

PROBETON Vereniging zonder winstoogmerk **BENOR**

beheersorganisme voor de controle van de betonproducten

Aarlenstraat 53 - B9
1040 BRUSSEL

Tel. (02) 237.60.20
Fax (02) 735.63.56

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

TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN	PTV	201
	Uitgave 2*	1997

T 94/6947 N
1994.05.20
C10: 1997.04.28

GEPREFABRICEERDE HOLLE VLOERELEMENTEN VAN GEWAPEND BETON EN VAN VOORGESPANNEN BETON

Voorschriften voor de grondstoffen, de fabricage, de afgewerkte elementen en de berekening

* Gevalideerd en geregistreerd door het Belgisch Instituut voor Normalisatie
op 1997.05.23 onder ref. 3001/964 N
Geregistreerd door het Ministerie van Verkeer en Infrastructuur
(Wet van 1984.12.28 - Art. 3) op 1998.04.16 onder het nr. Vici/Q/1998/14
Vervangt het document met de BIN-ref. 3001/593 met Addendum/Erratum 1 van 1990.01.01

INHOUD

TE RAADPLEGEN DOCUMENTEN

VOORWOORD

0 ONDERWERP

1 TOEPASSINGSGEBIED

2 BEGRIPSBEPALINGEN

2.1 Algemeen

2.2 Hol vloerelement

3 KENMERKEN VAN DE VLOERELEMENTEN

3.1 Fabricagekenmerken

3.2 Gebruikskkenmerken

3.3 Ontwerpkenmerken

4 VOORSCHRIFTEN VOOR DE GRONDSTOFFEN

5 VOORSCHRIFTEN AANGAANDE DE FABRICAGE

5.1 Beton

5.2 Wapeningen

5.2.1 Algemeen

5.2.2 Afstand tussen de wapeningen

5.2.2.1 Algemeen

5.2.2.2 Gewapende vloerelementen

5.2.2.3 Voorgespannen vloerelementen

5.2.3 Betondekking van de wapeningen

5.2.3.1 Algemeen

5.2.3.2 Gewapende vloerelementen

5.2.3.3 Voorgespannen vloerelementen

5.2.4 Toelaatbare afwijkingen

5.3 Voorspannen van het beton

6 VOORSCHRIFTEN VOOR DE AFGEWERKTE ELEMENTEN

6.1 Geometrische kenmerken

6.1.1 Fabricagematen

6.1.1.1 Hoofdafmetingen

6.1.1.2 Wanddikten

6.1.2 Maat- en vormafwijkingen

6.1.2.1 Algemeen

6.1.2.2 Grootste toelaatbare maatafwijkingen

6.1.2.3 Grootste toelaatbare vormafwijkingen

6.1.3 Profilering van de zijvlakken

6.1.4 Verbindingsleuven en sparingen

6.1.4.1 Algemeen

6.1.4.2 Verbindingsleuven

6.1.4.3 Sparingen

6.1.4.4 Maatafwijkingen

6.1.5 Draineergaatjes

6.2 Aspectkenmerken

6.3 Blootstellingsklassen

6.4 Mechanische sterkte

6.4.1 Algemeen

6.4.2 Bezwijkgrenstoestand van doorsneden onderworpen aan afschuiving

6.4.3 Grenstoestand van vervorming

6.5 Brandweerstand

7 DOCUMENTEN VOOR DE FABRICAGE EN DE VERWERKING

8 IDENTIFICATIE VAN DE VLOERELEMENTEN

9 KEURING VAN DE VLOERELMENTEN

BIJLAGE A: Ontwerp- en uitvoeringsvoorschriften voor geprefabriceerde holle vloerelementen van gewapend beton en van voorgespannen beton

TE RAADPLEGEN DOCUMENTEN

De meest recente uitgaven van de vermelde documenten zijn van kracht.

Belgische Normen

- NBN B 15-001
Beton - Prestaties, productie, verwerking en conformiteitscriteria
- NBN B 15-002
Eurocode 2: Berekening van betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen

Technische Voorschriften PROBETON

- PTV 200 (1997)
Geprefabriceerde structuurelementen van gewapend beton en van voorgespannen beton

VOORWOORD

Deze Technische Voorschriften PROBETON (PTV) nr. 201 werden opgesteld door het Technisch Comité 2.1 "Structuurelementen" van het Beheersorganisme voor de controle van de betonproducten PROBETON v.z.w. met het oog op:

- *de standaardisatie van de technische voorschriften voor geprefabriceerde holle vloerelementen van gewapend beton en van voorgespannen beton;*
- *de certificatie BENOR van die vloerelementen op basis van de toepasselijke bepalingen van onderhavige voorschriften.*

Deze productgebonden PTV 201 betreffen de afwijkende en/of aanvullende voorschriften bij de algemene PTV 200, waarmee zij samen van toepassing zijn.

