



Houten trappen

© Belgian Woodforum

Houten trappen

Een trap is een bouwelement voor verticale verplaatsing dat de gebruikers de mogelijkheid biedt zich op een veilige manier te voet van verdieping tot verdieping te verplaatsen. Daartoe moet een trap gemakkelijk beloopbaar, voldoende stevig en gemakkelijk te onderhouden zijn, zodat een economisch aanvaardbare levensduur van de constructie kan gewaarborgd worden.

In veel gevallen wordt er bovendien verwacht dat de trap een belangrijke architecturale bijdrage aan het gebouw levert.

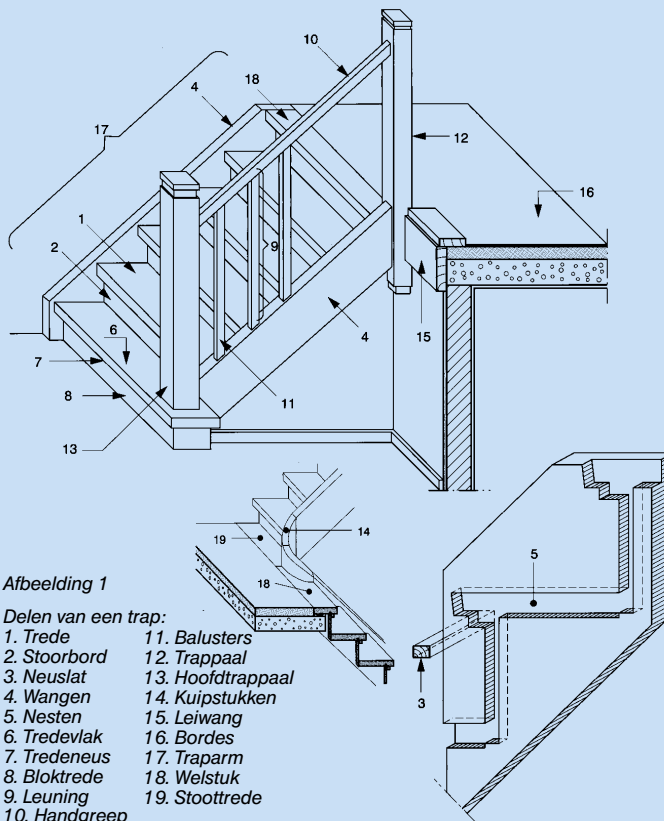
De inhoud alsook de terminologie van deze steekkaart is gebaseerd op de Technische Voorlichting 198 'Houten trappen' van het WTCB (1995). Voor meer details verwijzen we naar dit document.

1 Delen van een trap

Een trap is samengesteld uit treden, eventueel stootborden (of tegentreden), neuslatten en een welstuk, die worden gedragen door zijstukken, wangen of bomen genoemd (zie afb. 1).

1.1 Trede, stootbord, neuslat en wang

De *trede* (1) is het deel van de trap waarop men de voet plaatst om de trap te belopen. Het *stootbord* of de *tegentrede* (2) bij een gesloten trap vormt de verticale verbinding tussen twee opeenvolgende treden. De verbindingen tussen stootbord



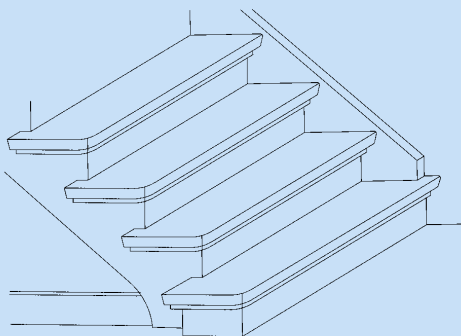
Afbeelding 1

Delen van een trap:

- | | |
|---------------|------------------|
| 1. Trede | 11. Balusters |
| 2. Stootbord | 12. Trappaal |
| 3. Neuslat | 13. Hoofdrappaal |
| 4. Wangen | 14. Kuipstukken |
| 5. Nesten | 15. Leiwang |
| 6. Tredevlak | 16. Bordes |
| 7. Tredeneus | 17. Traparm |
| 8. Bloktrede | 18. Welstuk |
| 9. Leuning | 19. Stoottrede |
| 10. Handgreep | |



en trede worden soms afgewerkt met een *neuslat* (3). De *wangen* of bomen (4) zijn de hellende delen van de trap, die de treden dragen. Door de wangen in te frezen, ontstaan *nesten* of inkrozingen (5), waarin de treden, stootborden en neuslatten steun vinden. Bij bepaalde soorten trappen liggen de treden op de wangen en komen er bijgevolg geen nesten voor, bijv. bij een trap met uitgezaagde wangen (zie afb. 2 en 11 onderaan).



