

# PROBETON

Vereniging zonder winstoogmerk

beheersorganisme voor de controle van de betonproducten

Aarlenstraat 53 - B9  
1040 Brussel

Tel. +32 2 237 60 20  
Fax +32 2 735 63 56

e-mail : mail@probeton.be  
website : www.probeton.be

<b>REGLEMENTAIRE NOTA</b>	<b>RN</b>	<b>003</b>
	<b>Uitgave 5</b>	<b>2010</b>

T 09/0772 N  
2009.05.28  
C3:2010.03.25-Mod.

## BEWERKEN VAN BETONSTAAL IN DE FABRIEK VOOR PREFABRICAGE

### Controlevoorschriften

Vervangt Uitgave 4 van 2004 met referentie T 06/1367 N - C3: 2007.08.30

© PROBETON - 2010



## INHOUD

Te raadplegen documenten

Afkortingen

1 ONDERWERP

2 TOEPASSINGSGEBIED

3 SYMBOLEN

4 BEWERKINGSDOSSIER VAN HET BETONSTAAL

4.1 Algemeen

4.2 Rechtdossier

4.3 Lasdossier

4.3.1 Lasparameters

4.3.2 Lassers

4.3.2.1 Indeling

4.3.2.2 Lasserslijst en lasserssteekkaart

4.3.3 Lasmachines

5 KEURINGSSTAAT VAN HET BEWERKT BETONSTAAL

6 AANVAARDINGSONDERZOEK

6.1 Algemeen

6.2 Initiële typekeuring van het bewerkt betonstaal

6.2.1 Initiële typekeuring van het gerecht staal

6.2.2 Initiële typekeuring van het gelast staal

6.2.2.1 Algemeen

6.2.2.2 Initiële typekeuring van de lassers (manueel en halfautomatisch lassen)

6.2.2.3 Initiële typekeuring van de lasmachines (automatisch weerstandlassen)

6.3 Controleproeven

7 AANVAARDINGSPERIODE

7.1 Algemeen

7.2 Periodieke typekeuring van het bewerkt betonstaal

7.2.1 Periodieke typekeuring van het gerecht staal

7.2.2 Periodieke typekeuring van het gelast staal

7.2.2.1 Algemeen

7.2.2.2 Periodieke typekeuring van de lassers (manueel en halfautomatisch lassen)

7.2.2.3 Periodieke typekeuring van de lasmachines (automatisch weerstandlassen)

### 7.3 Controleproeven

## 8 FABRIEKSPRODUCTIECONTROLE (FPC)

## 9 SYSTEEM VAN INDUSTRIELE ZELFCONTROLE (IZC-SYSTEEM)

## 10 BEOORDELING VAN DE KEURINGSRISULTATEN

### 10.1 Mechanische kenmerken (trekproef)

#### 10.1.1 Overeenkomstigheidscriteria

#### 10.1.2 Maatregelen in het geval van niet-overeenkomstigheid

##### 10.1.2.1 Keuring van het gerecht staal

##### 10.1.2.2 Keuring van het gelast staal (lassers en lasmachines)

### 10.2 Ribgeometrie na rechten

#### 10.2.1 Overeenkomstigheidscriteria

##### 10.2.1.1 Ribhoogte

##### 10.2.1.2 Ribprofielfactor

#### 10.2.2 Maatregelen in het geval van niet-overeenkomstigheid

## 11 BEOORDELING VAN DE CONTROLEPROEVEN

## 12 CONTROLE VAN BEWERKT BETONSTAAL VAN EXTERNE HERKOMST

### BIJLAGE A – PROEFMETHODEN

#### A.1 TREKPROEF

##### A.1.1 Trekmachine en rekmeter

##### A.1.2 Proefstuk

#### A.2 BEPALEN VAN DE RIBGEOMETRIE

##### A.2.1 Bepalen van de ribhoogte

##### A.2.2 Bepalen van de ribprofielfactor

### BIJLAGE B - BIJZONDERE TECHNISCHE BEPALINGEN VOOR HECHTLASSEN

### BIJLAGE C - VOORSCHRIFTEN VOOR EEN ALTERNATIEVE CONTROLE VAN DOOR LASSERS GELAST BETONSTAAL

#### C.1 ALGEMEEN

#### C.2 LASSERSGRAAD EN –KWALIFICATIE (zie 4.3.2)

#### C.3 TYPEKEURING (zie 6.2.2.2 en 7.2.2.2)

#### C.4 OVEREENKOMSTIGHEIDSCRITERIA (zie 10.1.1)

#### C.5 MAATREGELEN IN HET GEVAL VAN NIET-OVEREENKOMSTIGHEID (zie 10.1.2.2)

#### C.6 CONTROLEPROEVEN (zie 6.3 en 7.3)

### BIJLAGE D - REFERENTIEKEURINGSSCHEMA'S VOOR DE FABRIEKSPRODUCTIECONTROLE VAN DE BEWERKING VAN BETONSTAAL

**Te raadplegen documenten:**

De meest recente uitgaven van de vermelde documenten zijn van kracht, met inbegrip van hun eventuele addenda en/of errata en/of aanvullende Technische Voorschriften (PTV).

- NBN A 24-301  
Staalproducten - Betonstaal - Staven, draden en gelaste wapeningsnetten - Algemeenheden en gemeenschappelijke voorschriften
- NBN A 24-302  
Staalproducten - Betonstaal - Gladde en geribde staven - Gladde en geribde walsdraad
- NBN A 24-303  
Staalproducten - Betonstaal - Gladde en geribde koudvervormde draad
- NBN EN 1992-1-1  
Eurocode 2 – Ontwerp en berekening van betonconstructies – Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
- NBN EN 1992-1-1 ANB: 2010  
Eurocode 2 – Ontwerp en berekening van betonconstructies – Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen - Nationale Bijlage
- NBN EN ISO 7500-1  
Metalen - Verificatie van éénassige statische beproevingstoestellen - Deel 1: Trek-/drukbanken - Verificatie en kalibratie van het krachtmeetsysteem
- NBN EN ISO 9513  
Metalen - Kalibratie van extensometers gebruikt voor éénassige beproeving
- NBN EN ISO 15630-1  
Staal voor de wapening en voorspanning van beton - Beproevingmethoden - Deel 1: Wapeningsstaven, -draad en -strengen
- PTV 302 (OCBS)  
Gewapend betonstaal - Geribde warmgewalste staven en draad
- PTV 303 (OCBS)  
Gewapend betonstaal - Geribde koudvervormde draad
- PTV 100  
Geprefabriceerde producten van ongewapend, van gewapend en van staalvezelversterkt beton voor infrastructuurwerken
- PTV 200  
Geprefabriceerde structurelementen van gewapend beton en van voorgespannen beton – Voorschriften voor de grondstoffen, de fabricage, de afgewerkte elementen en de berekening
- ATR 100  
Betonproducten
- ATR 200  
Geprefabriceerde structurelementen van gewapend beton en van voorgespannen beton

- ATR 21-600  
Geprefabriceerde betonproducten vervaardigd op basis van NBN EN 13369 en NBN B 21-600

**Afkortingen:**

(A)TD	(Algemeen) Technisch Dossier
(A)TR	(Algemeen) Toepassingsreglement BENOR
BD	Bewerkingsdossier van het betonstaal
EN	Europese norm
FPC	Fabrieksproductiecontrole
ISO	Internationale norm
IZC	Industriële zelfcontrole
NBN	Belgische norm
PROBETON	Beheersorganisme voor de controle van de betonproducten
OCBS	Beheersorganisme voor de controle van betonstaal
PTV	Technische Voorschriften
RN	Reglementaire Nota

## **1 ONDERWERP**

Deze nota geeft de voorschriften voor de **standaardcontrole** van de bewerking van betonstaal dat bestemd is voor constructieve wapeningen van betonproducten die onder het BENOR-merk worden vervaardigd in een fabriek voor prefabricage van betonproducten.

De controle is gesteund op een initiële en periodieke typekeuring van het bewerkt betonstaal en op een fabrieksproductiecontrole (FPC) van de bewerking van betonstaal.

Deze nota heeft in eerste instantie betrekking op de controle van betonstaal dat in de fabriek voor prefabricage zelf wordt bewerkt. Niettemin geeft de nota ook aan hoe de **controle** geschiedt van **bewerkt betonstaal van externe herkomst**.

Deze nota is enkel van toepassing indien het (A)TR ernaar verwijst. Het (A)TR kan de bepalingen van deze nota wijzigen of slechts gedeeltelijk van toepassing stellen.

Bijlage C van deze nota geeft de afwijkende voorschriften die gelden voor een **alternatieve controle** van het onderdeel van de bewerking van betonstaal dat betrekking heeft op het door lassers gelast betonstaal.

