



PROBETON vzw

Beheersorganisme voor de
controle van de betonproducten

PROBETON vzw • Aarlenstraat 53/B9 • 1040 Brussel
Tel.: +32 (0)2 237 60 20 • Fax : +32 (0)2 735 63 56
mail@probeton.be • www.probeton.be

TOEPASSINGSREGLEMENT BENOR	TR	21-102
	Uitgave 1	2012

T 11/0867 N
2011.10.24
C2:2012.05.08

GEPREFABRICEEERDE BETONPRODUCTEN

KOKERELEMENTEN

Deze uitgave vervangt het TR 102 – Uitgave 2 van 2006 met PROETON-ref. T 06/0265 N – 2006.02.15-MOD.

INHOUD

De nummering van de paragrafen en bijlagen van dit TR wijkt gedeeltelijk af van die van het ATR 21-600. De paragrafen en bijlagen van het ATR 21-600 waarbij de afwijkende en/of aanvullende bepalingen van dit behoren, zijn evenwel aangegeven naast de titels van de paragrafen en bijlagen van dit TR.

INHOUD -----	1
GEBRUIKTE AFKORTINGEN, TEKENS EN SYMBOLEN-----	2
TE RAADPLEGEN DOCUMENTEN-----	3
VOORWOORD -----	4
1 ONDERWERP EN TOEPASSINGSGEBIED (ref. ATR 21-600, Art. 1)	5
2 AANVULLENDE DEFINITIES (ref. ATR 21-600, Art. 2)	5
3 KEURINGSINSTELLINGEN (ref. ATR 21-600, Art. 3)	5
4 INDUSTRIËLE ZELFCONTROLE (ref. ATR 21-600, Art. 5)	5
4.1 Typeproeven, -onderzoeken, -keuringen en –berekeningen -----	5
4.2 Fabrieksdocumentatie (ref. ATR 21-600, §§ 5.2.1 en C.5.2)-----	5
4.3 Keuringsschema's (ref. ATR 21-600, § 5.2.2 en Bijlage A)-----	5
4.4 Beoordeling van de keuringsresultaten (ref. ATR 21-600, § 5.3)-----	6
5 PRODUCTIDENTIFICATIE (ref. ATR 21-600, § 6.1)	6
6 CONTROLEPROEVEN (ref. ATR 21-600, § 8.2 en Bijlage F)	6
7 VERGUNNING (ref. ATR 21-600, Art. 11)	6
7.1 Productfamilies (ref. ATR 21-600, Art. 2, §§ 11.1.1 en 11.2)-----	6
7.2 Certificatie van de gebruikskennmerken (ref. ATR 21-600, § 11.1.3) -----	6
BIJLAGE A REFERENTIEKEURINGSSCHEMA'S VOOR DE FABRIEKSPRODUCTIECONTROLE (ZIE 4.3)	8
BIJLAGE B TYPEPROEVEN, -ONDERZOEKEN, -KEURINGEN EN –BEREKENINGEN (ZIE 4.1)	15
BIJLAGE C CONTROLEPROEVEN (ZIE 6)	17
BIJLAGE D KEURING VAN DE MECHANISCHE KENMERKEN VAN BEWERKT BETONSTAAL	18
D.1 Beoordelingscriteria-----	18
D.2 Aanvaarding van het bewerkt staal en maatregelen in het geval van niet-overeenkomstigheid----	18

GEBRUIKTE AFKORTINGEN, TEKENS EN SYMBOLEN

Afkortingen – Algemeen

AQL	aanvaardingspeil van de kwaliteit (= Acceptance Quality Level)
AR	Algemeen Reglement BENOR
(A)TD	(Algemeen) Technisch Dossier
ATR	Algemeen Toepassingsreglement BENOR
BB	BENOR-bijlage
EN	Europese norm
FD	fabrieksdocumentatie
FPC	fabrieksproductiecontrole
FIR	Financieel Reglement BENOR
hEN	geharmoniseerde Europese norm
IZC	Industriële zelfcontrole
KMI	Koninklijk Meteorologisch Instituut
NBN	Belgische Norm of Bureau voor Normalisatie
A-norm	collectieve aanduiding van NBN EN 13369 + NBN B 21-600 (zie ATR 21-600, Art. 1, NOOT)
P-norm	collectieve aanduiding van NBN EN 14844 + NBN B 21-102 + PTV 21-102
NTN	Technische Nota
PCR	BENOR-productcertificatiereglement
PD	productdocumentatie
pr	prefix bij de aanduiding van een document dat aangeeft dat het document nog een ontwerp betreft (bijv. prNBN EN)
PTV	Technische Voorschriften
RN	Reglementaire Nota BENOR

Aanvullende afkortingen gebruikt in tabellen

B	=	betontype
D	=	productiedag
E	=	producteenheid/element
F	=	fabrikaat
FFg	=	fabrikatenfamilie voor de geometrie
FFt	=	fabrikatenfamilie voor de wanddikte
FFs	=	fabrikatenfamilie voor het voegdichtingssysteem
K	=	kwartaal
M	=	maand
P	=	product
t_{\min}	=	kleinste wanddikte van een welbepaald kokerelement
t_{MIN}	=	kleinste wanddikte die vervaardigd wordt
W	=	week
Y	=	jaar

Tekens gebruikt in tabellen met betrekking tot frequenties van monsternemingen, keuringen en proeven

\geq	frequentie groter of gelijk aan
\leq	frequentie kleiner of gelijk aan

TE RAADPLEGEN DOCUMENTEN

Indien een verwijzingsdocument gedateerd is en geen ontwerp betreft, is enkel de betreffende uitgave van toepassing. Indien het verwijzingsdocument een al dan niet gedateerd ontwerp betreft, is de eerste definitieve uitgave van kracht van zodra ze gepubliceerd is.

