



Normen bij liften

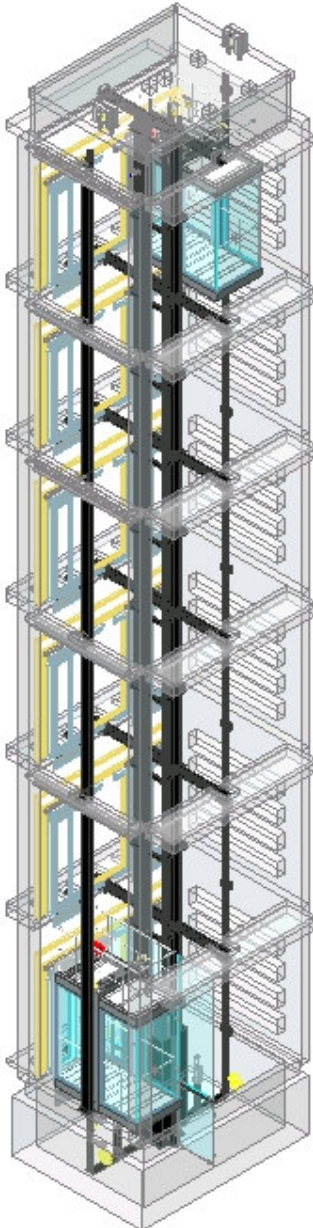
Henk J. de Vries
Harmen Willemse

NEN
Nederlands Normalisatie-
instituut

December 2003

1. Personenliften

In 2600 voor Christus gebruikten de Egyptenaren al hefwerktuigen om voor de bouw van hun indrukwekkende piramiden enorme rotsblokken omhoog te vervoeren. Hierbij maakten zij gebruik van het principe dat een laadvloer omhoog gebracht wordt door een dalend tegengewicht. Dit principe wordt nog steeds toegepast in onze moderne liften.



Deze liftencase is tot stand gekomen dankzij de medewerking van:

- FME/CWM
- VLR – Nederlandse Vereniging voor Lift- en Roltraptechniek
- Schindler Liften
- Hopmann
- All-in-Liften
- Mitsubishi Elevator Europe
- Otis
- Lödige
- KONE
- Bureau Veritas

Auteurs:

- Drs. Harmen Willemse
- Dr.ir. Henk J. de Vries

1.1. Aandrijvingsystemen

Grofweg zijn de twee belangrijkste aandrijvingsystemen voor personenliften: de elektrische tractielift en de hydraulische lift. Bij de elektrische tractielift wordt de liftkooi via kabels door een elektrische machine in beweging gebracht. De hydraulische lift wordt aangedreven door een stang (plunjer) in een cilinder. Olie wordt in de cilinder gepompt, waardoor de stang uit de cilinder geschoven wordt. Door de stang wordt de liftkooi (ofwel direct, ofwel indirect via kabels) omhoog geduwd.

1.2. Producenten

In Nederland is een groot aantal liftproducenten actief, zoals: [All-in Liften](#), [KONE](#), [Lödige](#), [Mitsubishi Elevator Europe](#), [Otis](#), [Schindler Liften](#) en [ThyssenKrupp Liften](#). De meeste producenten bieden een totaalpakket van ontwerp, installatie en onderhoud. Bij nieuwbouw werken de liftfabrikanten samen met de ontwerpers van gebouwen om een geschikt liftstelsel in te bouwen. De liftproducenten beschikken over een aantal series standaardliften met verschillende afmetingen en capaciteiten, om aan de wensen van hun klant te voldoen. Indien nodig kunnen sommige bedrijven ook een lift op maat ontwerpen.

Hoogtepunt

Sinds juli 2003 is Taiwan de gelukkige bezitter van het hoogste gebouw ter wereld. In de hoofdstad Taipei staat het 508 meter hoge 'Taipei Financial Center'. Dit gebouw telt 101 verdiepingen en biedt werk aan zo'n 100.000 mensen. Het gebouw heeft ook de snelste lift ter wereld, met een snelheid van 16,8 m/s (ruim 60 km/u) omhoog. Deze lift brengt je van de begane grond naar de 89e verdieping in 39 seconden. Voorheen zat de snelste lift ter wereld in de Japanse Yokohama Landmark Tower met een score van 12,5 m/s (45 km/u).

(Fortune, J.W., 'Taipei Financial Center, Elevator World, oktober 2002, pp. 52-56)

2. Richtlijnen en normen die te maken hebben met CE-markering

Om een product in west Europa te verhandelen, is een CE-markering verplicht. Deze markering geeft aan dat is voldaan aan alle Europese eisen die voor dat product van toepassing zijn. Voor liften is een aantal Europese richtlijnen van toepassing. Zo'n Europese richtlijn is een wet van de Europese Unie die de lidstaten qua strekking moeten overnemen in hun nationale wetgeving.

De [Richtlijn Liften 95/16/EG](#) is van toepassing op vast opgestelde liften in gebouwen en bouwwerken, en op veiligheidscomponenten. Deze richtlijn geeft essentiële veiligheids- en gezondheidseisen voor liften. Zo moet bijvoorbeeld de kooi zodanig zijn ontworpen dat deze qua ruimte en sterkte berekend is op het maximale aantal personen en de belasting van de lift. Een andere eis is dat wanneer de kooi is opgehangen met behulp van kabels of kettingen, er tenminste twee onafhankelijke kabels of kettingen moeten zijn. Als er een breekt dan hangt de lift tenminste nog aan de andere kabel of ketting. Ook stelt de Richtlijn eisen aan zogenaamde veiligheidscomponenten:

- grendelinrichtingen van schachtdeuren;
- vanginrichtingen op liftkooien en inrichtingen die ongecontroleerde bewegingen naar boven verhinderen;
- snelheidsbegrenzers;
- energieopnemende buffers met niet-lineaire karakteristiek of terugslagdemping;
- energieafvoerende buffers;
- veiligheidsinrichtingen op hydraulische vijzels in gebruik als vanginrichting;
- elektrische veiligheidsinrichtingen in de vorm van veiligheidsschakelaars met elektronische componenten.

(bron: euronorm.net)

Via de Europese [informatiesite](#) over normen is te vinden dat er een aantal geharmoniseerde normen bestaat. Dit houdt in dat deze normen aan de richtlijn zijn gekoppeld. Is voldaan aan de normen, dan wordt verondersteld dat is voldaan aan de eisen in de richtlijn. Bij de Richtlijn Liften horen volgens de informatie op deze site de volgende geharmoniseerde normen: EN 81-1, EN 81-2 en EN 12016. De EN 81-2 gaat over hydraulische liften en is hier dus niet van toepassing. Deze Europese normen zijn in Nederland overgenomen als:

- **NEN-EN 81-1:1998** 'Veiligheidsregels voor het vervaardigen en het aanbrengen van liften; Deel 1: Elektrische personenliften'
- **NEN-EN 12016:1998** 'Elektromagnetische compatibiliteit; Norm voor de productgroep liften, roltrappen en rolpaden voor personen; Immunititeit.'

Dit zijn de normen die specifiek voor de liften gelden. Voor de Machinerichtlijn bestaan ook geharmoniseerde normen. Deze gelden echter niet specifiek voor liften. Dat zijn de geharmoniseerde normen uit de Richtlijn Liften.

Ook zijn sommige gedeelten van de Machinerichtlijn van toepassing op liften. In Bijlage I van de [Machinerichtlijn 98/37/EG](#) zijn fundamentele veiligheids- en gezondheidseisen opgenomen die ook van toepassing zijn verklaard op liften, voor zover het gevaar bestaat en deze eisen relevant zijn. Volgens de Machinerichtlijn kan bij het uitvoeren van een risicoanalyse kan gebruik gemaakt worden van de volgende (vrijwillige) normen:

- **NEN-EN 1050:1997** 'Veiligheid van machines;Principes voor de risicobeoordeling.'
- **NEN-EN 292-1:1994** 'Veiligheid van machines;Basisbegrippen, algemene ontwerpbeginselen; Deel 1: Basisterminologie, methodologie.'
- **NEN-EN 292-2:1996** 'Veiligheid van machines;Basisbegrippen, algemene ontwerpbeginselen; Deel 2: Technische beginselen en beschrijvingen.'

