:

- naam en adres van de leverancier en/of producent;
- de officiële en commerciële benaming van het wapeningsnet volgens artikel 5.1;
- een productievolgnummer;
- alle andere volgens EN ISO 10320 vereiste gegevens, zoals:
  - de massa van een rol (in kg);
  - de breedte van het wapeningsnet (in m; 2 decimalen);
  - de lengte van het wapeningsnet (in m);
  - bij een palet: het aantal wapeningsnetten op één palet.

## 6 VERWERKING VAN HET PRODUCT (informatief)

### 6.1 KEUZE VAN HET WAPENINGSNET VAN METAAL

#### 6.1.1 Type wapeningsnet

Afhankelijk van het type steenslagfundering of bitumineuze verharding dat men wil wapenen, moet de opdrachtgever het type wapeningsnet kiezen op basis van artikel 3.5.

Bepalend is de keuze tussen:

- een doorlopend verankerd, semi-verankerd of niet-verankerd wapeningsnet;
- een licht of zwaar wapeningsnet.

Bepalende factoren bij deze keuze zijn onder andere:

- de verkeersbelasting;
- het langprofiel van de weg;
- ...

### 6.2 AANBRENGEN VAN HET WAPENINGSNET VAN METAAL

#### 6.2.1 Voorschriften en richtlijnen

Het aanbrengen van het wapeningsnet gebeurt volgens de voorschriften van de opdrachtgever, rekening houdend met de richtlijnen van de leverancier.

#### 6.2.2 Versnijden van een wapeningsnet

Wapeningsnetten van het type 1 tot en met 4 kunnen door de plaatser worden versneden in functie van de behoefte.

Wapeningsnetten van het type 5 en 6 moeten daarentegen altijd in hun volledige breedte worden gebruikt.



**TECHNICAL PRESCRIPTIONS**  
**FOR**  
**METALLIC REINFORCEMENTS**

*Version 3.0 dated 2020-11-30*

**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 POSITIONING OF TECHNICAL PRESCRIPTIONS .....	8
2.1 PTV FORMAT.....	8
2.2 OBJECTIVES .....	8
2.3 SCOPE .....	8
2.4 REFERENCE DOCUMENTS.....	9
3 PRESCRIPTIONS .....	10
3.1 PRODUCTION UNIT AND EQUIPMENT .....	10
3.2 SEMI-FINISHED PRODUCTS .....	10
3.3 PRODUCTION PROCESS .....	11
3.4 METAL REINFORCEMENT MESH.....	11
3.5 CLASSIFICATION .....	14
3.6 TYPE TESTING.....	15
4 TEST METHODS .....	16
4.1 SAMPLING.....	16
4.2 SAMPLE PREPARATION.....	16
4.3 PULL-OUT TEST/ANCHORING TEST .....	17
5 PRODUCT IDENTIFICATION .....	27
5.1 PRODUCT NAME.....	27
5.2 IDENTIFICATION .....	27
6 PROCESSING OF THE PRODUCT (informative) .....	28
6.1 CHOICE OF METAL REINFORCEMENT MESH .....	28
6.2 INSTALLING THE METAL REINFORCEMENT MESH.....	28

## FOREWORD

This document contains the technical prescriptions for metallic reinforcements. 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 the reinforcements to the requirements of the PTV 867-1 to be demonstrated by way of an acceptance test on delivery.

The conformity of the metallic reinforcements can also be certified under the voluntary BENOR mark. With the BENOR mark, the supplier has to declare the performance of the reinforcements for all the characteristics relevant to guaranteeing the application and limit values imposed by this PTV 867-1.

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

The CE mark applies to the metallic reinforcements coming under the area of application of NBN EN 15381. Pursuant to European Regulation (EU) no. 305/2011 (Construction Product Regulation – CPR) dated 2011-03-09, the CE mark relates to the essential characteristics of the metallic reinforcements specified in EN 15381, Annex ZA, Table ZA.1.1.

The CE mark is the only mark to declare that the metallic reinforcements complies with the declared performance of the essential characteristics covered by EN 15381.



# 1 INTRODUCTION

## 1.1 TERMINOLOGY

### 1.1.1 Definitions

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.
Impartial body	Body that is independent of the supplier or user and is entrusted with conducting the acceptance test on delivery.
Machine direction	Weaving direction of the reinforcement mesh; longitudinal direction.
Producer	The party responsible for producing the metallic reinforcements.
Product	The result of an industrial activity or process. Meant by this in the context of these technical prescriptions is the metallic reinforcements. It is the collective term for all articles and product types to which these PTV apply.
Production unit	Technical facility/facilities tied to a geographical location used by a producer and in which one or more products are made.
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).
Selvage wire	The taut wire that is woven along the free edges of the reinforcement mesh.
Supplier	The party having to ensure that the metallic reinforcements complies with the technical prescriptions.  This definition can apply to the producer, the dealer, the importer or the distributor.
Test	Technical action comprising the determination of one or more properties of a raw material, semi-finished product or product according to a specified process.
Transverse direction	The direction perpendicular to the machine direction (transverse).
Transverse stiffener	The wire between the double twists that is woven in the transverse direction. Also called the reinforcement wire.
Type testing	A series of checks for initially establishing (initial type testing) or, possibly, periodically confirming (repeat type testing) the characteristics of an article and its conformity.

Weaving wire

The wire from which the reinforcement mesh is woven.