Afbeelding 2

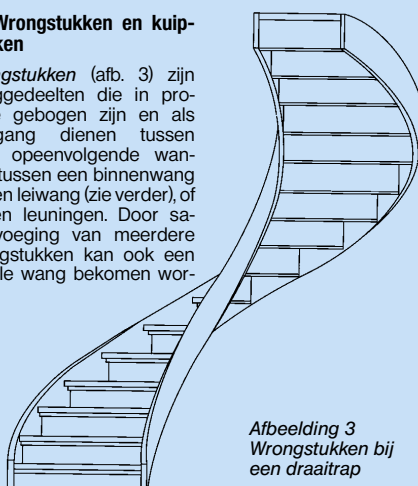
Het *tredevlak* (6) is het horizontale bovenvlak van een trede; de voorkant van de trede noemt men de *tredeneus* (7). De onderste trede is vaak groter dan de andere treden en wordt *bloktrede* of eerste trede (8) genoemd; soms wordt ze uit steenachtig materiaal (bijv. marmer, gepolijst beton, ...) vervaardigd.

1.2 Leuning, trappaal en trapspil

De *leuning* of balustrade (9) biedt steun bij het belopen van de trap en is een beveiliging van de gebruiker tegen vallen; tegelijkertijd is ze vaak een belangrijk decoratief element van de trap. Ze is samengesteld uit een *handgreep* (10), die wordt verbonden met de trapwang of met de treden door de *balusters* (11), of door op regelmatige afstand bevestigde *stijlen*. Wanneer geen balusters of stijlen gebruikt worden, kunnen ze vervangen worden door houten panelen, glasplaten of nog een metalen smeedwerk. Onder- en bovenaan de trap en aan bordessen wordt vaak een *trappaal* (12) voorzien, meestal enkel langs de binnenzijde (dagkant) van de trap. De trappaal aan het begin van de trap noemt men de *hoofdtrappaal* (13). Bij een spiltrap vangt de *trapspil* de trappaal en ontvangt ze de smalle delen van de treden.

1.3 Wroongstukken en kuipstukken

Wroongstukken (afb. 3) zijn wanggedeelten die in projectie gebogen zijn en als overgang dienen tussen twee opeenvolgende wangen, tussen een binnenwang en een leiwang (zie verder), of tussen leuning. Door samenvoeging van meerdere wroongstukken kan ook een gehele wang bekomen worden.



Afbeelding 3
Wroongstukken bij een draaitrap

den. De vezelrichting van het hout loopt in lengterichting van het stuk.

Kuipstukken (afb. 1) (14) zijn verbindingen tussen wangen onderling die de trapspil of de trappaal vervangen; het zijn soms kunstig uitgewerkte trapdelen, waarvan de vezelrichting van het hout steeds verticaal is.

Wroongstukken worden gebruikt om een doorlopende leuning of wang te verkrijgen; kuipstukken worden soms gebruikt voor het verbinden van wangen.

1.4 Leiwang, bordes, traparm, welstuk en stoottrede (afb. 1)

De horizontale wang langs het trapgat of bordes noemt men de *leiwang* of slepende wang (15). Het *bordes* (16) is een deel van een trap dat een horizontaal loopvlak heeft en groter is dan een trede, waardoor de trap wordt onderbroken.

Een *traparm* (17) is een ononderbroken serie, al dan niet verdreven, treden tussen twee vloeren, tussen een vloer en een bordes of tussen twee bordessen.

Het *welstuk* (18) is de laatste trede van de trap of van een traparm, waarvan het tredevlak op dezelfde hoogte ligt als de vloer of het bordes. De *stoottrede* of bistrede (19) is het verbindingsstuk tussen de rand van het bordes en het eerste stootbord van de volgende stijgende traparm; het tredevlak van de stoottrede ligt op dezelfde hoogte als het bordes.

2 Optrede en aantrede

De afmetingen van de verschillende onderdelen van een trap zijn niet willekeurig gekozen, maar berekend voor een maximaal comfort en veiligheid voor de gebruiker.

De *optrede* (H, in mm) (afb. 4) is de verticale afstand tussen de tredevlakken van twee opeenvolgende treden. De *aantrede* (A, in mm) is de horizontale afstand tussen twee opeenvolgende stootborden of tussen twee opeenvolgende tredeneuzen, en wordt gemeten op de looplijn (afb. 4).

Afbeelding 4

Optrede, aantrede, neus, tredebreëde, traphelling en klimlijn.

H: Optrede

A: Aantrede

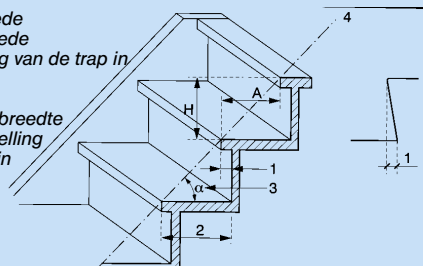
α : helling van de trap in graden

1. Neus

2. Tredebreëde

3. Traphelling

4. Klimlijn



De *looplijn* van een trap geeft de meest waarschijnlijke plaats aan waar de trap zal belopen worden en waarop gewoonlijk de aantreden worden uitgezet (zie verder).

