

**A**angezien het aantal ouderlingen en personen met beperkingen in onze maatschappij almaar toeneemt en trappen voor velen onder hen een belangrijke hindernis vormen, dient men bij het ontwerp voldoende rekening te houden met het comfort, de veiligheid en de aanpasbaarheid ervan. Om een trap voor minder mobiele mensen, slechtzienden of blinden veilig en toegankelijk te maken, is een aangepast ontwerp nodig. Met dit artikel willen we de discussie over wat de term 'toegankelijke of aangepaste trap' precies inhoudt, openen.

# Toegankelijkheid van trappen

## Randbemerkingen bij § 2.4.2 van TV 198

### 1 VEILIGHEID, COMFORT EN TOEGANKELIJKHEID VAN TRAPPEN

Bij het ontwerp van een trap streeft men logischerwijze naar het bekomen van een veilige, goed gedimensioneerde en comfortabele trap. In de praktijk blijken veel trappen echter te steil te zijn, de voeten te hinderen of slecht verlicht te zijn. Voor mensen met mobiliteitsproblemen of andere beperkingen (bv. slecht zicht) is het gebruik van dergelijke trappen problematisch of zelfs uitgesloten.

In 1995 publiceerde het WTCB de Technische Voorlichting 198 [23] met betrekking tot houten trappen. Hoofdstuk 2 van deze TV gaat dieper in op de fundamentele voorschriften die aan dit type trappen worden gesteld. Men kan echter veronderstellen dat het merendeel van deze voorschriften ook toepasbaar zijn op trappen vervaardigd uit andere materialen. Een van de belangrijke thema's die aan bod komen in TV 198 is de gebruiksveiligheid (§ 2.4). De geformuleerde richtlijnen hebben tot doel ongevallen, al dan niet met lichamelijke letsels, te vermijden. Een goed ontworpen trap moet met andere woorden de veiligheid van de trapgebruiker garanderen. Hierbij gaat men uit van een redelijk en verantwoordelijk gedrag van de gebruiker, of als het om kinderen gaat, van diegenen die over hun veiligheid waken.

De laatste jaren is de aandacht voor de vergrijzing van de maatschappij en voor personen met beperkingen sterk gegroeid. Overal in Europa – en dus ook in ons land – worden er (schuchtere) stappen gezet om te komen tot een beter toegankelijke bebouwde omgeving voor iedereen. Men gebruikt hiervoor de aanduidingen 'design for all' of 'universal design' [6].

Rekening houdend met deze evolutie is de tijd rijp om de in § 2.4.2 van TV 198 geformuleerde voorschriften inzake gebruiksveiligheid te evalueren vanuit het oogpunt van toegankelijkheid.

A

#### Aangepast, aanpasbaar en bezoekbaar bouwen

In de context van woningen en appartementen kan men een onderscheid maken tussen bezoekbare, aanpasbare of aangepaste woningen.

Een *bezoekbare* woning is een woning die zonder noemenswaardige problemen bezocht kan worden door een persoon met beperkingen. Dit houdt in dat de woning goed bereikbaar moet zijn (ook voor rolstoelgebruikers) en dat (minstens) de woonkamer toegankelijk is. Bovendien moet er een toilet aanwezig zijn dat zelfstandig kan gebruikt worden door de persoon met beperkingen. In de praktijk wordt slechts zelden aan dit laatste punt voldaan.

Een *aanpasbare* woning kan gemakkelijk (zonder al te veel kosten) aangepast worden aan de (nieuwe) noden van de gebruikers. In een aanpasbare woning is het bijvoorbeeld eenvoudig mogelijk een stoeltjeslift of rolstoelplateaulift te installeren op een trap. Ook het voorzien van voldoende plaats voor de eventuele uitbreiding van een niet-toegankelijk toilet of voor de installatie van een lift zijn maatregelen die de aanpasbaarheid van een woning vergroten. Hierbij moet men overigens niet altijd denken aan de aanpassing voor personen met fysieke beperkingen. Voor kleine kinderen kan het immers eveneens nuttig zijn bepaalde aanpassingsmaatregelen te treffen. Aanpasbaar bouwen kan leiden tot aanzienlijke kostenbesparingen op het ogenblik dat het effectief nodig wordt de woning aan te passen. Een goede aanpasbare woning is dan ook een woning voor het leven ...

*Aangepast* bouwen is gericht op de bijzondere noden van een welbepaalde persoon. In dit geval worden de specifieke hulpmiddelen onmiddellijk in de woning geïntegreerd.



**Afb. 1** Voorbeeld van een toegankelijk toilet.

Dit artikel omvat daarom commentaren op de eisen die gesteld werden in voornoemde TV en tracht – door te verwijzen naar een aantal andere naslagwerken – aanbevelingen te formuleren om te komen tot een 'toegankelijke' trap. Vooraf dient echter opgemerkt te worden dat er totnogtoe geen eensgezindheid bestaat omtrent de te hanteren maatvoering. Dit komt duidelijk tot uiting in het samenvattende overzicht uit tabel 4 (p. 10-13). Zelfs in eigen land wijken de voorschriften (ook de wettelijke) dikwijls erg van elkaar af (zie tabel 2, p. 3). De hierna geformuleerde voorstellen kunnen dan ook enkel beschouwd worden als een aanzet tot discussie.

✍ J. Desmyter, ir., afdelingshoofd, afdeling Technologie en Milieu, WTCB  
C. Decaesstecker, ir., adjunct-labo hoofd, laboratorium Schrijnwerk en Gevelementen, WTCB

### 2 FUNCTIE VAN HET GEBOUW EN DE TRAP

Bij het ontwerp van de trap moet rekening gehouden worden met de functie van het gebouw en de rol van de trap in het gebouw. Het ligt voor de hand dat de eisen voor een private woning (d.i. een eengezinswoning) verschillen van deze voor een gebouw dat openstaat voor het publiek. Hoewel een private woning doorgaans zonder al te veel problemen bezoekbaar en aanpasbaar kan gemaakt worden (→ A), is dit immers geen verplichting. Het is en blijft een keuze van de bouwheer, die – afhankelijk van zijn budget,

zijn esthetische eisen, ... – bepaalde prioriteiten zal stellen.

Wat de gemeenschappelijke delen van appartementsgebouwen (bv. trappenhuizen) betreft, kunnen strengere eisen gesteld worden. Vooral indien er geen alternatieve toegangswegen zijn

(bv. lift), moet men voldoende rekening houden met de wettelijke voorschriften inzake brandveiligheid (→ B) en toegankelijkheid (→ C).

Gebouwen (of delen ervan) kunnen eveneens een publieke functie vervullen. Dit is bijvoorbeeld het geval voor winkelruimten, cafés, res-

taurants, theaters, bioscopen, ... Dit type gebouwen moet voldoen aan specifieke wettelijke vereisten inzake toegankelijkheid, die van gewest tot gewest kunnen verschillen (→ C). Deze eisen kunnen bovendien aangevuld worden met voorschriften aangaande brandveiligheid (→ B).

**B**

**Dimensionering van trappen, rekening houdend met brandveiligheid**

*Y. Martin, ir., projectleider, laboratorium Structuren, WTCB*

Op het vlak van brandveiligheid van nieuwe gebouwen is het KB van 7 juli 1994, gewijzigd door het KB van 19 december 1997 en het KB van 4 april 2003, tot vaststelling van de basisnormen voor de preventie van brand en ontploffing waaraan nieuwe gebouwen moeten voldoen [14] richtinggevend. In dit KB wordt veel aandacht besteed aan trappen, trappenhuizen, overlopen en sassen. De minimale eisen ten aanzien van trappen die meerdere compartimenten verbinden en dus omsloten zijn (bv. trappenhuizen), worden kort samengevat in tabel 1. De eisen zijn verschillend naargelang van de hoogte van het gebouw. Ze zijn van kracht voor alle gebouwen, met uitzondering van industriegebouwen (hiervoor is een aparte bijlage in voorbereiding), gebouwen bestaande uit maximaal twee verdiepingen en een totale oppervlakte kleiner dan of gelijk aan 100 m<sup>2</sup> en eengezinswoningen.

**Tabel 1** Overzicht van de voorschriften uit het KB van 7 juli 1994 ten aanzien van trappen die meerdere compartimenten verbinden.

Voorschriften	Lage gebouwen (H < 10 m)	Middelhoge gebouwen (10 m ≤ H ≤ 25 m)	Hoge gebouwen (H > 25 m)
Nuttige breedte van traparmen, overlopen en sassen	Minstens gelijk aan 80 cm (bereikt ten minste de vereiste nuttige breedte, zoals berekend volgens bijlage 1 van het KB van 19 december 1997)	Minstens gelijk aan 80 cm (bereikt ten minste de vereiste nuttige breedte, zoals berekend volgens bijlage 1 van het KB van 19 december 1997)	Minstens gelijk aan 80 cm (bereikt ten minste de vereiste nuttige breedte, zoals berekend volgens bijlage 1 van het KB van 19 december 1997)
Helling	Niet meer dan 75 %, d.w.z. een maximale hellingshoek van 37°	Niet meer dan 75 %, d.w.z. een maximale hellingshoek van 37°	Niet meer dan 75 %, d.w.z. een maximale hellingshoek van 37°
Aantrede	In elk punt ten minste 20 cm	In elk punt ten minste 20 cm	In elk punt ten minste 20 cm
Optrede	Maximaal 18 cm	Maximaal 18 cm	Maximaal 18 cm
Stabiliteit bij brand van de trap	½ h	1 h	1 h
Stootborden	Geen eis	Massief	Massief
Mogelijke trapvormen	– Rechte trapvorm – Wenteltrappen worden toegestaan voor zover de treden verdreven zijn en een aantrede van minstens 24 cm hebben op de looplijn	– Rechte trapvorm – Wenteltrappen worden toegestaan voor zover de treden verdreven zijn en een aantrede van minstens 24 cm hebben op de looplijn	Rechte trapvorm
Overloop	De nuttige breedte van de traparm en de overloop van eenzelfde compartiment mag niet meer dan een doorgangseenheid verschillen	– De nuttige breedte van de traparm en de overloop van eenzelfde compartiment mag niet meer dan een doorgangseenheid verschillen – De deurzwaai mag de nuttige breedte niet beperken	– De nuttige breedte van de traparm en de overloop van eenzelfde compartiment mag niet meer dan een doorgangseenheid verschillen – De deurzwaai mag de nuttige breedte niet beperken
Leuningen	Moeten aan weerszijden voorzien worden, tenzij de nuttige breedte kleiner is dan 120 cm en er geen gevaar voor vallen bestaat	Moeten aan weerszijden voorzien worden, tenzij de nuttige breedte kleiner is dan 120 cm en er geen gevaar voor vallen bestaat	Moeten aan weerszijden voorzien worden, tenzij de nuttige breedte kleiner is dan 120 cm en er geen gevaar voor vallen bestaat
Brandreactie vloerbedekking	Geen eis	A2	A2
Brandreactie muurbekleding	Geen eis	A1	A1

Wij willen erop wijzen dat deze eisen minimale eisen zijn. Ze kunnen dus nog aangevuld worden met gemeenschapseisen, gewestelijke eisen en eventueel zelfs gemeentelijke voorschriften. Dergelijke voorschriften kunnen bijvoorbeeld geformuleerd worden voor kinderdagverblijven, centra voor buitenschoolse opvang, rusthuizen, ziekenhuizen, sportstadia, ...