---

### 1.1.2 Abbreviations

BRRC	Belgian Road Research Centre
PTV	Technical Prescriptions

---

### 1.1.3 References

EN 10218-2	Steel wire and wire products - General - Part 2 : Wire dimensions and tolerances
EN 10244-1	Steel wire and wire products - Non-ferrous metallic coatings on steel wire - Part 1: General principles
EN 10244-2	Steel wire and wire products - Non-ferrous metallic coatings on steel wire - Part 2: Zinc or zinc alloy coatings
EN 10223-3	Steel wire and wire products for fencing and netting - Part 3 : Hexagonal steel wire mesh products for civil engineering purposes
EN 12697-33	Bituminous mixtures - Test method - Part 33 : Specimen prepared by roller compactor
EN 12697-35	Bituminous mixtures - Test methods - Part 35: Laboratory mixing
EN 15381	Geotextiles and geotextile-related products - Characteristics required for use in pavements and asphalt
EN ISO 6892-1	Metallic materials - Tensile testing - Part 1: Method of test at room temperature (ISO 6892-1:2019)
EN ISO 9862	Geosynthetics — Sampling and preparation of test specimens
EN ISO 10320	Geosynthetics - Identification on site
EN ISO 14284	Steel and iron - Sampling and preparation of samples for the determination of chemical composition
EN ISO 16120-2	Non-alloy steel wire rod for conversion to wire - Part 2 : Specific requirements for general purpose wire rod
ISO 17925	Zinc and/or aluminium based coatings on steel - Determination of coating mass per unit area and chemical composition - Gravimetry, inductively coupled plasma atomic emission spectrometry and flame atomic absorption spectrometry
“Standaardbestek 250”	Tender Specification 250 Standard tender specifications for road construction for the Flemish Government

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 prescriptions, 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 Board of Directors of COPRO.

## **1.3 STATUS OF THIS PTV**

### **1.3.1 Version of this PTV**

This PTV concerns version 3.0 and replaces the version 2.0.

### **1.3.2 Approval of this PTV**

This PTV was approved by the sectoral commission on 2020-11-30.

### **1.3.3 Confirmation of this PTV**

This PTV was confirmed by the Board of Directors of COPRO on 2020-12-10.

### **1.3.4 Registration of this PTV**

This PTV was submitted to BENOR non-profit organisation on 2020-12-10.

## **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 prescriptions 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 Special specification**

If certain rules from the applicable special specification are inconsistent with these technical prescriptions, the supplier can report this to COPRO.

## **1.5 QUESTIONS AND COMMENTS**

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

## 2 POSITIONING OF TECHNICAL PRESCRIPTIONS

### 2.1 PTV FORMAT

#### 2.1.1 Format of this PTV

These technical prescriptions for the metallic reinforcements are drawn up by the Sectoral Commission Metallic reinforcements of COPRO.

### 2.2 OBJECTIVES

#### 2.2.1 Purpose of this PTV

- 2.2.1.1 The aim of this PTV is to specify requirements for the metallic reinforcements used for bituminous pavements or under crushed stone foundations.
- 2.2.1.2 According to the legislation in the Member State where the metallic reinforcements are brought onto the market, the performance for some essential characteristics has to be declared for the CE mark by the supplier on the basis of its Performance Declaration in accordance with the harmonised standard EN 15381. Unless other statutory provisions apply, the supplier has the choice in the context of the CE mark to declare no performance for one or more essential characteristics. This PTV clarifies some requirements and adds supplementary provisions with regard to use and sustainable behaviour.

### 2.3 SCOPE

#### 2.3.1 Subject of these technical prescriptions

- 2.3.1.1 The subject of these technical prescriptions concerns hexagonal double twisted metal reinforcement mesh, woven from steel wires with corrosion protection, to be used for bituminous pavements or under crushed stone foundations.
- 2.3.1.2 The area of application of this PTV is entirely or partially covered by the intended use included in the harmonised standard EN 15381. This PTV imposes additional application requirements.

The requirements of this PTV for metal reinforcement mesh apply to applications in bituminous pavements or under crushed stone foundations and meet the needs of, among others, local clients.

---

### **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**

The applicable product standard is EN 15381.

---

### **2.4.2 Tender documents**

There are no applicable specifications.

---

### **2.4.3 Test methods**

The applicable test methods are listed in Article 3.

---

### **2.4.4 Other**

Other applicable reference documents are listed in Article 1.1.3.

## 3 PRESCRIPTIONS

### 3.1 PRODUCTION UNIT AND EQUIPMENT

There are no requirements for the production unit and equipment.

### 3.2 SEMI-FINISHED PRODUCTS

#### 3.2.1 General

- 3.2.1.1 Each semi-finished product is presumed to comply with the applicable legislation. Raw materials harmful to the environment and health or jeopardise the re-use are excluded.
- 3.2.1.2 The semi-finished products meet the requirements of the applicable reference documents.
- 3.2.1.3 The semi-finished products meet the requirements set out in Articles 3.2.2 to 3.2.3.

#### 3.2.2 Steel wire

##### 3.2.2.1 Steel quality:

The weaving wire and the selvedge wire are class C9D to C18D wires according to EN ISO 16120-2.

The transverse stiffener is a low carbon wire class C9D to C10D according to EN ISO 16120-2.

The chemical composition can be determined according to EN ISO 14284.

##### 3.2.2.2 Dimensions:

The diameter of the weaving wire meets the requirements of Article 3.5.

The diameter of the selvedge wire is greater than or equal to the diameter of the weaving wire.

The cross-section of the transverse stiffener has a surface area that meets the requirements of Article 3.5.