Dit document werd opgesteld in afwachting van de publicatie, op een later tijdstip, van een nieuwe Belgische norm waarin onderhavige voorschriften geheel of gedeeltelijk zijn vervat. Onmiddellijk na publicatie van deze nieuwe norm zullen onderhavige PTV worden ingetrokken of herzien.

Voor alle aspecten vermeld in 0 en 1, vervangen de bepalingen van deze PTV de bepalingen van NBN 539 - "Geprefabriceerde vloeren van gebakken aarde en beton" (1963).

Het Belgisch Instituut voor Normalisatie (BIN) heeft onderhavig document erkend als een normatief document en heeft ermee ingestemd dat het merk van overeenkomstigheid BENOR wordt ingesteld voor de geprefabriceerde holle vloerelementen van gewapend beton en van voorgespannen beton.

De passende bepalingen van deze PTV kunnen ook worden toegepast voor de certificatie BENOR van holle plaatvormige structuurelementen van gewapend beton en van voorgespannen beton die voor andere betonconstructies dan vloeren bestemd zijn.

0 ONDERWERP

Deze Technische Voorschriften (PTV) bepalen de kenmerken van de geprefabriceerde holle vloerelementen van gewapend beton en van voorgespannen beton, evenals de eisen waaraan die vloerelementen moeten voldoen. Die eisen hebben betrekking op de aangewende grondstoffen, de fabricage en de afgewerkte elementen.

De overige bepalingen van deze PTV betreffen de gebruikskennmerken van de vloerelementen, de identificatie en de keuring van de elementen en ontwerp- en uitvoeringsvoorschriften die op de elementen van toepassing zijn.

1 TOEPASSINGSGEBIED

Deze PTV zijn van toepassing op geprefabriceerde holle vloerelementen van gewapend beton en van voorgespannen beton, zonder dwarskracht- of verdeelwapening, bestemd voor vloeren in gebouwen. In het voorkomend geval bezitten de zijvlakken van de vloerelementen een profilering ten behoeve van de overdracht van schuifkrachten tussen elementen.

Deze PTV zijn niet van toepassing op vloerelementen waarvan de fabricagedikte groter is dan 300 mm in het geval van gewapend beton of 500 mm in het geval van voorgespannen beton, noch op vloerelementen waarvan de fabricagebreedte groter is dan 1200 mm.

2 BEGRIPSBEPALINGEN

2.1 Algemeen

De begripsbepalingen betreffen de bepalingen van § 2 van PTV 200 en de hierna volgende bepaling.

2.2 Hol vloerelement

Plaatvormig structurelement dat in de langsrichting is voorzien van doorlopende holten en bestemd is voor de constructie van vloeren.

3 KENMERKEN VAN DE VLOERELEMENTEN

3.1 Fabricagekenmerken

De fabricagekenmerken van de vloerelementen betreffen:

- de maat- en vormkenmerken (zie 6.1);
- de betonsamenstelling (zie 5.1), met inbegrip van de aard van de granulaten;
- de karakteristieke druksterkte van het beton (zie 5.1);

- het type, de staalsoort, doorsnede en schikking (o.a. betondekking) van de wapeningen in het geval van vloerelementen van gewapend beton (zie 4 en 5.2);
- het type, het relaxatieniveau, de nominale diameter en schikking (o.a. betondekking) van de voorspanwapeningen (zie 4 en 5.2) en de aanvangskracht in die wapeningen (dit is de kracht P_0 aan het actieve uiteinde, onmiddellijk na het aanspannen) in het geval van vloerelementen van voorgespannen beton;
- de aspectkenmerken (zie 6.2).

3.2 Gebruikskkenmerken

De gebruikskkenmerken van de vloerelementen betreffen:

- de blootstellingsklasse(n) (zie 6.3);
- de mechanische sterkte en de vervormingen (zie 6.4);
- de geschiktheid tot overdracht van schuifkrachten tussen elementen (zie 6.1.3);
- de weerstand tegen brand (zie 6.5).

3.3 Ontwerpkenmerken

De ontwerpkenmerken betreffen:

- de opleglengte van de elementen (zie A.1.1);
- de sterkteklasse van het voegvullingsbeton (zie A.1.3);

en in het voorkomend geval:

- de sterkteklasse van het beton en de dikte van de opgestorte druklaag (zie A.1.3);
- de plaats en afmetingen van verbindingssleuven en sparingen (zie 6.1.4);
- het type, de staalsoort, doorsnede en schikking van de aanvullende wapeningen van betonstaal buiten de vloerelementen (zie A.1.2.2).