De [EMC-richtlijn](#) heeft betrekking op alle apparaten, systemen en installaties die elektrische en/of elektronische componenten bevatten, dus ook op liften.

3. Andere officiële normen

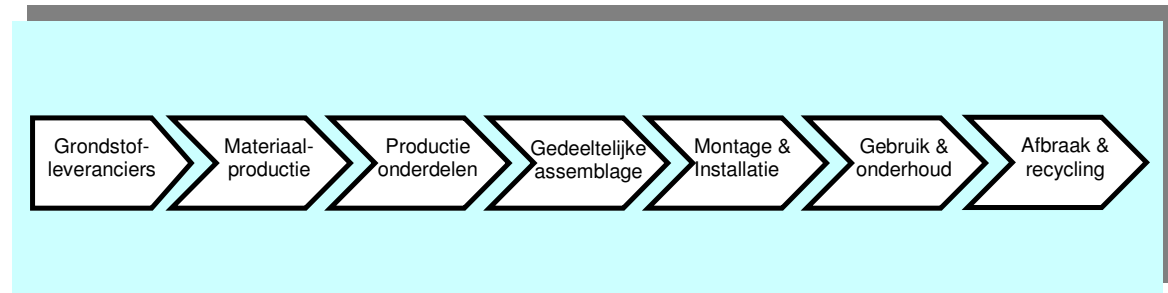
Door te kijken naar wetgeving op het gebied van liften is al een eerste start gemaakt met het vinden van normen. Door op de [internetsite](#) van NEN te zoeken via het trefwoord 'lift' vind je er nog meer. Als je op die site de ICS-code opzoekt, blijkt dat die 91.140.90 is. Je kunt kijken of de ingang via deze code je nog meer geschikte normen oplevert, of niet.

4. Wie stelt de eisen?

In deze case zal de methode voor het vinden van normen toegepast worden op nieuwe liften in Nederland. Het type lift dat hier als voorbeeld genomen wordt is de elektrische tractielift voor personenvervoer. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat deze lift in een woongebouw wordt gebruikt van maximaal 70 meter hoog. De constructie van liftschachten blijft grotendeels buiten beschouwing.

4.1. Productieketen

De productieketen van liften is als volgt weer te geven.



Figuur 1. De productieketen van liften

4.1.1. Grondstofleveranciers

De grondstofleveranciers zitten vrijwel aan het begin van de productieketen. Voor hen zijn normen voor het aanduiden en meten van de kwaliteit van hun product van belang. Zij kunnen mondiale of Europese normen gebruiken of eventueel in samenwerking met hun afnemers normen ontwikkelen.

4.1.2. Producent materiaal

De producenten van materialen stellen op hun beurt, om de kwaliteit te kunnen waarborgen, weer eisen aan hun grondstofleveranciers. Iedere producent kan hiervoor eigen normen hebben ontwikkeld, maar dit kan ook gezamenlijk geregeld zijn: door brancheorganisaties van de producenten en/of brancheorganisaties van de grondstofleveranciers. Opnieuw is het ook goed denkbaar om hiervoor officiële mondiale of Europese normen te gebruiken.

Je kunt bij deze materiaalproducenten denken aan producenten van staal en glas, die hun grondstoffen hiervoor aangeleverd krijgen. Ook hebben zij normen voor het materiaal dat zij produceren. Voor verschillende kwaliteitsaspecten hiervan kunnen normen bestaan, bijvoorbeeld voor de meting van de sterkte van het materiaal en het effect van temperatuurverschillen op het materiaal. Dit zijn normen die bij een liftconstructie zeker van belang zijn.

4.1.3. Productie onderdelen

Leveranciers van onderdelen zullen kwalitatief goed materiaal willen gebruiken, om te zorgen dat hun product zelf ook goed is. Zij stellen eisen aan de producenten van het materiaal dat zij gebruiken. Hiervoor kunnen normen ontwikkeld zijn met bijvoorbeeld een meettechniek voor de kwaliteit van staal. Deze normen zullen (mede) ontwikkeld zijn door afnemers en fabrikanten van staal, omdat beide partijen daar belang bij hebben.

Daarnaast zullen de leveranciers op hun beurt van de liftontwerpers eisen dat deze gebruik maken van hun standaard onderdelen. Voor de leveranciers van onderdelen geldt dezelfde afweging als voor liftproducenten. Zij zullen zoveel mogelijk aan alle klanten het zelfde product willen leveren, om de kosten zo laag mogelijk te houden.

Sommige fabrikanten produceren zelf een deel van de onderdelen. Andere fabrikanten produceren zelf niks en kopen alle onderdelen in.

4.1.4. Gedeeltelijke assemblage

Voor assemblage zullen eisen worden gesteld aan het ontwerp. Een liftproducent kan zijn eigen normen hebben waar het ontwerp aan moet voldoen om geschikt te zijn voor assemblage. Dit kunnen interne normen zijn als het ontwerp en de assemblage door dezelfde organisatie gebeuren.

Ook aan de onderdelen die door leveranciers geproduceerd worden, kunnen voor assemblage eisen gesteld worden. Je kunt hierbij denken aan eisen voor het moment van levering, het aantal en de toegestane afwijking. Dit zijn eisen die per organisatie of per ontwerp kunnen verschillen, of er kan een algemeen aanvaarde 'de facto' norm zijn in de markt.

Het ontwerp moet voor de monteurs die de liften assembleren geen gevaarlijke situaties opleveren.

4.1.5. Montage en installatie

De installateur moet door het ontwerp van de lift in staat worden gesteld deze op een aanvaardbare wijze te installeren. De installatie van de lift moet geen gezondheidsrisico's met zich meebrengen voor de installateur. Hiervoor kunnen eisen gesteld worden in de Arbo-wetgeving (Arbo = arbeidsomstandigheden) en door vakbonden of organisaties van (lift)installateurs. Omdat er veel partijen mee te maken hebben, is de kans groot dat er officiële normen voor bestaan.

4.1.6. Gebruik en onderhoud

Onderhoud en reparatie van liften moet voor de monteur geen onaanvaardbare risico's met zich meebrengen. Vakbonden en organisaties van (lift)monteurs en Arbo-wetgeving kunnen eisen stellen aan de materialen en het ontwerp van de lift, om de risico's voor de monteurs te beperken. Ook kunnen hiervoor officiële normen bestaan.

4.1.7. Afbraak en recycling

Voor afbraak en recycling worden ook eisen gesteld aan de lift. Deze moet bijvoorbeeld zodanig ontworpen zijn dat verschillende materialen makkelijk te scheiden zijn voor recycling. Ook moeten er zo min mogelijk schadelijke stoffen in verwerkt worden, die bij afbraak in het milieu kunnen komen, of tegen hoge kosten vernietigd moeten worden.

4.2. Gebruik

In principe zijn de eisen van de gebruiker voorwaarden die meegenomen worden in het ontwerp. Bij liften zijn dit in de eerste plaats de mensen die van de lift gebruik maken. Individueel zullen zij geen eisen stellen, maar als zij zich hebben verenigd wel. Te denken valt aan organisaties voor [lange mensen](#), bejaarden en gehandicapten, zoals slechtzienden, en rolstoelgebruikers.

Een andere groep die eisen stelt vanaf de gebruikerskant bestaat uit de eigenaren van de gebouwen. Deze zullen liften willen die weinig onderhoud behoeven, weinig energie kosten in gebruik en lang mee gaan.