The wire dimensions are determined using a micrometer according to EN 10218-2.

#### 3.2.2.3 Tensile strength:

The minimum tensile strength of the weaving and selvedge wire and of the transverse stiffeners is declared by the producer.

The check is done according to EN ISO 6892-1 on the semi-finished wires, before processing.

#### 3.2.2.4 Corrosion protection:

All wires have a zinc aluminium coating that complies with Article 3.2.3 and EN 10244-2, Table 2, Class B.

The amount of zinc aluminium coating on the transverse stiffeners also meets the requirements of Article 3.5.

The coating is checked in accordance with EN 10244-1 Article 5.2 or EN ISO 1460.

The coating of rectangular wires is determined on the round wire before deformation of the profile.

The adhesion is checked in accordance with EN 10244-1 Article 5.3. No peeling may be present.

---

### **3.2.3 Zinc aluminium alloy**

For corrosion protection, an alloy Zn95Al5 according to EN 10244-2 is used, the zinc of which has a purity of 99.99%.

The chemical composition of the zinc aluminium alloy can be determined according to ISO 17925.

---

## **3.3 PRODUCTION PROCESS**

There are no requirements for the production process.

---

## **3.4 METAL REINFORCEMENT MESH**

---

### **3.4.1 General**

3.4.1.1 Metal reinforcement mesh is made of steel wire that complies with Article 3.2.2 and meets the requirements stated in Articles 3.4.2 through 3.4.4.

3.4.1.2 For metal reinforcement mesh for bituminous pavements or under crushed stone foundations, the supplier will always declare the performance level for the characteristics stated in Articles 3.4.2 through 3.4.4. If it concerns an essential characteristic, the supplier declares this on the basis of its Declaration of Performance.



3.4.1.3 The anchoring of reinforcement mesh determines the transfer of force between the reinforcement mesh and the bituminous pavement or the foundation layer. The anchoring of reinforcement mesh is determined by the shape of the anchoring, the number of anchors, the location of the anchors of the transverse stiffeners and the anchoring strength of the transverse stiffeners (Art. 3.4.2).

The anchoring of the transverse stiffeners can be provided:

- over the full width of the reinforcement mesh (continuously anchored),
- over part of the width (semi-anchored),
- or not at all (unanchored).

The manner in which the anchoring of the transverse stiffener is achieved is freely chosen by the producer.

3.4.1.4 In addition to anchoring, reinforcement mesh is characterised as light or heavy. This is determined by the dimensions of the wires (Art. 3.2.2.2) and the tensile strength of the reinforcement mesh (Art. 3.4.3).

### 3.4.2 Anchoring the transverse stiffeners

To determine whether or not the transverse stiffener of metal reinforcement mesh is anchored, the following criteria are taken into account after carrying out the pull-out tests in accordance with Article 4.3:

Criterion	Requirement
Individual maximum pull-out force	Each individual maximum pull-out force must be at least 1,500 N
Average of maximum pull-out forces	The average of the maximum pull-out forces must be at least 2,000 N
Slope of the regression line	The average of the slopes of the regression lines of the curves for the area between 1 and 3 mm must be at least 200 N/mm

Only if all the above criteria are met can the transverse stiffener be considered anchored.

In all other cases the transverse stiffener is considered unanchored.

Sampling for this test is carried out in accordance with Article 4.1.

### 3.4.3 Tensile strength of the reinforcement mesh

The minimum tensile strength meets the requirements of Article 3.5.

The tensile strength in the longitudinal direction is determined according to EN 10223-3.

Sampling for this test is carried out in accordance with Article 4.1.1.

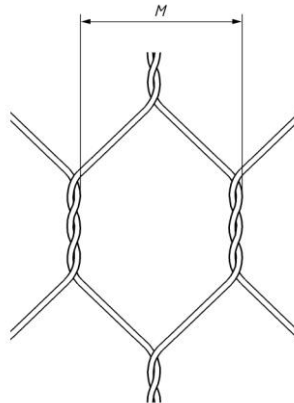
The tensile strength in the transverse direction is calculated based on the tensile strength of the transverse stiffener (Art. 3.2.2.3). This is calculated as the number of transverse stiffeners per metre in the reinforcement mesh multiplied by the tensile force of one transverse stiffener.

---

### 3.4.4 Geometry of the reinforcement mesh

#### 3.4.4.1 Mesh width:

The mesh width  $M$  is 80 mm.



The mesh width is checked with a calliper.

The tolerance for the mesh width is  $-0/+10$  mm.

#### 3.4.4.2 Distance between the transverse stiffeners with anchoring:

The maximum distance between the transverse stiffeners with anchoring must meet the requirements of Article 3.5.

This distance is checked with a calliper or tape measure.

The tolerance for the stated distance is  $\pm 20$  mm.

#### 3.4.4.3 Reinforcement mesh dimensions:

The width and length of the reinforcement mesh are freely chosen by the producer.

The dimensions are measured with a tape measure.

The tolerance for the stated width is  $\pm 90$  mm.

The tolerance for the stated length is  $-0/+2\%$ .