- NOOT:
- Deze nota is in de regel van toepassing voor gewapende bouwelementen die aan wisselende belastingen onderworpen worden en waarvan de mechanische sterkte niet periodiek door beproeving van de elementen zelf wordt nagegaan.
  - De bewerking van betonstaal die in de fabriek voor prefabricage of extern gecontroleerd wordt in het kader van het BENOR-merk in de sector van de staalproducten, is vrijgesteld van keuring volgens de onderhavige nota.
  - De bewerking van betonstaal die in de fabriek voor prefabricage of extern gecontroleerd wordt in het kader van een ander keurmerk is geheel of gedeeltelijk vrijgesteld van de controle volgens de onderhavige nota, in de mate dat die bewerking en de controle daarop door PROBETON geheel of gedeeltelijk als gelijkwaardig wordt aanvaard.
  - Fabrikanten van BENOR-betonproducten waarvan de bewerking van het betonstaal aanvaard is op basis van deze nota, zijn niet gerechtigd om door hen bewerkt betonstaal rechtstreeks te commercialiseren onder het BENOR-merk.

## **2 TOEPASSINGSGEBIED**

Onder bewerken van betonstaal wordt in deze nota verstaan het in de fabriek voor prefabricage van betonproducten:

- machinaal **rechten** van op rol geleverde draad;
- al dan niet automatisch kruisgewijs puntlassen van wapeningsstaven of -draden ter vervanging van een verbinding met binddraad of clipsen, kortweg **hechtlassen**<sup>1</sup> genoemd.

Bijzondere technische bepalingen aangaande de toegelaten hechtlassen zijn aangegeven in Bijlage B.

- NOOT: Deze nota heeft dus geen betrekking op structurele lassen die bedoeld zijn om een kracht in de lengterichting van een staaf of draad over te brengen.

---

<sup>1</sup> ook 'kruislassen' genoemd in sommige bestaande technische specificaties en BENOR-reglementen



### 3 SYMBOLLEN

De staaf- of draaddiameters van de proefstukken bestemd voor de keuringen worden als volgt aangeduid:

a) rechten:

$\varnothing_{MIN}$ en $\varnothing_{MAX}$	= minimum en maximum diameter gerechte draad
$\varnothing_{MIN,r}$ en $\varnothing_{MAX,r}$	= minimum en maximum diameter niet-gerechte getuigedraad (referentie)
$\varnothing_{int}$	= diameter tussen $\varnothing_{MIN}$ en $\varnothing_{MAX}$ in

b) hechtlassen:

° aanduidingen lasverbinding:  $\varnothing_x$  op  $\varnothing_y$

met:

$\varnothing_x$	= diameter dwarsstaaf/-draad lasverbinding – bij ongelijke diameters steeds de grootste diameter van het proefstuk
$\varnothing_y$	= diameter langstaaf/-draad lasverbinding waarop de trekproef uitgevoerd wordt – bij ongelijke diameters steeds de kleinste diameter van het proefstuk

°  $\varnothing_x, \varnothing_y$ -indexsymbolen:

$\varnothing_{MIN}$	= kleinste diameter die gelast wordt
$\varnothing_{MIN+1}, \varnothing_{MIN+2}$	= op één, respectievelijk op twee na, kleinste diameter die gelast wordt
$\varnothing_{int}$	= diameter tussen $\varnothing_{MIN}$ en $\varnothing_{MAX}$ , die gelast wordt
$\varnothing_{MAX}$	= grootste diameter die gelast wordt
$\varnothing_{min}$	= kleinste diameter die op de andere diameter van de verbinding gelast wordt
$\varnothing_{max}$	= grootste diameter die op de andere diameter van de verbinding gelast wordt
$\varnothing_{y,r}$	= diameter van het niet gelast getuigeproefstuk (referentie) dat behoort bij de diameter $\varnothing_y$ van de langstaaf/-draad waarop de trekproef uitgevoerd wordt

NOOT: De vermelde diameters hebben uitsluitend betrekking op het betonstaal dat toegepast wordt voor constructieve wapeningen (zie ook 1 en Bijlage B).

## 4 BEWERKINGSDOSSIER VAN HET BETONSTAAL

### 4.1 Algemeen

Alle technische gegevens die overeenkomstig deze nota relevant zijn voor de controle van de bewerking van betonstaal worden opgenomen in de passende onderdelen van het (A)TD van de productiezetel. Het geheel van die gegevens wordt hierna gemakshalve het '**bewerkingsdossier (BD)**' van het betonstaal genoemd en wordt onderverdeeld in een:

- **rechtdossier** (zie 4.2);
- **lasdossier** (zie 4.3).

Het (A)TD wordt in het voorkomend geval ook aangevuld met de beschrijving van de meet- en beproevingsuitrustingen aangaande de controle van de bewerking van betonstaal die beschikbaar zijn in het laboratorium voor IZC (zie PCR: 5.6.3):

- de trekbank en meetuitrustingen voor het uitvoeren van de trekproef;
- de uitrusting voor het opmeten van de ribgeometrie.

## 4.2 Rechtdossier

Het rechtdossier identificeert de **rechtparameters** die de eigenschappen van betonstaal bepalen na het rechte. Deze zijn:

- de rechtmachine(s): type (met rollen of met rotor), merk en model;
- het gerechte betonstaal: soort, diameter en producent.

## 4.3 Lasdossier

### 4.3.1 Lasparameters

Het lasdossier identificeert de **lasparameters** die de eigenschappen van betonstaal bepalen na het hechtlassen. Deze zijn:

a) met betrekking tot de lasmethode:

- de lasser (zie 4.3.2) bij halfautomatisch lassen onder beschermend gas of manueel vlambooglassen;
- de lasmachine (type, merk en model) (zie 4.3.3) bij automatisch weerstandlassen;

b) met betrekking tot het betonstaal: soort, diameter en producent van de langs- en dwarsstaaf van de lasverbinding.

### 4.3.2 Lassers

#### 4.3.2.1 Indeling

a) Lassersgraden

De lassers worden ingedeeld in:

- senior-lassers, dit zijn lassers die aanvaard zijn om hechtlassen uit te voeren overeenkomstig de onderhavige nota;
- aspirant-lassers, dit zijn lassers in opleiding.

NOOT: Het hechtlassen wordt slechts aanvaard indien initieel en periodiek tenminste 50 % van de lassers de graad van senior-lasser hebben (zie 10.1.1).

b) Lasserskwalificatie

De fabrikant kan in het lasdossier twee lasserscategorieën (1 en 2) omschrijven, van elkaar onderscheiden door de kleinste diameter  $\varnothing_{MIN}$  die mag gelast worden (zie Tabellen 2 en 4).

Een lasser wordt gekwalificeerd volgens de categorie waartoe hij behoort, de (niet automatische) lasmethode(n) die hij toepast en de betonstaalsoort die hij last.

#### 4.3.2.2 Lasserslijst en lasserssteekkaart

Het lasdossier bevat een **lasserslijst** met het volgnummer, de naam en graad (zie 4.3.2.1-a) van de lassers.

Van iedere lasser vermeld op de lijst wordt in het register van de productie een **lasserssteekkaart** bijgehouden met de volgende informatie:

- volgnummer en identificatie van de lasser (tenminste pasfoto en naam of kopie identiteitskaart);

- de lassersgraad en -kwalificatie (zie 4.3.2.1);
- het statuut van de uitgevoerde typekeuringen (initiële, periodieke, herkeuringen);
- per typekeuring een eenduidige verwijzing naar de keuringsstaat (zie 5);
- de aanduiding of de keuringsresultaten voldoen of niet voldoen, met in het laatste geval het gegeven gevolg.

### 4.3.3 Lasmachines

Het lasdossier bevat een **lasmachinelijst** met vermelding van het volgnummer, type, merk en model van de automatische lasmachines.

Van iedere in de lijst vermelde machine wordt in het register van de productie een **machinesteekkaart** bijgehouden met de volgende informatie:

- het volgnummer en de identificatie;
- het statuut van de uitgevoerde typekeuringen (initiële, periodieke, herkeuringen);
- per typekeuring een eenduidige verwijzing naar de keuringsstaat;
- de aanduiding of de keuringsresultaten voldoen of niet voldoen met in het laatste geval, het gegeven gevolg.

## 5 KEURINGSSTAAT VAN HET BEWERKT BETONSTAAL

Per proefstuk dat bestemd is voor de typekeuringen van het bewerkt betonstaal (zie 6 en 7) worden in het register van de keuringen, de volgende gegevens geregistreerd:

- a) in het geval van rechten, de geldende rechtparameters;
- b) in het geval van hechtlassen, de geldende lasparameters en de toegepaste lasmethode;
- c) in beide gevallen:
  - de bewerkingsdat(um)(a);
  - de keuringsdatum;
  - de keuringsresultaten en hun beoordeling,

en in het voorkomend geval:

- de identificatie van het proefverslag (enkel bij externe beproeving);
- monsterneming en/of beproeving in aanwezigheid van de keurmeester (met parafering).

De gegevens onder a. en b. mogen beperkt worden voor zover dat ze reeds eenduidig geïdentificeerd zijn in het lasdossier zelf.

De bundeling van deze gegevens vormt de **keuringsstaat van het bewerkt betonstaal**.

## 6 AANVAARDINGSONDERZOEK

### 6.1 Algemeen

Vooraleer bewerkt betonstaal toegepast wordt in de constructieve wapeningen van betonproducten die onder het BENOR-merk worden vervaardigd, wordt een voorafgaand onderzoek van de bewerking uitgevoerd.