4.3. Ontwerp

In Nederland bepaalt de aannemer veelal welke lift van welke producent er in een door hem nieuw te bouwen gebouw wordt geplaatst. In overleg met de producent wordt bepaald welke lift er precies geplaatst wordt. De architect en in sommige gevallen de opdrachtgever geven bij nieuwbouw aan wat de capaciteit van de lift moet zijn. Bij de architect is bekend welke afmetingen een lift met een bepaalde capaciteit heeft. Hij gaat hier bij het ontwerp van het gebouw vanuit.

4.3.1. Ontwerp onderdelen

Het ontwerp van de onderdelen maakt deel uit van het ontwerp van de lift. Eisen aan het ontwerp van de lift resulteren in eisen aan het ontwerp van de onderdelen. Aan de andere kant zal in het ontwerp van de lift ook zo veel mogelijk gebruik worden gemaakt van standaard onderdelen, uit oogpunt van

efficiëntie. De liftproducenten en de producenten van onderdelen kunnen normen ontwikkelen over standaard afmetingen van onderdelen en over de manier waarop informatie wordt uitgewisseld.

In veel gevallen geeft de liftontwerper ook de eisen op waar het product aan moet voldoen en weet de producent van dat onderdeel precies welke productspecificaties daar bij horen. Een goed voorbeeld daarvan is de tractieschijf waarmee de staalkabel wordt aangedreven. De producent geeft het gewicht van de liftinstallatie, de snelheid en de 'omvattingshoek' (het deel van de totale omtrek van de tractieschijf waar de staalkabel op komt te rusten) op en de producent van de tractieschijf weet precies welk soort staal deze moet gebruiken om de tractieschijf sterk genoeg te maken.

4.4. Technische raakvlakken

De lift moet in de liftschacht van een gebouw passen. Het aantal te vervoeren mensen op "piekmomenten" bepaalt het aantal liften en de grootte en eventueel snelheid van deze liften. Het ontwerp van de lift bepaalt vervolgens de afmetingen van de liftschacht.

De aannemer die de liftschacht bouwt zal moeten samenwerken met de installateur van de lift. Liftproducenten en bouwbedrijven kunnen hiervoor normen hebben ontwikkeld, zodat niet elke keer opnieuw samenwerkingsafspraken hoeven te worden gemaakt. Het bouwbedrijf kan bijvoorbeeld vastleggen wanneer in bepaalde delen van de liftschacht de lift geïnstalleerd mag worden.

4.5. Keuring

Liften worden van oudsher beschouwd als gevaarlijke machines. Daarom zijn er veel regels voor ontwikkeld en is een uitgebreid keuringsapparaat. Op liften worden drie soorten keuringen uitgevoerd:

- Bij de **eindcontrole** wordt de installatie getoetst aan wettelijke eisen (uit de Europese richtlijn voor: liften – daarover straks meer). Er wordt onder meer gecontroleerd of de beschreven gecertificeerde componenten zijn toegepast en of niet wordt afgeweken van de (eventuele) modelomschrijving. De producent mag deze eindcontrole zelf uitvoeren, mits hij daartoe bevoegd is.
- De **ingebruiknamekeuring** vindt na de eindcontrole plaats, zodra de installatie moet worden vrijgegeven voor gebruik. Deze keuring dient plaats te vinden door een officieel keuringsinstituut.
- De eerste **vervolgkeuring** vindt plaats 12 maanden na de ingebruiknamekeuring. Het afgegeven certificaat na goedkeuring is 18 maanden geldig, zodat vervolgens binnen elke anderhalf jaar een nieuwe vervolgkeuring zal moeten plaatsvinden.

Certificatie op het gebied van liften wordt onder andere gedaan door [Bureau Veritas](#) en het [Liftinstituut](#).

De brandweer keurt nieuwe gebouwen op brandveiligheid en let daarbij ook op liften. Sommige liften zijn bestemd om in geval van brand door de brandweer als brandweerlift gebruikt te kunnen worden. Hieraan worden weer speciale eisen gesteld.

4.6. "Organisaties van"

Liftproducenten in Nederland hebben zich verenigd in de [Nederlandse Vereniging voor Lift- en Roltraptechniek VLR](#), die op haar beurt weer is ondergebracht bij [FME/CWM](#). De VLR geeft op haar web-site een kort overzicht van regelgeving voor liften.

Voor het gebruik van liften spelen ook belangenorganisaties een rol. Vooral speciale doelgroepen kunnen eisen stellen aan liften. Hierbij kun je denken aan belangenorganisaties voor bejaarden. Ook belangenorganisaties voor gehandicapten, zoals slechtzienden, en rolstoelgebruikers zullen pleiten voor geschiktheid van liften voor hun doelgroep.

4.7. Wet- en regelgeving

4.7.1. Productaansprakelijkheidwetgeving

In de [Richtlijn Productaansprakelijkheid 85/374/EEG](#) staat dat de producent aansprakelijk is voor schade veroorzaakt door een gebrek in zijn product. Een product is gebrekkig als het, op het moment van op de markt brengen, niet de veiligheid biedt die men ervan mag verwachten. Daarmee is gebrekkigheid een relatief begrip geworden. Zo kan een product als onveilig worden bestempeld als:

- een bepaalde veiligheidsvoorziening ontbreekt;
- er waarschuwingen ontbreken tegen "niet in het ontwerp uitgesloten risico's";
- de gebruiksaanwijzing onvoldoende doeltreffend is.

Zelfs als een product voldoet aan wettelijke eisen die van toepassing zijn, sluit dat niet uit dat een product in een bepaalde gevallen toch als gebrekkig kan worden beschouwd.

De eigenaar van de lift is verantwoordelijk voor de veiligheid van de liftinstallatie en die van de liftgebruiker. De omgeving van de lift dient tevens zodanig ingericht te zijn dat onderhoud en keuring veilig kunnen gebeuren. Ook is de eigenaar verplicht de lift te laten onderhouden.

4.7.2. Nationale regelgeving

Binnen Nederland zijn voor het gebruik van liften nog specifieke eisen van kracht. Deze eisen staan naast de eisen voor de CE-markering. De eisen voor de CE-markering stellen namelijk enkel eisen aan producten om ze te mogen verhandelen. Er staat niks over gebruik, dat staat in de nationale wetgeving.

Liften vallen sinds 1 september 2003 onder de Warenwet. Onder de Warenwet valt het [Besluit Liften](#), waarin specifieke eisen voor liften beschreven staan. In het besluit staan eisen die gelden voor liften die in Nederland gebruikt worden. Hierin staat dat liften in Nederland een CE-markering moeten hebben.

Op basis van het Besluit Liften worden op liften drie soorten keuringen uitgevoerd: eindcontrole, ingebruiknamekeuring en vervolgkeuring, zie hierboven.

In het [Bouwbesluit](#) staan eisen aan gebouwen geformuleerd. Hierin worden eisen aan gebouwen gesteld op de gebieden: (brand)veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en milieu. Het Bouwbesluit verwijst naar normen. Als aan die normen wordt voldaan, wordt verondersteld dat men aan de eisen in het Bouwbesluit voldoet. Men mag echter ook op een andere wijze aan de eisen uit het Bouwbesluit voldoen, maar dit kost meer moeite en tijd.

De bepalingen in het Bouwbesluit over liften zijn te vinden door via de site te zoeken op trefwoorden als: lift, liftkooi en liftschacht. De normen die voor liften van belang zijn, zijn:

- **NEN 8087:2001** 'Ventilatie van gebouwen; Bepalingsmethoden voor bestaande gebouwen.'
- **NEN 1087:2001** 'Ventilatie van gebouwen; Bepalingsmethoden voor nieuwbouw.'
- **NEN-EN 81-1:1998** 'Veiligheidsregels voor het vervaardigen en het aanbrengen van liften; Deel 1: Elektrische personenliften.'

5. Normen voor liften

De normen die je op bovenstaande drie manieren hebt gevonden, kunnen worden ingedeeld bij de onderstaande onderwerpen. Daarna ga je ze een voor een langs om te kijken wat er nog meer voor normen zijn over die onderwerpen. Hierbij kijk je niet alleen naar officiële normen maar naar mogelijke andere soorten normen: de-facto-normen, normen van bijvoorbeeld branche-organisaties, sociale normen en bedrijfsnormen) Deze normen kunnen ontwikkeld zijn door alle belanghebbenden die in het voorgaande hoofdstuk naar voren zijn gekomen.