### 3.5 CLASSIFICATION

Metal reinforcement mesh is classified according to the table below:

Characteristics		Classification of reinforcement mesh						Article
		Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6	
Characterisation of reinforcement mesh		<b>Continuously anchored Heavy</b>	<b>Continuously anchored Light</b>	<b>Unanchored Heavy</b>	<b>Unanchored Light</b>	<b>Semi-anchored Heavy</b>	<b>Semi-anchored Light</b>	3.4.1.3
								3.4.1.4
Anchoring the transverse stiffeners		anchored over the full width of the reinforcement mesh		unanchored		anchored over part of the width of the reinforcement mesh		3.4.2
Wire dimensions	Weaving wire	$\varnothing \geq 2.34 \text{ mm}$	$\varnothing \geq 2.14 \text{ mm}$	$\varnothing \geq 2.34 \text{ mm}$	$\varnothing \geq 2.14 \text{ mm}$	$\varnothing \geq 2.34 \text{ mm}$	$\varnothing \geq 2.14 \text{ mm}$	3.2.2.2
	Transverse stiffener	$A \geq 18.0 \text{ mm}^2$	$A \geq 11.0 \text{ mm}^2$	$A \geq 18.0 \text{ mm}^2$	$A \geq 11.0 \text{ mm}^2$	$A \geq 18.0 \text{ mm}^2$	$A \geq 11.0 \text{ mm}^2$	
Minimal corrosion protection on the transverse stiffener		80 g/m <sup>2</sup>		125 g/m <sup>2</sup>		125 g/m <sup>2</sup>		3.2.2.4
Minimum tensile strength of reinforcement mesh	Longitudinal direction	40 kN/m	32 kN/m	40 kN/m	32 kN/m	40 kN/m	32 kN/m	3.4.3
	Transverse direction	50 kN/m	32 kN/m	50 kN/m	32 kN/m	50 kN/m	32 kN/m	3.4.3
Maximum distance between transverse stiffeners with anchoring		250	250	n/a	n/a	175	175	3.4.4.2

---

## **3.6 TYPE TESTING**

---

### **3.6.1 General**

3.6.1.1 The type test comprises laboratory validation of all characteristics.

3.6.1.2 The type test is conducted under the responsibility of the supplier.

---

### **3.6.2 Scope**

The scope of a type test corresponds to a product.

---

### **3.6.3 Requirements**

During the type test, at a minimum the characteristics of Articles 3.2 and 3.4 are determined.

---

### **3.6.4 Type test report**

The details and results of the type test are recorded in a type test report by the supplier.

---

### **3.6.5 Validity**

The type tests remain valid until there are changes as described in Article 3.6.6.

---

### **3.6.6 Modifications**

If a semi-finished product, 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 article or product type.

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

---

### **3.6.7 Repeat type testing**

Not applicable.

## 4 TEST METHODS

The metal reinforcement mesh characteristics are determined according to the test procedures specified in Article 3. The pull-out test is performed as described below in Article 4.3.

### 4.1 SAMPLING

The size of a laboratory sample is such that all foreseen tests can be performed on it. The number of laboratory samples is determined by the applicable test methods.

The sampling method depends on the type of reinforcement mesh (according to Article 3.5) and on the tests to be carried out. If there is only anchoring of the transverse stiffeners over part of the width of the reinforcement mesh (reinforcement mesh types 5 and 6), sampling is carried out for testing the anchoring (Art. 3.4.2) in a non-random manner in accordance with Article 4.1.2. In all other cases and for other tests, sampling shall be carried out at random in accordance with Article 4.1.1.

#### 4.1.1 Random sampling

Sampling takes place in accordance with EN ISO 9862 Article 3.1. Specifically, the laboratory samples are taken in the transverse direction of the reinforcement mesh, evenly distributed across the full width of the reinforcement mesh.

#### 4.1.2 Non-random sampling

Sampling is carried out in accordance with EN ISO 9862 Article 3.1, subject to the following clarification: The laboratory samples are taken at the anchoring points of the transverse stiffeners and distributed over the different zones with anchored transverse stiffeners. As a result, the samples may not all be taken on the same transverse line of the reinforcement mesh.

### 4.2 SAMPLE PREPARATION

Regardless of the tests to be carried out, each laboratory sample is stored and prepared into test samples according to EN ISO 9862 Article 3.2.

## 4.3 PULL-OUT TEST/ANCHORING TEST

### 4.3.1 Aim and principle

This test determines whether the transverse stiffener of metal reinforcement mesh is anchored or not. This is done based on the following criteria:

- each individual maximum pull-out force;
- the average of the maximum pull-out forces;
- the slope of the regression line.

The pull-out tests are always performed in quadruplicate. A tensile force is exerted on one transverse stiffener of a reinforcement mesh test sample that has been embedded in a mesh structure consisting of a sub-layer of asphalt, a tack coat, the reinforcement mesh, a slurry seal and a top layer of asphalt.

### 4.3.2 Instruments

The following instruments are used to perform this test:

- a pair of cutting pliers;
- a ruler or tape measure readable in 1-mm increments;
- a steel mould with internal dimensions 40 cm x 60 cm x 8 cm according to EN 12697-33;
- two wooden planks measuring 25 cm x 40 cm x 2 cm, which exactly fit on one side of the mould;
- wooden fitting pieces;
- the instruments according to EN 12697-35 for preparing the asphalt mixtures;
- the instruments according to EN 12697-33 for compacting asphalt mixtures according to the heavy compaction method;
- a saw with diamond blade;
- a universal tensile testing machine that can operate in a displacement-controlled manner with a constant pulling speed of 1 mm/min.