De reglementering inzake brandveiligheid op de werkplaats (gebouwen waar werknemers worden tewerkgesteld) is opgenomen in artikel 52 van het ARAB [13]. Dit artikel omvat een hele reeks voorschriften voor de uitgangswegen die van belang zijn bij de ontruiming van het gebouw bij brand. Wat de trapvorm betreft, wordt enkel gesteld dat de vluchtweg in winkels voor kleinhandel niet mag zigzagen. Voorts omvat artikel 52.5 een aantal voorschriften met betrekking tot de trapbreedte. Deze moet ten minste 80 cm bedragen. Enkel voor oude gebouwen (d.i. gebouwen die op 1 juni 1972 reeds bestonden of in opbouw waren) wordt een minimumbreedte van 70 cm aanvaard. Deze breedte kan verhoogd worden naargelang van het mogelijke aantal gebruikers van de trap in geval van nood.

**C**

**Regelgeving ten aanzien van trappen en toegankelijkheid**

De eerste wettelijke eisen aangaande de toegankelijkheid van gebouwen met een openbare functie werden opgenomen in de wet van 17 juli 1975 betreffende de toegang van gehandicapten tot gebouwen toegankelijk voor het publiek [24]. In het KB van 9 mei 1977 [11], dat uitvoering geeft aan deze wet, staan vrij expliciete eisen ten aanzien van het trappenhuis. Zo wordt bijvoorbeeld gesteld dat de trap treden in de publiek toegankelijke zone van gebouwen maximaal 18 cm hoog en minimaal 23 cm diep moeten zijn (gemeten op de looplijn) en dat iedere trap aan weerszijden voorzien moet worden van een trapleuning met doorlopende handgreep. Deze laatste moet 40 cm uitsteken voorbij het begin- en eindpunt van de trap.

Dit KB, dat in Vlaanderen nog steeds van kracht is, werd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest vervangen door Titel IV van de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening [4]. Trappen in publiek toegankelijke gebouwen dienen volgens deze Verordening slipvrij te zijn. Net zoals in het KB van 9 mei 1977 wordt de maximale hoogte van de optreden beperkt tot 18 cm. Iedere trap dient aan weerszijden uitgerust te zijn met een doorlopende handgreep, ook aan de overlopen. Voorts wordt aanbevolen de eerste en tweede trede evenals het begin van de overlopen te voorzien van een zeker kleurcontrast om deze te doen opvallen.

Ook het Waalse Gewest heeft specifieke wetgeving ten aanzien van gebouwen, toegankelijk voor het publiek, met name de artikels 414 en 415 van de CWATUP [12]. Hierin wordt gesteld dat trappen in gebouwen met een openbare functie moeten voldoen aan de volgende eisen :

- de treden moeten slipvrij zijn en de overlopen gekenmerkt door een zeker kleurcontrast
- elke trap dient aan weerszijden voorzien te worden van een stevige en continue handgreep. Aan de kant van de muur moet de handgreep 40 cm uitsteken voorbij het begin- en eindpunt van de trap en mag deze geen gevaar inhouden voor de gebruikers
- bovenaan de trap moet op een afstand van 50 cm van de eerste trede een voelbare strip aangebracht worden, ter verzekering van de veiligheid van slechtzienden.

Tabel 2 geeft een overzicht van de wettelijke voorschriften die per gewest geformuleerd worden op het vlak van de toegankelijkheid van trappen in gebouwen, toegankelijk voor het publiek.

**Tabel 2** *Overzicht van de wettelijke eisen (per gewest) op het vlak van de toegankelijkheid van trappen in gebouwen met een openbare functie.*

Voorschriften	Vlaanderen (KB van 9 mei 1977) [11]	Brussel (Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening) [4]	Wallonië (artikels 414 en 415 van de CWATUP) [12]
Treden	–	Slipvrij	Slipvrij
Leuningen	Moeten aan weerszijden voorzien worden	Moeten aan weerszijden voorzien worden	Moeten aan weerszijden voorzien worden
Verlengde handgreep	40 cm voorbij het begin- en eindpunt van de trap	–	Aan de muurkant, 40 cm voorbij het begin- en eindpunt van de trap
Tactiele markering	–	–	Bovenaan de trap, op 50 cm van de eerste trede
Optrede	Maximum 18 cm	Maximum 18 cm	–
Aantrede	Minimum 23 cm	–	–
Kleurcontrast	–	Voor de eerste en de tweede trede en voor overlopen	Voor overlopen

In 2003 werd in ons land de zogenaamde ‘Anti-discriminatiewet’ van kracht [7]. In artikel 2 (§ 3) bepaalt deze het volgende : “Het ontbreken van redelijke aanpassingen voor de persoon met een handicap vormt een discriminatie in de zin van deze wet. Als een redelijke aanpassing wordt beschouwd de aanpassing die geen onevenredige belasting betekent, of waarvan de belasting in voldoende mate gecompenseerd wordt door bestaande maatregelen.” Deze wettelijke bepaling is ook voor de arbeidsomgeving bijzonder relevant. Ze impliceert immers dat een persoon met een handicap niet langer het slachtoffer mag zijn van discriminatie op grond van een gebrekkig ontworpen of onvoldoende aangepast gebouw. Wat het begrip ‘redelijke aanpassing’ precies inhoudt, wordt verduidelijkt in het protocol ten gunste

van personen met een handicap, dat op 10 mei 2004 afgesloten werd tussen de federale overheid, de gewesten en de gemeenschappen.

Naast de functie van het gebouw dient tevens rekening gehouden te worden met de rol van de trap of het trappenhuis in het gebouw. Zo kunnen er bijvoorbeeld alternatieven voorhanden zijn (zoals een lift) die het gebouw perfect toegankelijk maken. Anderzijds kan de trappenhal in het kader van de brandveiligheid deel uitmaken van de vluchtweg. In dat geval moet men uiteraard voldoende aandacht besteden aan de wettelijke eisen terzake.

Ook de plaats van de trap speelt een belangrijke rol. Trappen kunnen immers zowel binnen als buiten een gebouw voorkomen. In dit

artikel spitsen we onze aandacht toe op binnentrappen. Ook buitentrappen dienen qua toegankelijkheid goed ontworpen en/of uitgevoerd te worden (→ D, p. 4). Het merendeel van de aanbevelingen voor binnentrappen gelden ook voor buitentrappen. Buitentrappen hebben echter het voordeel dat er meestal meer plaats beschikbaar is om een zachtjes hellende en toegankelijke trap te realiseren.

**3 INPLANTING VAN DE TRAP IN HET GEBOUW EN TRAPVORM**

De inplanting van de trap is een aspect dat vanaf de ontwerpfase van het gebouw in rekening gebracht moet worden. Er moet immers voldoende ruimte aanwezig zijn om een com-

fortabele trap te kunnen uitvoeren. Te weinig ruimte resulteert vaak in een te steile trap of in een trapvorm die het comfort en de toegankelijkheid sterk beperkt.

Trappen kunnen een groot aantal vormen en maten hebben. Aan de hand van de vorm van het grondvlak kan een onderscheid gemaakt worden tussen rechte trappen, spiltrappen, spilsteektrappen en draai- of wenteltrappen. Enkel bij rechte trappen (of traparmen) is de loopplijn (d.i. de meest waarschijnlijke plaats waar de trap zal belopen worden) recht. Rechte

trappen kunnen nog verder ingedeeld worden in rechte steektrappen, scheve steektrappen en enkele of dubbele scheluwe trappen. Ze kunnen bovendien ook gecombineerd worden met een overloop (tussenbordes). Zo verkrijgt men rechte bordestrappen, trappen met kwartbordes (ook wel kwarttrappen genoemd) of trappen met halve wenteling.

Vanuit het oogpunt van toegankelijkheid en aanpasbaarheid verdienen rechte steektrappen de voorkeur [8]. Rechte traparmen gecombineerd met bordessen zijn echter ook aanvaardbaar. Deze traotypes bieden het voordeel dat de treden overall even breed en diep zijn (ze beschikken m.a.w. over uniforme treden), wat de veiligheid van de trap sterk verhoogt.

Op het vlak van aanpasbaarheid stellen rechte steektrappen bovendien het minste problemen bij de installatie van een rolstoelplateaulift of een stoellift.

ruimte tussen de lei- en trapwangs of tussen de trapwangen, zie afbeelding 3, p. 5), kan de verlichting van een trappenhuis met gesloten trappen verbeterd worden.

In TV 198 wordt gesteld dat open trappen meer licht doorlaten. Ze hebben echter als nadeel dat ze iets onveiliger zijn of een onveilig gevoel geven. Vanuit een wettelijk standpunt blijken er op dit vlak weinig of geen voorschriften te bestaan. Inzake brandveiligheid wordt enkel opgelegd dat de stootborden (m.a.w. de verticale of schuine verbindingstukken tussen twee treden) voor middelhoge en hoge gebouwen massief moeten zijn. In de meeste publicaties met betrekking tot de toegankelijkheid van gebouwen [2,5,10,21] wordt aangeraden steeds te werken met gesloten trappen.

D

**Binnen- en buitentrappen**

In vergelijking tot binnentrappen vertonen buitentrappen doorgaans een kleinere traphelling, een beperkte optrede en een ruimere aantrede. Dit is niet verwonderlijk aangezien er buiten minder ruimtelijke beperkingen zijn dan binnen.

Bij buitentrappen is het belangrijk duidelijk aan te geven waar de trap zich precies bevindt. Het risico bestaat immers dat slechtzienden of blinden door de trap verrast worden. Uiteraard is dit risico het grootst bovenaan de trap. In dit verband is het logisch dat enkelvoudige treden best vermeden worden.