5.1. Standaard of maatwerk

De producent moet een afweging maken in hoeverre hij maatwerk of standaard producten levert. Door het leveren van maatwerk kan de producent optimaal aan de wensen van de klant voldoen, terwijl hij door het leveren van standaard producten schaalvoordelen kan behalen, wat de kostprijs drukt. Het zou voor de producent het goedkoopst zijn, als hij aan alle klanten precies dezelfde lift kon leveren:

- De voorraadkosten zouden minimaal zijn, omdat hij van alle onderdelen maar een soort/maat in voorraad hoeft te houden, in plaats van een aantal soorten/maten.
- De onderdelen zouden bovendien in grote hoeveelheden ingekocht kunnen worden, waardoor de leverancier eerder bereid zal zijn kwantumkorting te geven.
- De bouw van de liften zou ook een stuk minder tijd (= geld) kosten, omdat hiervoor steeds dezelfde handelingen en onderdelen nodig zijn, zodat minder improvisatie nodig is en er meer automatiseringsmogelijkheden zijn. Hierin kan dan dus een grote mate van efficiëntie worden bereikt.
- Het maken van productiedocumentatie zou eenvoudiger worden.
- Er zouden minder keuringen van onderdelen nodig zijn.

Helaas is het niet echt mogelijk om aan iedere klant dezelfde lift te verkopen, onder andere omdat:

- de gebouwen onderling verschillen, al was het maar in het aantal verdiepingen en in de afstand tussen verdiepingen;
- de vereiste capaciteit (hoeveel personen moeten mee kunnen) verschilt;
- de vormgeving van de lift bij voorkeur aansluit bij de vormgeving van het verdere gebouw en bij specifieke voorkeuren van de opdrachtgever.

Voor iedere klant een lift op maat ontwerpen wordt echter veel te duur. Daarom is te verwachten dat de producent een combinatie tussen standaard en maatwerk aanbiedt. Het liftstelsel van kooiconstructie, aandrijfmachine, kabels en contragewicht kan standaard zijn. Het aantal verdiepingen dat de lift bedient, de aankleding, de uitvoering van de wanden van de kooi (bijvoorbeeld glas of staal) en het design kan dan meer maatwerk zijn. Hierdoor blijft het aantal verschillende onderdelen dat de liftproducent bij leveranciers moet bestellen beperkt en blijft een deel van de efficiëntievoordelen bij de productie behouden. Dit alles wel binnen de grenzen van wat de standaard liftconstructie toelaat.

Een liftproducent kan een bepaald assortiment van liften hebben met één of meer standaard maten en een aantal mogelijke uitvoeringen. Een liftproducent kan dus eigen interne normen hebben voor de afmetingen van liften en producenten kunnen onderling afspraken maken over standaard afmetingen. Over het algemeen wordt een voorkeursreeks aangehouden door liftproducenten, die de lift definieert in termen van belastbaar gewicht. Bij elk belastbaar kooigewicht horen standaard afmetingen van de kooi. Standaard kooibelastingen zijn 630 kg; 800 kg; 1.000 kg; 1.275 kg; etc. In woongebouwen wordt meestal de 1.000 kg uitvoering gebruikt. Liften kunnen verder verschillen in snelheid. Voorbeeld van hoe producenten verschillende series liftconstructies aanbieden, die door de klant verder aangekleed kunnen worden zijn [hier](#), [hier](#), [hier](#), [hier](#) en [hier](#) te vinden.

Grote internationale fabrikanten hebben meestal de keuze gemaakt om een bepaald assortiment van liften aan te bieden en geen maatoplossingen meer aan te bieden. Hierdoor is het mogelijk om op een klein aantal centrale plaatsen ontwerp en productie te laten plaatsvinden. In elk land zijn dan afdelingen die zorg dragen voor de verkoop en installatie van deze centraal geproduceerde liften. Een aantal kleinere ondernemingen is actief op het marktsegment voor liften op maat. Deze liften zijn duurder, maar kunnen wel precies volgens de wensen van de klanten ontwikkeld worden.

5.2. Het product “lift”

Zowel op de lift als geheel, als op de standaard onderdelen en de maatwerk onderdelen, zijn normen van toepassing. Deze normen kunnen betrekking hebben op de vorm, het materiaal, etc. van het onderdeel. Hieronder zal bekeken worden welke normen van toepassing zijn op de lift als geheel.

Een belangrijke serie normen op het gebied van liften blijkt de NEN-EN 81-serie te zijn, met de titel: ‘*Veiligheidsregels voor het vervaardigen en aanbrengen van liften.*’ Deze serie heeft veel delen die op allerlei gebieden bepalingen bevatten voor liften. Ook staan in deze serie verwijzingen naar andere normen die ook van toepassing zijn op liften.’

5.2.1. Vorm

Zoals de stofzuigerzak in de stofzuiger moet passen en het fotorolletje in het foto toestel, zo moet een lift in een liftschacht passen. Voor liften bestaat een voorkeursassortiment, wat ook weer de maatvoering van de liftschachten bepaalt. Voor de (minimale) ruimte tussen lift en liftschacht kunnen ook normen zijn ontwikkeld.



Ook voor de vorm van de lift zelf kunnen normen worden ontwikkeld, bijvoorbeeld normen voor de voor het minimale vloeroppervlak en de hoogte van de liftkooi. Het voorkeursassortiment van liften zal aan deze normen voldoen, zodat overeenkomst met de norm voor deze standaardmaten niet telkens opnieuw gecontroleerd hoeft te worden. Als er liften op maat worden ontwikkeld, dus opnieuw worden ontworpen, moet wel overeenkomst met deze norm worden gecontroleerd.

Een algemene norm over de afmetingen van liften is **NEN 5080:1998** ‘*Personenliften in woongebouwen; Afmetingen en functionele eisen.*’ Hierin staan onder andere eisen voor de ruimte tussen de lift en de liftschacht. Ook staan er eisen in over de minimale toegangsruimte voor de liftingang, waarin rekening gehouden moet worden met toegankelijkheid voor rolstoelen en kleine vrachten.

In de norm **NEN-EN 81-1:1998** ‘*Veiligheidsregels voor het vervaardigen en het aanbrengen van liften; Deel 1: Elektrische personenliften*’ staan onder andere eisen voor de afmetingen van de kooi en de put en kopruimte en de ruimte voor het tegengewicht die de liftschacht moet bieden.

Zoals beschreven bestaat er voor liften een voorkeursreeks op basis van de maximale kooibelasting (630 kg, 800 kg, 1.000 kg, 1.275 kg, enz.). Bij elke maximale kooibelasting horen standaard afmetingen van de liftkooi. Bij het ontwerp van de liftschacht wordt ook weer rekening gehouden met deze standaardmaten. In de eisen voor een bepaald gebouw staat bijvoorbeeld dat er twee liften van 1000 kg in moeten. De architect weet dan precies hoe groot de liftschacht moet worden en de liftproducent weet precies welk kooiformaat er bedoeld wordt. Deze voorkeursreeks is vastgelegd in de norm **ISO 4190-1:1999** ‘*Lift (US: Elevator) installation; Part 1: Class I, II, III and VI lifts.*’ (Nederlands: ‘*Installatie van personen- en goederenliften; Deel 1: Liften van de klasse I, II, III en IV.*’) Deze internationale norm is echter door de Nederlandse normcommissie voor liften niet overgenomen als officiële Nederlandse (NEN-ISO-)norm. De voorkeursreeks die erin beschreven staat wordt wel over de hele wereld toegepast, dus ook in Nederland.