Dit onderzoek geschiedt:

- hetzij gelijktijdig met het onderzoek dat de toekenning van de BENOR-vergunning voor de bedoelde betonproducten voorafgaat;
- hetzij ten titel van uitbreidingsonderzoek van de BENOR-vergunning indien de toepassing van het bewerkt betonstaal aangevat wordt na toekenning van die vergunning voor de bedoelde betonproducten.

Het aanvaardingsonderzoek omvat:

a) vanwege de fabrikant:

- de uitvoering van een IZC van de bewerking van betonstaal, met name:
  - de initiële typekeuring van het bewerkt betonstaal (enkel rechten en hechtlassen - zie 6.2);
  - de FPC van de bewerking van betonstaal (zie 8);
- de opname van de IZC van de bewerking van betonstaal in zijn gedocumenteerd IZC-systeem (zie 9) en de toepassing ervan;
- de aanvullingen van het (A)TD, o.a. met het BD (zie 4.1).

b) vanwege de keuringsinstelling:

- initieel toezicht op de IZC van de bewerking van betonstaal;  
NOOT: Het toezicht op de typekeuring houdt in dat de keurmeester tijdens de controlebezoeken regelmatig aanwezig is bij de monsterneming en bewerking van proefstukken, evenals bij beproevingen indien het laboratorium voor IZC geen controlelaboratorium is.
- initiële beoordeling van de relevante aspecten van het IZC-systeem aangaande de bewerking van betonstaal;
- initiële monsternemingen van bewerkt betonstaal voor controleproeven (zie 6.3) en beoordeling van de resultaten ervan in relatie tot de keuringsresultaten van de initiële typekeuring (zie 11);
- initieel nazicht van de aanvullingen van het (A)TD met het oog op de goedkeuring ervan door PROBETON (zie c.).

c) vanwege PROBETON:

- een initiële beoordeling van de resultaten van de controles en keuringen onder a. en b. aan de hand van de bezoekverslagen en het controleverslag van de keuringsinstelling en van de aanvullingen van het (A)TD.

Proefstukken die bestemd zijn voor de initiële typekeuring van gerecht staal (zie 6.2.1) en van gelast staal (zie 6.2.2) mogen maximaal gecombineerd worden teneinde hun aantal te beperken.

## **6.2 Initiële typekeuring van het bewerkt betonstaal**

### **6.2.1 Initiële typekeuring van het gerecht staal**

De initiële typekeuring omvat de volgende beproevingen op gerechte proefstukken:

- trekproeven volgens A.1;
- het bepalen van de ribgeometrie volgens A.2 (ribhoogte of ribprofielfactor  $f_R$  naar keuze van de fabrikant).

Tabel 1 geeft een overzicht van de uit te voeren monsternemingen en van de proefreeksen.

De proefmonsters worden in de regel ontnomen vóór de verwerking van het gerecht betonstaal in de wapeningen.

De beoordeling van de resultaten van de initiële typekeuring van het gerecht staal geschiedt volgens 10.1 (trekproef) en 10.2 (ribgeometrie).

Een rechtmaschine die op basis van de initiële typekeuring voldoet aan de relevante overeenkomstigheidscriteria van 10.1.1 wordt aanvaard voor het rechte van betonstaal.

**Tabel 1 - Initiële typekeuring van gerecht staal - Monsterneming en proefreeksen**

Aantal monsters	1/machine <sup>1</sup>	
Samenstelling per monster (2 of 3 proefreeksen) <sup>2</sup>	reeks 1	3 $\varnothing_{MIN}$ + 1 $\varnothing_{MIN,r}$
	reeks 2	3 $\varnothing_{MAX}$ + 1 $\varnothing_{MAX,r}$
	reeks 3 <sup>3</sup>	3 $\varnothing_{int}$ + 1 $\varnothing_{int,r}$ <sup>3</sup>
<sup>1</sup> - ongeacht of het een rechtmaschine of beugelautomaat betreft - Machines van hetzelfde type, merk en model en in het voorkomend geval met dezelfde rechtmatrijzen, die op dezelfde wijze afgesteld zijn, worden als 1 machine beschouwd. <sup>2</sup> - de diametersymbolen zijn volgens 3-a. - de staalsoort van de proefstukken is DE 500 BS-staal indien de machine die staalsoort recht. De op DE 500 BS-staal uitgevoerde beproevingen gelden ook voor BE 500 (T)S-staal indien de machine deze laatste staalsoort ook recht, tenzij de machine BE 500 (T)S-staal recht waarvan $\varnothing_{MIN}$ kleiner en/of $\varnothing_{MAX}$ groter zijn dan die van het DE 500 BS-staal. In dat geval wordt het monster voor de initiële typekeuring uitgebreid met de proefreeksen 1 en/of 2 met de $\varnothing_{MIN}$ en /of $\varnothing_{MAX}$ van het BE 500 (T)S-staal. - de gerechte proefstukken en het getuigeproefstuk van een reeks zijn afkomstig van dezelfde draadrol. - de ribgeometrie wordt nagegaan vóór de trekproef op één enkel gerecht proefstuk per reeks. - het getuigeproefstuk van een reeks wordt enkel beproefd indien noodzakelijk voor de beoordeling van de keuringresultaten van de gerechte proefstukken van die reeks (zie 10.1 en 10.2). <sup>3</sup> enkel indien diameters $\geq 12$ mm gerecht worden		

## 6.2.2 Initiële typekeuring van het gelast staal

### 6.2.2.1 Algemeen

De initiële typekeuring is afhankelijk van de lasmethode. Ze omvat:

- een initiële typekeuring van de lassers bij manueel of half-automatisch hechtlassen (zie 6.2.2.2);
- een initiële typekeuring van de lasmachine(s) bij automatisch hechtlassen (zie 6.2.2.3).

De initiële typekeuring betreft trekproeven volgens A.1 op gelaste proefstukken die met uitzondering van het automatisch hechtlassen, in de regel afzonderlijk van de gelaste wapeningen vervaardigd worden.

De beoordeling van de resultaten van de initiële typekeuring van het gelast staal geschiedt volgens 10.1.

### 6.2.2.2 Initiële typekeuring van de lassers (manueel en halfautomatisch lassen)

Tabel 2 geeft per lasser en per lassercategorie waarvoor de initiële typekeuring geschiedt, een overzicht van de uit te voeren monsternemingen en proefreeksen per monster.

Een lasser die voor de initiële typekeuring en voor de gekozen lassercategorie voldoet aan de relevante overeenkomstigheidscriteria van 10.1.1, bekommt de graad van **senior-lasser** voor die categorie en voor de daarbij toegepaste lasmethoden en staalsoorten.

Nieuwe lassers evenals senior-lassers die na een tweede herkeuring (zie 10.1.2) niet voldoen, hebben gedurende een **proefperiode** van maximum 6 maanden de graad van **aspirant-lasser**.

Aspirant-lassers zijn in hun proefperiode enkel gerechtigd te lassen onder permanent toezicht van een senior-lasser die tenminste aanvaard is voor de door de aspirant-lasser beoogde categorie, toegepaste lasmethoden en staalsoorten. De initiële typekeuring met het oog op het bekomen of het opnieuw behalen van de graad van senior-lasser, moet gebeuren vóór het einde van de proefperiode.

Senior-lassers categorie 1 die voor categorie 2 wensen aanvaard te worden, hebben voor deze laatste categorie de graad van aspirant-lasser onder dezelfde voorwaarden als aangegeven hierboven.

**Tabel 2 - Initiële typekeuring van de lassers - Monsterneming en proefreeksen**

Lasserscategorie	1 ( $\varnothing_{\text{MIN}} \geq 8 \text{ mm}$ ) <sup>1</sup>		2 ( $5 \text{ mm} \leq \varnothing_{\text{MIN}} < 8 \text{ mm}$ ) <sup>1</sup>	
Aantal monsters	1/lasser			
Samenstelling per monster <sup>1,2</sup> (3 proefreeksen)	reeks 1 reeks 2 reeks 3	3 ( $\varnothing_{\text{MIN}}$ op $\varnothing_{\text{MIN}}$ ) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$ 3 ( $\varnothing_{\text{MIN}+1}$ op $\varnothing_{\text{MIN}}$ ) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$ 3 ( $\varnothing_{\text{max}}$ op $\varnothing_{\text{MIN}}$ ) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$	reeks 1 reeks 2 reeks 3	3 ( $\varnothing_{\text{MIN}+1}$ op $\varnothing_{\text{MIN}}$ ) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$ 3 ( $\varnothing_{\text{MIN}+2}$ op $\varnothing_{\text{MIN}}$ ) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$ 3 ( $\varnothing_{\text{max}}$ op $\varnothing_{\text{MIN}}$ ) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$
<sup>1</sup> - De diametersymbolen en diameters zijn volgens 3 - b (zie ook NOOT). <sup>2</sup> - De staalsoort en $\varnothing_{\text{MIN}}$ van de langsstaf/-draad van de gelaste proefstukken is DE 500 BS-staal indien de lasser die staalsoort last. De op DE 500 BS-staal uitgevoerde beproevingen gelden ook voor BE 500 (T)S-staal indien de lasser deze laatste staalsoort ook last, tenzij de lasser BE 500 (T)S-staal last waarvan $\varnothing_{\text{MIN}}$ kleiner is dan die van het DE 500 BS-staal. In dat geval wordt het monster voor de initiële typekeuring uitgebreid met de proefreeksen 1 en 3 met de $\varnothing_{\text{MIN}}$ van het BE 500 (T)S-staal. - Bij het vervaardigen van de gelaste proefstukken worden de door de lasser toegepaste lasmethoden in aanmerking genomen, oordeelkundig verdeeld per reeks en over de reeksen heen. - De langsstaf/-draad van de gelaste proefstukken en het getuigeproefstuk van een reeks zijn afkomstig van dezelfde staaf/draadrol. - Het getuigeproefstuk van een reeks wordt enkel beproefd indien noodzakelijk voor de beoordeling van de keuringsresultaten van de gelaste proefstukken van die reeks (zie 10.1).				