In alle andere gevallen zijn de meest recente uitgaven van de vermelde documenten van kracht, met inbegrip van hun eventuele addenda en/of errata, al dan niet vermeld in het onderstaand overzicht en al dan niet gepubliceerd na publicatie van dit TR.

* **BENOR-reglementen**

ATR 21-600

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

* **Normen**

NBN B 15-216:1974

Proeven op beton – Krimpen en zwellen

NBN B 21-600:2009

Algemene bepalingen voor geprefabriceerde betonproducten - Nationale Aanvulling bij NBN EN 13369:2004+A1:2006+AC:2006

NBN B 21-102:2012

Geprefabriceerde betonproducten - Kokerelementen - Nationale Aanvulling bij NBN EN 14844+A1:2009

NBN EN 14844:2006+A2:2012

Geprefabriceerde betonproducten – Rechthoekige kokerelementen

NBN EN 13369:2004 + A1:2006 + AC:2006 en 2007

Algemene bepalingen voor geprefabriceerde betonproducten

* **Technische Voorschriften**

PTV 21-102:2012

Geprefabriceerde betonproducten – Kokerelementen van beton met constructieve versterking met staalvezels

VOORWOORD

Dit Toepassingsreglement heeft betrekking op het vrijwillig BENOR-merk voor geprefabriceerde kokerelementen van gewapend, van voorgespannen beton en van beton met constructieve versterking met staalvezels die het voorwerp uitmaken van de geregistreerde Europese norm NBN EN 14844, de Nationale Aanvulling NBN B 21-102 en het Technische Voorschrift PTV 21-102.

Voor de kokerelementen van gewapend en van voorgespannen beton die het voorwerp uitmaken van de NBN EN 14844 is de wettelijke CE-markering van toepassing op basis van het CE-attesteringssysteem 2+ (constructieve elementen) of 4 (niet- of licht constructieve elementen).

NOOT Constructieve en niet- of licht constructieve elementen worden onderscheiden volgens de bepalingen van de P-norm, 1.

Dit TR vult het ATR 21-600 aan en dekt geheel de taken af inzake typeproeven en FPC - gezamenlijk IZC genoemd in het BENOR-woordgebruik - die door NBN EN 14844, Bijlage ZA, ZA.2.1 aan de fabrikant opgelegd worden in het kader van de CE-markering.

Nadere details over de relatie tussen het vrijwillig BENOR-merk en de wettelijke CE-markering worden verstrekt in het 'Voorwoord' tot het ATR 21-600.

1 ONDERWERP EN TOEPASSINGSGBIED **(ref. ATR 21-600, Art. 1)**

Dit productgebonden TR verstrekt de aanvullende en afwijkende bepalingen bij het ATR 21-600 met het oog op het gebruik en de controle van het BENOR-merk voor geprefabriceerde kokerelementen die het voorwerp uitmaken van de geregistreerde Europese productnorm NBN EN 14844, de Nationale Aanvulling NBN B 21-102 en het Technische Voorschrift PTV 21-102. Deze productspecificaties vormen samen met de specificaties van NBN EN 13369 en NBN B 21-600 die door verwijzing in de voormelde productspecificaties van toepassing zijn, de technische grondslag van het BENOR-merk voor de bedoelde elementen.

Het ATR 21-600 is met uitzondering van de bepalingen die in tegenspraak zouden zijn met dit TR of niet relevant zijn voor de bedoelde elementen, integraal van toepassing.

NOOT 1: In dit TR wordt een kokerelement ook kortweg "element" genoemd.

2 AANVULLENDE DEFINITIES **(ref. ATR 21-600, Art. 2)**

fabrikatenfamilie voor de geometrie

geheel van fabrikaten van kokerelementen met dezelfde dwarsdoorsnede en voegeometrie;

fabrikatenfamilie voor de wanddikte

geheel van fabrikaten van waterdichte kokerelementen vervaardigd met hetzelfde betontype en hetzelfde fabricageprocédé en waarvan de minimumwanddikten niet groter is dan 120 mm;

fabrikatenfamilie voor het voegdichtingssysteem

geheel van fabrikaten van waterdichte kokerelementen die onderling verbonden worden met hetzelfde voegdichtingssysteem;

voegdichtingssysteem

inrichting voor de waterdichte verbinding, door middel van afdichtingsringen met welbepaalde maat-, vorm- en vervormingskenmerken, van kokerelementen onderling of van koker- en leidingselementen met welbepaalde maatkenmerken van de spie- en mofeinden.

3 KEURINGSINSTELLINGEN **(ref. ATR 21-600, Art. 3)**

De KI die door PROBETON aangeduid zijn om de technische controleopdrachten uit te voeren overeenkomstig het PCR, het ATR 21-600 en dit TR, zijn die vermeld in het ATR 21-600, Art. 3.

4 INDUSTRIËLE ZELFCONTROLE **(ref. ATR 21-600, Art. 5)**

4.1 Typeproeven, -onderzoeken, -keuringen en -berekeningen **(ref. ATR 21-600, § 5.1 en Bijlage E)**

De gewijzigde typeproeven, -onderzoeken, -keuringen en -berekeningen aangaande het afgewerkt product zijn aangegeven in Bijlage B.

4.2 Fabrieksdocumentatie **(ref. ATR 21-600, §§ 5.2.1 en C.5.2)**

Indien, met het oog op het bepalen van de frequentie van typeproeven en keuringen, door de fabrikant binnen een productfamilie (zie 7.1) fabrikatenfamilies geïdentificeerd worden andere dan die gedefinieerd in 2, worden deze omschreven in onderling overleg tussen de fabrikant en de KI en vastgelegd in het (A)TD.