5.2.2. Materiaal

Er kunnen normen bestaan voor het maximumgewicht van de kooi. Voor de aankleding van een standaard kooiconstructie kan een producent maxima stellen voor het gewicht van de wanden en de vloer. De belasting op de motor-as wordt gevormd door het totaal gewicht van de liftkooi plus

(maximale) bezetting, plus het contragewicht. Voor de belasting van de as bestaan ook weer maxima, die dus samenhangen met het maximale gewicht van de kooi. De maximum-asbelasting is vervolgens weer een belangrijke factor bij de keuze van de motor.

Andere normen voor materiaaleigenschappen die te bedenken zijn, hangen samen met de term '*foreseeable misuse*'. Deze term doelt op handelingen die in liften worden uitgevoerd, waar de lift niet direct voor bedoeld is, maar die wel te verwachten zijn. Stel je de gebruikers van liften voor en bedenk wat er zoal voor '*foreseeable misuse*' van hen te verwachten is. Je kunt bijvoorbeeld denken aan iemand die een sigaret rookt in de lift. Te verwachten (*foreseeable*) is dat iemand deze, bij gebrek aan een asbak, ook wel eens op de grond of tegen de muur zou kunnen uitdrukken. Het materiaal van de lift moet hier tegen bestand zijn en niet meteen vlam vatten, ook al zijn liftmuren en -vloeren niet bedoeld om sigaretten op uit te drukken.

Het uitdrukken van een sigaret op de vloer of muur is te zien als een vorm van vandalisme. Helaas is een vorm van '*foreseeable misuse*' op sommige plekken ook dat vandalen zullen proberen de lift te vernielen. Het is moeilijk om een lift honderd procent bestand te maken tegen vandalisme, maar er zijn wel een aantal richtlijnen te bedenken, die de lift minder kwetsbaar maken voor vandalisme. Zo zijn er bedrijven die vandalismebestendige knoppen aanbieden voor in liften.

Ook kunnen normen worden ontwikkeld voor de eigenschappen van materialen die bij liften worden gebruikt om ze graffiti-werend te maken. Zo zijn in de Rotterdamse metrostations graffiti-werende panelen aangebracht, waarop de verf geen grip heeft.

Op NS-stations is de geleiding van de liftdeuren vaak extra stevig, zodat de deuren niet meteen vastlopen als er tegenaan gestoten of getrapt wordt. In magazijnen, waar veel met heftrucks rondgereden wordt moeten de deuren van de goederenliften bijvoorbeeld ook extra stevig zijn, omdat hier zo nu en dan tegenaan gestoten wordt met volle pallets.

Momenteel is er een norm van de NEN-EN 81-serie in ontwikkeling over vandalisme: **Ontwerp NEN-EN 81-71:2002** '*Veiligheidsregels voor het vervaardigen en aanbrengen van liften; Bijzondere toepassingen voor personenliften en personen-goederenliften; Deel 71: Liften bestand tegen vandalisme.*'

Daarnaast zijn er normen te vinden voor al het materiaal dat in liften wordt gebruikt. Het zou hier echter te ver voeren om deze allemaal op te zoeken. Liftproducenten werken zelf ook niet met die materiaalnormen, maar gaan er vanuit dat de leveranciers van de onderdelen deze toepassen.

5.2.3. Mechanische beweging

De mechanische beweging bij een lift komt voort uit het aandrijfsysteem. Normen die hiermee kunnen samenhangen horen bij het aandrijfsysteem. Dit zijn normen die in het algemeen voor motoren gelden en niet specifiek voor liftmotoren. Een norm voor een onderdeel van het mechanische systeem, is de norm voor staalkabels bij liften. Dit is de norm **NEN-EN 12385-5:2002** '*Staalkabels; Veiligheid; Deel 5: Strengenkabels voor liften.*'

5.2.4. Elektriciteit

De normen voor aansluitbaarheid hebben bij liften te maken met de kabels en stekkers (officiële term: stekers) die gebruikt worden voor stroomtoevoer naar het aandrijfsysteem en naar de liftkooi. De draden naar de liftkooi moeten bestand zijn tegen beweging. Ook de stekkers moeten niet zomaar loslaten als de kooi een paar keer op en neer is geweest.

Elektriciteit is gevaarlijk en om ongelukken te voorkomen zijn er normen voor elektrische veiligheid. Een zeer belangrijke normserie op het gebied van elektrische veiligheid is de NEN-1010-serie, waarvan een aantal delen van toepassing is op liften. Dit zijn: deel 4: Beschermingsmaatregelen; deel 5: Keuze en installatie van elektrisch materieel en deel 6: Inspectie.

Voor toegankelijkheid voor mensen en voor aansluitvoorwaarden zou je kunnen denken aan normen voor de afmeting en het ontwerp van de machineruimte. Voor monteurs en installateurs moet de

machineruimte zodanig ingericht zijn dat zij geen grote risico's lopen geëlectrocuteerd te worden bij onderhoud of installatie.

Elektromagnetische compatibiliteit gaat over de elektromagnetische invloed die verschillende elektrische apparaten op elkaar hebben. Zo moet er bijvoorbeeld voorkomen worden dat de pacemaker van een liftgebruiker ontregeld raakt, of dat als je op je mobieltje gebeld wordt in de lift, deze compleet tot stilstand komt.

Op de elektrische leidingen die in liften gebruikt worden zijn de volgende normen van toepassing.

- **NEN-EN 50214:1998** *'Buigzame elektrische leidingen voor liften.'*
- **IEC 60227-6:2001** *'Leidingen met aderisolatie van PVC en een nominale spanning tot en met 450/750 V; Deel 6: Leidingen voor liften en flexibele verbindingen.'*

De NEN 1010-serie heeft algemene normen die op alle laagspanningsinstallaties van toepassing zijn en dus ook op liften. Dit zijn:

- **NEN 1010-1:1996** *'Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties; Deel 1: Onderwerp, toepassingsgebied en fundamentele uitgangspunten.'*
- **NEN 1010-2:1996** *'Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties; Deel 2: Termen en definities.'*
- **NEN 1010-3:1996** *'Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties; Deel 3: Algemene kenmerken.'*
- **NEN 1010-4:1996** *'Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties; Deel 4: Beschermingsmaatregelen.'*
- **NEN 1010-5:1996** *'Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties; Deel 5: Keuze en installatie van elektrisch materieel.'*
- **NEN 1010-6:1997** *'Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties; Deel 6: Inspectie.'*

Voor het werken aan of nabij laagspanningsinstallaties is er ook de norm **NEN 3140:1998** *'Bedrijfsvoering van elektrische installaties; Aanvullende Nederlandse bepalingen voor laagspanningsinstallaties.'*

Binnen het onderwerp elektromagnetische compatibiliteit zijn specifiek voor liften ook normen ontwikkeld.

- **NEN-EN 12015:1998** *'Elektromagnetische compatibiliteit; Norm voor de productgroep liften, roltrappen en rolpaden voor personen; Emissie.'*
- **NEN-EN 12016:1998** *'Elektromagnetische compatibiliteit; Norm voor de productgroep liften, roltrappen en rolpaden voor personen; Immunititeit.'*

5.2.5. Kwaliteit

De kwaliteit van de lift wordt bepaald door de mate waarin eigenschappen voldoen aan de wensen van de klant. Onderwerpen waar de klanten wensen over kunnen hebben, zijn zaken als snelheid, wachttijd en capaciteit. In verband met de kwaliteit van de lift spreekt men ook wel van het rijcomfort van de lift. Als iedere liftproducent zijn eigen meetmethoden heeft om deze eigenschappen te meten, is de kwaliteit van liften moeilijk te vergelijken. Normen bieden hiervoor de uitkomst. Hiervoor is geen Nederlandse norm, maar wel een internationale norm, namelijk: **ISO 18738:2003** Liften (elevatoren); Meting van het comfort van liftbewegingen

Voor zowel voor de producent als voor de gebruiker is het handig als er standaard methoden zijn voor het berekenen van de benodigde liftcapaciteit in een bepaald woongebouw, gegeven het aantal bewoners en verdiepingen.