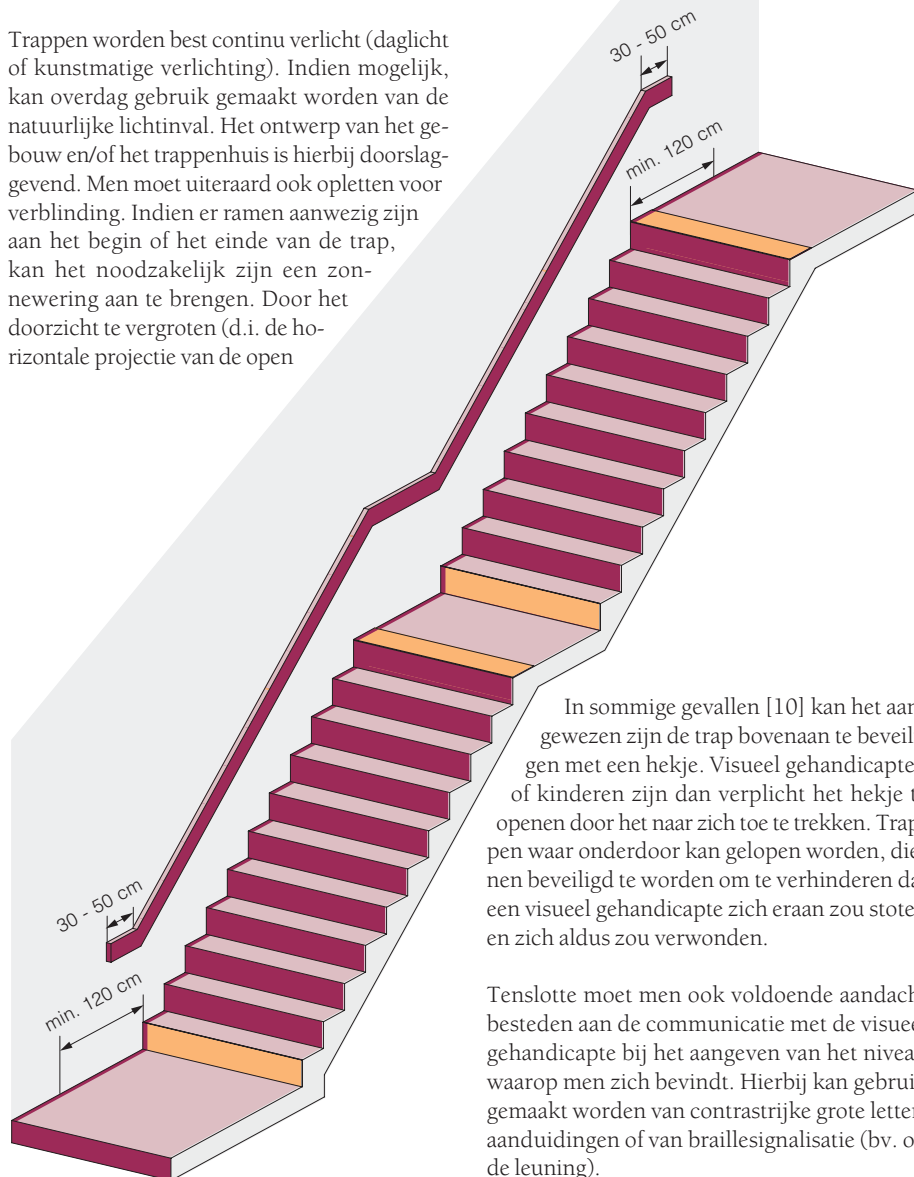
Hierna volgen enkele aanbevelingen inzake de maatvoering van buitentrappen, die overgenomen werden uit de Building Regulations M [19]:

- boven- en onderaan elke traparm dient men een vlakke overloop te voorzien met een minimale lengte van 120 cm
- het vloeroppervlak boven- en onderaan de traparm moet voorzien zijn van een tactiele waarschuwingsmarkering (voelbare strip) van minstens 80 cm lang en dit over de volledige breedte van de trap
- de maximale breedte van de trap bedraagt 120 cm, zoniet moet hij onderverdeeld worden
- de optreden en aantreden zouden uniform moeten zijn
- de hoogte van de optrede is gelegen tussen 15 en 17 cm
- de diepte van de aantrede is gelegen tussen 28 en 42,5 cm
- het aantal treden wordt beperkt tot maximaal 12 indien de aantreden minder diep zijn dan 35 cm en tot maximaal 18 indien de aantreden dieper zijn dan 35 cm
- de treden zijn bij voorkeur gesloten
- de traparm moet aan weerszijden uitgerust zijn met een continue leuning en handgreep. De maatvoering en vormgeving ervan verschillen niet van deze voor binnentrappen
- brede trappen worden onderverdeeld in trapkanalen van minstens 100 cm en maximaal 180 cm).

**4 VERLICHTING EN VEILIGHEID VAN HET TRAPPENHUIS**

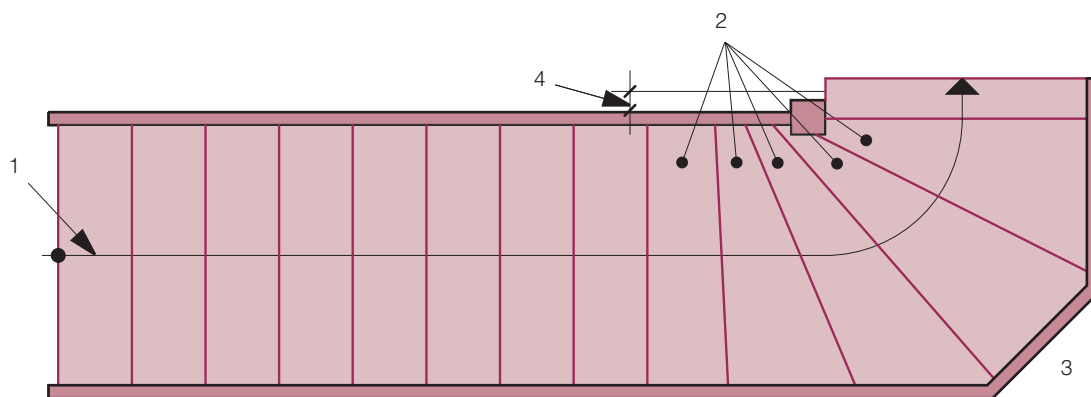
Trappen worden best continu verlicht (daglicht of kunstmatige verlichting). Indien mogelijk, kan overdag gebruik gemaakt worden van de natuurlijke lichtinval. Het ontwerp van het gebouw en/of het trappenhuis is hierbij doorslaggevend. Men moet uiteraard ook opletten voor verblinding. Indien er ramen aanwezig zijn aan het begin of het einde van de trap, kan het noodzakelijk zijn een zonnewering aan te brengen. Door het doorzicht te vergroten (d.i. de horizontale projectie van de open

**Afb. 2**  
**Voorbeeld van een rechte steektrap.**



In sommige gevallen [10] kan het aangewezen zijn de trap bovenaan te beveiligen met een hekje. Visueel gehandicapten of kinderen zijn dan verplicht het hekje te openen door het naar zich toe te trekken. Trappen waar onderdoor kan gelopen worden, dienen beveiligd te worden om te verhinderen dat een visueel gehandicapte zich eraan zou stoten en zich aldus zou verwonden.

Tenslotte moet men ook voldoende aandacht besteden aan de communicatie met de visueel gehandicapte bij het aangeven van het niveau waarop men zich bevindt. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van contrastrijke grote letteraanduidingen of van braillesignalisatie (bv. op de leuning).



**Afb. 3** Looplijn, verdreven treden, lepe hoek en doorzicht (\*).

1. Looplijn
2. Verdreven treden
3. Lepe hoek
4. Doorzicht

(\*) Deze trap is geen 'toegankelijke' trap. De aanbevelingen uit § 3 impliceren immers dat verdreven treden afgeraden zijn.

## 5 STAPMODULUS, OPTREDE EN AANTREDE

TV 198 benadrukt dat men bij het ontwerp van een trap zo veel mogelijk rekening moet houden met de stapmodulus M, die de verhouding tussen de optrede H en de aantrede A vastlegt. Dit resulteert in een gemakkelijk be-loopbare trap, die de veiligheid en het comfort van de gebruiker waarborgt. Een voldoende grote aantrede geeft immers een goed steunvlak aan de voet en beperkt het risico op uitglijden over de trapneuzen. Voor trappen kan de stapmodulus M als volgt vastgelegd worden (\*):  $M = 2H + A = 60 \pm 3 \text{ cm}$ .

De stapmodulus en de verdiepingshoogte zijn bepalend voor de traphelling en de ruimte, nodig voor de trap. Indien men bij het ontwerp van het gebouw onvoldoende rekening houdt met deze elementaire regel, zal de ontwerper van de trap onmogelijk de aanbevolen stapmodulus kunnen respecteren, wat uiteraard zal leiden tot een minder comfortabele trap.

De ontwerpers van gebouwen en trappen dienen ook rekening te houden met de wettelijke voorschriften. Zo mogen trappen die fungeren als vluchtweg geen optreden hebben die groter zijn dan 18 cm (→ B). Ook voor publiek toegankelijke gebouwen zijn er expliciete eisen vastgelegd. Zowel in Vlaanderen als in Brussel is de maximale hoogte van optreden in dit type gebouwen vastgesteld op 18 cm (→ C). Dit maximum blijkt ook in de literatuur inzake toegankelijkheid algemeen aanvaard te worden. De UN Design Manual [21] spreekt van optreden die bij voorkeur gelegen zijn tussen 12 en 18 cm.

Wat de aantreden betreft, beschikt enkel Vlaanderen over een expliciete eis. Het KB van 9 mei 1977 [11] stelt immers dat de aantrede op de looplijn minstens 23 cm diep moet zijn. Voor trappen die in geval van brand als vluchtweg dienen, geldt een minimum van 20 cm over de volledige breedte van de trap. De literatuur op het vlak van toegankelijkheid schrijft evenwel een minimum van 28 cm voor en geeft de voorkeur aan aantreden met een diepte van 28 tot 32 cm (of zelfs 35 cm, zie [21]). Een voldoende grote aantrede is vooral nuttig voor personen die verzwakt zijn aan één kant en voor slechtienden. Bovendien maken ze het voorzien van overlopen minder urgent, aangezien de gebruiker ook op de treden even kan uitrusten.