### 4.3.3 Materials

When carrying out this test, the following materials are used in addition to the reinforcement mesh:

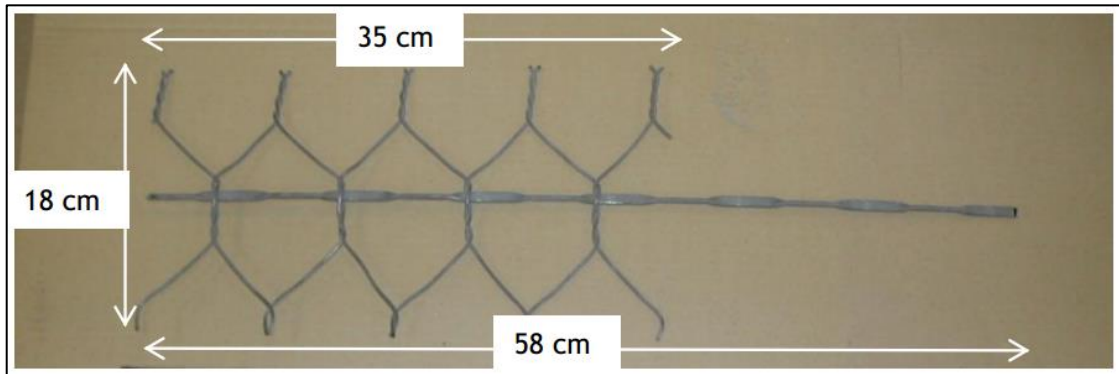
- an asphalt mixture type APO-D that meets the requirements of Standard Specification 250 and was prepared in accordance with EN 12697-35;
- an asphalt mixture type APT-C that meets the requirements of Standard Specification 250 and was prepared in accordance with EN 12697-35;
- an emulsion tack coat type C60B1 that complies with the regulations of Standard Specification 250, with a residual binder amount of 0.2 kg/m<sup>2</sup>;

- a 0/6.3 slurry seal that complies with the regulations of Standard Specification 250, Chapter 12, Article 6; the slurry seal belongs to product family 2 or 6.

#### 4.3.4 Sample preparation

##### 4.3.4.1 Reinforcement mesh test sample:

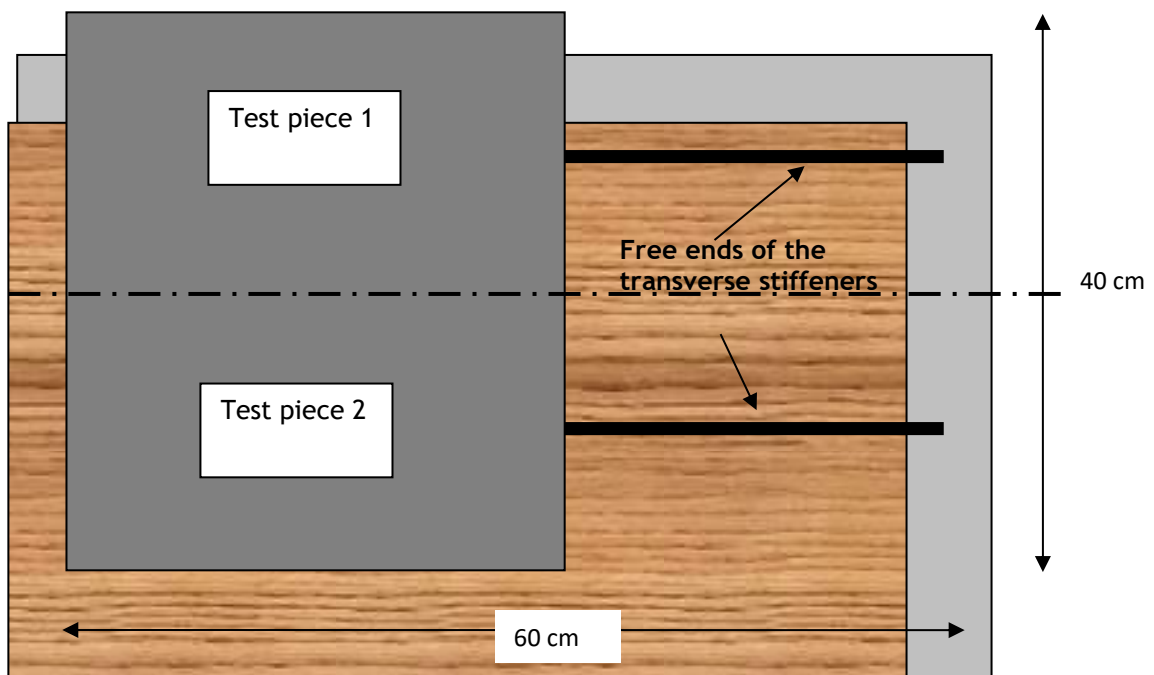
Four laboratory samples are taken in accordance with Article 4.1. These samples are prepared according to Article 4.2. One test sample is cut out from each laboratory sample as follows:



One transverse stiffener with a length of 58 cm is always provided in each test sample. This transverse stiffener is still built into the mesh on one side, which has a length of 35 cm (transverse direction of the reinforcement mesh) x 18 cm width (longitudinal direction of the reinforcement mesh).

##### 4.3.4.2 Embedding the test samples of reinforcement mesh in asphalt:

Two test samples are embedded side by side in a mould, according to the figure below:





Step 1: The mould is filled on one side with a wooden plank and the remainder filled with asphalt APO-D. The amount of asphalt is calculated according to EN 12697-33 to obtain a thickness of 4 cm after compaction. The asphalt is compacted with the plate compactor according to EN 12697-33 (heavy compaction method).



Step 2: An emulsion tack coat is then spread regularly and homogeneously over the asphalt part.