Senior-lassers die BE 500 (T)S-staal lassen mogen nadien zonder initiële typekeuring een andere lasmethode toepassen en/of DE 500 BS-staal lassen op voorwaarde dat ze zich binnen een termijn van maximum 2 maanden aan een desgevallend vervroegde periodieke typekeuring (zie 7.2.2) onderwerpen met toepassing van de andere methode en/of de staalsoort DE 500 BS voor alle proefreeksen en proefstukken.

Nieuwe lassers die bewijzen over een kwalificatie van senior-lasser volgens de onderhavige nota te beschikken verworven in een andere productiezetel, kunnen geheel of gedeeltelijk vrijgesteld worden van de initiële typekeuring volgens de onderhavige nota, afhankelijk van de inhoud van die kwalificatie.

Nieuwe lassers die bewijzen over een andere lasserskwalificatie te beschikken dan die van senior-lasser volgens de onderhavige nota, kunnen geheel of gedeeltelijk vrijgesteld worden van de initiële typekeuring volgens de onderhavige nota, in de mate dat die kwalificatie door PROBETON geheel of gedeeltelijk als gelijkwaardig wordt aanvaard.

#### 6.2.2.3 Initiële typekeuring van de lasmachines (automatisch weerstandslassen)

Tabel 3 geeft per lasmachine waarvoor de initiële typekeuring geschiedt, een overzicht van de uit te voeren monsternemingen en proefreeksen per monster.

Een lasmachine die voor de initiële typekeuring voldoet aan de relevante overeenkomstigheidscriteria van 10.1.1 wordt aanvaard voor het lassen van betonstaal.

**Tabel 3 - Initiële typekeuring van de lasmachines - Monsterneming en proefreeksen**

Aantal monsters	1/machine	
Samenstelling per monster <sup>1</sup> (4 proefreeksen)	reeks 1 reeks 2 reeks 3 reeks 4	3 ( $\emptyset_{\text{MIN}}$ op $\emptyset_{\text{MIN}}$ ) + 1 $\emptyset_{\text{MIN},r}$ 3 ( $\emptyset_{\text{MIN}+1}$ op $\emptyset_{\text{MIN}}$ ) + 1 $\emptyset_{\text{MIN},r}$ 3 ( $\emptyset_{\text{max}}$ op $\emptyset_{\text{MIN}}$ ) + 1 $\emptyset_{\text{MIN},r}$ 3 ( $\emptyset_{\text{MAX}}$ op $\emptyset_{\text{min}}$ ) + 1 $\emptyset_{\text{min},r}$
<sup>1</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De diametersymbolen en diameters zijn volgens 3 - b (zie ook NOOT).</li> <li>- De staalsoort en <math>\emptyset_{\text{MIN}}</math> van de langstaaf/-draad van de gelaste proefstukken is DE 500 BS-staal indien de machine die staalsoort last. De op DE 500 BS-staal uitgevoerde beproevingen gelden ook voor BE 500 (T)S-staal indien de machine deze laatste staalsoort ook last, tenzij de machine BE 500 (T)S-staal last waarvan <math>\emptyset_{\text{MIN}}</math> kleiner is dan die van het DE 500 BS-staal. In dat geval wordt het monster voor de initiële typekeuring uitgebreid met de proefreeksen 1 en 3 met <math>\emptyset_{\text{MIN}}</math> van het BE 500 (T)S-staal.</li> <li>- De langstaaf/-draad van de gelaste proefstukken en het getuigeproefstuk van een reeks zijn afkomstig van dezelfde staaf/draadrol.</li> <li>- Het getuigeproefstuk van een reeks wordt enkel beproefd indien noodzakelijk voor de beoordeling van de keuringsresultaten van de gelaste proefstukken van die reeks (zie 10.1).</li> </ul>		

### 6.3 Controleproeven

In de loop van het aanvaardingsonderzoek worden door de keurmeester monsternemingen verricht en in zijn aanwezigheid proefstukken bewerkt voor de uitvoering van controleproeven in een controlelaboratorium.

De monsters voor de controleproeven bestaan in de regel uit **n reeksen van 2 proefstukken elk**. De 2 proefstukken van elke reeks zijn toegevoegd en dus identiek aan de proefstukken van een proefreeks die beproefd wordt in het kader van de initiële typekeuring en worden parallel beproefd.

De proefreeksen waaraan de monsters voor de controleproeven toegevoegd worden zijn naar keuze van de keurmeester. De keuze wordt in het voorkomend geval oordeelkundig gespreid over de proefreeksen van rechtmachines, lasmachines en lassers.

Het **aantal reeksen n** en de uit te voeren controleproeven zijn als volgt:

- Indien het betonstaal enkel gerecht wordt is n gelijk aan de som van het aantal rechtmachines met een minimum van 3. De controleproeven betreffen achtereenvolgens de meting van de ribgeometrie en de trekproef op hetzelfde proefstuk.
- Indien het betonstaal gelast wordt, is n gelijk aan de som van het aantal lasmachines en lassers, met een minimum van 5 en een maximum van 10. De controleproeven betreffen de trekproef.
- Indien het betonstaal gerecht en gelast wordt mogen de trekproeven op het gerecht staal opgenomen worden in die op het gelast staal mits van het nodige aantal reeksen ervan de langstaven/-draden gerecht zijn.

De 2 proefstukken van een reeks worden als volgt verdeeld:

- a) 1 proefstuk bestemd voor beproeving in het controlelaboratorium;
- b) 1 reserveproefstuk bestemd voor een eventuele tegenproef.

Indien het laboratorium voor IZC een controlelaboratorium betreft, mogen de controleproeven in dat laboratorium uitgevoerd worden en mag het proefstuk sub a. één proefstuk vervangen van de proefreeks zelf die voor de typekeuring bestemd is.

De beoordeling van de controleresultaten is volgens 11.

## **7 AANVAARDINGSPERIODE**

### **7.1 Algemeen**

De aanvaardingsperiode gaat in nadat op basis van de resultaten van het aanvaardingsonderzoek (zie 6):

- in het geval van rechten, tenminste het gerecht betonstaal van 1 machine aanvaard werd;
- in het geval van hechtlassen door een lasmachine, tenminste het gelast betonstaal van 1 machine aanvaard werd;
- in het geval van hechtlassen door lassers, tenminste 50 % van de op de geldige lasserslijst vermelde lassers aanvaard werd als senior-lasser (zie 10.1.1).

Alleen het betonstaal bewerkt door aanvaarde rechtmachines, lasmachines en lassers mag verwerkt worden in gewapende BENOR-betonproducten.

In de aanvaardingsperiode worden de volgende taken voortgezet:

#### a) vanwege de fabrikant:

- de voortzetting van de IZC van de bewerking van betonstaal, met name:
  - de periodieke typekeuring van het bewerkt betonstaal (enkel rechten en hechtlassen - zie 7.2);
  - de FPC van de bewerking van betonstaal (zie 8);
- de permanente toepassing en instandhouding van het gedocumenteerd IZC-systeem aangaande de bewerking van betonstaal (zie 8.2);
- de permanente instandhouding van de aanvullingen bij het (A)TD, o.a. het BD (zie 4.1).

#### b) vanwege de keuringsinstelling:

- periodiek toezicht op de IZC van de bewerking van het betonstaal;  
NOOT: Het toezicht op de typekeuring houdt in dat de keurmeester tijdens de controlebezoeken regelmatig aanwezig is bij de monsterneming en bewerking van proefstukken, evenals bij beproevingen indien het laboratorium voor IZC geen controlelaboratorium is.
- periodieke beoordeling van de relevante aspecten van het IZC-systeem (zie 9);
- periodieke monsternemingen van bewerkt betonstaal voor controleproeven (zie 7.3) en beoordeling van de resultaten ervan in relatie tot de keuringsresultaten van de typekeuring (zie 11);
- periodiek nazicht van de aanvullingen van het (A)TD.

#### c) vanwege PROBETON:

- een periodieke beoordeling van de resultaten van de controles en keuringen onder a. en b. aan de hand van de bezoekverslagen.

Proefstukken bestemd voor de periodieke typekeuring van gerecht staal (zie 7.2.1) en van gelast staal (zie 7.2.2) mogen maximaal gecombineerd worden teneinde hun aantal te beperken.



## 7.2 Periodieke typekeuring van het bewerkt betonstaal

### 7.2.1 Periodieke typekeuring van het gerecht staal

De periodieke typekeuring omvat de volgende beproevingen op gerechte proefstukken:

- trekproeven volgens A.1;
- het bepalen van de ribgeometrie volgens A.2 (ribhoogte of ribprofielfactor  $f_r$  naar keuze van de fabrikant).