4 VOORSCHRIFTEN VOOR DE GRONDSTOFFEN

De samenstellende bestanddelen van het beton, het betonstaal, het voorspanstaal en de opslag van de grondstoffen zijn in overeenstemming met de toepasselijke bepalingen van § 4 van PTV 200.

5 VOORSCHRIFTEN AANGAANDE DE FABRICAGE

5.1 Beton

De bepalingen van § 5.1 van PTV 200 zijn van toepassing. De bepalingen van § 5.4 van NBN B 15-001 met betrekking tot de nominale maximale korrelgrootte van de granulaten zijn evenwel niet van toepassing.

5.2 Wapeningen

5.2.1 Algemeen

De bepalingen van § 5.2 van PTV 200 zijn van toepassing, alsook de hierna volgende afwijkende en/of aanvullende voorschriften met betrekking tot de schikking van de wapeningen.

5.2.2 Afstand tussen de wapeningen

5.2.2.1 Algemeen

Een vloerelement met een breedte tot 600 mm bevat tenminste 2 wapeningselementen (draden, staven of strengen).

De wapeningen zijn gelijkmatig gespreid over de breedte van het vloerelement.

De vrije afstand tussen 2 naburige wapeningselementen is niet kleiner dan de volgende minimumafstanden:

- horizontaal: ($d_g + 5$ mm) en \emptyset met een minimum van 20 mm;
- verticaal: d_g en \emptyset met een minimum van 10 mm;

met d_g de grootste nominale korrelafmeting (in mm) van de granulaten en \emptyset de diameter van het dikste wapeningselement.

5.2.2.2 Gewapende vloerelementen

De schikking van de wapeningen is zodanig dat:

- elke buitenrib van het vloerelement tenminste 1 draad of staaf bevat;
- de afstand as op as van de wapeningen niet groter is dan 300 mm.

5.2.2.3 Voorgespannen vloerelementen

De schikking van de wapeningen is zodanig dat:

- de afstand as op as van de wapeningen niet groter is dan 400 mm;

- de afstand tussen een langs zijvlak van het vloerelement en de as van de dichtst daarbij gelegen wapening niet groter is dan 250 mm.

5.2.3 Betondekking van de wapeningen

5.2.3.1 Algemeen

Voor metalen voorzieningen, bestemd om de schikking van de wapeningen te verzekeren, is plaatselijk contact met de holten in de vloerelementen toegelaten.

5.2.3.2 Gewapende vloerelementen

De minimale betondekking van de wapeningen is in overeenstemming met § 5.2.3.2-a van PTV 200.

De nominale betondekking van de wapeningen is in overeenstemming met § 5.2.3.2-b van PTV 200.

5.2.3.3 Voorgespannen vloerelementen

Behoudens andersluidende bepalingen opgelegd door de eisen inzake brandweerstand, is de minimale betondekking van de wapeningen niet kleiner dan de met de blootstellingsklasse overeenstemmende waarde (tabel 4) van § 5.2.3.2-a van PTV 200.

De nominale betondekking van de wapeningen is in overeenstemming met § 5.2.3.2-b van PTV 200. Tevens is, ter voorkoming van scheurvorming in de overdrachtszone en behoudens verantwoording van een kleinere waarde door berekening en/of door proeven, de nominale betondekking c zodanig dat:

- $c \geq 3 \varnothing$ als $a \leq 2,5 \varnothing$;
- $c \geq 2 \varnothing$ als $a \geq 3 \varnothing$;

met \varnothing de diameter van het te omhullen voorspanelement (draad of streng) of de gemiddelde diameter indien voorspanelementen met verschillende diameters worden toegepast en a de as op as afstand van de wapeningen. De grenswaarden van c behorend bij waarden van a begrepen tussen $2,5 \varnothing$ en $3 \varnothing$ worden bekomen door lineaire interpolatie. Voor geribde draad moeten de bekomen nominale betondekkingen worden vermeerderd met \varnothing .

5.2.4 Toelaatbare afwijkingen

In het getrokken deel van een vloerelement zijn de toelaatbare afwijkingen van de werkelijke positie van de wapeningen t.o.v. hun theoretische positie:

- 10 mm voor de individuele wapeningen van vloerelementen met een dikte tot 200 mm en 15 mm voor de individuele wapeningen van vloerelementen met een grotere dikte;
- 7 mm gemiddeld per vloerelement.

De positie van de wapeningen wordt in de verticale richting vastgelegd t.o.v. de bodem van de vorm.

5.3 Voorspannen van het beton

De bepalingen van § 5.3 van PTV 200 zijn van toepassing, met dien verstande dat voor de overdrachtslengte $l_{bpd} = 1,2 l_{bp}$ wordt aangehouden.