Het voorzien van een grotere aantrede heeft belangrijke gevolgen voor de benodigde ruimte voor de trap. De aanbevelingen hieromtrent zullen dus wellicht niet in alle gevallen kunnen opgevolgd worden.

In tabel 6 van TV 198 (tabel 3), die een overzicht geeft van enkele veel gebruikte maten van optrede en aantrede, naargelang van de bestemming van het gebouw, worden vernoemde aantreden met een minimale diepte van 28 tot 32 cm niet vermeld.

Met het oog op toegankelijkheid zou de trap bij voorkeur uniforme treden (m.a.w. overal dezelfde maatvoering voor optrede en aantrede) moeten hebben. Een eventuele maatafwijking qua optrede dient opgevangen te worden door de onderste trede. Volgens onze gegevens bestaan er in ons land op dit ogenblik geen voorschriften met betrekking tot de maximaal toegelaten maatafwijking op de optrede.

De Franse norm NF P 01-011 [1] stelt dat deze ten hoogste 0,6 cm mag bedragen, en bijkomend, maximaal 0,3 cm tussen twee opeenvolgende treden. Vanuit het oogpunt van toegankelijkheid zijn deze waarden wellicht wat te hoog. Wat de aantrede betreft, wordt in de norm NBN NEN 3509 [3] een onderling maatverschil van maximum 0,2 cm toegestaan. Het lijkt logisch te veronderstellen dat de treden overal vlak moeten zijn.

Boven- en onderaan de trap moet men voldoende aanloopruimte voorzien: een minimum van 120 cm is aanbevolen. Soms kan men op deze plaats geconfronteerd worden met een deur. In dergelijke gevallen dient men rekening te houden met de draaicirkel van de deur (deurzwaai). De afstand tussen de geopende deur en de aanlooptrede moet minstens 40 cm bedragen [18]. Om de toegankelijkheid van de trap te bevorderen, kan deze afstand best opgetrokken worden tot 120 cm [19]. De trap moet immers ook bereikbaar zijn voor personen met een handicap.

## 6 NEUS

Trappen worden vaak voorzien van een uitspringende trapneus. Volgens TV 198 worden dergelijke trapneuzen gebruikt om de beloopbaarheid van de trap te verbeteren. Verder bevat ze een aantal richtlijnen met betrekking tot het profileren ervan. De praktijk heeft echter uitgewezen dat deze aanbevelingen niet voor iedereen gelden. Bij personen die beugels dragen en die stijve heupen of knieën hebben, is het risico immers groot dat ze met hun voeten onder de neuzen blijven vasthangen of struikelen [19].

(\*) De norm NBN NEN 3509 [3] schrijft een stapmodulus gelegen tussen 57 en 70 cm voor, maar vermeldt eveneens dat in de schrijnwerkerspraktijk veelal gewerkt wordt met een stapmodulus begrepen tussen 59 en 65 cm. Onderzoek (uitgevoerd tussen 1965 en 1980) naar de beloopbaarheid van trappen heeft bovendien aangetoond dat de gemakkelijkst be-loopbare trappen een optrede van 17,5 cm en een aantrede van 29 cm hebben.

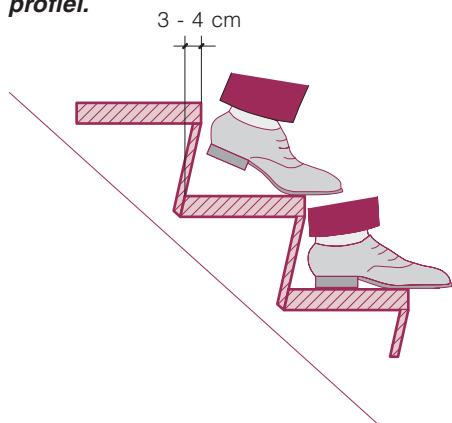
**Tabel 3** Veel gebruikte maten van optrede en aantrede volgens tabel 6 van TV 198.

Type trap	Optrede	Aantrede
Trap in openbare gebouwen	16 tot 17 cm	25 tot 28 cm
Centrale trap in woongebouwen	17 tot 19 cm	20 tot 26 cm
Kelder- en zoldertrappen	18 tot 20 cm	18 tot 24 cm
Laddertrappen, torentrappen	22 tot 23 cm	14 tot 16 cm

In ons land blijken er op dit ogenblik geen wettelijke voorschriften te bestaan voor de maatvoering van trapneuzen. De bepalingen van het ARAB [13], waarnaar verwezen werd in TV 198, zijn immers niet langer van kracht.

In de literatuur inzake toegankelijkheid worden uitspringende trapneuzen meestal afgeraden. De voorkeur wordt gegeven aan een schuin tredenprofiel, waarbij de verticale projectie van de bovenliggende trede (ook 'wel' genoemd) de onderliggende trede maximaal 3 tot 4 cm overlapt (zie afbeelding 4). In de Amerikaanse ADA-ABA-richtlijnen [22] zijn uitspringende trapneuzen dan weer wel toegelaten, op voorwaarde dat de bovenzijde van de neus afgerond is (straal van 1,3 cm) en de onderzijde gebogen (*curved*) of afgeschuind (*beveled*). De maximale overlapping van de verticale projectie van de bovenliggende trede met de onderliggende trede moet wel beperkt blijven tot 3,8 cm.

**Afb. 4** Trap met een schuin tredenprofiel.

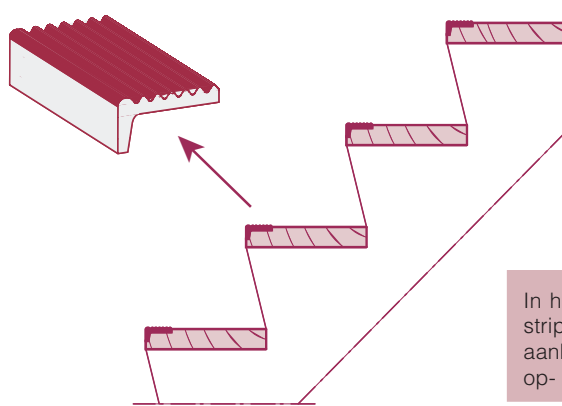


De gebruiker moet ook kunnen inschatten waar hij best zijn voet plaatst. De trapneus kan hier toe voorzien worden van een contrasterende, voelbare en voldoende brede strip. In het Verenigd Koninkrijk worden strips met een breedte van 5,5 cm aanbevolen, en dit zowel op de op- als aantrede (zie afbeelding 5).

## 7 TRAPHELLING

Volgens TV 198 heeft een normale trap een hellingshoek gelegen tussen 20° en 45°. Bij trappen die als vluchtweg dienen in geval van brand is de maximale hellingshoek beperkt tot 37°. De aanbevelingen die gesteld worden aan de optreden en aantreden resulteren doorgaans in hellingshoeken die ietwat kleiner zijn: van iets minder dan 19° tot net geen 33°. In de meeste naslagwerken omtrent toegankelijkheid wordt gesteld dat de maximale hellingshoek van de trap niet groter mag zijn dan 40° [5].

TV 198 gaf een classificatie van trappen aan de hand van de traphelling (zie afbeelding 6). Deze indeling zou echter aangevuld kunnen



**Afb. 5** Trapneuzen, voorzien van een voelbare en voldoende brede strip.

In het Verenigd Koninkrijk worden strips met een breedte van 5,5 cm aanbevolen, en dit zowel op de op- als aantrede.

worden met een klasse van 'toegankelijke' trappen.

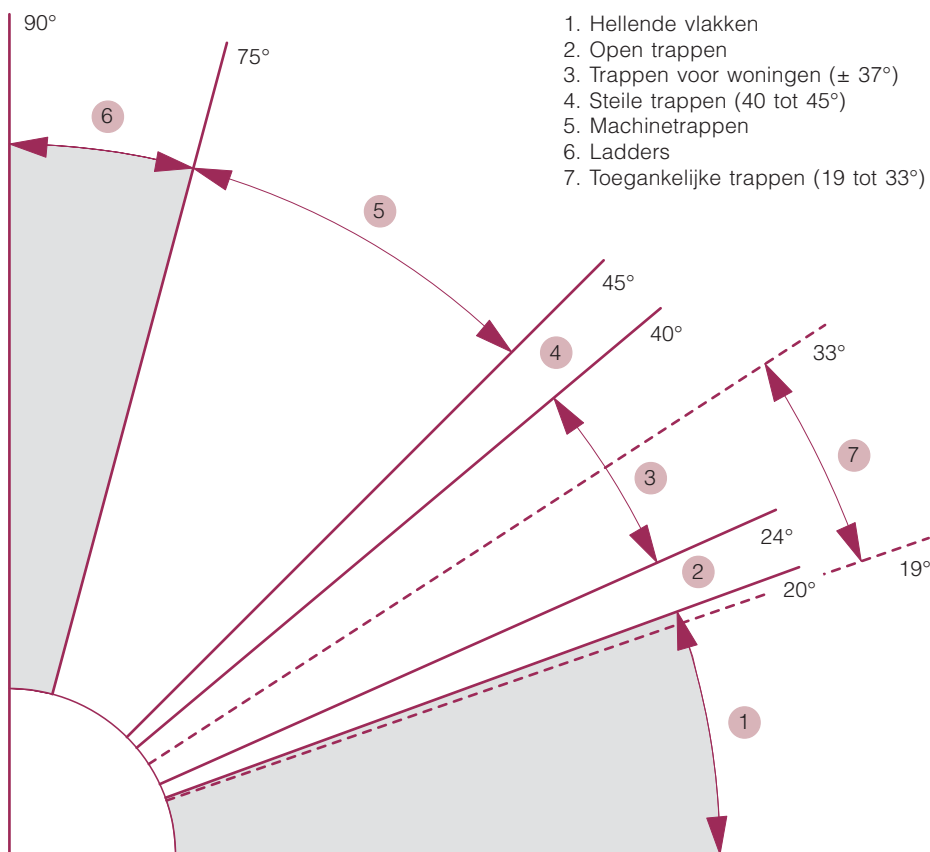
## 8 LEUNING EN HANDGREEP

Een leuning is onmisbaar voor het gebruiksgemak en de veiligheid van een trap. De aanbevelingen die hieromtrent opgenomen zijn in TV 198 steunen voornamelijk op de STS 54 [15] en de norm NBN NEN 3509 [3].