Tabel 4 geeft een overzicht van de uit te voeren monsternemingen en van de proefreeksen.

De proefmonsters worden in de regel ontnomen vóór de verwerking van het gerecht betonstaal in de wapeningen.

De beoordeling van de resultaten van de periodieke typekeuring van het gerecht staal geschiedt volgens 10.1 (trekproef) en 10.2 (ribgeometrie).

**Tabel 4 - Periodieke typekeuring van gerecht staal - Monsterneming en proefreeksen**

Aantal monsters	2/machine <sup>1</sup> /jaar	
Samenstelling per monster (2 proefreeksen) <sup>2</sup>	reeks 1 reeks 2	2 $\varnothing_{MIN}$ + 1 $\varnothing_{MIN,r}$ 2 $\varnothing_{MAX}$ + 1 $\varnothing_{MAX,r}$
<sup>1</sup> - ongeacht of het een rechtmachine of beugelautomaat betreft - Machines van hetzelfde type, merk en model en in het voorkomend geval met dezelfde rechtmatrijzen, die op dezelfde wijze zijn afgesteld, worden als 1 machine beschouwd. <sup>2</sup> - De diametersymbolen zijn volgens 3 - a. - De staalsoort per monster is afwisselend DE 500 BS- en BE 500 (T)S-staal indien de machine beide staalsoorten recht. - De gerechte proefstukken en het getuigeproefstuk van een reeks zijn afkomstig van dezelfde draadrol. - De ribgeometrie wordt nagegaan op één enkel gerecht proefstuk per reeks. - Het getuigeproefstuk van een reeks wordt enkel beproefd indien noodzakelijk voor de beoordeling van de keuringsresultaten van de gerechte proefstukken van die reeks (zie 10.1 en 10.2).		

### 7.2.2 Periodieke typekeuring van het gelast staal

#### 7.2.2.1 Algemeen

De periodieke typekeuring is afhankelijk van de lasmethode. Ze omvat:

- een periodieke typekeuring van de lassers bij manueel of half-automatisch hechtlassen (zie 7.2.2.2);
- een periodieke typekeuring van de lasmachine(s) bij automatisch hechtlassen (zie 7.2.2.3).

De periodieke typekeuring betreft trekproeven volgens A.1 op gelaste proefstukken die, met uitzondering van het automatisch hechtlassen, in de regel los van de gelaste wapeningen vervaardigd worden.

De beoordeling van de resultaten van de periodieke typekeuring van het gelast staal geschiedt volgens 10.1.

#### 7.2.2.2 Periodieke typekeuring van de lassers (manueel en halfautomatisch lassen)

Tabel 5 geeft per lasser en per lassercategorie waarvoor de periodieke typekeuring geschiedt een overzicht van de uit te voeren monsternemingen en proefreeksen per monster.

**Tabel 5 - Periodieke typekeuring van de lassers - Monsterneming en proefreeksen**

Lasserscategorie	1 ( $\varnothing_{\text{MIN}} \geq 8 \text{ mm}$ ) <sup>1</sup>		2 ( $5 \text{ mm} \leq \varnothing_{\text{MIN}} < 8 \text{ mm}$ ) <sup>1</sup>	
Aantal monsters	1/(senior) lasser/3jaar		1/(senior) lasser/2jaar <sup>2</sup>	
Samenstelling per monster <sup>1,3</sup> (2 proefreeksen)	reeks 1 reeks 2	2 ( $\varnothing_{\text{MIN}+1}$ op $\varnothing_{\text{MIN}}$ ) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$ 2 ( $\varnothing_{\text{max}}$ op $\varnothing_{\text{MIN}}$ ) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$	reeks 1 reeks 2	2 ( $\varnothing_{\text{MIN}+2}$ op $\varnothing_{\text{MIN}}$ ) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$ 2 ( $\varnothing_{\text{max}}$ op $\varnothing_{\text{MIN}}$ ) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$
<sup>1</sup> De diametersymbolen en diameters zijn volgens 3 - b (zie ook NOOT) <sup>2</sup> - De frequentie wordt herleid naar 1 monster per 3 jaar voor elke senior-lasser die gedurende 2 opeenvolgende typekeuringen niet aan een herkeuring moet onderworpen worden (zie 10.1.2) <sup>3</sup> - De staalsoort en $\varnothing_{\text{MIN}}$ van de langsstaaft/draad van de gelaste proefstukken is DE 500 BS-staal indien de lasser die staalsoort last. De op DE 500 BS-staal uitgevoerde beproevingen gelden ook voor BE 500 (T)S-staal indien de lasser deze laatste staalsoort ook last, tenzij de lasser BE 500 (T)S-staal last waarvan $\varnothing_{\text{MIN}}$ kleiner is dan die van het DE 500 BS-staal. In dat geval wordt het monster voor de periodieke typekeuring uitgebreid met de proefreeks 1 met de $\varnothing_{\text{MIN}}$ van het BE 500 (T)S-staal. - Bij het vervaardigen van de gelaste proefstukken worden de door de lasser toegepaste lasmethoden en gebruikte lasproducten in aanmerking genomen, oordeelkundig verdeeld per reeks en over de reeksen heen. - De langsstaaft/-draad van de gelaste proefstukken en van het getuigeproefstuk van een reeks zijn afkomstig van dezelfde staaf/draadrol. - Het getuigeproefstuk van een reeks wordt enkel beproefd indien noodzakelijk voor de beoordeling van de keuringsresultaten van de gelaste proefstukken van die reeks (zie 10.1).				

### 7.2.2.3 Periodieke typekeuring van de lasmachines (automatisch weerstandslassen)

Tabel 6 geeft per lasmachine waarvoor de initiële typekeuring geschiedt een overzicht van de uit te voeren monsternemingen en proefreeksen per monster.

**Tabel 6 - Periodieke typekeuring van de lasmachines - Monsterneming en proefreeksen**

Aantal monsters	2/machine/jaar	
Samenstelling per monster <sup>1</sup> (4 proefreeksen)	reeks 1 reeks 2 reeks 3 reeks 4	2 ( $\varnothing_{\text{MIN}}$ op $\varnothing_{\text{MIN}}$ ) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$ 2 ( $\varnothing_{\text{MIN}+1}$ op $\varnothing_{\text{MIN}}$ ) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$ 2 ( $\varnothing_{\text{max}}$ op $\varnothing_{\text{MIN}}$ ) + 1 $\varnothing_{\text{MIN},r}$ 2 ( $\varnothing_{\text{MAX}}$ op $\varnothing_{\text{min}}$ ) + 1 $\varnothing_{\text{min},r}$
<sup>1</sup> - De diametersymbolen en diameters zijn volgens 3 - b (zie ook NOOT). - De staalsoort en $\varnothing_{\text{MIN}}$ van de langsstaaft/-draad van de gelaste proefstukken is DE 500 BS-staal indien de machine die staalsoort last. De op DE 500 BS-staal uitgevoerde beproevingen gelden ook voor BE 500 (T)S-staal indien de machine deze laatste staalsoort ook last, tenzij de machine BE 500 (T)S-staal last waarvan $\varnothing_{\text{MIN}}$ kleiner is. In dat geval wordt het monster voor de periodieke typekeuring uitgebreid met de proefreeksen 1 en 3 met de $\varnothing_{\text{MIN}}$ van het BE 500 (T)S-staal. - De langsstaaft/-draad van de gelaste proefstukken en van het getuigeproefstuk van een reeks zijn afkomstig van dezelfde staaf/draadrol. - Het getuigeproefstuk van een reeks wordt enkel beproefd indien noodzakelijk voor de beoordeling van de keuringsresultaten van de gelaste proefstukken van die reeks (zie 10.1).		

## 7.3 Controleproeven

Voor de controleproeven in de aanvaardingsperiode gelden de bepalingen van 6.3 met dien verstande dat:

- het aantal monsternemingen op jaarbasis geldt i.p.v. gedurende het aanvaardingsonderzoek;
- de monsternemingen parallel verlopen met de monsternemingen in het kader van de periodieke typekeuring i.p.v. in het kader van de initiële typekeuring.

Indien de resultaten van de controleproeven van het gelast staal tijdens het aanvaardingsonderzoek en het daaropvolgende jaar of tijdens 2 opeenvolgende jaren voldoening schenken zonder tegenproeven (zie 11), mag het aantal reeksen vanaf het daaropvolgend jaar in alle gevallen  $n = 5$  bedragen.

## **8 FABRIEKSPRODUCTIECONTROLE (FPC)**

Zowel tijdens het aanvaardingsonderzoek als tijdens de aanvaardingsperiode van het bewerkt betonstaal voert de fabrikant een FPC uit (zie 6.1 en 7.1).

De FPC is volgens de bepalingen van het (A)TR en heeft betrekking op de lasproducten, het bewerkt betonstaal en op de kalibraties van de proef- en meetuitrustingen waarmee de typekeuring van het bewerkt staal geschiedt.

NOOT: Bijlage D geeft de referentiekeuringsschema's voor de FPC van de bewerking van het betonstaal ter vervanging van die van de Bijlage A van (A)TR 100: Uitgave 1 en (A)TR 200: Uitgave 1, die van toepassing zijn op het ogenblik van de publicatie van de onderhavige Nota.