Bij verantwoording door berekening van de effectieve druksterkte van het beton op het ogenblik van het lossen van de voorspanwapeningen geldt als eis: $f_{c \text{ cube}} \geq 25 \text{ N/mm}^2$.

6 VOORSCHRIFTEN VOOR DE AFGEWERKTE ELEMENTEN

6.1 Geometrische kenmerken

6.1.1 Fabricagematen

6.1.1.1 Hoofdafmetingen

De fabricagematen van de dikte, de breedte (dit is de grootste horizontale dwarsafmeting) en de lengte van de vloerelementen worden vastgelegd door de fabrikant, met dien verstande dat:

- de fabricagedikte niet groter is dan 300 mm voor gewapende vloerelementen of 500 mm voor voorgespannen vloerelementen;
- de fabricagebreedte niet groter is dan 1200 mm.

6.1.1.2 Wanddikten

a. Minimale wanddikten

Behoudens grotere dikten opgelegd door de eisen inzake de betondekking van de wapeningen (zie 5.2.3), gelden de volgende minimumeisen:

- de grootste van de waarden $\sqrt{2h}$, 20 mm en $(d_g + 5 \text{ mm})$ voor de minimale dikte t_1 (in mm) van het beton tussen of naast de holten (zie fig. 1);
- de grootste van de waarden $\sqrt{2h}$, 17 mm en $(d_g + 5 \text{ mm})$ voor de minimale dikte t_2 (in mm) van het beton boven en onder de holten (zie fig. 1), met dien verstande dat $t_2 \geq 0,25 b_c$ boven de holten (zie fig. 2).

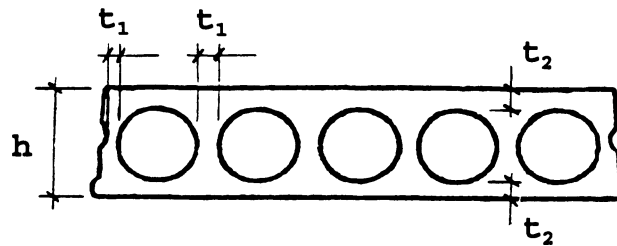


Fig. 1 - Afmetingen dwarsdoorsnede

h is de dikte (in mm) van het vloerelement (zie fig. 1), d_g de grootste nominale korrelafmeting (in mm) van de granulaten en b_c de breedte van het deel boven een holte met een dikte van het beton die niet groter is dan $1,2 t_2$ (zie fig. 2).

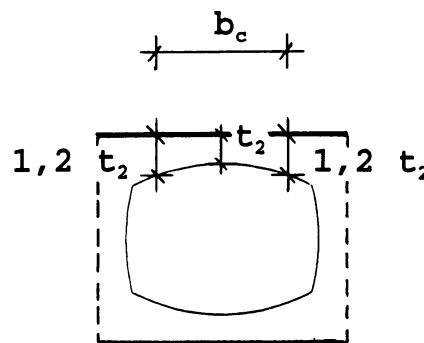


Fig. 2 - Minimale dikte boven een holte

b. Fabricagedikten

De fabricagedikten t_1 en t_2 (zie fig. 1) worden vastgelegd door de fabrikant en zijn tenminste gelijk aan de overeenstemmende minimale wanddikten (zie 6.1.1.2-a) vermeerderd met de door de fabrikant gewaarborgde maximale afwijking in min op die wanddikten (zie 6.1.2.2).

6.1.2 Maat- en vormafwijkingen

6.1.2.1 Algemeen

De bepalingen van § 6.1.2 van PTV 200 zijn van toepassing, alsook de hierna volgende afwijkende en/of aanvullende voorschriften met betrekking tot de grootste toelaatbare maat- en vormafwijkingen.

6.1.2.2 Grootste toelaatbare maatafwijkingen

Voor de hoofdafmetingen van de vloerelementen gelden de hierna volgende grootste toelaatbare afwijkingen van de werkelijke individuele maten t.o.v. de fabricagematen; a stelt de beschouwde fabricagemaat voor en is uitgedrukt in mm.

- Dikte: $\pm (8 + 0,005a)$ mm.
- Lengte:
 - ° element met bekiste of gezaagde eindvlakken: $\pm (10 + 0,0005a)$ mm;
 - ° element met in vers beton gesneden eindvlakken: $\pm (15 + 0,0008a)$ mm.
- Breedte: + 5 mm en - 10 mm.

De voornoemde grootste toelaatbare maatafwijkingen zijn niet van toepassing op pasplaten. De grootste toelaatbare afwijkingen voor de dikte, de lengte en de breedte van pasplaten worden vastgelegd door de fabrikant.