Een trap(arm) zou idealiter aan weerszijden uitgerust moeten worden met een ononderbroken leuning. In de Nederlandse norm NEN 3509 [17] wordt bovendien gesteld dat bij trappen met een vrije breedte groter dan 120 cm steeds een tweede hoofdleuning moet voorzien worden. Deze norm werd voor België echter aange-

past, met nadelige gevolgen voor de toegankelijkheid. De norm NBN NEN 3509 geeft namelijk aan dat de aanwezigheid van een tweede hoofdleuning afhankelijk is van de voorwaarden, opgenomen in het bestek. Ook voor trappen die minder breed zijn dan 120 cm kan een tweede hoofdleuning bepaalde voordelen bieden.

Volgens de geraadpleegde naslagwerken zou de leuning of de traphelling moeten volgen en bij voorkeur voorzien moeten zijn van een bijleuning. De hoogte van de hoofdleuning ten opzichte van de trapneus zou bij benadering 90 tot 100 cm moeten bedragen. De bijleuning bevindt zich best op een hoogte van 60 tot 75 cm (zie afbeelding 7, p. 7). Deze bijleuning is vooral interessant voor kleine mensen en kinderen.



**Afb. 6** Classificatie van trappen aan de hand van de traphelling.

De leuning moet continu zijn en doorlopen aan elke overloop. Op overlopen mag de hoofd- en bijleuning trouwens iets hoger zijn dan de waarden die hiervoor vermeld werden (100 cm voor de hoofdleuning en 75 cm voor de bijleuning). Belangrijk is ook dat de leuningen aan het begin en einde van de traparm doorlopen en met ongeveer 30 tot 50 cm verlengd worden. Deze aanbevelingen gaan veel verder dan de bepalingen uit de norm NBN NEN 3509 inzake het begin- en eindpunt van de hoofdleuning. Verlengde leuningen maken het voor personen met een beperkte mobiliteit doorgaans gemakkelijker gebruik te maken van de trap.

Indien de trap een redelijk grote breedte heeft, is het aanbevolen deze met tussenleuningen te verdelen in zogenaamde trapkanalen. In TV 198 werd hiervoor verwezen naar het ARAB, waarin werd gesteld dat trappen in handelsondernemingen met een breedte groter dan 240 cm opgedeeld moeten worden door een of meerdere leuningen. Hoewel deze bepaling niet langer van kracht blijkt te zijn, kan ze nog steeds als voorbeeld dienen. De UN Design Manual [21] bevat immers gelijkaardige voorschriften. Volgens dit document moeten trappen breder dan 300 cm steeds opgesplitst worden en is een afstand van 90 tot 140 cm tussen de leuningen aangeraden.

TV 198 bevat eveneens een aantal aanbevelingen ten aanzien van de vrije ruimte tussen de handgreep en de afgewerkte wand (4 tot 5 cm), die nog steeds aanvaardbaar zijn. Indien de wandoppervlakte ruw is, kan het echter opportuun zijn deze afstand te verhogen tot 6 cm. De handgrepen kunnen ook in de wand ingewerkt worden, bijvoorbeeld om de trapbreedte zo groot mogelijk te houden. In dergelijke gevallen is het aangewezen voldoende ruimte te voorzien boven de handgreep (bv. om en bij de 15 cm).

De handgreep zelf moet uitgevoerd worden in een materiaal dat een goede, stevige greep mogelijk maakt. Ook de vorm ervan is niet zonder belang. In tegenstelling tot de voorschriften uit de norm NBN NEN 3509 geven de meeste naslagwerken inzake toegankelijkheid de voorkeur aan ronde handgrepen met een diameter van 4 tot 5 cm. In de Verenigde Staten [22] is ook het gebruik van niet-ronde handgrepen toegelaten. De omtrek van deze handgrepen moet echter begrepen zijn tussen 10 en 16 cm. Bovendien moeten ze kunnen ingeschreven worden binnen een cirkel met een maximale diameter van 5,7 cm. Deze eisen zijn vergelijkbaar met de oorspronkelijke bepalingen uit de Nederlandse norm NEN 3509 [17] waarin gesteld werd dat de breedte van een leuning niet meer dan 6 cm mocht bedragen. Deze bepaling werd in de Belgische versie van de norm niet weerhouden.

Het lijkt logisch te veronderstellen dat scherpe kantjes of hoeken vermeden moeten worden en dat afgeronde uiteinden aanbevolen zijn. Zoals eerder vermeld, kan men op de leuning in brailleschrift de verdiepingshoogte kenbaar maken aan blinden of slechtzienden.

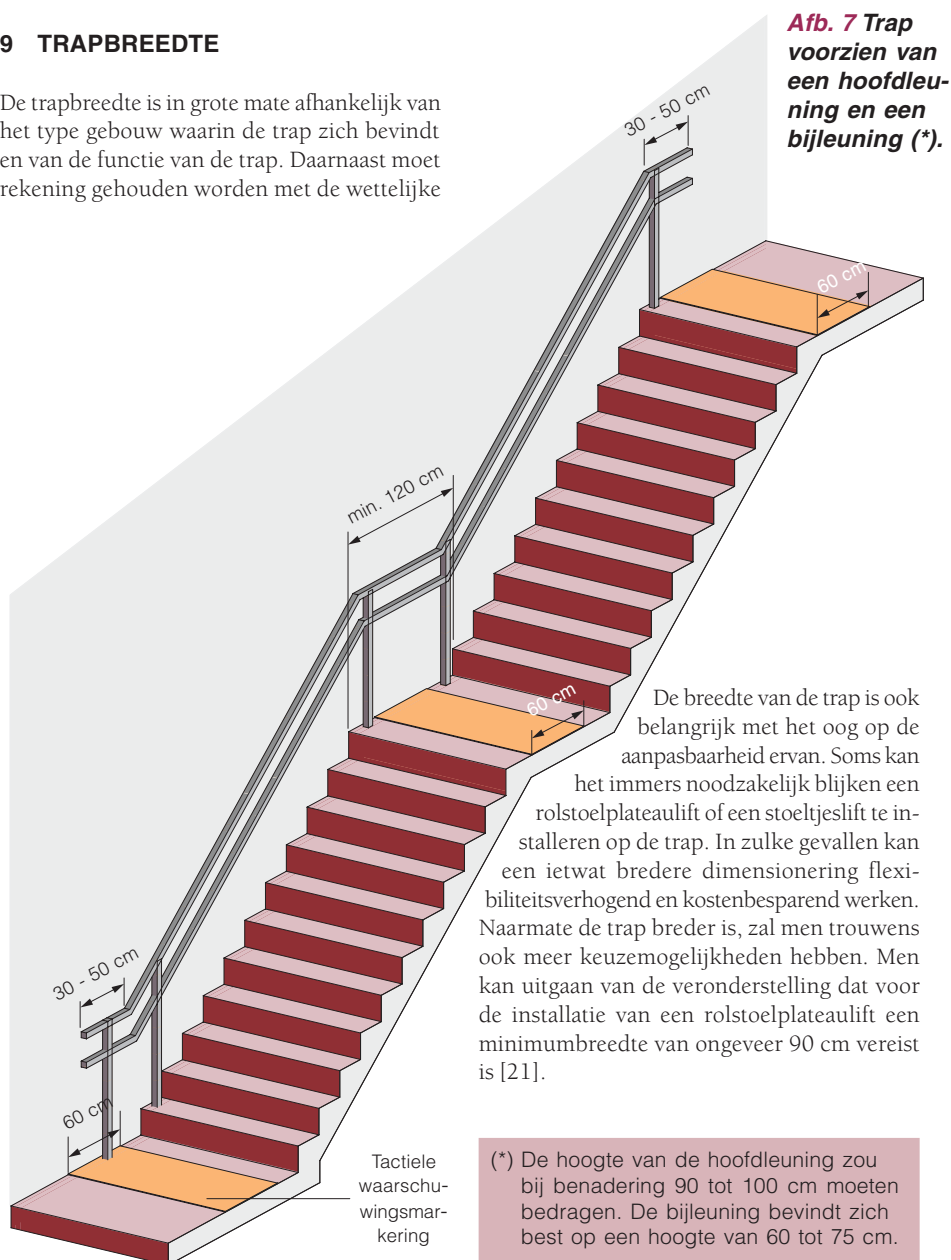
Leuningen en balustraden zijn belangrijk vanuit het oogpunt van veiligheid. Dit aspect komt uitgebreid aan bod in de norm NBN NEN 3509 en in TV 198. Beide documenten wijzen erop dat de verticale balusters en de elementen evenwijdig met de helling en de leuningen moeten verhinderen dat kinderen in een onbewaakt moment van de trap zouden vallen. Balustraden worden als voldoende veilig beschouwd indien de openingen nergens een bol van 11 cm kunnen doorlaten (in Nederland geldt hier 10 cm). Ze mogen ook niet uitnodigen om er op te klimmen.

## 9 TRAPBREEDTE

De trapbreedte is in grote mate afhankelijk van het type gebouw waarin de trap zich bevindt en van de functie van de trap. Daarnaast moet rekening gehouden worden met de wettelijke

voorschriften op het vlak van brandveiligheid. In nieuwe gebouwen (→ B, p.2) moet de trapbreedte ten minste 80 cm bedragen. In oude gebouwen wordt uitzonderlijk een trapbreedte van 70 cm toegestaan (→ B, p.2).

Volgens TV 198 bedraagt de benodigde vrije trapbreedte voor een persoon vanuit een ergonomisch oogpunt 55 tot 60 cm. Indien men de toegankelijkheid wenst te verhogen, is het echter aanbevolen een iets bredere trap te kiezen. In de literatuur met betrekking tot toegankelijkheid spreekt men van een vrije trapbreedte van 85 tot 90 cm (in TV 198 : 80 tot 100 cm). Voor trappen die door meerdere personen tegelijk en in de twee richtingen gebruikt worden, is een breedte van 150 cm of meer aanbevolen (in TV 198 : 120 tot 180 cm).



## 10 VRIJE HOOGTE

Het valt op dat sommige publicaties omtrent toegankelijkheid maar weinig aandacht hebben voor de vrije hoogte van trappen. In TV 198 komt dit aspect wel aan bod en wordt een minimale vrije hoogte van 210 cm aanbevolen. Met het oog op een eventuele aanpassing achteraf, kan het echter interessant zijn meer vrije hoogte te voorzien (bv. 220 cm). Het kan immers niet ontkend worden dat personen steeds groter worden.