## **9 SYSTEEM VAN INDUSTRIELE ZELFCONTROLE (IZC-SYSTEEM)**

De typekeuringen en FPC worden ondersteund door het IZC-systeem van de fabrikant.

De procedures en werkinstructies van het IZC-systeem aangaande het bewerkt betonstaal hebben o.a. betrekking op:

- de organisatie en beheersing van de bewerking en keuring van het betonstaal;
- de opleiding van de lassers;
- de beheersing van de specifieke documenten (BD, lasserslijsten en -steekkaarten, keuringsstaat, ...);
- de behandeling van niet-aanvaard bewerkt staal.

## **10 BEOORDELING VAN DE KEURINGSRESULTATEN**

### **10.1 Mechanische kenmerken (trekproef)**

#### **10.1.1 Overeenkomstigheidscriteria**

De mechanische kenmerken van een proefreeks bewerkte proefstukken, bepaald door trekproeven volgens A.1, voldoen:

- a) indien de resultaten van elke individuele trekproef voldoen aan de waarden van de elasticiteitsgrens  $R'_e$ , treksterkte  $R'_m$ ,  $R'_m/R'_e$ -verhouding en totale rek bij maximale belasting  $A_{gt}$ , gespecificeerd in NBN A 24-302 en -303 en in PTV 302 en 303, ongeacht of de breuk zich in de las voordoet of niet;
- b) indien in het geval van gelaste proefstukken de elasticiteitsgrens  $R'_e$  of de treksterkte  $R'_m$  van één of meer individuele trekproeven niet voldoen aan a. of, indien de breuk zich niet in de las heeft voorgedaan, de totale rek bij maximale belasting  $A_{gt}$  niet voldoet aan a., maar:
  - gemiddelde waarde  $A_{gt} \geq 90 \% A_{gt, \text{getuigeproefstuk}}$  en
  - gemiddelde waarde  $R'_e \geq 90 \% R'_{e, \text{getuigeproefstuk}}$  en
  - gemiddelde waarde  $R'_m \geq 95 \% R'_{m, \text{getuigeproefstuk}}$ ;
- c) indien in het geval van gerechte proefstukken de resultaten van 1 of meer individuele trekproeven niet voldoen aan a., maar:
  - gemiddelde waarde  $R'_e \geq 95 \% R'_{e, \text{getuigeproefstuk}}$  en
  - gemiddelde waarde  $R'_m \geq 95 \% R'_{m, \text{getuigeproefstuk}}$ .

De beoordelingen onder b. en c. vereisen de beproeving van de getuigeproofstukken die behoren bij de bewerkte proefstukken.

In de gevallen b. en c. voldoet de proefreeks slechts op voorwaarde dat de fabrikant maatregelen neemt om de kwaliteit van het geleverde betonstaal te verhogen teneinde bij een volgende keuring te voldoen aan de overeenkomstigheidscriteria sub a. Indien de gevallen b. en c. zich tijdens 2 opeenvolgende keuringen herhalen wordt de bewerking van het betreffende betonstaal niet meer aanvaard.

Een rechtmaschine, lasser of lasmachine wordt aanvaard voor de bewerking van het betonstaal:

- van zodra alle proefreeksen van het relevante aan de initiële typekeuring onderworpen monster voldoen of indien tenminste 1 proefreeks niet voldoet, de aan de 1ste of 2de herkeuring (zie 10.1.2) onderworpen aanvullende (vervangende) proefreeksen wel voldoen;
- zolang alle proefreeksen van het relevante aan de periodieke typekeuring onderworpen monster voldoen of indien tenminste 1 proefreeks niet voldoet, de aan de 1ste of 2de herkeuring (zie 10.1.2) onderworpen aanvullende (vervangende) proefreeksen voldoen.

Bovendien vereist de aanvaarding van het door lassers gelast betonstaal dat doorlopend tenminste 50 % van de lassers de graad van senior-lasser bezit.

### 10.1.2 Maatregelen in het geval van niet-overeenkomstigheid

#### 10.1.2.1 Keuring van het gerecht staal

Indien een proefreeks niet aan de overeenkomstigheidscriteria volgens 10.1.1 voldoet, wordt op basis van de resultaten van het door de fabrikant ingestelde onderzoek dezelfde proefreeks aan een **eerste herkeuring** onderworpen. De monsterneming en beproevingen in het kader van de eerste herkeuring gebeuren zodanig dat de resultaten ervan bekend zijn binnen de 2 maanden na die van de initiële- of periodieke typekeuring waarvan ze het gevolg zijn.

Naargelang van de vastgestelde of vermoede oorzaak van de niet-overeenkomstigheid van een proefreeks mag bij de herkeuring ervan de afstelling van de rechtmaschine gewijzigd worden, met dien verstande dat de wijzigingen ook bij de productie van het gerecht staal moeten toegepast worden.

Indien de resultaten van de eerste herkeuring niet voldoen, dient een **tweede herkeuring** uitgevoerd te worden op een volledig nieuw monster dat overeenstemt met dat van de initiële of periodieke typekeuring waarop de tweede herkeuring betrekking heeft. De monsterneming en beproevingen in het kader van de tweede herkeuring gebeuren zodanig dat de resultaten ervan bekend zijn binnen de 2 maanden na die van de eerste herkeuring waarvan ze het gevolg zijn. Indien bij de tweede herkeuring de afstelling van de machine andermaal gewijzigd wordt, moeten ook in dit geval de wijzigingen bij de productie van het gerecht staal toegepast worden.

Indien de tweede herkeuring voldoet, wordt de rechtmaschine aanvaard (initiële typekeuring) of de aanvaarding bevestigd (periodieke typekeuring) maar wordt de periode tot de eerstvolgende periodieke typekeuring gehalveerd.

Indien de tweede herkeuring niet voldoet, mag, behoudens andersluidende maatregelen in akkoord met PROBETON, de rechtmaschine niet meer gebruikt worden voor de vervaardiging van gerecht betonstaal voor BENOR-producten.

#### 10.1.2.2 Keuring van het gelast staal (lassers en lasmachines)

Indien een proefreeks niet aan de overeenkomstigheidscriteria volgens 10.1.1 voldoet, worden op basis van de resultaten van het door de fabrikant ingestelde onderzoek dezelfde proefreeks aan een **eerste herkeuring** onderworpen. De monsterneming en beproevingen in het kader van de

eerste herkeuring gebeuren zodanig dat de resultaten ervan bekend zijn binnen de 2 maanden na die van de initiële of periodieke typekeuring waarvan ze het gevolg zijn.

Naargelang van de vastgestelde of vermoede oorzaak van de niet-overeenkomstigheid van een proefreeks, mogen bij de herkeuring ervan de lasparameters gewijzigd worden of in het geval van gelaste en gerechte proefstukken de afstelling van de rechtmaschine, met dien verstande dat:

- in het voorkomend geval de kwalificatie van de lasser ook moet gewijzigd worden;
- de wijzigingen van de afstelling van de trekmaschine ook bij de productie van het bewerkt staal moeten toegepast worden.

Indien de resultaten van de eerste herkeuring niet voldoen, dient een **tweede herkeuring** uitgevoerd te worden op een volledig nieuw monster dat overeenstemt met dat van de initiële of periodieke typekeuring waarop de tweede herkeuring betrekking heeft. De monsterneming en beproevingen in het kader van de tweede herkeuring gebeuren zodanig dat de resultaten ervan bekend zijn binnen de 2 maanden na die van de eerste herkeuring waarvan ze het gevolg zijn. Indien bij de tweede herkeuring de lasparameters gewijzigd worden of in het geval van gelaste en gerechte proefstukken de afstelling van de trekmaschine, gelden de relevante bepalingen terzake die hierboven voor de eerste herkeuring worden vermeld.

Indien de tweede herkeuring van een lasser niet voldoet, wordt in het geval van een initiële typekeuring de (aspirant-) lasser niet aanvaard of wordt in het geval van een periodieke typekeuring de aanvaarding van de (senior-) lasser opgeschort en moet hij vanaf de kennisname van de niet-overeenkomstige resultaten van de tweede herkeuring een **nieuwe proefperiode** als aspirant-lasser doorlopen (zie 6.2.2.2).

Indien de initiële typekeuring van een lasser op het einde van een nieuwe proefperiode geen voldoening schenkt voor het geheel van de proefreeksen is, behoudens andersluidende maatregelen in akkoord met PROBETON, geen herkeuring meer toegestaan en wordt de lasser geschrapt uit de lasserslijst.

Indien de tweede herkeuring van een lasmaschine voldoet, wordt de lasmaschine aanvaard (initiële typekeuring) of de aanvaarding bevestigd (periodieke typekeuring), maar wordt de periode tot de eerstvolgende periodieke typekeuring gehalveerd.

Indien de tweede herkeuring van een lasmaschine niet voldoet, mag, behoudens andersluidende maatregelen in akkoord met PROBETON, de lasmaschine niet meer gebruikt worden voor de vervaardiging van bewerkt betonstaal voor BENOR-producten.