Step 3: The two reinforcement mesh test samples are applied next to each other on the emulsion tack coat, without nailing.

Step 4: The test samples are covered with a slurry seal using a proportion of 17 kg/m<sup>2</sup>.



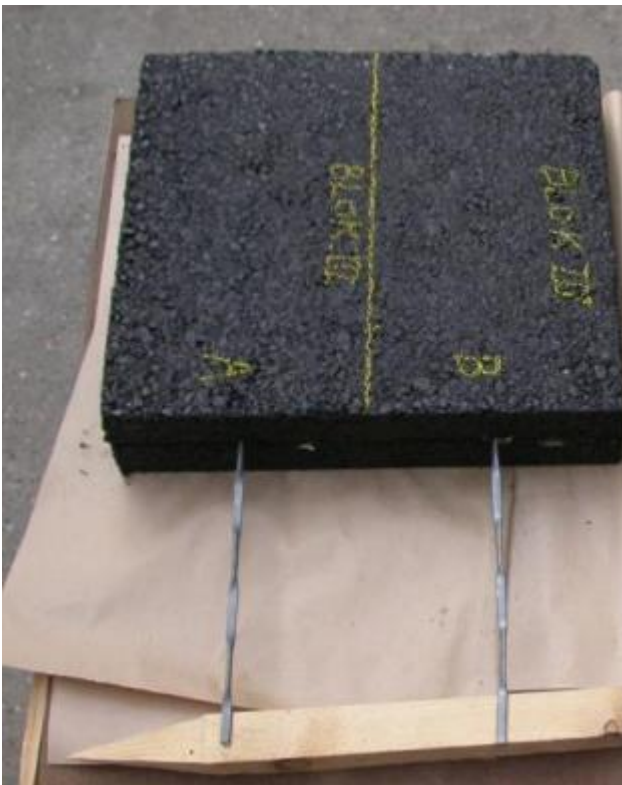
Step 5: After a drying time of at least 24 hours, the APT-C asphalt top layer is applied.

Wooden fitting pieces are inserted to protect the protruding end of the transverse stiffener surface and the second wooden plank, so that the mould can be further filled.

The amount of asphalt is again calculated according to EN 12697-33 to obtain a thickness of 4 cm after compaction. The asphalt is compacted with the plate compactor according to EN 12697-33 (heavy compaction method).



In this way, two blocks are created, each containing two test samples.



Each block is sawn in the middle in the longitudinal direction with a saw, so that ultimately 4 blocks are obtained, each with one reinforcement mesh test sample.

#### 4.3.5 Method for the pull-out test

The test is carried out on test pieces that are at least two weeks old (ageing period).

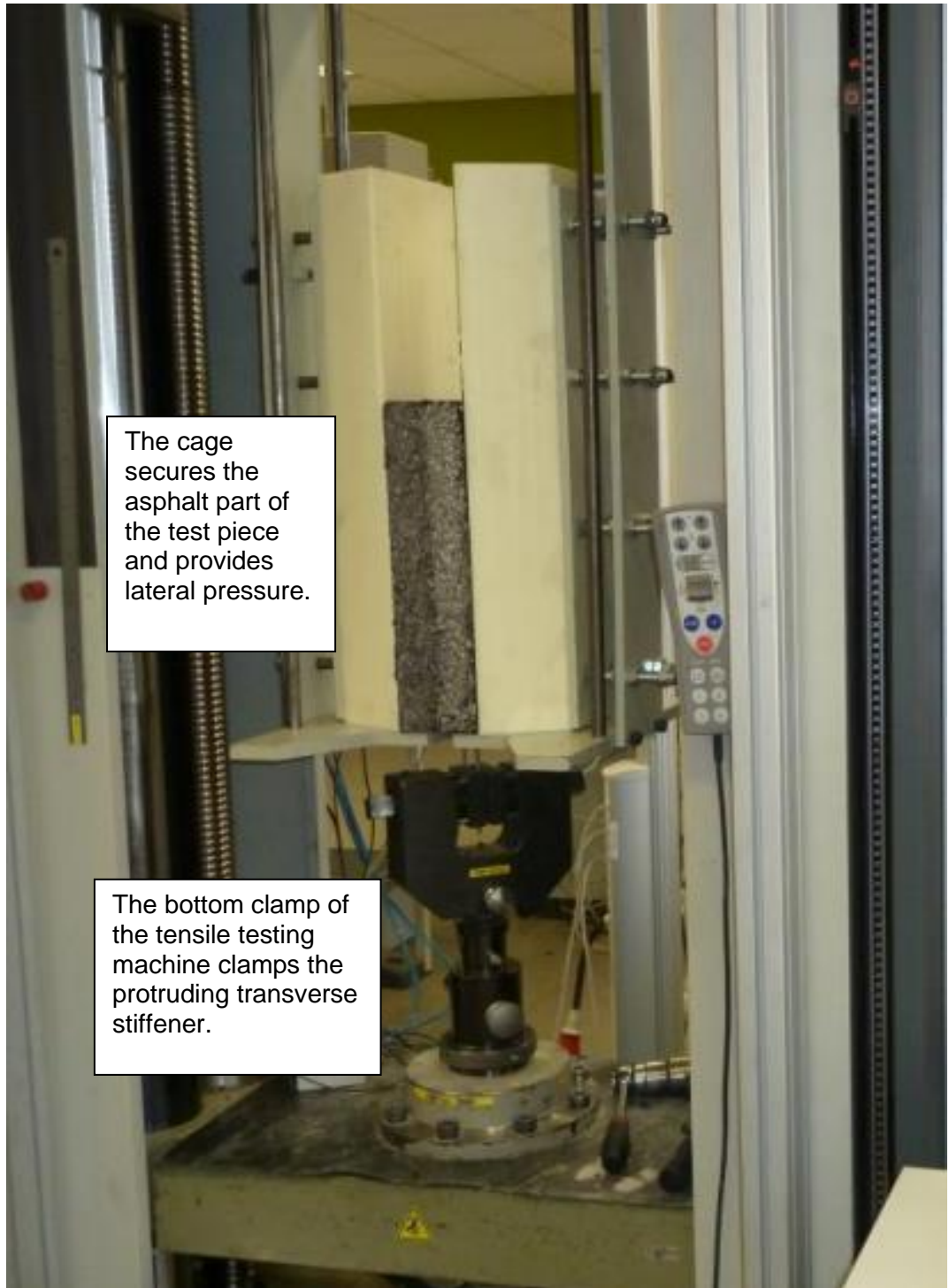
The tensile testing machine and the test pieces are conditioned to an ambient temperature between 15 and 25° C. The test is also carried out at that ambient temperature.

