



**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**

<b>TOEPASSINGSREGLEMENT BENOR</b>	<b>TR</b>	<b>21-613</b>
	<b>Uitgave 1</b>	<b>2012</b>

**T 11/0940 N**  
**2011.11.09**

## **GEPREFABRICEERDE BETONPRODUCTEN FUNDERINGSPALEN**

**Deze uitgave vervangt voor het betreffende product het TR 231 – Uitgave 1 van 1999 met PROBETON-ref. T 99/0615 N**



## 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 het onderhavige TR horen, 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	5
2 KEURINGSINSTELLINGEN	5
3 INDUSTRIËLE ZELFCONTROLE	5
3.1 Typeproeven, -onderzoeken, -keuringen en -berekeningen	5
3.2 Fabrieksdocumentatie	5
3.3 Keuringsschema's	5
4 PRODUCTIDENTIFICATIE	5
5 VERGUNNING	5
5.1 Productfamilies	5
5.2 Certificatie van de gebruikskennmerken	6
BIJLAGE A Referentiekeuringsschema's voor de fabrieksproductiecontrole (zie 3.3)	7
BIJLAGE B Typeproeven, -onderzoeken, -keuringen en -berekeningen (zie 3.1)	12

## GEBRUIKTE AFKORTINGEN, TEKENS EN SYMBOLEN

### Afkorting – Algemeen

AQL	aanvaardingspeil van de kwaliteit (= <u>A</u> <u>cc</u> <u>ep</u> <u>tance</u> <u>Q</u> <u>u</u> <u>al</u> <u>i</u> <u>t</u> <u>y</u> <u>l</u> <u>e</u> <u>v</u> <u>e</u> <u>l</u> )
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 Art. 1, NOOT)
P-norm	collectieve aanduiding van NBN EN 12794 + NBN B 21-613
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
FF	fabrikatenfamilie
FL	fabricagelij
K	kwartaal
M	maand
P	product
PF	productenfamilie
PR	fabricageproces/uitvoeringsproces
W	week
Y	jaar

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

≥	frequentie groter of gelijk aan
≤	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 het onderhavig TR.

### \* **BENOR-reglementen**

*ATR 21-600*

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

### \* **Normen**

*NBN B 21-600:2009*

Algemene bepalingen voor geprefabriceerde betonproducten - Nationale Aanvulling bij NBN EN 13369

*NBN B 21-613:2012*

Geprefabriceerde betonproducten - Funderingspalen - Nationale Aanvulling bij NBN EN 12794

*NBN EN 12794:2005+A1:2007+AC:2008*

Geprefabriceerde betonproducten - Funderingspalen

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

Algemene bepalingen voor geprefabriceerde betonproducten

## **VOORWOORD**

Dit Toepassingsreglement heeft betrekking op het vrijwillig BENOR-merk voor geprefabriceerde funderingspalen die het voorwerp uitmaken van de geregistreerde Europese norm NBN EN 12794 en zijn Nationale Aanvulling NBN B 21-613.

Voor de funderingspalen die het voorwerp uitmaken van de NBN EN 12794 is de wettelijke CE-markering van toepassing op basis van het CE-attesteringssysteem 2+.

Het onderhavig TR aangevuld met ATR 21-600, dekt geheel de taken af inzake typeproeven en FPC - gezamenlijk IZC genoemd in het BENOR-woordgebruik - die door NBN EN 12794, 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 TOEPASSINGSGEBIED** **(ref. ATR 21-600, 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 funderingspalen van beton die het voorwerp uitmaken van de geregistreerde Europese productnorm NBN EN 12794 en zijn Nationale Aanvulling NBN B 21-613. Deze productnormen vormen samen met de specificaties van NBN EN 13369 en NBN B 21-600 die door verwijzing in de voormelde productnormen 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 funderingspalen, integraal van toepassing.

*NOOT In dit TR wordt een funderingspaal ook kortweg "element" genoemd.*

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

De KI die door PROBETON aangeduid zijn om de technische controle-opdrachten uit te voeren overeenkomstig het PCR, het ATR 21-600 en het onderhavig TR, zijn die vermeld in het ATR 21-600, 3 met uitzondering van COPRO v.z.w.

## **3 INDUSTRIËLE ZELFCONTROLE** **(ref. ATR 21-600, 5)**

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

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

### **3.2 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 5.1) fabriekatenfamilies geïdentificeerd worden, worden deze omschreven in onderling overleg tussen de fabrikant en de KI en vastgelegd in het (A)TD.

### **3.3 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 PRODUCTIDENTIFICATIE** **(ref. ATR 21-600, 6.1)**

Het productnummer "600" wordt vervangen door het nummer "613".