Voor de wanddikten van de vloerelementen gelden de hierna volgende voorschriften:

- de door de fabrikant gewaarborgde grootste afwijkingen van de werkelijke minimale dikte t_1 van het beton tussen of naast de holten (zie fig. 1) t.o.v. de fabricagedikte (zie 6.1.1.2-b) zijn individueel 10 mm in meer en in min; de grootste toelaatbare afwijking van de som van alle individuele werkelijke minimale wanddikten t_1 van een vloerelement t.o.v. de som van de overeenstemmende fabricagedikten is 20 mm in min;
- de door de fabrikant gewaarborgde grootste afwijkingen van de werkelijke minimale dikte t_2 van het beton boven en onder de holten (zie fig. 1) t.o.v. de fabricagedikte (zie 6.1.1.2-b) zijn individueel 15 mm in meer en 10 mm in min en gemiddeld (boven- of onderaan) hoogstens 5 mm in min.

6.1.2.3 Grootste toelaatbare vormafwijkingen

De grootste toelaatbare afwijking van de rechtheid van de langsranden van de vloerelementen in het horizontaal vlak is $(5 + 0,0005 \ell)$ met een maximum van 12 mm; ℓ (in mm) stelt de fabricagelengte van de beschouwde langstrand voor.

Het grootste toegelaten verschil tussen de tegenpijl van voorgespannen vloerelementen met dezelfde fabricagekenmerken (zie 3.1) en gemeten op dezelfde ouderdom is $(10 + 0,001 \ell)$, met ℓ (in mm) de fabricagelengte van het vloerelement.

6.1.3 **Profilering van de zijvlakken**

De zijvlakken van de vloerelementen zijn zodanig dat de voegen tussen aanliggende elementen over hun volledige hoogte behoorlijk kunnen worden gedicht met vulbeton en verdicht, ook indien aanvullende wapeningen van betonstaal in de voegen worden aangebracht (zie A.1.2.1).

Indien wordt gerekend op de overdracht van verticale schuifkrachten tussen aanliggende vloerelementen, zijn de zijvlakken voorzien van een horizontaal afschuifprofiel dat aan de volgende geometrische eisen voldoet:

- de diepte van het profiel is niet kleiner dan 10 mm;
- de hoogte van het profiel is niet kleiner dan 35 mm;
- de hoogte van de voegwanden boven en onder het profiel is niet kleiner dan 30 mm.

Voorbeelden van een horizontaal afschuifprofiel zijn afgebeeld op fig. 3.

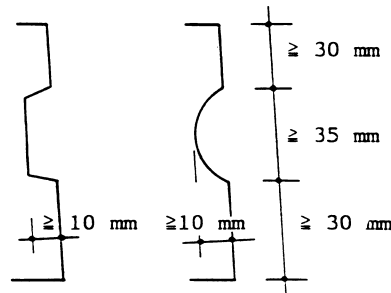


Fig. 3 - Profilering van de zijvlakken (voorbeeld)

Indien wordt gerekend op de overdracht van horizontale schuifkrachten tussen aanliggende vloerelementen waarvoor de benodigde schuifsterkte tussen elementen groter is dan $0,1 \text{ N/mm}^2$, zijn de zijvlakken voorzien van inprentingen. Die inprentingen voldoen aan de volgende geometrische eisen:

- de diepte van de inprentingen is niet kleiner dan 10 mm;
- de hoogte van de inprentingen is niet kleiner dan de halve dikte van het vloerelement;
- de totale oppervlakte van de inprentingen is niet kleiner dan 10 % van de oppervlakte van het zijvlak.

Voorbeelden van inprentingen in de zijvlakken zijn afgebeeld op fig. 4.

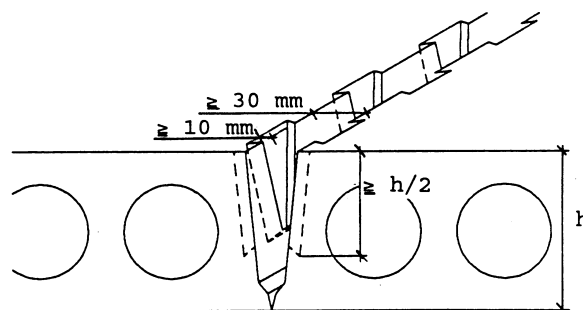


Fig. 4 - Inprentingen in de zijvlakken (voorbeeld)

6.1.4 Verbindingsleuven en sparingen

6.1.4.1 Algemeen

De vloerelementen kunnen worden voorzien van:

- lijnvormige sleuven in de langse holten van de elementen (ten behoeve van wapeningen voor de verbinding met aanliggende bouwdelen);
- hamervormige sleuven langsheen de langsranden van de elementen (ten behoeve van wapeningen voor de zijdelingse verbinding met aanliggende bouwdelen);
- sparingen voor diverse doeleinden.