Een goede keuze van optrede en aantrede, afhankelijk van de beschikbare ruimte, bevordert de beloopbaarheid van een trap, wat het risico op vallen vooral bij het afdalen beperkt. Een voldoende grote aantrede moet een goed steunvlak voor de voet bieden en voorkomt bij het afdalen van de trap het eventueel uitglijden over de tredeneuzen.

In tabel 1 zijn enkele courante afmetingen van optrede en aantrede gegeven naargelang van de bestemming van het gebouw en het gebruik van de trap.

Tabel 1

Veel gebruikte maten van optrede en aantrede (in mm)

type trap	optrede	aantrede
trap in openbare gebouwen	160-170	250-280
centrale trap in woongebouwen	170-190	200-260
kelder- en zoldertrappen	180-200	180-240
laddertrappen, torentrappen	220-230	140-160

Als de plaatsingsruimte voor trappen in woonhuizen beperkt is, zijn frequente maten voor optrede en aantrede bijv. 175/240 of 185/220. Spiltrappen hebben meestal 12 tot 20 treden in spilvorm en een optrede tussen 180 en 200 mm.

3 Neus

Om de beloopbaarheid van een trap te verbeteren, worden de treden met een uitsprong ten opzichte van het stootbord uitgevoerd. Deze uitsprong noemt men de neus. Bij een courante uitvoering hangt de grootte van de neus af van de grootte van de aantrede ter plaatse van de looplijn en varieert van 30 mm bij brede treden tot maximaal 50 mm bij smallere treden. Bij zeer steile trappen (optrede (200 mm) zal een grote neus hinderen, omdat de voet bij het bestijgen aan de tredeneus blijft haperen. Tevens voorkomt de neus dat men bij het afdalen met de achterkant van de voet de stootborden raakt.

4 Stapmodulus

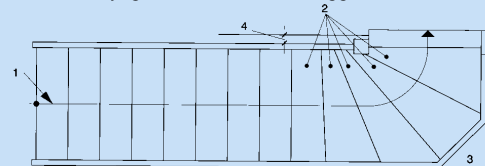
Bij het lopen op een horizontaal vlak neemt een normale persoon passen van ongeveer 0,60 m. De grootte van de passen wordt kleiner naarmate het loopvlak steiler wordt. Deze vaststellingen liggen aan de basis van de verhouding tussen optrede (H) en aantrede (A) waaraan de voorkeur gegeven wordt bij het ontwerpen van een goed beloopbare trap, namelijk:
 $2H + A = 600 \pm 30$ mm.
 Deze verhouding wordt soms ook de *stapmodulus* genoemd, en is dus normalerwijze begrepen tussen 570 en 630 mm.
 Trappen die minder vaak gebruikt worden, mogen meer afwijken van de verhouding die hierboven als richtlijn is opgegeven. Zoldertrappen bij voorbeeld kunnen een kleinere aantrede hebben en steiler zijn dan trappen die een centrale functie hebben in het gebouw.

5 Traphelling

De *traphelling* of stijgingsverhouding is afhankelijk van optrede en aantrede, en bepaalt dus de helling van de trap op de looplijn.
 De *klimlijn* is de lijn waarlangs de traphelling wordt gemeten.
 Een normale trap heeft een hellingshoek die kan variëren tussen 20 en 45°. Bij trappen die deel uitmaken van de evacuatiewegen is de traphelling maximaal 37°; dit geldt echter niet voor ééngesinswoningen.

6 Verdreven treden, leuningzone, vrije trapbreedte en doorzicht

Bij niet-rechte traparmen worden de treden meestal *verdreven*: de voorkant van de onderliggende trede ligt niet meer evenwijdig met die van de bovenliggende trede (afb. 5).



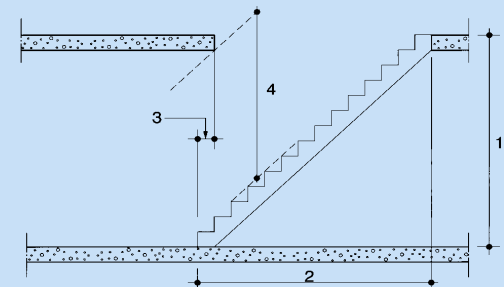
Afbeelding 5. - 1. Looplijn, 2. verdreven treden, 3. lepe hoek en 4. doorzicht

Er wordt een meetkundige methode gebruikt om een goede schikking van de treden te verkrijgen (voor meer details: zie TV 198). Trappen met verdreven treden, noemt men ook 'verdreven trappen', hoewel het niet de trap is die verdreven wordt.

Een *lepe hoek* wordt gevormd door het afschuiven van (kwart)draaitrappen in de buitenhoek. Het *doorzicht* of schalmgat is de horizontale projectie van de open ruimte tussen leiwang en trapwang of tussen trapwangen. Sommige trappen hebben geen doorzicht, zoals bij voorbeeld spiltrappen of sommige trappen met halve wenteling.