De identificatie op het product of op de leveringsdocumenten laat, rechtstreeks of door verwijzing, toe de productfamilie (zie 5.1) vast te stellen.

## **5 VERGUNNING** **(ref. ATR 21-600, 11)**

### **5.1 Productfamilies** **(ref. ATR 21-600, 11.1.1 en 11.2)**

De funderingspalen worden ingedeeld in productfamilies ofwel naargelang van het soort wapeningen (gewapende funderingspalen, voorgespannen funderingspalen), ofwel volgens de P-norm, § 3.1 (monoliete palen, palen met segmenten, heipalen), ofwel een combinatie van beide (b.v. gewapende heipalen, voorgespannen heipalen).

Elke fabrikant kan de vergunning voor het gebruik van het BENOR-merk afzonderlijk aanvragen voor de ene of de andere productfamilie.

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

De certificatie van de mechanische sterkte is verplicht indien de fabrikant de prestaties van dit gebruikskenmerk verklaart onder methode 2 van EC-conformiteitsverklaring volgens de Bijlage ZA, ZA.3 van NBN EN 12794.

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 3.3)**

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

NOOT 1 De nummering van de keuringen is als volgt:

- bij vervanging (ingevolge aanpassing) van de inhoud van een keuringsonderwerp van het ATR 21-600, Bijlage A, behoud van hetzelfde nummer;
- bij aanvulling of opsplitsing van een keuringsonderwerp/-aspect van het ATR 21-600, Bijlage A, behoud van hetzelfde nummer met toevoeging van een lettersuffix a, b, ...;
- bij toevoeging van een keuringsonderwerp bij die van het ATR 21-600, Bijlage A, toevoeging van een tussenummer.

NOOT 2 De nummering van een voetnoot bij een tabel is dezelfde als die bij de overeenstemmende tabel van het ATR 21-600 als de inhoud van de voetnoot dezelfde is, zoniet is de nummering aanvullend bij die van de overeenstemmende tabel van het ATR 21-600.

**Tabel A.3 - Keuring van het productieproces**

- A.3.1 : keuring nr. 130 wordt vervangen door de hiernavolgende:
- A.3.2-a : keuringen nrs. 10 en 20 worden vervangen door de hiernavolgende:
- A.3.2-b : keuringen nrs. 10, 20, 60, 70 en 80 worden vervangen door de hiernavolgende:
- A.3.3 : keuring nr. 91 wordt toegevoegd:

Nr.	Ref. (1)	Onderwerp	Aspect (2)	Eis(en) (3)	Methode (3)	Frequentie
<b>A.3.1 Kenmerken beton</b>						
130	A-norm, D.3.1-9 P-norm, F.2-1	<b>Verhard beton</b>	effectieve gemiddelde druksterkte	- P-norm, 4.2.2.2 en 4.2.3.2.3 - ATR 21-600, C.3.1.8.2	- A-norm, 5.1.1 (NBN EN 12390-2 en -3) - ATR 21-600, C.3.1.8.3	<u>voorspancriterium bij de levering:</u> - 3 proefstukken/B/baan/D - ≥ 3 proefstukken/D <u>andere criteria:</u> - 1 proefstuk/B/PR/D
						<b>(10) (35)</b> <b>(10)</b> <b>(10)</b>
<b>A.3.2 Wapeningen</b>						
<b>a. Gewone wapeningen en bewerking</b>						
10	A-norm, D.3.2-1 D.3.2-11	<b>Gewone wapeningen</b>	staalsoort en -type, aantal en schikking, afmetingen, betondekking in de vorm/bekisting <b>(15)</b>	- P-norm, 4.2.3.1 en 4.3.1.2.3 <b>(37)</b> - FD/PD <b>(16)</b>	- visueel	- 1 wapening/150 m E/FF <b>(17)(38)</b>
20	A-norm, D.3.2-2		-		- meting volgens FD	- 1 maal/3 visuele nazichten (zie nr. 10) - ≥ 1 wapening/FF/D - ≤ 3 wapeningen/FF/D <b>(17)(38)</b> <b>(17)(38)</b>
<b>b. Voorspanwapeningen en voorspanning</b>						
10	A-norm, D.3.2-1 D.3.2-11	<b>Voorspanwapening</b>	staalsoort en -type, aantal en schikking, afmetingen, betondekking in de vorm/bekisting <b>(15)</b>	- P-norm, 4.2.3.2 <b>(37)</b> - FD/PD <b>(16)</b>	- visueel	- ≥ 1 wapening/D <b>(17)</b>
20	A-norm, D.3.2-2		-		- meting volgens FD	- 1 maal/3 visuele keuringen (zie nr. 10) - ≥ 1 baan of vorm/D - ≤ 3 banen of vormen/D <b>(17)</b> <b>(17)</b> <b>(17)</b>
60	P-norm, 4.2.3.2	<b>Voorspankracht</b>	waarde	- P-norm, 4.2.3.2.1 en 4.2.3.2.2 - PD	- ATR 21-600, C.3.2.2.2 - FD	<u>meting verlenging:</u> - 2 eenheden/soort en type/niveau/uitrusting/D - ≥ 8 eenheden/D <b>(39)</b> <b>(40)</b> <u>meting spankracht:</u> - 1 eenheid/soort en type/niveau/uitrusting/2D - ≥ 2 eenheden/D <b>(39)</b> <b>(40)</b>
70	P-norm, 4.2.3.2	<b>Initiële slip voorspaneenheden</b>	Niet van toepassing			
80		-				