Voor de algemene eisen die aan een lift gesteld kunnen worden is de norm **NEN 5080:1998** *'Personenliften in woongebouwen; Afmetingen en functionele eisen.'* ontwikkeld. Ook staan in de norm NEN-EN 81-1 kwaliteitseisen voor liften gedefinieerd.

Een berekeningsmethode voor de vervoerscapaciteit van een lift is een Nederlandse Praktijkrichtlijn ontwikkeld. Dit is de **NPR 5081:1998** '*Personenliften in woongebouwen; Berekening van de vervoercapaciteit met rekenvoorbeelden en computerprogramma en aanbevelingen voor ontwerp en uitvoering.*'

5.2.6. Milieu

Op de afzonderlijke onderdelen die gebruikt worden in de lift kunnen milieunormen van toepassing zijn. Milieueisen kunnen vastgelegd worden in de vorm eisen voor:

- materiaal- en energieverbruik tijdens productie;
- energiegebruik tijdens gebruik;
- levensduur;
- recyclebaarheid na afloop van de gebruiksperiode.

Dergelijke milieu-eisen of –wensen kunnen invloed hebben op het productontwerp, en vervolgens op de materiaal- en onderdelenkeuze en de productiewijze. In het ontwerp van liften wordt vaak rekening gehouden met de geluidsoverlast en de trillingen die een lift veroorzaakt, en met zaken als de manier waarop de olie ververst moet worden.

Je kunt ook denken aan het effect van de lift op het leefmilieu in het woongebouw waar deze in staat. Een lift kan door geluidsoverlast en trillingen aanzienlijk van invloed zijn op het leefmilieu in bijvoorbeeld een flatgebouw.

Voor de invloed van liften op het leefmilieu in woongebouwen is de Nederlandse Praktijkrichtlijn **NPR 5073:1991** '*Geluidswering in woongebouwen; Liftinstallaties*' ontwikkeld.

5.2.7. Veiligheid

In feite zijn de normen uit de gebieden die hiervoor besproken zijn grotendeels gericht op veiligheid. Toch wordt dit onderwerp ook apart bekeken, om te zoeken naar veiligheidsnormen voor liften, die niet in voorgaande onderdelen naar voren zijn gekomen. Bij het gedeelte over elektriciteit is al de elektrische veiligheid van liften aan bod gekomen. Naast elektrische veiligheid zijn er ook andere aspecten van veiligheid, waarvoor normen kunnen worden ontwikkeld:

- Normen met beproevingsmethoden voor het meten van de algehele veiligheid van een lift. Hierin kunnen dan alle factoren, die van invloed zijn op de veiligheid, worden meegewogen.
- Normen met eisen waar de producent zich tijdens de productie en installatie aan moet houden om de veiligheid te bevorderen.
- Normen waarin is vastgelegd wat voor beveiligingsmechanismen een lift moet hebben.
- Normen over signalering bij gevaar, zoals overbelasting.
- Op het gebied van brandveiligheid bestaan veel normen. Specifiek voor liften kunnen ook brandveiligheidsnormen bestaan.

Ook bij veiligheid is de term 'foreseeable misuse' van belang. De mogelijkheid dat iemand een sigaret uitdrukt op de vloer of muur is bij het onderdeel 'materiaal' al besproken. Een andere vorm van 'foreseeable misuse' is de omgang met de deuren. Het valt te verwachten dat mensen soms toch nog de lift in proberen te komen, terwijl de deuren al aan het sluiten zijn. De lift moet niet kunnen vertrekken terwijl iemand nog een been tussen de deur heeft. Als er zo'n been tussen zit, mag de laatkomer wel wat blauwe plekken krijgen, maar zijn been moet niet worden afgekneld en hij moet weer los kunnen komen. Als de deuren door zo'n actie tijdens het sluiten worden tegengehouden, moet het systeem niet meteen ontregeld raken. Eisen hiervoor, zoals het plaatsen van sensoren in de liftdeuren en de maximale kracht waarmee liftdeuren dicht mogen gaan, kunnen in normen worden opgenomen.

De norm op het gebied van liftveiligheid was **NEN 1081:1971** '*Veiligheidsvoorschriften voor elektrische personen- en goederenliften met betreedbare kooi.*'. Deze is inmiddels vervangen door de NEN-EN 81-serie. De reden dat we hem hier toch nog noemen is dat NEN 1081 nog steeds van toepassing is op liften die voor 1979 gebouwd zijn.

Een lift kan veiliger gemaakt worden door te voldoen aan algemene eisen die in normen zijn vastgelegd, maar er is ook een norm ontwikkeld om een risico-analyse uit te voeren bij liften. Dit is **ISO/TS 14798:2000** 'Lifts, escalators and passenger conveyors; Risk analysis methodology' (Ned. 'Liften, roltrappen en rolpaden; Methodologie voor risico-analyse.'). Aan de hand van deze norm kan de veiligheid van liften situatie-specifiek worden onderzocht, in plaats van door te onderzoeken of de lift voldoet aan algemeen geformuleerde regels. De meeste normen op het gebied van liften zijn bovendien al ingesteld op gebruik bij het uitvoeren van risicoanalyses. Zij bevatten vaak een overzicht met welk deel van de norm op welk risicogebied ingaat.

Het gedrag van liften in geval van brand is een ander deelgebied van veiligheid. Hiervoor wordt de norm **NEN-EN 81-73:2002** 'Veiligheidsregels voor het vervaardigen en het aanbrengen van liften; Speciale toepassingen voor personen- en personen-goederenliften; Deel 73: Gedrag van liften in geval van brand.' ontwikkeld. Deze norm gaat vooral in op eisen van het besturingsstelsel van de lift. Voor de brandwerendheid van liftdeuren bestaat ook een norm, namelijk: **NEN-EN 81-58:2003** 'Veiligheidsvoorschriften voor het vervaardigen en het aanbrengen van liften; Onderzoek en beproevingen; Deel 58: Beproeving van brandwerendheid van schachtdeuren.'

Onverwacht sluitende schachtdeur fataal voor hond

In een woongebouw is na het aanbrengen van een nieuwe besturing de schakeling van de automatische deuren gewijzigd. Voorheen liepen de sluitende deuren altijd weer open nadat op de schachtdrukknop werd gedrukt. Na de renovatie echter lopen de deuren in dat geval alleen weer open als er op een andere verdieping niet een commando aanwezig is. Indien op een andere verdieping een commando wordt gegeven zijn de sluitende deuren niet meer te openen door op de schachtdrukknop te drukken.

De hondenbezitter weet dit echter niet. Gewend als hij is aan de oude situatie drukt hij op de schachtdrukknop, wanneer zijn hond de kooi binnengaat terwijl hij zelf nog even op de verdieping blijft wachten. Groot is echter zijn schrik als blijkt dat de schachtdeur nu niet opent. De lift vertrekt met de hondenriem nog buiten de deur en de hond komt door verstikking om.

Het venijn van dit ongeval zit natuurlijk in het feit dat de lift onverwacht anders reageert dan de man gewend was. Op grond hiervan spreekt hij de verhuurder aan, deze vergoedt de kosten van een nieuwe hond en laat de schakeling zodanig wijzigen dat de deuren weer altijd open lopen bij een schachtcommando. Dit ondanks het feit dat liftnormen hieraan geen eisen stellen.

[\(bron\)](#)

5.2.8. Ergonomie

Ergonomie gaat over de interactie tussen gebruikers en het product. Een afnemer zal willen of eisen dat een lift gebruiksvriendelijk is. Een lift moet geen gebruiksaanwijzing behoeven, maar moet vooral logisch en praktisch zijn ingericht voor de gebruiker. Ook hiervoor zijn normen ontwikkeld.