4.3 Keuringsschema's **(ref. ATR 21-600, § 5.2.2 en Bijlage A)**

De gewijzigde keuringen aangaande de referentiekeuringsschema's voor de fabrieksproductiecontrole zijn aangegeven in Bijlage A.

4.4 Beoordeling van de keuringsresultaten **(ref. ATR 21-600, § 5.3)**

De beoordeling van de keuringsresultaten van de mechanische kenmerken van bewerkt betonstaal is volgens Bijlage D; D.1 en de maatregelen in het geval van niet-overeenkomstigheid zijn volgens Bijlage D, D.2.

5 PRODUCTIDENTIFICATIE **(ref. ATR 21-600, § 6.1)**

Het productnummer "600" wordt vervangen door het nummer "**102**".

De volgende aanvullende identificaties zijn van toepassing:

- het gewicht van het kokerelementen (zie P-norm, 4.3.8.2), hetzij op het product, hetzij in de productdocumentatie via de verwijzingscode op het product;
- een merkteken dat de bovenkant van het element aangeeft ten titel van oriëntatiecode;
- de code "SR" indien het element vervaardigd is met een beton met verhoogde bestandheid tegen sulfaten;

NOOT: Beton met verhoogde weerstand tegen sulfaten betreft een beton vervaardigd met cement met hoge bestandheid tegen sulfaten (volgens NBN B 12-108) of een beton met een daarmee evenwaardige samenstelling in de zin van NBN EN 206-1, § 5.2.5.3 (voor de toepassing van beton met verhoogde weerstand tegen sulfaten, zie voetnoot (5) bij de tabellen P.1 en P.3 van de A-norm).

en in het voorkomend geval:

- de waterdruk (in MPa) waarbij de waterdichtheid wordt gewaarborgd.

De identificatie op het product of op de leveringsdocumenten laat, rechtstreeks of door verwijzing, toe de productfamilie (zie 7.1) vast te stellen.

6 CONTROLEPROEVEN **(ref. ATR 21-600, § 8.2 en Bijlage F)**

De gewijzigde controleproeven zijn aangegeven in Bijlage C.

7 VERGUNNING **(ref. ATR 21-600, Art. 11)**

7.1 Productfamilies **(ref. ATR 21-600, Art. 2, §§ 11.1.1 en 11.2)**

De kokerelementen worden ingedeeld in productfamilies al naargelang de elementen hetzij constructief zijn, hetzij niet- of licht constructief zijn volgens de P-norm, § 1.

7.2 Certificatie van de gebruikskenmerken **(ref. ATR 21-600, § 11.1.3)**

Rekening houdend met de P-norm zijn enkel de volgende gebruikskenmerken aangegeven in het ATR 21-600, § C.5.1.3, relevant voor de kokerelementen:

- de mechanische sterkte;
- de milieu- en omgevingsklasse van het afgewerkt product (enkel indien aan de gestelde eisen voor een klasse voldaan is op basis van de betonsamenstelling, de betondekking en de berekende scheurvorming).

De mechanische sterkte wordt enkel bepaald door berekening in overeenstemming met de voorschriften van de P-norm, § 4.3.3.2 en uitgedrukt aan de hand van de sterkteklasse of aan de hand van de werkelijke gebruiksbelasting voor een specifieke toepassing.

De certificatie van de mechanische sterkte is verplicht indien de fabrikant de prestaties van dit gebruikskenmerk verklaart door berekening onder methode 2 van EG-conformiteitsverklaring volgens de Bijlage ZA, ZA.3 van NBN EN 14844.

Het bepalen van de mechanische sterkte door berekening al dan niet ondersteund door beproeving, is in overeenstemming met de relevante voorschriften van de P-norm, § 4.3.3.

BIJLAGE A
(ref. ATR 21-600, Bijlage A)

REFERENTIEKEURINGSSCHEMA'S VOOR DE FABRIEKSPRODUCTIECONTROLE (ZIE 4.3)

De referentiekeuringsschema's van het ATR 21-600, Bijlage A worden als volgt aangepast:

Tabel A.2 - Keuring van de materialen

- **A.2.1-a:** de keuring nr. 10 is ook van toepassing voor lichte granulaten, afdichtingsringen, lasproducten en staalvezels;
- **A.2.1-b:** de keuringen nrs. 10 en 20 zijn ook van toepassing voor lichte granulaten, afdichtingsringen en staalvezels;
- **A.2.1-c:** de keuringen nrs. 40a en 50a worden toegevoegd;
- **A.2.1-d:** de keuring nr. 50 wordt vervangen door de hiernavolgende:

NOOT: De levering van **afdichtingsringen** zonder attest of certificaat is niet toegelaten.

Nr.	Ref. (1')	Onderwerp	Aspect (2')	Eis(en)	Methode (3')	Frequentie (3')(4')
A.2.1 Kenmerken						
c Grondstoffen voor beton (zie ATR 21-600, § C.2.1 voor vrijstellingen van keuring)						
40a	A-norm, D.2.2-3	Lichte toeslagmaterialen	korrelverdeling	- NBN EN 13055-1 - PD (a)	- NBN EN 933-1 - ATR 21-600, § C.2.2.1	<u>Alle granulaten</u> - 1 ^{ste} gebruik/ herkomst/korrelmaat <u>grove granulaten</u> - 1 maal/herkomst/korrelmaat/1000 ton - ≥ 1 maal/herkomst/korrelmaat/K <u>fijne granulaten:</u> - 1 maal /herkomst/korrelmaat/500 ton - ≥ 1 maal/herkomst/korrelmaat/K
50a	-		vorst-dooiweerstand (b)	- (A)TD	- NBN EN 13055-1, Bijlage C	- 1 ^{ste} gebruik/herkomst - 1 maal/herkomst/Y (c)
d Andere materialen (zie ATR 21-600, § C.2.1 voor vrijstellingen van keuring)						
50	-	Staalvezels	Kenmerken	- P-norm, § 4.1.6	- (A)TD	- (A)TD