7 Verdiepingshoogte, traplengte, vrije hoogte en insprong (afb. 6)

De *verdiepingshoogte* (van vloer tot vloer) is de verticale afstand tussen het afgewerkte vloerpeil van twee opeenvolgende verdiepingen. De *traplengte* of sprong is de horizontale afstand die de trap inneemt na plaatsing.



Afbeelding 6. - 1. Verdiepingshoogte, 2. traplengte, 3. insprong en 4. vrije hoogte.

Bij het bepalen van de ruimte voor het plaatsen van een trap moet de ontwerper eveneens rekening houden met de *insprong*, een voldoende grote *vrije hoogte* ter plaatse van de looplijn en met de eventuele deur- en vensteropeningen in het trappenhuis.

8 Gebruiksveiligheid

8.1 Algemeen

De ontwerper neemt de nodige voorzorgen ten einde de veiligheid van de trapgebruiker te waarborgen. Bij het vaststellen van de veiligheidscriteria wordt uitgegaan van een redelijk en verantwoordelijk gedrag van de gebruikers of, als het om kinderen gaat, van diegenen die over hun veiligheid waken.

Een veilige trap is gemakkelijk begaanbaar en goed verlicht, en moet bovendien een veilig gevoel geven bij het begaan. Voor de leuning zijn specifieke voorschriften (zie STS 54-Borstweringen en TV 198). Algemeen dient de trapleuning door haar sterkte en geometrie de veiligheid van personen tegen vallen te verzekeren.

8.2 Verlichting

Een goede zichtbaarheid verbetert de veiligheid op de trap. Hoewel moeilijk in een voorschrift te vatten, is het wenselijk van bij het ontwerp van het gebouw en bij de keuze van de trapvorm rekening te houden met een voldoende lichtinval in het trappenhuis.

De verlichting van gesloten trappen in een trappenhuis kan verbeterd worden door het vergroten van het doorzicht. Open trappen zijn meer lichtdoorlatend; ze hebben evenwel het nadeel voor sommige gebruikers onveilig te zijn (o.a. voor kinderen), of een onveilig gevoel te geven bij het bestijgen (o.a. bij bejaarden). In het bijzonder in openbare gebouwen,

ziekenhuizen en scholen bestaat bovendien het risico op doorvallen tussen de treden van glazen flessen of andere harde voorwerpen.

8.3 Keuze van optrede en aantrede

De ontwerper houdt rekening met het potentieel gevaar dat bij voorbeeld een te kleine aantrede bij het afdalen van de trap kan inhouden, vooral bij verdreven treden. Om dezelfde reden mag de trap niet te steil zijn.

8.4 Vrije trapbreedte

De breedte van een trap in woningen is doorgaans 0,8 - 1 m; voor minder gebruikte trappen, zoals kelder- en zoldertrappen, kan ze smaller zijn. Smalle trappen hebben vanzelfsprekend het nadeel dat grote voorwerpen niet gemakkelijk langs deze trappen verhuisd kunnen worden.

8.5 Bordes

Een trap beklimmen vraagt inspanning; daarom wordt het aantal opeenvolgende treden meestal beperkt tot 17. Bij trappen met meer treden voorziet men een bordes of naargelang van het geval meerdere bordessen. Bij zogenaamde 'luie trappen', d.w.z. met een kleine optrede en grote aantrede (vaak voorkomend in openbare gebouwen), kunnen meer treden per traparm genomen worden.

8.6 Afwerking van het loopvlak

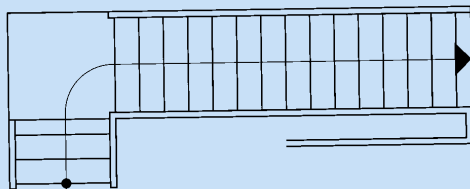
Geëliede of geboende treden houden meer risico van uitglijden in dan geverniste vlakken. In Duitsland is het gebruik van oliën en boenwas als definitieve afwerking niet toegelaten voor trappen. Er kan ook afgewerkt worden met een tapijt (traploper).

In openbare gebouwen is het gebruik van antislipstrips op de tredeneuzen gebruikelijk.

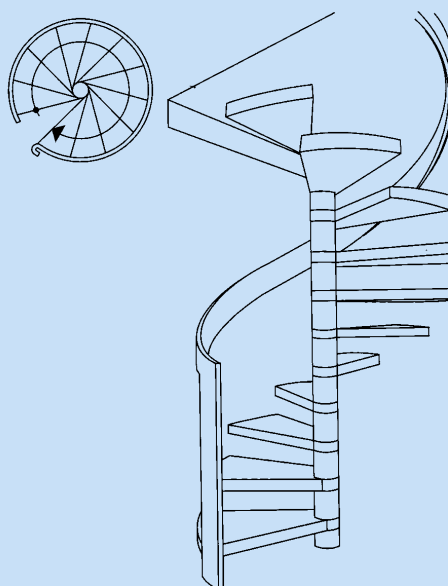
8.7 Samenvatting

Hierna worden enkele aanbevelingen verstrekt, waarvan kan worden uitgegaan bij het ontwerpen van veilige trappen:

- voldoende licht moet worden voorzien in het trappenhuis;
- voldoende aantrede moet worden voorzien. Door het correct verdrijven van de treden wordt de begaanbaarheid van een trap verbeterd;
- in een trap zijn in principe alle optreden even hoog; indien er een maatafwijking is, dan moet die voorkomen in de onderste optrede en mag maximaal 6 mm bedragen. De maximale afwijking op de tredelhoogte van twee opeenvolgende treden mag niet groter zijn dan 2 mm;
- iedere traparm heeft maximaal 17 treden;
- boven elk punt van de trap moet voldoende vrije hoogte zijn (richtwaarde = 2,1m);
- in openbare gebouwen worden veelal antislipstrips voorgeschreven, die soms opvallen door een kleur die verschilt van deze van de trede. Ze worden meestal in de tredeneus gewerkt;
- in het geval van rechte bordestrappen heeft iedere traparm hetzelfde aantal treden; het aantal is liefst even, zodat niet altijd met dezelfde voet moeten begonnen worden. De lengte van het bordes is gelijk aan minimaal 3 aantreden, of beter aan 2 optreden + 2 aantreden;
- Voor het ontwerp en de bevestiging van leuningen en borstweringen wordt verwezen naar de voorschriften van de STS 54. De minimale hoogte van de handgreep ten opzichte van de tredeneus bedraagt 0,75 m volgens het ARAB, en 0,9 m volgens de STS 54.



Afbeelding 7. Rechte trap met kwartbordes

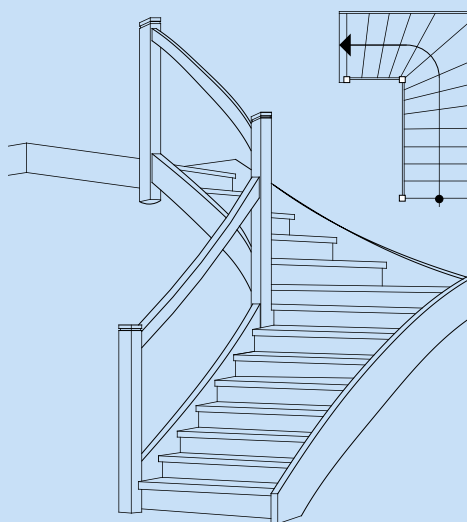


Afbeelding 8. Spiltrap

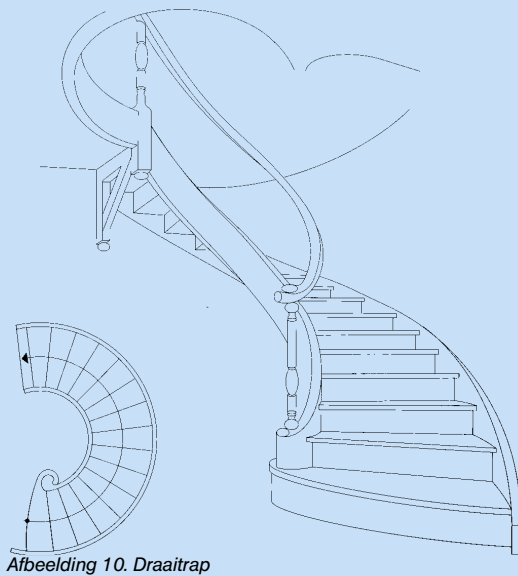
9 Geluidswering

Zowel de gebruikers van een trap als de bewoners van aangrenzende woningen of appartementen kunnen hinder ondervinden van storende geluiden voortgebracht door het belopen van de trap, nl.:

- het 'kraken' van een trap wordt veroorzaakt door het wrijven van de treden in de nesten en door het wrijven van de trede tegen het stootbord. Door het bolschaven van de stootborden en het plaatsen van zogenaamde 'kraaklatten' kan dit beperkt worden. Indien de onderkant van de trap zichtbaar moet blijven, kunnen enkel decoratieve kraaklatten geplaatst worden.
- zogenaamde contactgeluiden bij het belopen van een houten oppervlak kunnen doorheen de constructie en haar bevestigingspunten naar aangrenzende muren en



Afbeelding 9. Spilsteektrap



Afbeelding 10. Draaitrap



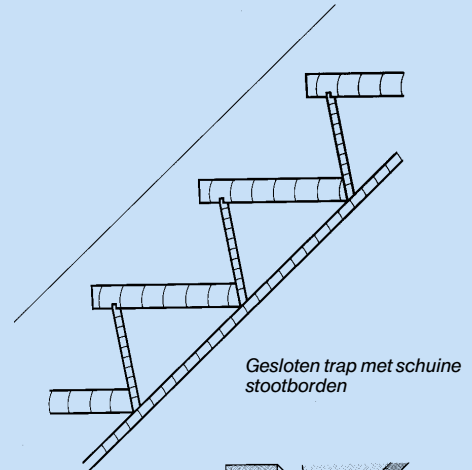
vloeren overgebracht worden. Men kan de treden bekleden met een zacht materiaal of een traploper voorzien. Voor de bevestiging van de trap kunnen akoestisch isolerende materialen gebruikt worden;

- klankkast : indien de onderkant van de trap bepleisterd of bekleeft wordt, kan de tussenliggende ruimte opgevuld worden met akoestisch isolerend materiaal (glaswol, rotswol), om geen klankkast te vormen.