The test is carried out in a displacement-controlled manner at a constant pulling speed of 1 mm/min. The displacement to be measured is the clamp displacement of the tensile testing machine.

The test pieces are placed in the tensile testing machine as follows:

- The asphalt part is placed in a cage, which holds the asphalt block while the transverse stiffener is pulled. To prevent the test piece from splitting during the test, a constant pressure of 0.1 N/mm<sup>2</sup> is applied to the asphalt part.
- The transverse stiffener is clamped in the bottom clamp of the tensile testing machine. The selected clamp prevents the transverse stiffener from slipping. The distance between the lower end of the asphalt part and the bottom clamp is between 10 ± 1 cm.

The figure below shows a test piece built into the tensile testing machine.



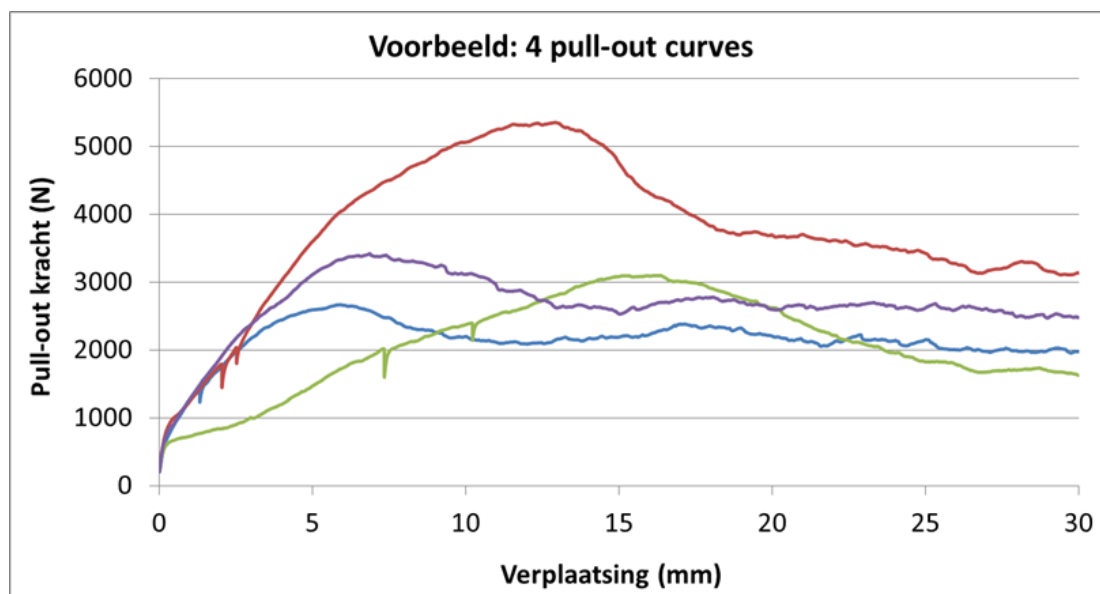
The cage secures the asphalt part of the test piece and provides lateral pressure.

The bottom clamp of the tensile testing machine clamps the protruding transverse stiffener.

During testing, a pre-load of 200 N is applied to the test piece. Then pulling is applied until a displacement of 30 mm occurs. The force (in N) and the displacement (in mm) are measured and plotted on a graph.

### 4.3.6 Processing of the results

After performing four pull-out tests, the following data are obtained (example from BRRC report EP 9439-2):