Daarnaast is ook voor de installatie van rolstoelplateauliften of stoeltjesliften een voldoende hoogte vereist. In bepaalde naslagwerken [8] wordt aanbevolen te werken met een vrije traphoogte van 260 cm. Hoewel niet ontkend kan worden dat een voldoende vrije hoogte een vlotte transfer op het begin- en eindpunt waarborgt en het gebruik van de lift door staande personen toelaat, is deze waarde in de praktijk slechts zelden haalbaar (zie afbeelding 8).

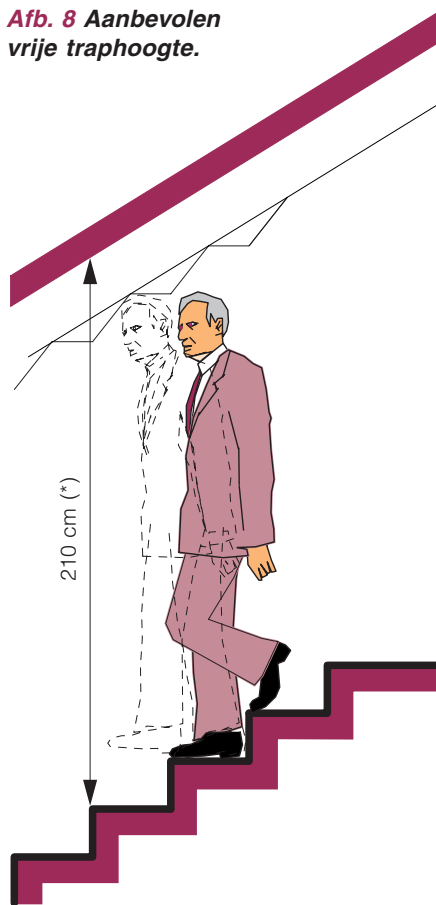
## 11 OVERLOPEN (BORDES)

Het voorzien van een overloop heeft als voordeel dat de gebruiker even op adem kan komen. Dergelijke overloop is zeker te voorzien indien de trap een hoogteverschil overbrugt van meer dan 250 cm.

De overloop moet voldoende groot zijn. Om de toegankelijkheid te verzekeren, kan bij rechte bordestrappen aangeraden worden de overloop minimum 120 cm lang te maken, en dit over de volledige breedte van de trap [21]. Deze aanbevelingen zijn strenger dan deze uit TV 198, waarin sprake is van een minimale bordeslengte van drie aantreden of van twee optreden vermeerderd met twee aantreden.

Boven- en onderaan elke traparm moet voldoende aanloopruimte voorzien worden (zie

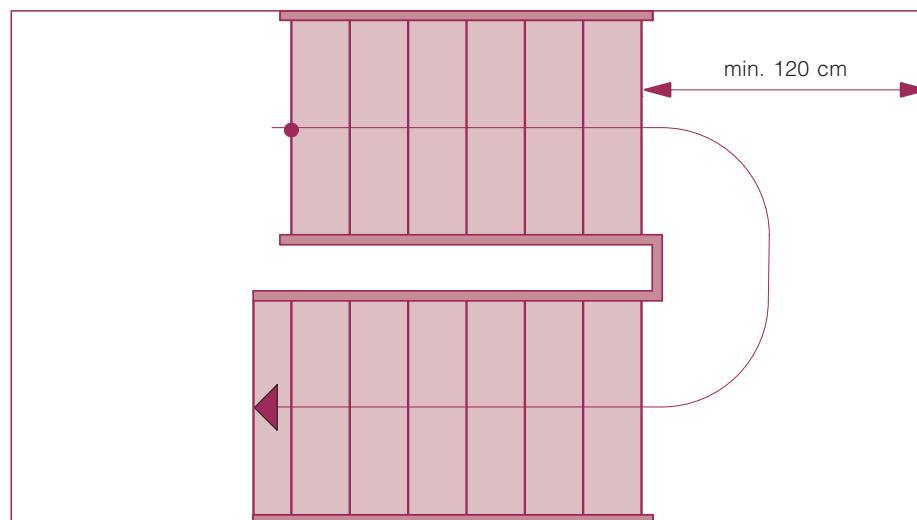
**Afb. 8 Aanbevolen vrije traphoogte.**



(\*) Voor de installatie van een rolstoelplateau- of stoeltjeslift wordt in bepaalde naslagwerken aanbevolen te werken met een vrije hoogte van 260 cm [8].

ook § 5) en dient men de vlakheid van het oppervlak te waarborgen. Zoals gezegd, draagt de lengte van het boven- en ondervlak bij voorkeur minstens 120 cm [19]. Deuren en andere hindernissen moeten in deze zone (net zoals op overlopen) zo veel mogelijk verme-

**Afb. 9 Vorm en afmetingen van de overloop.**



den worden. Als dit niet haalbaar is, dient men toch minimum 40 cm te voorzien tussen de geopende deur en de aanlooptrede.

## 12 AFWERKING VAN HET LOOPVLAK

Het loopvlak van de trap bestaat best uit een slipvrij materiaal, dat ook in natte toestand slipvrij blijft. Bij de keuze van het trapoppervlak dient men de voorkeur te geven aan materialen zonder blinkende of weerspiegelende afwerking. TV 198 wijst erop dat geoliede of geboende houten trappen meer risico op uitglijden inhouden dan geverniste trappen. De TV vermeldt ook dat in de meeste openbare gebouwen anti-slipstrips met een zeker kleurcontrast toegepast worden. Het gebruik van tactiele waarschuwingen aan het begin en het einde van de trap ten behoeve van blinden en slechtzienden komt hierin daarentegen niet aan bod.

Volgens de Waalse en Brusselse wetgeving dient men aan het begin en het einde van de trap, evenals op tussenniveaus of overlopen, voelbare strips aan te brengen om de veiligheid van visueel gehandicapten niet in het gedrang te brengen. Deze strips kunnen in vele kleuren, maten en materialen vervaardigd worden en dienen minstens 60 cm lang te zijn over de volledige breedte van de traparm [21]. De strips vertonen best een zeker kleurcontrast ten opzichte van de vloer eromheen. Men kan er ook voor kiezen om de eerste en laatste trede (of het begin van de overloop) te voorzien van een opvallende kleur of uit te rusten met een andere vloerbedekking (zie afbeelding 10, p. 9).

## 13 AANPASBAARHEID VAN DE TRAP

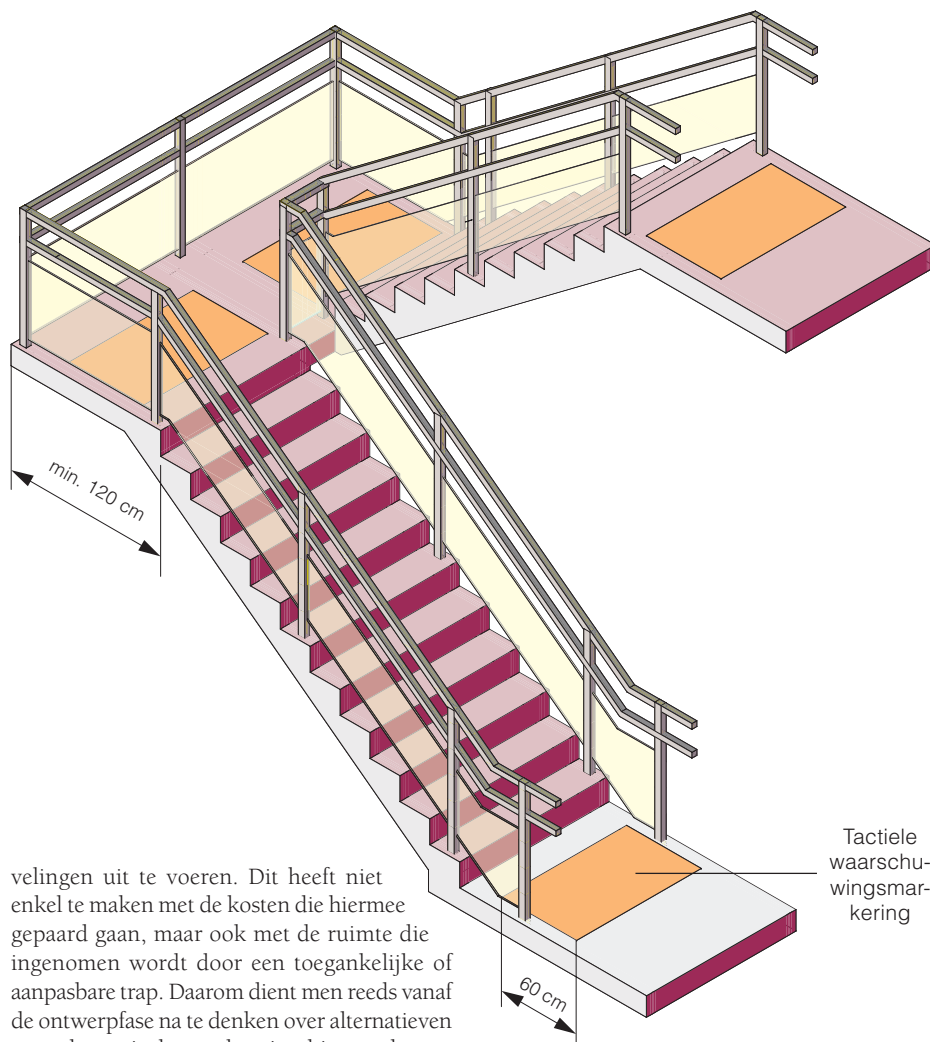
Hiervoor werd reeds meermaals de aandacht gevestigd op het belang van de aanpasbaarheid van de trap. Hoewel het met een goed ontwerp dikwijls mogelijk is de toegankelijkheid van trappen te verhogen, blijven deze voor bepaalde personen een onoverkomelijke hindernis. Door middel van een aantal bijzondere aanpassingsmaatregelen kan deze situatie verholpen worden.

Binnen de woningcontext wordt hiertoe veelal gebruik gemaakt van rolstoelplateau-, stoel-, stastoel- of zweefliften. Deze zijn het eenvoudigst (en dus ook het goedkoopst) te plaatsen op rechte steektrappen. Bij de installatie ervan dient men niet enkel rekening te houden met de vorm van de trap, maar ook met de maatvoering (zowel die van het trapgat als van de trap zelf). Om een vlotte transfer mogelijk te maken, moet de trap immers breed genoeg zijn en moet er voldoende ruimte zijn aan het begin- en eindpunt.