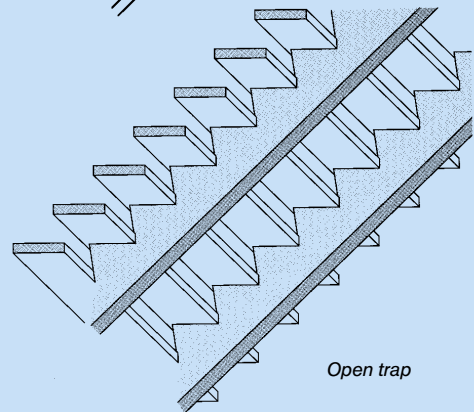
Door constructieve maatregelen bij de uitvoering van de trap kunnen de hinderlijke geluiden beperkt maar niet volledig uitgeschakeld worden. Zelfs bij het naleven van bovenstaande maatregelen kan men het 'kraken' van een trap vaak niet uitsluiten. Indien men alle mogelijke maatregelen hier tegen genomen heeft en het 'kraken' nog optreedt, kan men bijgevolg een trap nooit om die reden afkeuren.

10 Soorten trappen naar vorm, opbouw en toepassingsgebied

Zoals eerder gezegd, is de trappenbouw gekenmerkt door een grote verscheidenheid in vorm en opbouw. De keuze van de trapvorm hangt af van het grondplan van het trappenhuis en de beschikbare ruimte (afb. 12); ook kan de trapbouw gekozen worden afhankelijk van de verwerkte materialen en de esthetische voorkeur.



Gesloten trap met schuine stootborden



Open trap

Afbeelding 11.

10.1 Vorm van het grondvlak

- rechte trappen: trappen met veelal een eenvoudig grondvlak, ofwel waarvan de looplijn een rechte is, eventueel onderbroken ter hoogte van een bordes, ofwel waarvan de looplijn van de traparm(en) een rechte is. Men onderscheidt volgende types : rechte of scheve steektrap, enkel of dubbel scheluwte trap, rechte bordestrap (trap met tussenbordes), trap met kwartbordes (Afb. 7), trap met halve wenteling;
- spiltrappen (Afb. 8): trappen zonder doorzicht, waarvan de treden ontwikkeld zijn rond de centrale spil; het grondvlak is rond of veelhoekig;
- spilsteektrappen (Afb. 9): samenstelling van een steektrap of scheluwte trap met een gedeelte spiltrap langs één of beide zijden, of in het midden (bijv. kwartdraaitrappen);
- draaitrappen of wenteltrappen (Afb. 10): trappen waarvan de treden ontwikkeld zijn rond één of meer cirkelvormige, ovale of veelhoekige doorzichten. De wangen zijn wrongstukken; aan het einde van de wangen kan een trappaal of een kuipstuk voorkomen.

11 Houtsoorten

Houtsoorten voor trappen moeten volgende kenmerken vertonen:

- hoge slijtweerstand: slijtage is afhankelijk van het 'verkeer' op de trappen; om een gelijkmatige slijtage van de treden te bekomen, is een homogene houtstructuur belangrijk (bijv. houtsoorten met te grote verschillen tussen voorjaars- en najaarshout zijn voor trappen met intensief verkeer minder geschikt);
- stijfheid en sterkte van het hout: de stijfheid van een houtsoort wordt uitgedrukt door zijn elasticiteitsmodulus, de gemiddelde volume-massa is een maat voor de sterkte. Middelzware tot zware houtsoorten zijn geschikt voor

trappen. Bovendien hebben ze een gemiddeld grote oppervlaktehardheid, waardoor ze minder snel slijten en minder risico vertonen op beschadigingen van het oppervlak door inkervingen;

- niet splinterig, om het afbreken van de tredeneuzen te vermijden; meestal voorziet men een voldoende afronding;
- gering tot matig 'werken' (tussen 60 en 30 % relatieve luchtvochtigheid);
- aantrekkelijk van kleur en tekening;
- goed te verwerken, te lijmen (voor gelijmd-gelamelleerde elementen) en goed af te werken (kleurbeits, vernis);
- in redelijke afmetingen beschikbaar.

Tabel 2 geeft een beperkte lijst van houtsoorten geschikt voor trappen.