Om te beginnen zijn er normen met ontwerpprincipes. Hoe hoog moet het bedieningspaneel van een lift geplaatst worden zodat ook een klein iemand nog naar de bovenste etage kan, maar een erg lang iemand niet ontzettend diep hoeft te bukken om van de bovenste naar de onderste etage te gaan? Dit is typisch een ergonomisch ontwerpvoorbeeld. De bedieningsmiddelen in een lift moeten niet alleen logisch zijn, maar ook door de gemiddelde mens goed te bedienen. Voor de interactie tussen mensen en bedieningsmiddelen zijn veel normen ontwikkeld. Deze normen zijn vaak gebaseerd op antropometrie-normen. Hierin staan doorsnee maten van mensen vastgelegd voor verschillende werelddelen.

- Voor de hoogte van de bedieningspanelen is er namelijk een groot verschil tussen een lift die in China gebruikt zal worden en een die in Nederland gebruikt zal worden...
- Een lift heeft een maximaal laadvermogen. Dit wordt omgerekend naar een maximaal aantal personen. Hierbij wordt uitgegaan van een gemiddeld gewicht per persoon. Dit kan vastgelegd zijn in normen. Nu Nederlanders steeds langer worden én het aantal mensen met overgewicht toeneemt, moet het maximum aantal personen wellicht lager worden...

Bij interactie tussen mensen en liften, kun je ook denken aan de toegankelijkheid van liften voor invaliden. Hoe maak je een lift geschikt voor personen met een handicap? Om vast te leggen aan welke eisen een lift moet voldoen om toegankelijk te zijn voor personen met een handicap, kunnen ook normen zijn ontwikkeld. Belangenvertegenwoordigers spreken in dit verband van 'design for all'. Zij ontwikkelen eisen waar liften aan moeten voldoen om geschikt te zijn voor invaliden. Doel hiervan is niet dat op basis daarvan speciale liften worden ontwikkeld die geschikt zijn voor liften, maar dat deze eisen in het normale ontwerp van liften worden opgenomen. Hierdoor zou de lift dan voor iedereen (invalide of niet) geschikt worden: 'design for all'.

Net zoals bij de milieunormen die eisen stellen aan het lawaai en de trillingen die een lift in een gebouw veroorzaakt, kunnen er ook normen zijn over het maximale toelaatbare lawaai en trillingen voor de gebruiker. Hiermee kom je al dicht bij het volgende onderwerp, gezondheid van mens en dier. Behalve voor de gebruiker is ergonomie ook belangrijk voor degene die bijvoorbeeld de lift moet schoonmaken of iemand die reparatiewerkzaamheden uitvoert. Er kunnen eisen zijn aan de machinekamer. Als die er niet is – bij 60 à 70% van de liften zit de motor in de schacht – is het dak van de liftkooi de werkplek. Hoe zit het dan met ergonomische eisen, zoals bijvoorbeeld de minimale afstand tot bewegende delen?

De normserie NEN-EN 81 heeft ook een deel dat in gaat op de toegankelijkheid van liften voor invaliden. Dit is de norm **NEN-EN 81-70:2003** 'Veiligheidsregels voor het vervaardigen en aanbrengen van liften; Bijzondere toepassingen voor personenliften en personen-goederenliften; Deel 70: Toegankelijkheid van liften voor personen inclusief personen met een handicap.'

Daarnaast is er de serie NEN-EN 894 'Veiligheid van machines; Ergonomische eisen voor het ontwerpen van informatie- en bedieningsmiddelen' waarvan een aantal delen ingaan op informatie- en bedieningsmiddelen. Dit zou ook van toepassing kunnen zijn op liften, maar als er een ergonomienorm is die specifiek voor liften bedoeld is, verdient die de voorkeur. NEN-EN 894 gaat namelijk over alle machines en bevat misschien eisen die voor liften niet relevant of niet mogelijk zijn. Naast de NEN-normen bestaan er nog andere documenten waarin eisen worden gesteld aan liften. Het keurmerk [Woonkeur](#) is samengesteld uit vier eisenpakketten voor nieuwbouw: [Seniorenlabel](#), Politiekeurmerk Veilig Wonen voor Nieuwbouw, VAC Kwaliteitswijzer en Handboek voor Toegankelijkheid. WoonKeur is een certificaat voor nieuwbouwwoningen. Het certificaat kan worden afgegeven aan nieuwbouwwoningen met ruim voldoende woontechnische kwaliteit. Hiervoor zijn op een aantal gebieden eisen gesteld, waaronder toegankelijkheid van het gebouw. De lift wordt als onderdeel van het gebouw in deze keuring meegenomen.

5.2.9. Gezondheid van mens en dier

De normen over gezondheid van mens en dier betreffen vooral de invloed van de lift op mens of dier. Je kunt je voorstellen dat de snelheid waarmee de lift stijgt, daalt en afremt van invloed is op de gezondheid van de gebruiker. Bedenk bijvoorbeeld wat er gebeurt als de lift eerst snel daalt en dan snel tot stilstand komt. Dit zal voor de gebruiker aanvoelen alsof hij eerst in een soort vrije val belandt en dan ineens hard wordt afgeremd. Dat is op zijn minst ongemakkelijk voor de gebruiker, zo niet gevaarlijk.

Bij zeer snelle liften speelt mee dat te snel stijgen of dalen tot hoge druk op het trommelvlies kan leiden, doordat de lucht in de liftschacht door de lift wordt samengeperst. Om te bepalen welke snelheden voor de gebruiker nog prettig aanvoelen en om op basis van het ontwerp de gevolgen voor de luchtdruk te voorspellen, kan de producent gebruik maken van normen.

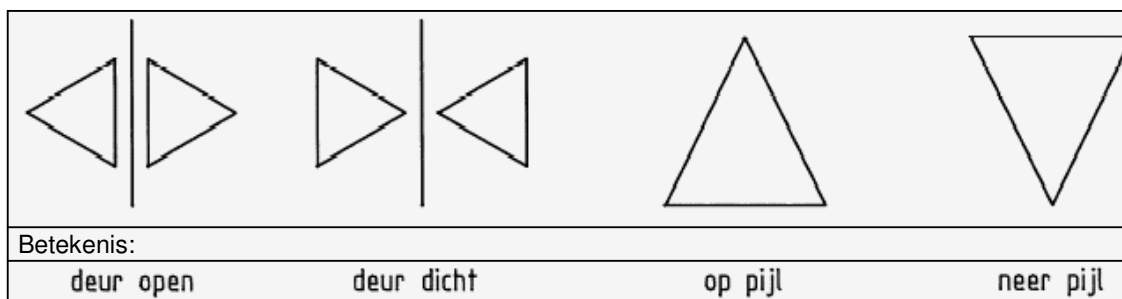
Een ander aspect van gezondheid in liften dat je zou kunnen bedenken heeft te maken met de luchtbehandeling. De lift moet goed geventileerd worden, zodat er voldoende zuurstof aanwezig is en ook zaken als temperatuur en luchtvochtigheid moeten goed in de hand gehouden worden. Voor de eisen aan luchtbehandeling van allerlei ruimten bestaan normen. De volgende zijn van toepassing op liften:

- **NEN 8087:2001** 'Ventilatie van gebouwen; Bepalingsmethoden voor bestaande gebouwen.'
- **NEN 1087:2001** 'Ventilatie van gebouwen; Bepalingsmethoden voor nieuwbouw.'

5.2.10. Informatie

Wat voor informatie krijgt een gebruiker van een lift? Als je een lift gebruikt, wordt er meer informatie uitgewisseld dan je in eerste instantie misschien denkt. Om te beginnen geef je als gebruiker door een knop in te drukken aan dat je omhoog of omlaag wilt met de lift. Vervolgens word je door middel van een licht- en/of geluidssignaal gewaarschuwd dat de lift eraan komt. In de lift geef je aan naar welke verdieping je wilt en wederom word je met een licht- en/of geluidssignaal gewaarschuwd dat je op de gewenste etage bent. Ook is er in de liftcabine informatie aanwezig over het maximaal aantal personen dat de lift kan dragen en wat de gebruikers moeten doen in geval van nood.