## **10.2 Ribgeometrie na rechten**

### **10.2.1 Overeenkomstigheidscriteria**

#### 10.2.1.1 Ribhoogte

De ribhoogte van elk gerecht proefstuk, bepaald overeenkomstig A.2.1, voldoet:

- a) indien voldaan is aan de waarden gespecificeerd in tabel 6 van NBN A 24-302 en in tabel 5 van NBN A 24-303, te weten:
- ° 0,045 d voor  $d \leq 12$  mm;
  - ° 0,060 d voor  $d > 12$  mm;
- b) indien niet voldaan is aan a., maar de ribhoogte na rechten tenminste 90 % bedraagt van de ribhoogte van het getuigeproefstuk.

De beoordeling volgens b. vereist de beproeving van het getuigeproefstuk.

### 10.2.1.2 Ribprofielfactor

De ribprofielfactor  $f_R$  van elk gerecht proefstuk, bepaald overeenkomstig A.2.2, voldoet aan de waarden van tabel 7.

**Tabel 7 - Minimumwaarden van de ribprofielfactor na rechten**

Nominale diameter (mm)	5,0 - 6,0	6,5 - 8,5	9,0 - 10,0	$\geq 11,0$
$f_{R,min}$	0,039	0,045	0,052	0,056

NOOT: De waarden van Tabel 7 zijn ontnomen aan prNBN EN 1992-1-1 ANB: 2007, tabel C.2 ANB.

### 10.2.2 Maatregelen in het geval van niet-overeenkomstigheid

Indien de ribgeometrie van een proefreeks niet voldoet, stelt de fabrikant een onderzoek in naar de afstelling van de machine en voert hij, desgevallend na aanpassing van de parameters, een **eerste herkeuring** uit van de ribgeometrie van dezelfde proefreeks en indien deze voldoet, van de mechanische kenmerken ervan. De monsterneming en beproevingen in het kader van de eerste herkeuring gebeuren zodanig dat de resultaten ervan bekend zijn binnen de 2 maanden na die van de initiële of periodieke typekeuring waarvan ze het gevolg zijn.

Indien de ribgeometrie na herkeuring niet voldoet, wordt, desgevallend na een nieuwe aanpassing van de parameters, een **tweede herkeuring** van de ribgeometrie van dezelfde proefreeks uitgevoerd en indien deze voldoet, van de mechanische kenmerken ervan.

Indien de tweede herkeuring voldoet, wordt de rechtmachine aanvaard (initiële typekeuring) of de aanvaarding bevestigd (periodieke typekeuring), maar wordt de periode tot de eerstvolgende periodieke typekeuring gehalveerd.

Indien ook de tweede herkeuring niet voldoet, mag, behoudens andersluidende maatregelen in akkoord met PROBETON, de rechtmachine niet meer gebruikt worden voor de vervaardiging van bewerkt betonstaal voor BENOR-producten.

## 11 BEOORDELING VAN DE CONTROLEPROEVEN

De individuele resultaten van de controleproeven worden getoetst aan de relevante overeenkomstigheidscriteria van 10.1.1 en 10.1.2. en aan de resultaten bekomen van de parallelle typekeuring.

Indien een resultaat niet voldoet of sterk afwijkt van de resultaten van de parallelle typekeuring wordt de tegenproef op het reserveproefstuk uitgevoerd. De beproeving daarvan gebeurt volgens akkoord tussen de keurmeester en de fabrikant, al dan niet in hetzelfde controlelaboratorium.

Indien de beoordeling ook na de tegenproef geen voldoening schenkt, wordt een onderzoek ingesteld naar de oorzaken ervan en maatregelen getroffen om herhaling te vermijden.

Als uit het onderzoek blijkt dat de lasser of de lasmachine aan de basis liggen van de ongunstige beoordeling, houden de maatregelen tenminste in dat die lasser of lasmachine aan een herkeuring onderworpen worden (zie 10.1.2.2).

## 12 CONTROLE VAN BEWERKT BETONSTAAL VAN EXTERNE HERKOMST

Bewerkt betonstaal van de volgende externe herkomsten zijn vrijgesteld van controle van de bewerking volgens onderhavige nota:

- bewerkt betonstaal afkomstig van een BENOR-buig- en vlechtcentrale;
- bewerkt betonstaal afkomstig van een andere BENOR-fabrikant, volgens afspraak met PROBETON en op voorwaarde dat de controleprocedures volgens de onderhavige nota door die andere BENOR-fabrikant zowel toegepast worden op de wapeningen die bestemd zijn voor de externe levering(en) als op die voor de eigen productie van BENOR-betonproducten van gewapend beton en er bovendien tussen de betrokken fabrikanten terzake een schriftelijke overeenkomst bestaat.

Bewerkt betonstaal dat afkomstig is van een vlechtcentrale die onder een ander keurmerk gecertificeerd is en bewerkt betonstaal dat door de fabrikant aan controleprocedures voor bewerkt betonstaal onderworpen is in het kader van een ander keurmerk kunnen, volgens afspraak met PROBETON, gedeeltelijk vrijgesteld worden van controle van de bewerking volgens de onderhavige nota. De graad van vrijstelling hangt af van de mate waarin de alternatieve controleprocedures dezelfde betrouwbaarheid van de overeenkomstigheid van het bewerkt betonstaal waarborgen als volgens de onderhavige nota.

De controleprocedures voor bewerkt betonstaal van een andere herkomst dan de voormelde maken het voorwerp uit van een bijzondere afspraak tussen PROBETON en de fabrikant en waarborgen dezelfde betrouwbaarheid van de overeenkomstigheid van het bewerkt betonstaal als volgens de onderhavige nota. De controleprocedures houden in de regel in dat de typekeuringen en de FPC door de leverancier uitgevoerd worden, dat de externe controle tot de leverancier uitgebreid wordt en daarover een overeenkomst bestaat tussen de fabrikant en de betrokken leverancier.

**BIJLAGE A****PROEFMETHODEN****A.1 Trekproef****A.1.1 Trekmachine en rekmeter**

De machine behoort tenminste tot klasse 1 en wordt gekalibreerd volgens NBN EN ISO 7500-1.

De rekmeter behoort tot klasse 1 voor het bepalen van de conventionele 0,2 %-rekgrens. Voor de overige te bepalen kenmerken, o.a. de totale rek bij maximale belasting, volstaat klasse 2.

De kalibratie van de rekmeter gebeurt volgens NBN EN ISO 9513.

NOOT: Deze voorschriften voor de trekmachine en de rekmeter zijn ontnomen aan NBN EN ISO 15630-1.

**A.1.2 Proefstuk****a) Maatkenmerken**

De lengte  $\ell$  van de proefstukken bedraagt  $24d + 200$  mm met een minimum van 500 mm, waarbij 'd' de nominale diameter van de langswapening is in mm (= wapening die aan de trekproef wordt onderworpen).

De maatkenmerken van een proefstuk met hechtlas zijn aangegeven in fig. 1. In bijzondere gevallen mag men van deze maatkenmerken afwijken, b.v. bij de ontneming van proefstukken met beperkte afmetingen uit wapeningskorven of -netten voor zover bij de beproeving materieel (o.a. klauwen, rekmeter) kan gebruikt worden dat aan die beperkte lengte aangepast is.

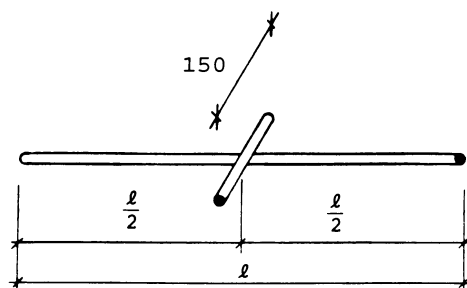


Fig. 1 - Proefstuk met hechtlas

**b) Behandeling vóór de beproeving**

De lengte van de dwarswapening van een proefstuk met hechtlas mag om proeftechnische redenen ingekort worden. De wijze van inkorten mag op geen enkele wijze de eigenschappen van de las, noch die van de langswapening wijzigen.

De al dan niet met hechtlas gerechte proefstukken en getuigeproefstukken worden in het laboratorium gedurende 60 min verouderd bij 100°C.

**c) Uitvoering van de beproeving**

De trekproef wordt uitgevoerd overeenkomstig NBN A 24-302 en -303 en PTV 302 en PTV 303.



NOOT: De toegepaste proefmethode is die van NBN EN ISO 15630-1.

Bij de beproeving wordt gebruik gemaakt van een rekmeter en van grafische registratie met het oog op het bepalen van  $R'_e$ ,  $R'_m$ ,  $R'_m/R'_e$  en  $A_{gt}$ .

Tijdens de trekproef worden de volgende gegevens genoteerd:

- de plaats van het breukvlak ten opzichte van de meetbasis van de rekmeter (binnen of buiten de basis) en bovendien, indien mogelijk, de afstand t.o.v. het dichtstbijzijnde uiteinde van de meetbasis;
- in geval van proefmonsters met laspunten: de afstand 'a' van het breukvlak ten opzichte van de dichtstbijzijnde rand van de las.

## **A.2 Bepalen van de ribgeometrie**

### **A.2.1 Bepalen van de ribhoogte**

De meting van de ribhoogte van geribd betonstaal geschiedt overeenkomstig NBN A 24-302 en -303 en PTV 302 en 303.

### **A.2.2 Bepalen van de ribprofielfactor**

De ribprofielfactor  $f_R$  van geribd betonstaal wordt bepaald overeenkomstig PTV 302 en PTV 303.