Plaats en afmetingen van sleuven en sparingen zijn aangegeven op het plaatsingsplan (zie 7).

Sleuven en sparingen worden over het algemeen in de fabriek verwezenlijkt in het nog vers beton.

Structuur en homogeniteit van het beton worden niet verstoord door sleuven en sparingen.

6.1.4.2 Verbindingsleuven

De as van het langse deel van een hamervormige sleuf is minstens 150 mm en hoogstens 1/4 van de breedte van het element verwijderd van de dichtstbijgelegen onderste langsrand van het vloerelement.

De sleufeinden zijn voorzien van afdichtingen, die voorkomen dat de langse holten van de vloerelementen worden gevuld met beton dat in de sleuven wordt aangebracht.

6.1.4.3 Sparingen

De afmetingen van sparingen worden verantwoord door berekening, behalve:

- indien geen wapeningen worden doorgesneden en in een dwarsdoorsnede van het vloerelement de gecumuleerde breedte van de sparingen beperkt blijft tot 1/4 van de breedte van het element en/of de lengte van elke sparing beperkt blijft tot 1/5 van de overspanning van het element, met een maximum van 2 m;

of:

- indien constructieve schikkingen (toepassing van stalen raveel- of kaderconstructies) de belastingen overdragen op aanliggende vloerelementen.

Ter plaatse van sparingen blijven de minimale betondekkingen van de wapeningen (zie 5.2.3) gewaarborgd.

6.1.4.4 Maatafwijkingen

De grootste toelaatbare afwijkingen in min en in meer van de werkelijke lengte van sleuven en van de werkelijke maten die de plaats en de grootte van sparingen vastleggen t.o.v. de overeenstemmende fabricagematen zijn 50 mm voor sleuven en sparingen verwezenlijkt in vers beton en 20 mm voor sleuven en sparingen verwezenlijkt in verhard beton.

6.1.5 **Draineergaatjes**

Indien uitdrukkelijk voorgeschreven in het bestek, zijn in het midden van gewapende vloerelementen en nabij de uiteinden van voorgespannen vloerelementen, aan de onderzijde en volgens de aslijn van de holten, gaatjes aangebracht ten behoeve van de afvoer van water dat tijdens het bouwen in die holten dringt.

6.2 Aspectkenmerken

De bepalingen van § 6.2 van PTV 200 zijn van toepassing.

6.3 Blootstellingsklassen

De bepalingen van § 6.3 van PTV 200 zijn van toepassing.

6.4 Mechanische sterkte

6.4.1 **Algemeen**

De bepalingen van § 6.4 van PTV 200 zijn van toepassing, alsook de hierna volgende aanvullende voorschriften.

6.4.2 **Bezwijkgrenstoestand van doorsneden onderworpen aan afschuiving**

De controle van de doorsneden onderworpen aan afschuiving van gelijkmatig belaste vloerelementen geschiedt in de hierna volgende bezwijkgrenstoestanden:

- a. **Dwarskracht-drukbreuk** (zie fig. 5), waarbij een buigtrekscheur de gedrukte betondoorlsnede reduceert tot de doorsnede bezwijkt door afschuiving.

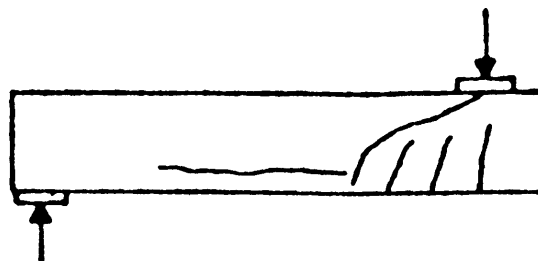


Fig. 5 - Dwarskracht-drukbreuk

Het bezwijken door dwarskracht-drukbreuk wordt nagezien in gescheurde zones van het vloerelement.

Er wordt nagezien of de aangrijpende dwarskracht V_{sd} niet groter is dan de dwarskrachtsterkte V_{Rd1} .

De dwarskrachtsterkte V_{Rd1} wordt berekend overeenkomstig de bepalingen van § 4.3.2.3 (1) van NBN B 15-002.

- b. **Dwarskracht-trekbreuk** (zie fig. 6), waarbij de waarde van de hoofdtrekspanning in het beton tussen of naast de holten de betontreksterkte bereikt.