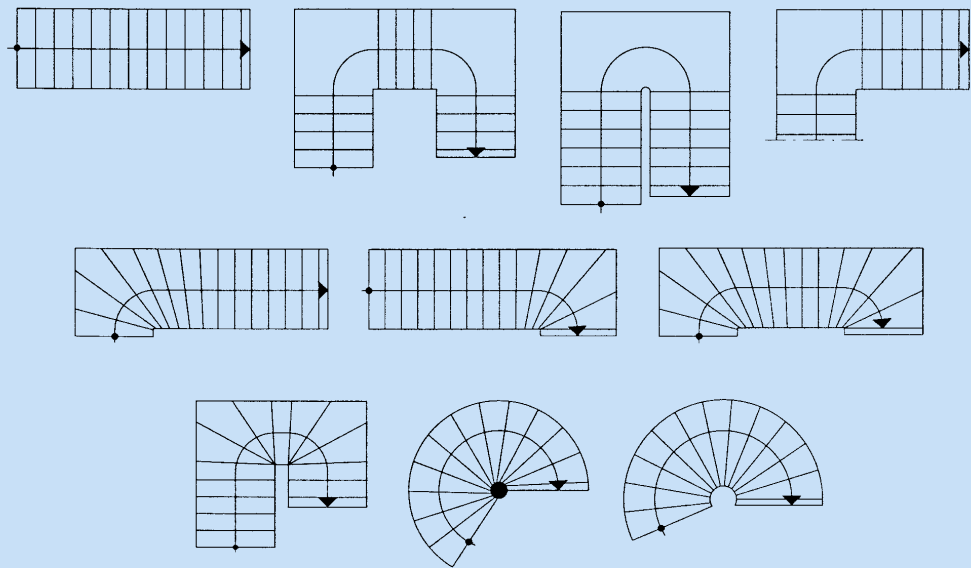
Tabel 2
Houtsoorten voor trappen (gemiddelde volumieke massa bij 15 % houtvochtgehalte)

HOUTSOORT	KLEUR	GEMIDDELDE VOLUMIEKE MASSA (kg/m ³)	WERKEN (**) TUSSEN 60 EN 30%	
			WERKEN	%
Beuken	licht	700	matig	2,4
Eiken, Europees		700	matig	2,0
Esdoorn, Amerikaans (hard maple)		650	matig	2,6
Essen		700	matig	2,2
Grenen (*)		500	matig	1,6
Guatambu		800	matig	2,3
Noords grenen (*)		500	matig	1,6
Oregon/Douglas		550	matig	2,1
Southern (yellow) pine		540	matig	1,7
Afrormosia	bruin	700	matig	1,7
Iroko (kambala)		650	gering	1,1
Sucupira (*)		900	matig	2,1
Tatajuba (*)		800	matig	2,2
Yellow balau (bangkirai) (*)		950	hoog	2,9
Afzélia apa, bella, chanfuta, lingue, pachyloba (*)	bruinrood/rood	800	matig	2,2
Afzélia doussié (*)		800	matig	1,9
Merbau (*)		800	gering	1,3
Moabi		850	matig	1,7
Red balau		800	matig	2,7
Azobé (*)	donker	1050	hoog	3,6
Panga-panga		850	matig	2,3
Wengé		850	matig	2,1

(*) Geschikt voor buitentrappen (voor grenen en Noords grenen mits verduurzaming met een A3-procédé (volgens STS 04)). Yellow balau en azobé worden in de praktijk enkel voor buitentrappen gebruikt; de hoge waarden voor het 'werken' in een binnenklimaat maakt deze houtsoorten minder geschikt voor trappen binnen. Ook in een buitenklimaat is het 'werken' van deze houtsoorten hoog, zodat het aan te bevelen is de trapdelen vrij te laten

bewegen in de constructie.

(**) Het 'werken' van binnenschrijnwerk is de som van de dimensionele veranderingen van het hout in radiale en tangentiële richting, wanneer het blootgesteld wordt aan verandering van de relatieve luchtvochtigheid van 60 naar 30%. Het is gering (< 1,5%), matig (>= 1,5% en <= 2,8%) of hoog (> 2,8%).



Abbeelding 12. Grondplan van enkele courante trappen

Voor de kwaliteit van het hout zijn de voorschriften van de STS 04 van toepassing.

Stootborden kunnen ook gemaakt worden uit multiplex. Dit kan ook uitzonderlijk voor treden indien het vermeld staat in het bijzonder bestek. Bij trappen die gebruikt worden als vluchtweg in geval van brand in middelhoge en hoge gebouwen moeten de stootborden uit massief hout gemaakt zijn.

● *Ptilinus pectinicornis* (Ptilinus-kever) : vrij zeldzame kever, hij is bekend als een nathoutboorder die enkele inlandse houtsoorten, zoals o.a. beuken, olmen, haagbeuken en esdoorn kan aantasten; hij komt voor in geveldde stammen en in hout verwerkt in een vochtig milieu. Eens het hout droog, is er geen gevaar voor een nieuwe aantasting, omdat de levensomstandigheden voor dit insect op dat moment ongunstig geworden zijn.

12 Houtbescherming en afwerking

12.1 Trappen buiten

Voor trappen buiten moeten alle aan het buitenklimaat blootgestelde materialen vorstbestendig zijn en een voldoende duurzaamheid bezitten tegen het buitenklimaat en eventuele aantasting door schimmels en insecten.