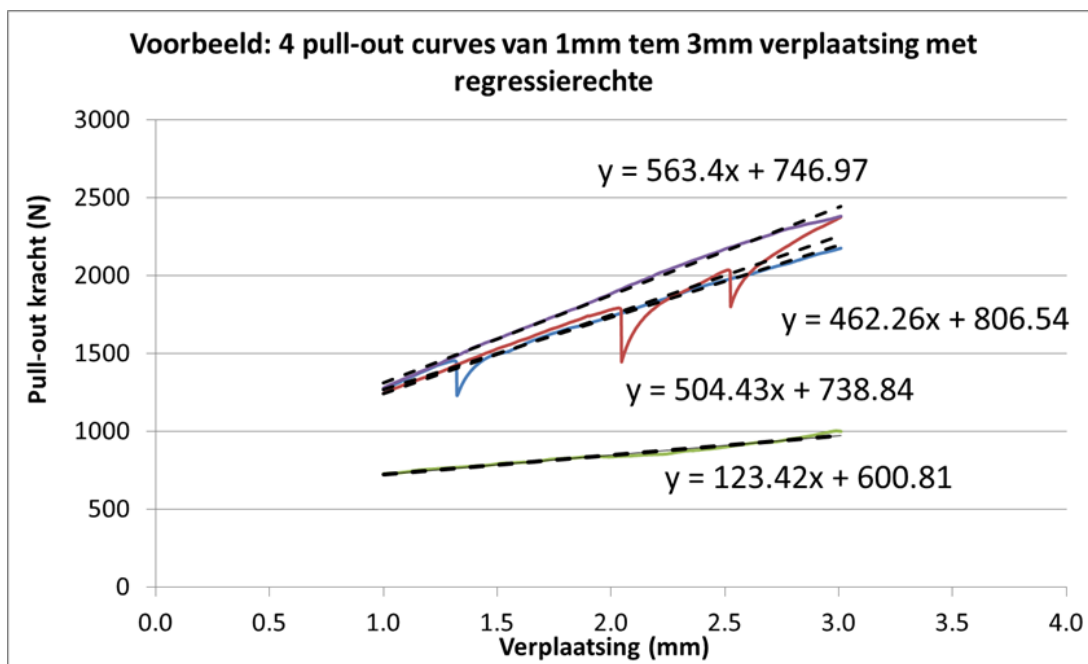


The maximum pull-out forces from the four tests are listed in a table and the average of these values is calculated.

	Maximum pull-out force (N)
test 1	5,354
test 2	3,420
test 3	3,097
test 4	2,667
<b>average</b>	<b>3,634</b>

To be considered an anchored transverse stiffener, the individual maximum pull-out forces and the average maximum pull-out force must meet the requirements of Article 3.4.2.

The steepness of the four pull-out curves is then determined in the range of 1 mm to 3 mm of displacement. The regression line is determined using a spreadsheet application (for example Excel).



The slopes of the four tests are reported and the average is calculated.

	Slope (N/mm)
test 1	563
test 2	462
test 3	504
test 4	123
<b>average</b>	<b>413</b>

To be considered an anchored transverse stiffener, the average slope must meet the requirement of Article 3.4.2.

#### 4.3.7 Test report

The test report states at least:

- the name and address of the laboratory that prepared the test pieces;
- the name and address of the laboratory that conducted the pull-out test;
- the name of the producer of the reinforcement mesh (if known);
- the name of the product (if known);
- the unique identification number of the laboratory sample;
- the date on which the test pieces were made;
- the date on which the pull-out tests were performed;
- information regarding production of the test pieces, with at least:
  - composition of the asphalt mixtures;
  - characteristics of the emulsion tack coat;

- a photo of each test piece after applying the reinforcement mesh test samples and before applying the slurry seal;
- characteristics of the slurry seal;
- description of the compaction procedure;
- all relevant test parameters, with at least:
  - the ambient temperature;
  - the lateral pressure (in N);
  - a photo of the test setup on the tensile testing machine;
- the test results, with at least:
  - 4 graphs with pull-out curves (force in N and displacement in mm), available as an Excel file (or similar) for data analysis;
  - the table with the maximum pull-out forces and the average (in N);
  - 4 graphs with pull-out curves drawn from 1 mm to 3 mm displacement with the linear interpolations and the result of the obtained formula plotted on it;
  - the table with the slope coefficients (in N/mm) of the regression lines for 1 mm to 3 mm displacement and the average (in N/mm);
- any determination by the laboratory that could influence the test results.

## 5 PRODUCT IDENTIFICATION

### 5.1 PRODUCT NAME

#### 5.1.1 Official name

The official name is "Type X metal reinforcement mesh", where X is the type according to Article 3.5 of this PTV.

#### 5.1.2 Commercial name

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

### 5.2 IDENTIFICATION

#### 5.2.1 Delivery modes

Metal reinforcement mesh is supplied per roll or per palette.

#### 5.2.2 Individual packages

Each roll or palette of reinforcement mesh contains a label stating:

- the name and address of the supplier and/or producer;
- the official and commercial name of the reinforcement mesh according to Article 5.1;
- a production serial number;
- all other data required according to EN ISO 10320, such as:
  - the mass of a roll (in kg);
  - the width of the reinforcement mesh (in m; 2 decimal places);
  - the length of the reinforcement mesh (in m);
  - for a palette: the number of reinforcement mesh rolls on one palette.



## 6 PROCESSING OF THE PRODUCT (informative)

### 6.1 CHOICE OF METAL REINFORCEMENT MESH

#### 6.1.1 Reinforcement mesh type

Depending on the type of crushed stone foundation or bituminous pavement that one wants to reinforce, the client must choose the type of reinforcement mesh based on Article 3.5.

The decisive factor is the choice between:

- continuously anchored, semi-anchored or non-anchored reinforcement mesh;
- light or heavy reinforcement mesh.

Determining factors in this choice include:

- the traffic load;
- the longitudinal profile of the road;
- ...

### 6.2 INSTALLING THE METAL REINFORCEMENT MESH

#### 6.2.1 Instructions and guidelines

The reinforcement mesh is installed in accordance with the instructions of the client, taking into account the guidelines of the supplier.

#### 6.2.2 Cutting reinforcement mesh

Reinforcement mesh of types 1 to 4 can be cut by the installer according to need.

Reinforcement mesh of types 5 and 6, on the other hand, must always be used in their full width.