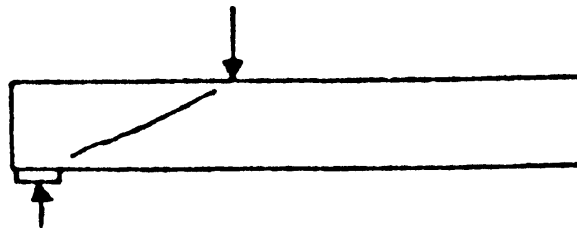


Fig. 6 - Dwarskracht-trekbreuk

Het bezwijken door dwarskracht-trekbreuk wordt nagezien in niet-gescheurde zones (zones waar de trekspanningen in het beton kleiner zijn dan de ondergrens $f_{ctk0,05}$ van de karakteristieke waarde van de treksterkte) van het vloerelement.

Er wordt nagezien of de aangrijpende dwarskracht V_{sd} niet groter is dan de dwarskrachtsterkte V'_{Rd1} .

De dwarskrachtsterkte V'_{Rd1} wordt berekend overeenkomstig de bepalingen van § 4.3.2.3 (5) van NBN B 15-002.

6.4.3 Grenstoestand van vervorming

De doorbuiging van de vloerelementen is in overeenstemming met de eisen van het bestek. Indien het bestek geen eisen oplegt en de koper geen eisen oplegt met betrekking tot de uiteindelijke doorbuiging, is de ogenblikkelijke doorbuiging tengevolge van de karakteristieke waarde van de nuttige belasting niet groter dan:

- $l/500$ voor vloerelementen in daken met een gebruiksbelasting kleiner dan $1,5 \text{ kN/m}^2$;
- $l/800$ voor vloerelementen in daken met een gebruiksbelasting van minstens $1,5 \text{ kN/m}^2$ en in vloeren.

l is de lengte van de overspanning (dit is de dagmaat tussen de opleggingen, aan elke zijde vermeerderd met de afstand van de rand van de oplegging tot de resultante van de oplegreacties).

De nuttige belasting omvat het geheel van de gebruiksbelastingen, de sneeuwbelasting en de

blijvende belastingen met uitzondering van het eigengewicht van de ruwe vloer (dit zijn de vloerelementen, de voegvulling en de eventuele druklaag).

6.5 Brandweerstand

De bepalingen van § 6.5 van PTV 200 zijn van toepassing.

7 DOCUMENTEN VOOR DE FABRICAGE EN DE VERWERKING

De bepalingen van § 7 van PTV 200 zijn van toepassing.

Indien de vloerelementen geleverd worden met een plaatsingsplan, omvat dit laatste in het bijzonder:

- de fabricagedikte, -breedte en -lengte van de elementen (zie 6.1.1.1);

en in het voorkomend geval:

- de aanduiding van plaats en afmetingen van verbindingssleuven, sparingen en andere voorzieningen (zie 6.1.4);
- het type, de staalsoort, doorsnede en schikking van de uitwendige wapeningen (zie A.1.2.2);
- het schema van het aanvullend schoorwerk.

8 IDENTIFICATIE VAN DE VLOERELEMENTEN

De bepalingen van § 8 van PTV 200 zijn van toepassing.

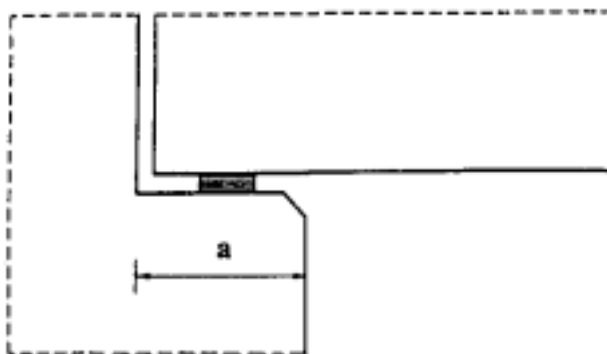
De aanduidingen op de vloerelementen omvatten in het bijzonder de lengte van het element.

9 KEURING VAN DE VLOERELEMENTEN

De bepalingen van § 9 van PTV 200 zijn van toepassing.

BIJLAGE A**ONTWERP- EN UITVOERINGSVOORSCHRIFTEN VOOR GEPREFABRICEERDE HOLLE VLOERELEMENTEN VAN GEWAPEND BETON EN VAN VOORGESPANNEN BETON****A.1 Ontwerpvoorschriften****A.1.1 Opleggingen**

De nominale opleglengte a van de vloerelementen (zie fig. A.1) is aangeduid in het bestek en/of in het voorkomend geval op het plaatsingsplan. Bij ontstentenis van voornoemde gelden de bepalingen van tabel A.1.