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

Nr.	Ref. (1)	Onderwerp	Aspect (2)	Eis(en) (3)	Methode (3)	Frequentie
<b>A.3.3 Andere aspecten</b>						
91	-	<b>Paalvoegen (stalen bestanddelen)</b>	Schikking	- FD	- visueel	- 1 maal/PR/D

**Verwijzingen bij Tabel A.3**

- (1) : - betreft verwijzing naar het overeenstemmend onderwerp/aspect volgens de A- of P-norm
- (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 houdt in dat het (A)TD de nodige bepalingen bevat en dat die door PROBETON goedgekeurd zijn  
- verwijzing naar de FD/PD houdt in dat de FD/PD de nodige bepalingen of gegevens bevat
- (10) : - voor de keuze tussen gevormde of ontnomen proefstukken voor de keuring wordt verwezen naar het ATR 21-600, C.3.1.8.3
- (11) : - als criteria gelden de productie- en behandelingsfazen volgens het ATR 21-600, C.3.1.8.2, andere dan voorspanning en levering  
- indien voor een bepaald keuringscriterium de verhardingsgraad geacht kan worden gedurende meerdere productiedagen (D) dezelfde te blijven mag de keuringsfrequentie gedurende die periode verminderd worden met dien verstande dat de minimumfrequentie 1 proefstuk/B/criterium/5D bedraagt
- (15) : - als bepaalde onderdelen van dit aspect niet volledig kunnen nagezien worden tijdens de productie, vermeldt het (A)TD gelijkwaardige, al dan niet destructieve, keuringen op het afgewerkte product en/of worden productietechnische maatregelen getroffen zodat de overeenkomstigheid van de betreffende onderdelen van dit aspect doorlopend gewaarborgd wordt
- (16) : - de in PD aangegeven schikking van de wapeningen is in overeenstemming met NBN EN 1992-1-1+ANB behoudens andersluidende bepaling in de P-norm  
- de in PD aangegeven ontwerpbetondekking van wapeningen is in overeenstemming met de A-norm, 4.3.7.4 en Bijlage A (corrosieweerstand van staal) en met NBN EN 1992-1-2+ANB (brandweerstand)
- (17) : - de frequentie voor de betondekking wordt verdubbeld indien op basis van de keuringsresultaten en de verscherpte tolerantie-eisen van de A-norm, tabel C.1, verminderde veiligheidsfactoren toegepast worden
- (35) : - de baan geldt enkel als frequentieparameter indien hij een warmtebehandeling ondergaat
- (37) : - indien de toepassing van verminderde veiligheidsfactoren beoogd wordt, gelden de verscherpte tolerantie-eisen t.o.v. de P-norm, die door de fabrikant in zijn (A)TD aangegeven worden
- (38) : - FF = geheel van fabrikaten binnen de PF met dezelfde onderlinge schikking van langs- en verbindingswapeningen (zie de NOOT van § 5.1)
- (39) : - indien geen verlenging gemeten wordt, wordt de meetfrequentie van de spankracht verdubbeld
- (40) : - het niveau wordt onderscheiden naar de klassen 1 en 2 volgens de A-norm, 4.2.3.2.1

**Tabel A.4 - Keuring van het afgewerkt product**

— A.4.1: de keuringen nrs. 10, 20, 30, 40 en 60 worden vervangen door de hiernavolgende:

Nr.	Ref. (1)	Onderwerp (2)	Eis(en) (3)	Methode (3)	Frequentie
<b>A.4.1 Productkenmerken</b>					
10a	P-norm, Tabel 5	<b>Geometrische kenmerken (afmetingen, as van de paalschacht, as van elke verbrede voet, kop aan de voet van de paal, schikking wapening, betondekking, hoekverdraaiing)</b>	- P-norm, 4.3.1.1 - PD <b>(4)</b>	- P-norm, 5.2 en Annexe E - ATR 21-600, C.4.1 - FD <b>(5)</b>	- 1 maal/FL/M
10b	-	<b>Minimum afmetingen</b>	- P-norm, 4.3.1.2 - PD <b>(4)</b>	- P-norm, 5.2 - ATR 21-600, C.4.1 - FD <b>(5)</b>	- 1 maal/FF/FL/D
10c	-	<b>Paalvoegen (coaxiale en hoekafwijking)</b>	- P-norm, 4.3.1.3 - PD <b>(4)</b>	- P-norm, 5.2 - ATR 21-600, C.4.1 - FD <b>(5)</b>	- 1 maal/FL/D
10d	-	<b>Paalschoenen (coaxiale en hoekafwijking)</b>	- P-norm, 4.3.1.4 - PD <b>(4)</b>	- P-norm: 5.2 - ATR 21-600, C.4.1 - FD <b>(5)</b>	- 1 maal/FL/D
10e	P-norm, Tabel 5	<b>Totale lengte</b>	-	- P-norm, 5.2 - ATR 21-600, C.4.1 - FD <b>(5)</b>	- 1 maal/FF/FL/M
10f	P-norm, Tabel 5	<b>Rechtheid as van de schacht</b>	-	- Visueel nazicht	- 1 nazicht/FL/D
10g			-	- meting volgens FD (rekening houdend o.a. met P-norm, 5.2)	- 1 maal/FL/M
20	-	<b>Oppervlaktekenmerken</b>	Niet van toepassing		
30					
40a	A-norm, D.4.1-2	<b>Mechanische sterkte (beproeving)</b>	Vervalt (enkel typebeproeving)		
40b		<b>Stijfheid paalvoegen (bots- en buigproeven)</b>	- P-norm, 4.3.8.3	- P-norm, 4.3.8.3 en Bijlage A	- 1 maal/ T <b>(6)</b>
60a	A-norm, D.4.1-2	<b>Betondekking op wapeningen</b>	- P-norm, 4.3.1.1	- meting volgens FD (rekening houdend o.a. met P-norm, 5.2)	- 1 E/FF/M
60b			- PD	- met wapeningsdetector of destructief	- 1 E/FF/W

**Verwijzingen bij Tabel A.4**

- (1) : - betreft verwijzing naar het overeenstemmend onderwerp/aspect volgens A- of P-norm  
(2) : - betreft het onderwerp waarvan door de keuring de prestatie en overeenkomstigheid wordt nagegaan  
(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 (kenmerkende maten), 4.3.1.2 en 4.3.1.3

- (5) : - voor meetmethoden die door de fabrikant zelf beschreven of gepreciseerd worden
- (6) : - het gaat om de proeven die in het kader van de FPC moeten uitgevoerd worden op een paalvoeg, telkens een verschillende soort voeg

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

### Typeproeven, -onderzoeken, -keuringen en -berekeningen (zie 3.1)

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

*NOOT* Voor de nummering van de typeproeven en -berekeningen en van de voetnoten bij de tabellen gelden dezelfde regels als die vermeld in de NOTEN 1 en 2 van Bijlage A voor de nummering van de keuringen en van de voetnoten bij de keuringstabellen.

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

- De typebeproevingen of -berekeningen nrs. 10, 30 en 90 worden vervangen door de hiernavolgende:
- De typebeproevingen of -berekeningen nrs. 20, 40, 50 en 60 vervallen.

Nr.	Kenmerk(en)	Eis(en) (1)	Methode (1)	
			Beproeving	Berekening
10	<b>Geometrische kenmerken (afmetingen, rechtheid, hoekverdraaiing)</b>	- P-norm, 4.3.1 - PD <b>(2)</b>	- P-norm, 5.2 en Bijlage E - ATR 21-600, C.4.1 - FD <b>(3)</b>	-
30a	<b>Mechanische sterkte (algemeen)</b>	- P-norm, 4.3.3 - PD <b>(4)</b>	- A-norm , 4.3.3.3 en 4.3.3.4 - (A)TD <b>(3)</b>	- A-norm, 4.3.2 en 4.3.3.3 - P-norm, 4.3.3.2
30b	<b>Stijfheid paalvoegen (bots- en buigproeven)</b>	-	- P-norm, Bijlage A - (A)TD	- P-norm, Bijlage A
90	<b>Productgewicht</b>	- A-norm, tabel 4 - PD	-	- P-norm, 5.3

#### 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
- (2) : - de in PD aangegeven ontwerpmaten houden rekening met de eisen van de P-norm, 4.3.1 (kenmerkende afmetingen), 4.3.1.2 en 4.3.1.3
- (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