NOOT: De toegepaste meet- en rekenmethode is die van NBN EN ISO 15630-1.

**BIJLAGE B****BIJZONDERE TECHNISCHE BEPALINGEN VOOR HECHTLASSEN**

De minimum staaldiameter van een constructieve wapening die mag gelast worden is:

- 5 mm in het geval van halfautomatisch lassen onder beschermend gas en van automatisch lassen;
- 8 mm in het geval van manueel vlambooglassen.

De verhouding  $\varnothing_{\max}/\varnothing_{\min}$  is niet groter dan 4 (zie NBN EN 1992-1-1: 9.5.3 (1)).

## **BIJLAGE C**

### **VOORSCHRIFTEN VOOR EEN ALTERNATIEVE CONTROLE VAN HET DOOR LASSERS GELAST BETONSTAAL**

#### **C.1 Algemeen**

Deze alternatieve controle houdt een lichter regime in van de initiële en periodieke typekeuring van door lassers gelast betonstaal maar stelt daar strengere overeenkomstigheidscriteria tegenover.

Het door elkaar toepassen van de standaard- en de alternatieve procedure is niet toegelaten.

De alternatieve controle houdt een aantal afwijkingen in van de standaardcontrole die in C.2 t/m C.6 hierna worden aangegeven.

#### **C.2 Lassersgraad en -kwalificatie (zie 4.3.2)**

Het bijhouden van een lasserslijst is verplicht maar aan de betrokken lassers wordt noch een lassergraad noch een lasserskwalificatie toegekend.

NOOT: Dit houdt in dat:

- de 50 %-regel aangaande het aantal senior- en aspirant-lassers (zie 7.1) vervalt en enkel lassers die volgens de alternatieve procedure aanvaard zijn, gerechtigd zijn betonstaal te hechtlassen voor verwerking in BENOR-betonproducten;
- de volgens de alternatieve procedure aanvaarde lassers niet in aanmerking komen voor geheel of gedeeltelijke vrijstelling van de initiële typekeuring in een andere productiezetel (zie 6.1.2.2).

#### **C.3 Typekeuring (zie 6.2.2.2 en 7.2.2.2)**

De initiële en periodieke typekeuring van het gelast betonstaal zijn respectievelijk volgens de Tabellen 2 en 5 met dien verstande dat:

- elke proefreeks beperkt wordt tot 1 gelast proefstuk en het bijbehorend getuigeproefstuk;
- elke betrokken lasser zich aan de initiële typekeuring moet onderwerpen;
- zich vervolgens op jaarbasis tenminste één derde van de betrokken lassers aan de periodieke typekeuring moet onderwerpen waarbij de lassers door de keurmeester steekproefsgewijs worden gekozen uit de lasserslijst die op het ogenblik van de keuze geldt;
- op het einde van elke periode van 3 jaar elke in de op dat ogenblik geldige lasserlijst vermelde lasser zich hetzij aan een periodieke typekeuring, hetzij aan een initiële typekeuring in de loop van die periode moet onderworpen hebben.

#### **C.4 Overeenkomstigheidscriteria (zie 10.1.1)**

De overeenkomstigheidscriteria van 10.1.1, sub a. en b. zijn van toepassing.

Het door de betrokken lassers gelast betonstaal wordt slechts aanvaard voor verwerking in BENOR-betonproducten nadat de resultaten van de initiële typekeuring bekend zijn en voldoen en zolang de resultaten van de periodieke typekeuring voldoen.

#### **C.5 Maatregelen in het geval van niet-overeenkomstigheid (zie 10.1.2.2)**

Indien de resultaten van de initiële of periodieke typekeuring van het gelast betonstaal niet voldoen

(zie D.4) is slechts **1 herkeuring** toegestaan. De herkeuring geschiedt op een volledige nieuw monster dat overeenstemt met dat van de typekeuring die niet voldeed.

Zolang de resultaten van de herkeuring niet bekend zijn, is het de betrokken lasser niet toegestaan hechtlassen uit te voeren van betonstaal dat bestemd is voor verwerking in BENOR-betonproducten.

Indien de resultaten van de herkeuring voldoen, wordt het door de betrokken lasser gelast betonstaal opnieuw aanvaard. Indien de resultaten niet voldoen wordt de lasser, behoudens andersluidende maatregelen in akkoord met PROBETON, geschrapt uit de lasserslijst.

#### **C.6 Controleproeven (zie 6.3 en 7.3)**

Een vermindering van het aantal controleproeven van het gelast staal in de aanvaardingsperiode (zie 7.3) is niet toegelaten.

**BIJLAGE D****REFERENTIEKEURINGSSCHEMA'S VOOR DE FABRIEKSPRODUCTIECONTROLE VAN DE BEWERKING VAN BETONSTAAL**

De in de onderstaande tabellen aangegeven referentiekeuringsschema's voor de FPC van de bewerking van betonstaal vervangen gedeeltelijk, door wijziging of schrapping, de gelijklopende keuringen die vermeld zijn in de tabellen van Bijlage A van ATR 100: Uitgave 1, ATR 200: Uitgave 1 en ATR 21-600: Uitgave 1.

NOOT: Deze Bijlage D vervalt van zodra de in de onderhavige schema's vermelde keuringen opgenomen zijn in de volgende uitgave van ATR 100 en 200.

De gebruikte **symbolen** voor de aanduiding van tijdsfrequenties zijn:

- D = dag
- W = week (= 5D bij onregelmatige productie)
- Y = jaar

**Tabel D.1 - Keuring van de materialen**

Nr.	Nr. vlg ATR 100: A.1.1 Nr. vlg ATR 200: A.1.1  Nr. vlg ATR 21-600:A.2.1	Onderwerp	Aspect	Eis(en)	Methode	Frequentie
D.1-1	410 (ATR 100) 480 (ATR 200)  d.90 (ATR 21-60: A.2.1)	<b>Lasproducten</b>	juiste productsoort	bestellingsdocumenten	verificatie leveringsdocumenten	elke aflevering

**Tabel D.2 - Keuring van de fabricage**

Nr.	Nr. vlg. ATR 100: A.2.3 Nr. vlg. ATR 200: A.2.2  Nr. vlg. ATR 21-600: A.1.2 en A.3.2	Onderwerp	Aspect	Eis(en)	Methode	Frequentie
D.2-1	10 (ATR 100 en 200) 170 (ATR 21-600 :A.1.2)	<b>Lastoestel/-machine</b>	instelling	fabrieksdocumenten	nazicht instelling volgens fabrieksdocumenten	1 maal/toestel of machine/W
D.2-2	20 (ATR 100 en 200) 180 (ATR 21-600 :A.1.2)	<b>Lasproducten</b>	juiste keuze en gebruik	fabrieksdocumenten	visueel nazicht volgens fabrieksdocumenten	1 maal/toestel/W
D.2-3	30 (ATR 100 en 200) 50 (ATR 21-600 :A.3.2)	<b>Betonstaal na rechten</b>	beschadigingen (o.a. ribben)	fabrieksdocumenten (1)	visueel nazicht	1 maal/machine/D
D.2-4	35 (ATR 100) 50 (ATR 200) ; 30 (ATR 21-600 :A.3.2)	<b>Betonstaal na buigen</b>	beschadigingen	geen scheurvorming	visueel nazicht	3 gebogen staven/D (wisselende Ø)
D.2-5	40 (ATR 21-600 :A.3.2)		juiste buigdiameter	fabricagedocumenten (2)	meting	1 gebogen staaf/D (wisselende Ø)
D.2-6	40 (ATR 100) 60 (ATR 200) 60 (ATR 21-600 :A.3.2)	<b>Betonstaal na hechtlassen</b>	uiterlijk lasknoop	- geen inbranding - aanvaardbare geometrie	visueel nazicht	1 las/lasmethode/D
D.2-7	50 (ATR 100) 61 (ATR 200)		hechting las	vervalt	vervalt	vervalt

(1): De eisen worden o.a. vastgelegd op basis van de resultaten van de typekeuringen van het rechten.

(2): Behoudens door de productnorm toegestane afwijkingen of schriftelijke door de koper toegestane afwijkingen, voldoet de buigdiameter van het gebogen staal aan de geometrische eisen van NBN EN 1992-1-1: 8.3.

**Tabel D.3 - Keuring van de meet- en beproevingsuitrustingen**

Nr.	Nr. vlg ATR 100: A.5 Nr. vlg ATR 200: A.5  Nr. vlg ATR 21-600: A.1.1  220 (ATR 21-600 :A.1.1)	Onderwerp	Aspect	Eis(en)	Methode	Frequentie
D.3-1	220 (ATR100) 210 (ATR200)  220 (ATR 21-600:A.1.1)	<b>Trekmachine en rekmetreer betonstaal</b>	werking en nauwkeurigheid	RN 003: A.1.1	RN 003: A.1.1 (1)	bij ingebruikneming, na regeling, aanpassing of herstelling $\geq 1$ maal/Y

(1): De kalibratie geschiedt door één van de instanties volgens het PCR: 5.4.2, met dien verstande dat kalibratie door de producent of leverancier van de uitrusting of door de fabrikant zelf niet toegelaten is.