**Fig. A.1 - Nominale opleglengte****Tabel A.1 - Nominale opleglengte**

Aard van de ondersteuning	Fabricagedikte h van het vloerelement (mm)	Nominale opleglengte a (mm)
Staal, beton, ringbalk op metselwerk	$h < 270$	≥ 70
	$270 \leq h \leq 320$	≥ 100
	$h > 320$	≥ 130
Metselwerk	$h < 220$	≥ 70
	$220 \leq h \leq 270$	≥ 100
	$h > 270$	≥ 150

A.1.2 Langsvoegen

A.1.2.1 Voegbreedte

De nominale voegbreedte bovenaan (zie fig. A.2) is niet kleiner dan 30 mm.

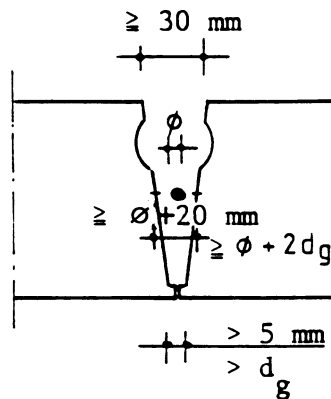


Fig. A.2 - Voegprofiel (voorbeeld)

De nominale voegbreedte ter hoogte van een draad of staaf (zie fig. A.2) met diameter ϕ (in mm) is niet kleiner dan $(\phi + 20 \text{ mm})$ of $(\phi + 2 d_g)$, met d_g de grootste nominale korrelafmeting (in mm) van de granulaten van het vulbeton.

De nominale voegbreedte onderaan (zie fig. A.2) is groter dan 5 mm of d_g .

A.1.2.2 Uitwendige wapeningen

Het type, de staalsoort, doorsnede en schikking van de wapeningen van betonstaal, aangebracht in de langsvoegen tussen de vloerelementen en/of in verbindingssleuven en sparingen ten behoeve van hun verbinding met aanliggende bouwdelen, zijn aangegeven in het bestek en/of, in het voorkomend geval, op het plaatsingsplan (zie 7).

Ten behoeve van een voldoende verankering van wapeningen, aangebracht in de langsvoegen tussen aanliggende vloerelementen, gelden met betrekking tot hun schikking de volgende voorschriften:

- de nominale dekking op de wapeningen bedraagt tenminste 40 mm;
- indien het horizontaal afschuifprofiel (zie 6.1.3) zich bovenaan bevindt, worden de wapeningen aangebracht in of onder het centrum van het afschuifprofiel; indien het horizontaal afschuifprofiel zich onderaan bevindt, worden de wapeningen niet hoger dan op halve hoogte van de voeg aangebracht.

A.1.3 Ter plaatse gestort beton

De nominale dikte van een op de geplaatste vloerelementen gestorte laag beton bedraagt minstens 30 mm. Opgestorte betonlagen met een nominale dikte van 50 mm of meer zijn gewapend.

De grootste nominale korrelafmeting van de granulaten van het ter plaatse gestort beton is 14 mm. De sterkteklasse van het ter plaatse gestort beton is minstens C25/30.

A.2 Uitvoeringsvoorschriften

A.2.1 Transport

Het transport en de manipulatie van de vloerelementen geschieden op dusdanige wijze dat de gebruiksgeschiktheid van de elementen niet in het gedrang komt.

A.2.2 Opslag

De vloerelementen worden vrij van de grond gestapeld op vlakke horizontale steunen.

De ondersteuningen worden op verantwoorde wijze geplaatst. De uitkragingen zijn niet groter dan de helft van de afstand tussen de ondersteuningen. De onderliggende elementen worden door de stapeling niet op buiging belast.

A.2.3 Plaatsing

De vloerelementen worden in het werk aangebracht en gebeurlijk geschoord overeenkomstig de aanduidingen van het bestek en/of, in het voorkomend geval, van het plaatsingsplan (zie 7).

De elementen worden opgelegd op vlakke ondersteuningen, hetzij droog op beton, hetzij op een oplegstrip of in een mortelbed.

A.2.4 Verbindingen

De uitwendige wapeningen (zie A.1.2.2) worden aangebracht overeenkomstig de aanduidingen van het bestek en/of, in het voorkomend geval, van het plaatsingsplan.

A.2.5 Ter plaatse gestort beton

Vóór het betonstorten wordt het bovenzak van de vloerelementen van stof, vuil, losse deeltjes en stagnerend water ontdaan en bevochtigd. De op te storten betonlaag wordt gelijkmatig aangebracht, zodat een opeenhoping van verse betonspecie wordt voorkomen. Ter plaatse van de opleggingen en van de langsvoeegen worden de nodige schikkingen getroffen om cementpapierverlies te voorkomen.