In een eengezinswoning is het niet altijd mogelijk alle voornoemde maatregelen en aanbe-



**Afb. 10** Voorzien van tactiele markeringen voor blinden en slechtzienden.



velingen uit te voeren. Dit heeft niet enkel te maken met de kosten die hiermee gepaard gaan, maar ook met de ruimte die ingenomen wordt door een toegankelijke of aanpasbare trap. Daarom dient men reeds vanaf de ontwerpfase na te denken over alternatieven voor de verticale verplaatsing binnen de woning. Men zou bijvoorbeeld kunnen overwegen de trap te vervangen door een lift. Men moet hierbij wel nagaan of dit vanuit een financieel oogpunt op lange termijn een verstandige keuze is.

Een volgend artikel zal dieper ingaan op de problematiek van liften in woningen.

## 14 BESLUIT

Voorliggend artikel toont aan dat trappen moeten beantwoorden aan een groot aantal wettelijke eisen. Trappen vervullen dan ook een essentiële rol in het gebouw. In lage gebouwen en eengezinswoningen worden ze vooral gebruikt voor de verticale verplaatsing, terwijl ze in hoge gebouwen voornamelijk dienst doen als vluchtweg in geval van brand.

Om te voldoen aan de wettelijke vereisten en om het comfort, het gebruiksgemak, de toegankelijkheid en de aanpasbaarheid te verhogen, dient men vanaf het ontwerp van het gebouw rekening te houden met de dimensionering van de trap. De vorm en de maatvoering van de trap hangen immers in grote mate af van de beschikbare plaats.

Aan de hand van de geconsulteerde naslagwerken kan men de aanbevelingen om te komen tot een 'toegankelijke' trap als volgt samenvatten :

- een rechte steektrap of bordestrap verdient de voorkeur. De overlopen moeten voldoende ruim zijn (minstens 120 cm lang over de volledige breedte van de trap). Dit geldt eveneens boven- en onderaan de trap
- de trap moet voldoende breed zijn (85 tot 90 cm)
- de trap is bij voorkeur gesloten, d.w.z. overal voorzien van stootborden
- de vrije traphoogte bedraagt liefst minstens 220 cm
- de optreden zouden overal even hoog (maximum 18 cm) moeten zijn. Eventuele maatafwijkingen (maximum 0,6 cm) moeten opgevangen worden door de onderste trede
- de aantreden zouden overal even diep moeten zijn (minimum 22 cm). Een diepte van meer dan 28 cm is echter aanbevolen (zogenoemde 'luie' trap)
- het aantal treden in een traparm dient beperkt te worden (12 tot 17 treden)
- overstekende trapneuzen zijn afgeraden. De voorkeur gaat naar een schuin tredenprofiel.

Indien men niet kan vermijden dat de verticale projectie van de bovenliggende trede de onderliggende trede overlapt, dient de neus onderaan afgeschuind of gekromd te zijn. De trapneus wordt best voorzien van een contrasterende, voelbare en voldoende brede strip (van ongeveer 5,5 cm)

- de trap moet aan weerszijden uitgerust zijn met continue leuning en handgrepen die aan elke overloop en boven- en onderaan verlengd worden. De trapleuning zou idealiter de traphelling moeten volgen, maar mag boven- en onderaan de trap wat verhoogd worden. Hoewel de handgreep best rond is, mag deze ook een andere vorm aannemen voor zover de diameter van de omvattende cirkel kleiner is dan 5,7 cm. Het gebruik van de handgreep wordt vergemakkelijkt door een voldoende afstand te voorzien tussen de handgreep, de wand en de leuningdrager
- naast de hoofdleuning (op een hoogte van 90 tot 100 cm) moet men ook een bijleuning voorzien (op een hoogte van 60 tot 75 cm)
- brede trappen moeten door middel van tussenliggende leuning in trapkanalen onderverdeeld worden. De trapkanalen zijn best niet te breed
- het trapoppervlak moet slipvrij zijn (\*). Tactiele markering en kleurcontrast kunnen aangewend worden om trap, treden, leuning en handgreep te laten opvallen
- trappenhuisen dienen goed verlicht te worden.

Zoals reeds vermeld, mogen deze aanbevelingen enkel als aanzet tot discussie beschouwd worden. Er bestaat immers nog geen eensgezindheid omtrent de te hanteren maatvoering (zie tabel 4, p. 10-13).

Het spreekt voor zich dat men bij het ontwerp en de maatvoering rekening dient te houden met de functie van het gebouw. Van publiek toegankelijke gebouwen mag men uiteraard meer verwachten. ■

(\* ) Het slipvrije karakter van bouwmaterialen zal aan bod komen in een aantal volgende WTCB-publicaties.



## NUTTIGE INFORMATIE

Dit artikel kwam tot stand in het kader van een project van Thematische Innovatiestimulering met als titel 'Toegankelijkheid, aanpasbaarheid en innovatie in de woningbouw' dat het WTCB momenteel uitvoert in samenwerking met NAV (de Vlaamse Architectenorganisatie) en InHAM (het Innovatiecentrum voor Huisvesting met Aangepaste Middelen).



Vlaams Innovatienetwerk

**Tabel 4 Samenvattend (niet-beperkend) overzicht van de richtlijnen inzake 'toegankelijke' binnentrappen.**

Voorschriften		Un logement pour tous (1998) [2]	Integrale toegankelijkheid (2003) [5]	Praktijkgids aanpasbaar bouwen (1994) [8]
Vrije breedte		–	Minimum 120 cm	Minimum 85 cm
Vrije hoogte		–	Minimum 210 cm	260 cm
Helling		–	–	Niet te steil
Aantrede		28 tot 32 cm	Minimum 30 cm	–
Optrede		16 tot 18 cm	Maximum 18 cm	–
Stapmodulus		–	57 tot 63 cm	Comfortabel
Treden		Gesloten	Gesloten	Gesloten
Trapvorm		–	–	Rechte (steek)trap(armen)
Maximale breedte van het trapkanaal		–	–	–
Trapneus	Vorm van de trapneus	Niet overstekend	Niet overstekend	Niet overstekend
	Maximale projectie van de neus	3 cm	–	– (tredenhoek maximum 15°)
	Tactiele uitvoering	Ja	–	Ja
	Kleurcontrast	Ja	Ja	Ja
Leuningen	Hoogte van de hoofd-leuning	90 (100) cm	100 cm	85 cm
	Hoogte van de bijleuning	65 (75) cm	70 cm	55 cm
	Verlenging van de leuning	50 cm	40 cm	40 cm
	Contrast	Ja	Ja	Ja
Handgreep	Vorm	–	Makkelijk glijdend	Makkelijk glijdend
	Maatvoering	–	–	Diameter 4 tot 5 cm
	Afstand tussen de handgreep en de wand	–	–	Minimum 4 cm
	Handgreepdrager	–	–	Minimum 6 cm gemeten vanaf de bovenzijde van de handgreep
Oppervlak van de trap		Slipvrij	Slipvrij	Slipvrij
Tactiele waar-schuivings-markering	Waar ?	Boven- en onderaan	Bovenaan	Boven- en onderaan
	Afstand tot de trede	Op 50 cm van de trede	Op 50 cm van de trede	–
	Oppervlakte	–	–	–
Tactiele communicatie		Ja	Ja	–
Overloop		–	Na maximum 12 treden	Halverwege
Grootte van de overloop		–	Minimum 120 x 120 cm	–
Aanloopruimte bovanaan		–	–	–
Aanloopruimte onderaan		–	–	–

**Tabel 4 Samenvattend (niet-beperkend) overzicht van de richtlijnen inzake 'toegankelijke' binnentrappen (vervolg).**

Voorschriften		Technische Voorschriften Sociale Woningen Brussel (1997) [16]	Ontwerpgids Levenslang Wonen Binnen de woning (1999) [20]	Ontwerpgids Levenslang Wonen Gemeenschappelijke delen (1999) [20]
Vrije breedte		–	Minimum 90 (80) cm	Minimum 80 cm
Vrije hoogte		–	Minimum 220 cm	Minimum 220 cm
Helling		–	–	–
Aantrede		28 tot 32 cm	Minimum 22 cm	Minimum 20 cm
Optrede		16 tot 18 cm	Maximum 18 cm	Maximum 18 cm
Stapmodulus		60 tot 64 cm	–	–
Treden		Gesloten	Gesloten	Gesloten
Trapvorm		Rechte traparmen	Rechte steektrap of bordestrap	Rechte steektrap of bordestrap
Maximale breedte van het trapkanaal		–	–	–
Trapneus	Vorm van de trapneus	Niet overstekend	Niet overstekend	Niet overstekend
	Maximale projectie van de neus	–	Tredenhoek van ongeveer 15°	Tredenhoek van ongeveer 15°
	Tactiele uitvoering	Ja	–	–
	Kleurcontrast	Ja	–	–
Leuning	Hoogte van de hoofd-leuning	90 (100) cm	85 cm	85 tot 120 cm
	Hoogte van de bijleuning	65 (75) cm	(60 cm)	(60 cm)
	Verlenging van de leuning	50 cm	Minimum 30 cm	Minimum 30 cm
	Contrast	Ja	Ja	Ja
Handgreep	Vorm	–	Stevig	Stevig
	Maatvoering	–	Diameter 4 tot 5 cm	Diameter 4 tot 5 cm
	Afstand tussen de handgreep en de wand	–	Minimum 4 cm	Minimum 4 cm
	Handgreepdrager	–	Minimum 6 cm gemeten vanaf de bovenzijde van de handgreep	Minimum 6 cm gemeten vanaf de bovenzijde van de handgreep
Oppervlak van de trap		Slipvrij	Slipvrij	Slipvrij
Tactiele waar-schuivings-markering	Waar ?	Boven- en onderaan	–	–
	Afstand tot de trede	–	–	–
	Oppervlakte	–	–	–
Tactiele communicatie		Te voorzien	–	–
Overloop		Kan eventueel voorzien worden	–	–
Grootte van de overloop		–	–	–
Aanloopruimte bovenaan		–	–	–
Aanloopruimte onderaan		–	–	–