Verwijzingen bij tabel A.2:

(1') : - betreft verwijzing naar het overeenstemmend onderwerp/aspect volgens NBN EN 13369: Bijlage D

(2') : - betreft het aspect waarvan door de keuring de prestatie en in het voorkomend geval de overeenkomstigheid wordt nagegaan

- (3') : - verwijzing naar het (A)TD voor het betreffend onderdeel van de keuringen houdt in dat het (A)TD de nodige bepalingen bevat en dat die door PROBETON goedgekeurd zijn
- (4') : - de frequentie geldt ten hoogste per levering ongeacht de vermelde frequentie in functie van hoeveelheden of tijd
- (a) : - indien fabrikant strengere eisen oplegt dan die van NBN EN 13055-1
- (b) : - enkel voor granulaten met een nominale korrelmaat $D \geq 4$ mm en een volumemassa ≥ 1500 kg/m³ (zie NBN EN 13055-1, § 4.13)
- (c) : - de keuring mag gebeuren aan de hand van recente proefverslagen van de producent of leverancier op voorwaarde dat de herkomst van de granulaten bewezen is

Tabel A.3 - Keuring van het productieproces

- **A.3.1:** de keuringen nrs. 110, 120, 160 en 190 worden vervangen door de hiernavolgende en de keuringen nrs. 111, 161, 191 en 192 worden toegevoegd;
 — **A.3.2-a:** de keuringen nrs. 30, 40, 50 en 60 worden vervangen door de hiernavolgende en de keuringen nrs. 51 en 61 worden toegevoegd:

Nr.	Ref. (1')	Onderwerp	Aspect (2')	Eis(en) (3')	Methode (3')	Frequentie
A.3.1 Betonkenmerken						
110	-	Betonspecie	staalvezelgehalte	- P-norm, § 4.4.1 - overeenkomst met de beoogde waarde (4')	- P-norm, § 5.1.6 (NBN EN 14721)	- bij 1 ^{ste} gebruik - 1 maal/100 m ³ (alle B dooreen) (8') - ≤ 1 maal/D (wisselend B) (8')
111	-		staalvezelverdeling	- P-norm, § 4.4.1	- P-norm, § 5.1.6	- zie nr. 110
120	A-norm, D.3.1-8	Verhard beton (9')	potentiële druksterkte	- P-norm, § 4.2.2.1 - (A)TD of PD	- A-norm, § 5.1.1 (NBN EN 12390-2 en -3) - ATR 21-600, § C.3.1.8.3	- ATR 21-600, § C.3.1.8.1
160	A-norm, D.3.1-10		droge volumemassa van lichtbeton	- NBN EN 206-1, §§ 4.3.2 en 5.5.2	- A-norm, § 5.1.3 (NBN EN 12390-7)	- zie nr. 120 (enkel voor lichtbeton)
161	-		uitdrogingskrimp van lichtbeton	- P-norm, § 4.2.2.3 - PD	- NBN B 15-216	- 1/B/3Y
190	-		buigtreksterkte van beton met constructieve versterking met staalvezels	- P-norm, § 4.2.2.6 (13')	- P-norm, § 5.1.4 (NBN EN 14651)	- ≥ 10 proefstukken/B/Y
191	-		andere sterktekenmerken van beton met constructieve versterking met staalvezels	- P-norm, § 4.2.2.6 - (A)TD	- (A)TD	- ≥ 10 proefstukken/B/Y
192	-		staalvezelverdeling	- P-norm, § 4.4.1	- P-norm, § 5.1.6	- alle ontnomen proefstukken voor keuringen van kenmerken van verhard beton (nrs. 120 t/m 191) - ≥ 1 ontnomen proefstuk/B/Y (wisselend F) - alle kokerelementen beproefd volgens P-norm, § 4.3.3.3 (o.a. Bijlage B, tabel E.2, nr. 30)

Tabel A.3 - Keuring van het productieproces (vervolg)

Nr.	Ref. (1')	Onderwerp	Aspect (2')	Eis(en) (3')	Methode (3')	Frequentie
A.3.2 Wapeningen						
a. Gewone wapeningen en bewerking						
30	-	Betonstaal na buigen	geometrie, beschadiging	- ATR 21-600, § C.3.2.1 - PD	- visueel nazicht	- 3 gebogen staven/D (wisselende \emptyset)
40	-		geometrie		- meting	- 1 gebogen staaf/D (wisselende \emptyset)
50	A-norm, D.3.2-5	Betonstaal na rechten	beschadigingen (o.a. ribben)	- FD (19')	- visueel nazicht	- 1 maal/machine/D
51	A-norm, D.3.2-6		mechanische kenmerken (trekproef)	- Bijlage D, D.1	- RN 003, Bijlage A, A.1	<u>Basisfrequentie:</u> 4 trekproeven/Y (afwisselend op de kleinste en op de grootste diameter van het gerecht betonstaal en met wisselende rechtmachine) <u>Verhoogde frequentie:</u> 3 trekproeven op de kleinste en op de grootste diameter van het gerecht betonstaal/ rechtmachine/Y (a)(b)
60	A-norm, D.3.2-3	Betonstaal na hechtlassen	uiterlijk lasknoop	- geen inbranding - aanvaardbare geometrie	- visueel nazicht	- 1 las/lasmethode/D
61	A-norm, D.3.2-4		mechanische kenmerken (trekproef)	- Bijlage D, D.1	- RN 003, Bijlage A, A.1	<u>Basisfrequentie:</u> 4 trekproeven/Y (wisselende kenmerkende verbinding, lasser en lasmachine) <u>Verhoogde frequentie:</u> - 1 trekproef/kenmerkende verbinding/lasser of lasmachine/Y - ≥ 3 trekproeven/kenmerkende verbinding/Y (wisselende lasser en lasmachine) (a)(c)