Voor een gedetailleerde omschrijving wordt verwezen naar de steekkaart over houten terrasvloeren.

12.2 Trappen binnen

Bij risico op insectenaantasting van het binnenschrijnwerk dient het hout verduurzaamd te worden door een houtverduurzamingsprocédé van het type B met een gehomologeerd B-produkt (Belgische Vereniging voor Houtbescherming, B.V.H.B.). Bij trappen bestaat dit risico op aantasting door insecten slechts in bepaalde gevallen :

- *Lyctus spp.* (spinhoutkever) : tast het spinthout aan van bepaalde loofhoutsoorten met vrij grote vaten en hoog zetmeelgehalte (o.a. eiken, olmen, meranti, lauan); spinthoutlagen in multiplex kunnen eveneens aangetast worden;
- *Anobium punctatum* (kleine klopper) : tast vooral het spinthout van naaldhout en Europese loofhoutsoorten aan; het kernhout is meestal enkel gevoelig voor aantasting door dit insect wanneer het hout voorafgaandelijk door schimmels werd aangetast, zoals bij voorbeeld oude meubelen, lambrizeringen en constructies in contact met vochtige muren of in plaatsen met permanent hoge luchtvochtigheid;



Voor de afwerking van trappen binnen gelden verder dezelfde richtlijnen als bij de afwerking van parket (zie steekkaart parket).

13 Hygrothermische omstandigheden bij plaatsing

Het ogenblik waarop het binnenschrijnwerk geplaatst wordt, kan van grote invloed zijn op de uiteindelijke kwaliteit ervan. De relatieve luchtvochtigheid in het gebouw op dat ogenblik mag niet te hoog zijn; ook moeten sterke schommelingen na de plaatsing vermeden worden.

Met de plaatsing van houten schrijnwerk wordt begonnen als de architect en de aannemer van het schrijnwerk, na gezamenlijk overleg, oordelen dat de plaatsingsvoorwaarden gunstig zijn.

Soms wordt toch tot plaatsing overgegaan hoewel de omstandigheden nog niet optimaal zijn. Het naar een latere datum verschuiven van de plaatsing kan namelijk oorzaak zijn van het uitstellen van andere werken, omdat de bereikbaarheid van de verdiepingen afhangt van de plaatsing van de trappen. Schade achteraf door overmatig zwellen of krimpen van het hout is dan vaak niet te vermijden.

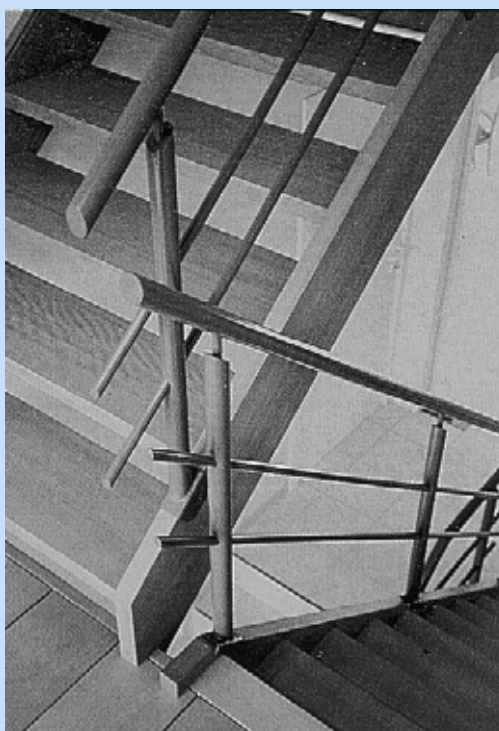
Om die reden moeten trappen geplaatst worden na voldoende droging van de pleisterwerken en het plaatsen van de beglazing.

De juiste hygrothermische omstandigheden in het gebouw en het geschikte vochtgehalte van het hout op het ogenblik van de plaatsing zijn essentieel voor de maatvastheid van de onderdelen van de trap.

Het uiteindelijke evenwichtsvochtgehalte van het hout bij de plaatsing zal verschillen bij verwarmde en niet-verwarmde ruimten. Tabel 3 geeft de aanbevolen waarden voor het houtvochtgehalte in beide gevallen.

Tabel 3
Evenwichtsvochtgehalte van het hout bij de plaatsing (naar TV 166)

RUIMTE	TEMPERATUUR (°C)	RELATIEVE LUCHTVOCHTIGHEID (%)	HOUTVOCHTGEHALTE (%)	GEMIDDELD HOUTVOCHTGEHALTE (%)
Niet-verwarmde	10-20	45-65	8-12	10
Verwarmde	20	30-50	6-10	8



Het Belgian WOODFORUM werd gesticht door de Belgische houtsector met als specifieke missie het promoten van hout en de producten op basis van hout. Hierbij onderlijnt het de talrijke redenen die de keuze voor hout rechtvaardigen en stelt het de informatie nodig voor zijn correcte toepassing ter beschikking.

www.woodforum.be