**Tabel 4 Samenvattend (niet-beperkend) overzicht van de richtlijnen inzake 'toegankelijke' binnentrappen (vervolg).**

Voorschriften		ADA/ABA Chapter 5 : Stairways and Handrails (2004) [22]	UN Design Manual (2003) [21]	Guide des Normes Luxembourg (2000) [9]
Vrije breedte		–	Minimum 90 cm	Minimum 120 cm
Vrije hoogte		–	–	–
Helling		–	–	–
Aantrede		Minimum 28 cm	28 tot 35 cm	Minimum 28 cm
Optrede		10 tot 18 cm	12 tot 18 cm	Maximum 16 cm
Stapmodulus		–	–	–
Treden		Gesloten	Gesloten	Gesloten
Trapvorm		–	Rechte (steek)trap(armen)	Bij voorkeur rechte trap
Maximale breedte van het trapkanaal		–	–	–
Trapneus	Vorm van de trapneus	Bovenaan afgerond	Niet overstekend	Te vermijden
	Maximale projectie van de neus	Maximum 3,8 cm en tredenhoek maximum 30°	4 cm	–
	Tactiele uitvoering	–	Ja	–
	Kleurcontrast	–	Ja	–
Leuningen	Hoogte van de hoofd-leuning	86,5 tot 96,5 cm	85 tot 95 cm	(90 cm)
	Hoogte van de bijleuning	(Maximum 71 cm)	70 tot 75 cm en/of 60 cm	(70 cm)
	Verlenging van de leuning	Minimum 30,5 cm	30 tot 45 cm	Minimum 30 cm
	Contrast	–	Ja	Ja
Handgreep	Vorm	Continu	Rond	–
	Maatvoering	– Rond : diameter 3,2 tot 5,1 cm – Andere vorm : omtrek van 10 tot 16 cm (ingeschreven binnen een cirkel met $\phi$ 5,7 cm)	Diameter 4 cm	–
	Afstand tussen de handgreep en de wand	Minimum 3,8 cm	4 tot 5 cm of 6 cm	–
	Handgreepdrager	Minimum 3,8 cm gemeten vanaf de onderzijde van de handgreep	–	–
Oppervlak van de trap		Slipvrij, vlak, stabiel, ...	Slipvrij	Slipvrij
Tactiele waarschuwingsmarkering	Waar ?	–	Boven- en onderaan	–
	Afstand tot de trede	–	–	–
	Oppervlakte	–	Minimum 60 cm over de volledige breedte	–
Tactiele communicatie		–	–	Ja
Overloop		–	Bij een hoogteverschil van meer dan 250 cm	Na maximum 10 treden
Grootte van de overloop		–	Minimum 120 cm over de volledige breedte	–
Aanloopruimte bovenaan		–	–	–
Aanloopruimte onderaan		–	–	–

**Tabel 4 Samenvattend (niet-beperkend) overzicht van de richtlijnen inzake ‘toegankelijke’ binnentrappen (vervolg).**

Voorschriften		Building Regulations M Buildings other than dwellings (2004) [19]	Building Regulations M Dwellings Private Stairs (2004) [19]	Building Regulations M Dwellings Common Stairs (2004) [19]
Vrije breedte		Minimum 120 cm	Minimum 90 cm	–
Vrije hoogte		–	–	–
Helling		–	Maximum 42°	–
Aantrede		Minimum 25 (30) cm	24,5 tot 26 cm of 22,3 tot 30 cm	Minimum 25 cm
Optrede		15 tot 17 cm	15,5 tot 22 cm of 16,5 tot 20 cm	Maximum 17 cm
Stapmodulus		–	–	–
Treden		Gesloten	–	Gesloten
Trapvorm		–	–	–
Maximale breedte van het trapkanaal		100 tot 180 cm	–	–
Trapneus	Vorm van de trapneus	Te vermijden	–	‘Geschikt’ profiel
	Maximale projectie van de neus	2,5 cm	–	1,5 tot 2,5 cm
	Tactiele uitvoering	–	–	–
	Kleurcontrast	Ja	–	Ja
Leuning	Hoogte van de hoofd-leuning	90 tot 100 (110) cm	–	90 cm
	Hoogte van de bijleuning	Eventueel op 60 cm	–	–
	Verlenging van de leuning	30 cm	–	30 cm
	Contrast	Ja	–	–
Handgreep	Vorm	Comfortabel	‘Geschikt’ en continu	‘Geschikt’ en continu
	Maatvoering	– Rond : diameter 4 tot 4,5 cm – Ovaal : dikte 5 cm	–	–
	Afstand tussen de handgreep en de wand	6 tot 7,5 cm	–	–
	Handgreepdrager	Minimum 5 cm	–	–
Oppervlak van de trap		Slipvrij	–	–
Tactiele waar-schuivings-markering	Waar ?	–	–	–
	Afstand tot de trede	–	–	–
	Oppervlakte	–	–	–
Tactiele communicatie		–	–	–
Overloop		Na maximum 12 (16) treden	–	–
Grootte van de overloop		–	–	–
Aanloopruijnte bovenaan		Vlak en minimum 120 cm	–	Vlak, minstens even lang als breed
Aanloopruijnte onderaan		Vlak en minimum 120 cm	–	Vlak, minstens even lang als breed

1. Association française de normalisation  
NF P 01-011 Escaliers droits en maçonnerie. Parijs, AFNOR, mei 1945 (bevestigd in augustus 1974).
2. Association nationale pour le logement des personnes handicapées (ANLH)  
Un logement pour tous. Pour une Wallonie accessible ... Brussel, ANLH, december 1998 <sup>(1)</sup>.
3. Belgisch Instituut voor Normalisatie  
NBN NEN 3509 Trappen in woningen en woongebouwen. Benamingen, definities en afmetingen. Brussel, BIN, 1995.
4. Brussels Hoofdstedelijk Gewest  
Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening. <http://www.gsv.irisnet.be>.
5. Ceenaeme R. en Plessers W.  
Integrale toegankelijkheid. Antwerpen, Provinciebestuur van Antwerpen (Dienst Werken en Infrastructuur), juni 2003.
6. Desmyter J., Klepfisch G. en Deboutte P.  
Toegankelijkheid van de bebouwde omgeving. Een introductie. Brussel, WTCB, WTCB-Tijdschrift, nr. 3, 2002.
7. Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg  
Wet van 25 februari 2003 ter bestrijding van discriminatie en tot wijziging van de wet van 15 februari 1993 tot oprichting van een Centrum voor gelijkheid van kansen en voor racismebestrijding. Brussel, Belgisch Staatsblad, 17 maart 2003.
8. Froyen H.-P., Van Baelen L. en Zeelmaekers P.  
Praktijkgids aanpasbaar bouwen, aangepast wonen. Kermt, VZW Toegankelijkheidsbureau, 1994.
9. INFO-HANDICAP a.s.b.l.  
Guide des Normes Luxembourg. Hesperange (Groothertogdom Luxemburg), INFO-HANDICAP a.s.b.l., <http://www.eca.lu/documents/gdn.pdf>, 2000.
10. Jacobs R. en Vergauwe S.  
Richtlijnen voor de aanpassing van gebouwen voor visueel gehandicapten. Brussel, Blindenzorg Licht en Liefde, [http://www.blindenzorglichtenliefde.be/801\\_TG.HTM](http://www.blindenzorglichtenliefde.be/801_TG.HTM).
11. Koninklijk Besluit van 9 mei 1977 genomen in uitvoering van de wet van 17 juli 1975 betreffende de toegang van gehandicapten tot openbare gebouwen (artikelen 2 en 4, § 1). Brussel, Belgisch Staatsblad, 8 juni 1977.
12. Ministère de la région wallonne (Direction générale de l'aménagement du territoire, du logement et du patrimoine)  
Code wallon de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme et du patrimoine (CWATUP). <http://www.cwatup.be>.
13. Ministerie van Arbeid en Tewerkstelling  
Algemeen reglement voor de arbeidsbescherming (ARAB). Brussel, MAT, 5<sup>de</sup> uitgave met bijwerkingen.
14. Ministerie van Binnenlandse Zaken  
KB van 7 juli 1994, gewijzigd door het KB van 19 december 1997 en het KB van 4 april 2003, tot vaststelling van de basisnormen voor de preventie van brand en ontploffing. Brussel, Belgisch Staatsblad, 26 april 1995.
15. Ministerie van Verkeer en Infrastructuur  
STS 54 Borstweringen. Brussel, MVI, Eengemaakte Technische Specificaties, 1994.
16. Nationale Vereniging voor de Huisvesting van Personen met een Handicap (NVHPPH)  
Technische Voorschriften voor de toegankelijkheid en de aanpassing van sociale woningen voor personen met een handicap of met beperkte beweeglijkheid. Brussel, NVHPPH, september 1997 <sup>(2)</sup>.
17. Nederlands Normalisatie-instituut  
NEN 3509 Trappen in woningen en woongebouwen. Benamingen, definities en afmetingen. Delft, NNI, 1983.
18. Office of the Deputy Prime Minister  
The Building Regulations 1991. Approved document K. Protection from falling, collision and impact. <http://www.odpm.gov.uk>, 1998.
19. Office of the Deputy Prime Minister  
The Building Regulations 2000. Approved document M. Access to and use of buildings. <http://www.odpm.gov.uk>, 2004.
20. Platform Wonen van Ouderen  
Ontwerpgids Levenslang Wonen. Leuven, Platform Wonen van Ouderen (in samenwerking met het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap), <http://users.skynet.be/platform.wonen/>, 1999.
21. United Nations  
Accessibility for the Disabled. A Design Manual for a Barrier Free Environment (UN Design Manual) <sup>(3)</sup>. <http://www.un.org/esa/socdev/enable/designm/>.
22. U.S. Access Board  
ADA and ABA Accessibility Guidelines for Buildings and Facilities. Washington, U.S. Access Board, <http://www.access-board.gov/ada-aba.htm>, 23 juli 2004.
23. Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf  
Houten trappen. Brussel, WTCB, december 1995.
24. Wet van 17 juli 1975 betreffende de toegang van gehandicapten tot gebouwen toegankelijk voor het publiek. Brussel, Belgisch Staatsblad, 19 augustus 1975.

<sup>(1)</sup> Deze studie werd uitgevoerd op vraag van Minister W. Taminiaux van het *Ministère de l'action sociale, du logement et de la santé* van het Waalse Gewest, in samenwerking met COOPARCH-R.U.

<sup>(2)</sup> Deze studie werd uitgevoerd op verzoek van de Staatssecretaris voor Huisvesting E. Tomas, ten behoeve van de Brusselse Gewestelijke Huisvestingsmaatschappij (B.G.H.) en de Openbare Vastgoedmaatschappijen (O.V.M.) in het kader van de constructie, de renovatie en het herstel van sociale woningen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, in samenwerking met COOPARCH-R.U.

<sup>(3)</sup> Dit document werd opgesteld door het *Urban Management Department* van de *Lebanese Company for the Development and Reconstruction of Beirut Central District (SOLIDERE)*, in samenwerking met de *Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA)* van de *United Nations* en met de goedkeuring van het *Ministry of Social Affairs* en het *National Committee for the Disabled*.