Verwijzingen bij tabel A.3:

- (1') : - betreft verwijzing naar het overeenstemmend onderwerp/aspect volgens NBN EN 13369, Bijlage D
(2') : - betreft het aspect waarvan door de keuring de prestatie en in het voorkomend geval de overeenkomstigheid wordt nagegaan
(3') : - verwijzing naar het (A)TD voor het betreffend onderdeel van de keuringen houdt in dat het (A)TD de nodige bepalingen bevat en dat die door PROBETON goedgekeurd zijn
- verwijzing naar de FD/PD voor het betreffend onderdeel van de keuringen houdt in dat de FD/PD de nodige bepalingen of gegevens bevat
(4') : - de beoogde waarden zijn die van de al dan niet bijgestuurde ontwerpbetonsamenstellingen die voldoen aan de relevante voorschriften van de A-norm en van het ATR 21-600, § C.3.1.1
(8') : - in het geval van beton met niet-constructieve vezelversterking wordt de frequentie met een factor 5 verlaagd
(9') : - de keuring van de kenmerken van het verhard beton wordt voorafgegaan door typebeproeving – zie ATR 21-600, § E.1.1
(13') : - de eis wordt bepaald door de vereiste rekenwaarde van de buigtreksterkte bij bepaling van de mechanische sterkte van elementen met constructieve versterking met staalvezels volgens P-norm, § 4.3.3.2
(19') : - de eisen worden o.a. vastgelegd op basis van de resultaten van de keuringen volgens nr. 51

- (a) : - De verhoogde frequentie geldt enkel voor bewerkt betonstaal toegepast in betonproducten waarvan de mechanische sterkte enkel door berekening wordt nagegaan of indien opgelegd in het productgebonden TR. De basisfrequentie geldt in alle andere gevallen. Indien trekproeven met dezelfde keuringsparameters (bijv. dezelfde lasverbinding en lasser) in aanmerking komen voor uitvoering onder beide frequentieregimes, worden ze enkel onder het regime met verhoogde frequentie uitgevoerd. Indien beide frequentieregimes van toepassing zijn, elk voor een deel van de productie, kan PROBETON vrijstelling verlenen van de keuring onder het regime met basisfrequentie of van een deel daarvan als keuringen uitgevoerd onder het regime met verhoogde frequentie, representatief zijn (bijv. inzake uiterste diametercombinaties van kenmerkende lasverbindingen) voor die uitgevoerd onder het regime met basisfrequentie.
- Elk proefstuk van gerecht of gehechtlast staal is vergezeld van een onbewerkt getuigeproefstuk van de draad/staaf van het bewerkt proefstuk waarop de trekproef uitgevoerd wordt. Het getuigeproefstuk wordt enkel beproefd indien de beoordeling van de overeenkomstigheid dit vereist - zie Bijlage D, D.1.
 - De trekproeven op gerecht en op gehechtlast staal mogen maximaal gecombineerd worden door de gerechte draden/staven op te nemen in de gehechtlaste proefstukken als de draad/staaf waarop de trekproef uitgevoerd wordt. In dat geval gelden enkel de beoordelingscriteria voor de gehechtlaste proefstukken - zie Bijlage D, D.1.
- (b) : - De staalsoort is afwisselend DE 500 BS en BE 500(T)S indien de machine beide staalsoorten recht.
- (c) : - Onder een kenmerkende lasverbinding wordt elke toegepaste lascombinatie verstaan van de kleinste en de grootste diameter van de langswapening, telkens met de kleinste en de grootste - diameter van de dwarswapening die erop gelast wordt, waarbij de trekproef uitgevoerd wordt op deze laatste.
- Indien zowel BE 500 (T)S- als DE 500 BS-staal gehechtlast worden en de diametercombinaties van de kenmerkende verbindingen dezelfde zijn, is de staalsoort van de staaf/draad waarop de trekproef uitgevoerd wordt steeds DE 500 BS. In het tegenovergestelde geval is de gekozen kenmerkende verbinding zodanig dat de staalsoort van de staaf/draad waarop de trekproef uitgevoerd wordt afwisselend DE 500 BS en BE 500 (T)S is.

Tabel A.4 - Keuring van het afgewerkt product

- **A.4.1:** de keuringen nrs. 10, 20, 30 en 70 worden vervangen door de hiernavolgende, de keuring nr. 40 vervalt en de keuring nr. 80 wordt toegevoegd;
- **A.4.2:** de keuring nr. 51 wordt toegevoegd:

Nr.	Ref. (1')	Onderwerp (2')	Eis(en) (3')	Methode (3')	Frequentie (3')	
A.4.1 Productkenmerken (a)						
10a	P-norm, tabel 1-1	Geometrische kenmerken (excl. haaksheid en voegwijdte tussen spie en mof)	- P-norm, § 4.3.1 - FD/PD	(b) (4')	- P-norm, § 5.2 (excl. -d en -e) - ATR 21-600, § C.4.1 - FD (5')	lengte: - 1 E/F/D (6')
10b		Haaksheid	- P-norm, § 4.3.1.4		- P-norm, § 5.2-e - FD (5')	- 1 E/20 E/FFg (6')
10c		Voegwijdte tussen spie en mof (c)	- (A)TD		- FD	- 1 E/20 E/FFs - ≥ 1 E/FFs/D
20	P-norm, tabel 1-1	Oppervlaktekenmerken	- P-norm, § 4.3.2 - ATR 21-600, §§ C.4.2.1 t/m C.4.2.3 - FD/PD	(d) (7')	- visueel	- elk E
30					- P-norm, § 5.2-d - ATR 21-600, § C.4.2.4 - FD (5')	vlakheid oppervlak: - 1 E/20 E/FFg - ≥ 1 E/FFg/D andere kenmerken: bij twijfel op basis van keuring nr. 20
40	P-norm, tabel 1-1	Mechanische sterkte (beproeving)	- vervalt			
70	P-norm, tabel 1-1	Gewicht (8')	- A-norm, § C.5 - FD/PD (zie P-norm, § 4.3.8.2)		- ATR 21-600, § C.4.4 - FD (5')	- (A)TD (6')(e)
80	-	Waterdichtheid (beproeving) (c)	- P-norm, § 4.3.8.4		- P-norm, § 5.4	wanden ($t_{\min} \leq 125$ mm): - 1 E/200 E/FFt - ≥ 3 E /FFt /Y - ≥ 1 E met tMIN/FFt /Y voegdichtingssysteem: - 1 E/200 E/FFs - ≥ 3 E /FFs /Y

Tabel A.4 - Keuring van het afgewerkt product (vervolg)

Nr.	Ref. (1')	Onderwerp	Aspect	Eis(en) (3')	Methode (3')	Frequentie
A.4.2 Diversen (f)						
51	-	Levering	meegeleverde spankabels (g)	- FD/PD	- visueel (kabel) - nazicht overeenstemming met FD/PD	- elke levering

Verwijzingen bij tabel A.4:

- (1') : - betreft verwijzing naar het overeenstemmend onderwerp/aspect volgens NBN EN 13369, Bijlage D
- (2') : - betreft het onderwerp waarvan door de keuring de prestatie en overeenkomstigheid wordt nagegaan
- indien de prestaties en overeenkomstigheid van een productkenmerk volgens de A-norm, § 4.3 in de regel enkel door typebeproeving of -berekening worden nagegaan (zie ATR 21-600, tabel E.2, aangepast volgens Bijlage B), wordt dit productkenmerk niet vermeld als keuringsonderwerp
- (3') : - verwijzing naar het (A)TD voor het betreffend onderdeel van de keuringen houdt in dat het (A)TD de nodige gegevens bevat en dat die door PROBETON goedgekeurd zijn;
- verwijzing naar de FD/PD voor het betreffend onderdeel van de keuringen houdt in dat de FD/PD de nodige bepalingen of gegevens bevat
- (4') : - de ontwerpmaten aangegeven in de PD houden rekening met de eisen van de P-norm, §§ 4.3.1.1 (NOOT), 4.3.1.2 en 4.3.1.3
- (5') : - voor meet- of proefmethoden die door de fabrikant zelf beschreven of gepreciseerd worden
- (6') : - de normale frequentie wordt verdubbeld indien op basis van de keuringresultaten en de verscherpte tolerantie-eisen van de A-norm, tabel C.1, verminderde veiligheidsfactoren toegepast worden
- (7') : - voor prestaties die door de fabrikant zelf bepaald worden
- (8') : - enkel indien het betreffende onderwerp in aanvulling van de typebeproeving, periodiek door beproeving van het afgewerkt product wordt gekeurd
- (a) : - de keuringen volgens de P-norm, tabel 1 - nr. 1 worden geheel afgedekt door die volgens het ATR 21-600, § A.4.1 desgevallend gewijzigd door dit TR
- (b) : - indien de toepassing van verminderde veiligheidsfactoren beoogd wordt, gelden voor de dwarsdoorsnede de verscherpte tolerantie-eisen van de A-norm, tabel C.1
- (c) : - enkel in het geval van kokerelementen verbindingstype Ia, IIa en IIIa (zie P-norm, tabel 0)
- (d) : - de eisen aangaande de glad bekiste zichtvlakken zijn niet van toepassing
- (e) : - de normale frequentie is afhankelijk van de methode (weging of berekening) waarmee het gewicht wordt bepaald
- (f) : - de keuringen volgens de P-norm, tabel 1 - nrs. 2 t/m 4 worden geheel afgedekt door die volgens het ATR 21-600, § A.4.2
- (g) : - enkel in het geval van levering van kokerelementen verbindingstype I en III (zie P-norm, § 4.1.4 en tabel 0)

BIJLAGE B
(ref. ATR 21-600, Bijlage E)

TYPEPROEVEN, -ONDERZOEKEN, -KEURINGEN EN –BEREKENINGEN (ZIE 4.1)

De typeproeven, -onderzoeken, -keuringen en -berekeningen volgens het ATR 21-600, Bijlage E worden als volgt aangepast:

Tabel E.1 - Overzicht van typeproeven, -onderzoeken en -keuringen aangaande de productie

- De typebeproeving nr. 131 wordt toegevoegd;
- De typekeuring nr. 160 wordt vervangen door de hiernavolgende:

Nr.	Aspect	Ref.	Doel/Eisen	Aard	Monsternemingsplan	Overeenkomstigheids criterium
131	Uitdrogingskrimp lichtbeton	P-norm, § 4.2.2.3	vaststelling dat de uitdrogingskrimp van een betontype van lichtbeton aan een beoogde grenswaarde voldoet	initiële typebeproeving	3 proefstukken/B	elk individueel resultaat moet voldoen
160a	Kenmerken betonstaal na rechten	Bijlage D, D.1	vaststelling dat de mechanische kenmerken van het betonstaal na rechten aan de gestelde eisen voldoen	initiële typebeproeving	1 proefstuk van de kleinste diameter en 1 proefstuk van de grootste diameter van het gerecht betonstaal / staalsoort / rechtmachine (a)	Bijlage D, D.2
160b	Kenmerken betonstaal na hechtlassen	Bijlage D, D.1	vaststelling dat de mechanische kenmerken van het betonstaal na hechtlassen aan de gestelde eisen voldoen	initiële typebeproeving	1 proefstuk / kenmerkende verbinding (a)(b)	Bijlage D, D.2

Verwijzingen bij tabel E.1:

- (a) : - Elk proefstuk van gerecht of gehechtlast staal is vergezeld van een onbewerkt getuigeproefstuk van de draad/staaf van het bewerkt proefstuk waarop de trekproef uitgevoerd wordt. Het getuigeproefstuk wordt enkel beproefd indien de beoordeling van de overeenkomstigheid dit vereist - zie Bijlage D, D.1.
- De trekproeven op gerecht en op gehechtlast staal mogen maximaal gecombineerd worden door de gerechte draden/staven op te nemen in de gehechtlaste proefstukken als de draad/staaf waarop de trekproef uitgevoerd wordt. In dat geval gelden enkel de beoordelingscriteria voor de gehechtlaste proefstukken - zie Bijlage D, D.1.
- (b) : - Onder een kenmerkende lasverbinding wordt elke toegepaste lascombinatie verstaan van de kleinste en de grootste diameter van de langswapening, telkens met de kleinste en de grootste diameter van de dwarswapening die erop gelast wordt, waarbij de trekproef uitgevoerd wordt op deze laatste.
- Indien zowel BE 500 (T)S- als DE 500 BS-staal gehechtlast worden voor dezelfde diametercombinatie van de kenmerkende verbinding, dan wordt de trekproef uitgevoerd op de staalsoort DE 500 BS.

Tabel E.2 - Overzicht van typeproeven of -berekeningen aangaande het afgewerkt product

De typebeproevingen of -berekeningen nrs. 10, 20, 30 en 90 worden vervangen door de hiernavolgende, de typebeproevingen of -berekeningen nrs. 50, 60 en 70 vervallen en de typebeproeving nr. 71 wordt toegevoegd:

Nr.	Kenmerk(en)	Eis(en) (1')	Methode (1')		
			Beproeving	Berekening	
10a	Geometrische kenmerken (excl. haaksheid en voegwijdte tussen spie en mof)	- P-norm, § 4.3.1 - FD/PD	(a) (b)	- P-norm, § 5.2 (excl. -d en -e) - ATR 21-600, § C.4.1 - FD	(3')
10b	Haaksheid	- P-norm, § 4.3.1.4	- P-norm, § 5.2-e - FD	(3')	-
10c	Voegwijdte tussen spie en mof (c)	- (A)TD	- FD	-	-
20	Oppervlaktekenmerken	- P-norm, § 4.3.2 - ATR 21-600, §§ C.4.2.1 t/m C.4.2.3 - FD/PD	(d) (4')	- P-norm, § 5.2-d - ATR 21-600, § C.4.2.4 - FD	(3')
30	Mechanische sterkte	- P-norm, § 4.3.3.2 - FD/PD	(4')	-	- P-norm, §§ 4.3.3 (excl. 4.3.3.4) en 4.3.7.4
50	Akoestische kenmerken	vervalt			
60	Thermische kenmerken	vervalt			
70	Kenmerken aangaande veiligheid bij gebruik	vervalt			
71	Waterdichtheid (c)	- P-norm, § 4.3.8.4	-	- P-norm, § 5.4	- (A)TD (enkel voegdichtingssysteem)
90	Gewicht	- A-norm, § C.5 - FD/PD (zie P-norm, § 4.3.8.2)	-	- ATR 21-600, § C.4.4 - FD	(3') (3')

Verwijzingen bij tabel E.2:

(1') : - verwijzing naar het (A)TD houdt in dat het (A)TD de nodige bepalingen en gegevens bevat die door PROBETON goedgekeurd zijn
- verwijzing naar de FD/PD houdt in dat de FD/PD de nodige bepalingen of gegevens bevat

(3') : - voor meet- en beproevingsmethoden die door de door de fabrikant zelf beschreven of gepreciseerd worden

(4') : - voor prestaties die door de fabrikant zelf bepaald worden

(a) : - indien de toepassing van verminderde veiligheidsfactoren beoogd wordt, gelden voor de dwarsdoorsnede de verscherpte tolerantie-eisen van de A-norm, tabel C.1

(b) : - de ontwerpmaten aangegeven in de FD/PD houden rekening met de eisen van de P-norm, §§ 4.3.1.1 (NOOT), 4.3.1.2 en 4.3.1.3

(c) : - enkel in het geval van kokerelementen verbindingstype Ia, IIa en IIIa (zie P-norm, tabel 0)

(d) : - eisen aangaande de glad bekiste zichtvlakken zijn niet van toepassing

BIJLAGE C
(ref. ATR 21-600, Bijlage F)

CONTROLEPROEVEN (ZIE 6)

De controleproeven op bewerkt betonstaal (nr. 30) volgens het ATR 21-600, Bijlage F worden als volgt aangepast:

Tabel F.1 - Controleproeven op verhard beton en bewerkt betonstaal

Nr.	Aspect	Methode	Frequentie	
			Toelatings- periode	Vergunnings- periode
30	Bewerkt betonstaal (mechanische kenmerken) (a)	RN 003, Bijlage A, A.1	3 monsters (b)	3 monsters/Y (b)

Verwijzingen bij tabel F.1:

- (a) : - Deze controleproeven vervallen indien de keuringen nrs. 51 en 61 volgens Bijlage A, A.3.2-a in een controlelaboratorium uitgevoerd worden en de betreffende monsters onder toezicht van de keurmeester ontnomen werden.
- (b) : - Elk monster omvat twee bewerkte proefstukken waarvan één proefstuk beproefd wordt in het controlelaboratorium en het ander proefstuk in het fabriekslaboratorium in het kader van de FPC (gepaarde proeven). De controleproeven die uitgevoerd worden in het fabriekslaboratorium mogen gecombineerd worden met de keuringen nrs. 51 en 61 volgens Bijlage A, A.3.2-a.
- De opeenvolgende monsternemingen worden oordeelkundig gespreid over de gerechte diameters en/of kenmerkende hechtlasverbindingen die in het kader van de FPC beproefd worden - zie keuringen nrs. 51 en 61 volgens Bijlage A, A.3.2-a.

BIJLAGE D

KEURING VAN DE MECHANISCHE KENMERKEN VAN BEWERKT BETONSTAAL

NOOT: Voor bewerkt betonstaal gelden in dit TR afwijkende bepalingen ten aanzien van het ATR 21-600:

- de FPC-keuring wordt aangepast (zie Bijlage A);
- de typekeuring wordt aangepast (zie Bijlage B);
- de controleproeven worden aangepast (zie Bijlage C);
- de beoordelingscriteria en de aanvaarding en de maatregelen in het geval van niet-overeenkomstigheid worden aangepast (zie deze Bijlage D).

D.1 Beoordelingscriteria

Bij de beoordeling van de resultaten van de bepaling van de mechanische kenmerken van bewerkt betonstaal worden de volgende vier overeenkomstigheidscriteria onderscheiden:

- a) De resultaten bekomen op elke individuele trekproef voldoen aan de waarden van de elasticiteitsgrens R'_{e} , treksterkte R'_{m} , verhouding R'_{m}/R'_{e} 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) 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} of de verhouding R'_{m}/R'_{e} niet voldoet aan a., maar per proefreeks:
 - 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) In het geval van gerechte proefstukken de resultaten bekomen op 1 of meer individuele trekproeven niet voldoen aan a., maar per proefreeks:
 - gemiddelde waarde $A_{gt} \geq 95 \% A_{gt, \text{getuigeproefstuk}}$ en
 - gemiddelde waarde $R'_{e} \geq 95 \% R'_{e, \text{getuigeproefstuk}}$ en
 - gemiddelde waarde $R'_{m} \geq 95 \% R'_{m, \text{getuigeproefstuk}}$.
- d) De resultaten bekomen op een individueel bewerkt proefstuk voldoen noch aan a. en noch aan b. of c. maar de gemiddelde resultaten bekomen op twee identieke proefstukken na herkeuring (zie D.2) voldoen aan de criteria volgens a. b. of c. geldend voor de individuele proefstukken.

De beoordelingen onder b. en c. vereisen de beproeving van het bewerkt proefstuk en van het bijbehorend getuigeproefstuk. Het toetsen van de criteria onder d. in het kader van een herkeuring (zie D.2) vereist de beproeving van twee identieke bewerkte proefstukken en eventueel van het bijbehorend getuigeproefstuk.

D.2 Aanvaarding van het bewerkt staal en maatregelen in het geval van niet-overeenkomstigheid

Indien aan het criterium onder a. (zie D.1) voldaan is, wordt het bewerkt betonstaal aanvaard.

Indien aan de criteria onder b. of c. (zie D.1) voldaan is, wordt het bewerkt betonstaal aanvaard maar dient de fabrikant maatregelen te nemen om de overeenkomstigheid met het criterium onder a. na te streven. Indien tijdens 2 opeenvolgende periodieke keuringen enkel aan het criterium b. of c. voldaan is, wordt de termijn tot de eerstvolgende periodieke keuring gehalveerd.

Indien aan geen enkele van de criteria onder a. t/m c. (zie D.1) voldaan is, stelt de fabrikant onmiddellijk een onderzoek in naar de oorzaken van de niet-overeenkomstigheid en voert hij een **herkeuring** uit op 2 proefstukken (vergezeld van een getuigeproefstuk) met dezelfde kenmerkende parameters

(kenmerkende verbinding, machine, lasser, staalsoort) maar desgevallend na een gewijzigde afstelling van machines en andere uitrustingen voor de betreffende bewerking. De monsterneming en beproeving in het kader van de herkeuring gebeuren zodanig dat de resultaten ervan bekend zijn binnen de twee maanden na die van de niet-overeenkomstige periodieke keuring.

Indien na een herkeuring voldaan is aan een van de criteria onder a. t/m c. (zie D.1) gelden de regels zoals zonder herkeuring (zie hoger).

Indien na een herkeuring enkel voldaan is aan het criterium onder d. gelden de regels zoals voor de criteria onder b. of c. maar wordt de termijn tot de eerstvolgende periodieke keuring gehalveerd.

Indien na een herkeuring aan geen enkele van de criteria onder a. t/m d. (zie D.1) voldaan is of na twee opeenvolgende periodieke keuringen enkel aan het criterium onder d. voldaan is, wordt het bewerkt staal behoudens andersluidend akkoord van PROBETON, niet meer aanvaard.

Het opnieuw aanvaarden van het bewerkt betonstaal vereist het voorafgaand akkoord van PROBETON met de genomen maatregelen, desgevallend na kennisname van de resultaten van aanvullende keuringen.