Omdat mensen de ene keer in Amsterdam in de lift staan en de volgende dag in Ibiza, is het handig wanneer wereldwijd dezelfde symbolen worden gebruikt. In de norm **NEN 5080:1998** 'Personenliften in woongebouwen; Afmetingen en functionele eisen' staat een aantal internationaal gebruikte symbolen weergegeven.



Andere in Nederland algemeen toegepaste symbolen zijn de 'B' voor begane grond, de 'P' voor parterre en de 'K' voor kelder. Deze letters worden echter wel vaak door elkaar gebruikt. Met name P van parterre wordt op sommige plekken gebruikt om een soort kelder of souterrain aan te duiden, terwijl dit in andere liften weer gebruikt wordt om de begane grond aan te duiden.

Nog verwarrender is het verschil tussen liften in Europa en die in Amerika. In het Amerikaans is de begane grond namelijk 'first floor' en de eerste verdieping 'second floor'. In Europa moet je voor de eerste verdieping in de lift op het knopje met het symbool '1' drukken. In Amerika zul je daarentegen op het symbool '2' moeten drukken omdat je naar de 'second floor' wil. Gelukkig gebruikt iedereen binnen Europa wel het Europese systeem! De meest gangbare notatie is: ...-2, -1, 0, 1, 2... Bovendien is het voor de liftproducent goedkoper om standaard knopjes met getallen te hebben, dan om per opdracht speciale knoppen met letters te laten ontwikkelen. Door alleen getallen te gebruiken is de oplage groter, waardoor de kosten dalen.

Voor informatie over wat een gebruiker moet doen in geval van nood kunnen ook normen bestaan. Er kunnen normen bestaan waarin eisen worden vastgelegd over de beschikbare informatie over wat een gebruiker moet doen in geval van nood.

Ook voor de bouwtekening van de lift zijn allerlei normen van toepassing. Bij technische tekeningen wordt veel gebruik gemaakt van symbolen, die voor alle gebruikers van die tekeningen duidelijk moeten zijn.

In de norm **NEN 5080:1998** 'Personenliften in woongebouwen; Afmetingen en functionele eisen' staat een aantal veelgebruikte symbolen voor de liftbediening. Meer over opschriften, aanduidingen en bedieningsvoorschriften staat in de norm **NEN-EN 81-1**.

In de norm **NEN-EN 13015:2001** 'Onderhoud van liften en roltrappen; Regels voor onderhoudsinstructies' staan eisen vastgelegd over de informatie met betrekking tot onderhoud van de lift. Deze norm is ook genoemd bij het onderwerp diensten, omdat deze informatie geeft voor de schoonmaakdienst.

5.2.11. Informatieverkeer

Wat ook wel samenhangt met veiligheid is informatieverkeer van een lift die vast zit. Het voorbeeld hiernaast geeft aan hoe belangrijk het is dat er informatiestromen bestaan tussen een lift en de buitenwereld. Bij liften zal het onderwerp informatieverkeer zich met name toespitsen op het alarmsignaal.

Tegenwoordig is voor liften een continu werkende tweeweg spreekverbinding met een hulpdienst verplicht. Sommige liftproducenten hebben een centrum waar alarmmeldingen kunnen binnenkomen. De producent kan dan direct iemand op pad sturen om de mensen te bevrijden en het probleem te verhelpen. Hiermee komen we op het punt dienstverlening, dat verderop behandeld zal worden.

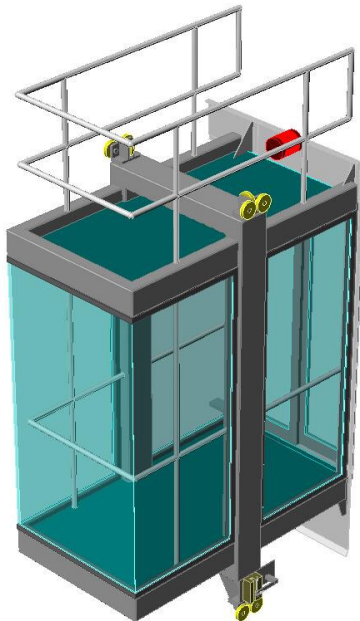
Voor informatieverkeer van liften die vast zitten bestaat een deel van de bekende NEN-EN 81-serie, namelijk de norm **NEN-EN 81-28:2003** 'Veiligheidsregels voor het vervaardigen en het aanbrengen van liften; Liften voor het vervoer van personen en goederen; Deel 28: Afstandsalarm voor personen- en personen-goederenliften'.

Ook is er een norm waarin staat vastgelegd welke signalen gebruikt worden voor de communicatie vanuit de lift naar de onderhoudsdienst. Dit is de norm **NEN-EN 627:1995** 'Specificatie van de gegevensregistratie en de bewaking van personenliften, roltrappen en rolpaden.'

Bejaard echtpaar acht dagen vast in lift

Een bejaard echtpaar uit de Italiaanse provincie Turijn heeft acht dagen vastgezeten in de lift van hun huis. Het echtpaar heeft door schreeuwen geprobeerd de aandacht van de burens te trekken, maar vanwege de goede isolatie van het huis drong het hulpgeroep niet door naar buiten. Om in leven te blijven, heeft het echtpaar één kilo rauwe pasta gegeten en dronken zij hun urine. Toen de zoon van het bejaarde echtpaar onraad rook omdat zijn ouders de telefoon niet meer opnamen, heeft hij de burens gewaarschuwd die het echtpaar uit de lift hebben bevrijd. Het echtpaar is met uitdrogings- en uitputtingsverschijnselen in het ziekenhuis opgenomen.

[\(bron\)](#)



5.3. Diensten

Wat is de dienst bij liften? Je zou kunnen vinden dat een lift enkel een product is en dat dit verder niks met diensten te maken heeft. Toch komt er meer dienstverlening bij kijken dan je in eerste instantie misschien zou verwachten.

Om te beginnen wordt een nieuwe lift in een gebouw geïnstalleerd. Dit is de eerste service die aan het product lift verbonden is. De lift wordt doorgaans op de plek zelf geassembleerd en gebruiksklaar gemaakt. De installatie wordt afgerond met een keuring door een aangemelde instantie, waarna de lift in gebruik kan worden genomen. Na de installatie is de service die aan de lift verbonden is nog niet afgelopen. Liften hebben

onderhoud nodig en komen wel eens vast te zitten. Voor onderhoud en noodgevallen bieden veel liftproducenten ook service. Ook het functioneren van de lift kan als dienst worden gezien. De dienst die de lift uitvoert is het verplaatsen van personen en de objecten die zij bij zich dragen. Door de dienstenkant van de lift te bekijken, kunnen nieuwe onderwerpen gevonden worden waarover normen kunnen bestaan.

Schoonmaker komt onder dalende liftkooi

Een bijzonder tragisch ongeval heeft onlangs een glazenwasser het leven gekost. De man was samen met een collega in een glazen liftschacht bezig met het schoonmaken van de binnenzijde van de schachtbeglazing. Hierbij was geen liftmonteur aanwezig. Bij beëindiging van de werkzaamheden verlaat de man op het kooidak de schacht en zet de inspectiebesturing op normaal. Zijn collega, die nog in de schachtput aanwezig is, klimt inmiddels op de schachtdeurgeleiding om daarop zittend te gaan wachten. De lift echter maakt op het moment dat de schachtdeur wordt gesloten een reset rit naar beneden. De op de schachtdeurgeleiding zittende man komt hierdoor dodelijk bekneld onder de dalende kooi.

[\(bron\)](#)

Hieronder zullen de gebieden waarop normen voor liften kunnen bestaan worden besproken voor de diensten op de gebieden installatie, onderhoud en nooddiensten bij liften. Een zeer belangrijke norm over onderhoud van liften is **NEN-EN 13015:2001** 'Onderhoud van liften en roltrappen; Regels voor onderhoudsinstructies'. Hierin komen veel van de onderstaande onderwerpen terug.

5.3.1. Dienstverleningsproces en resultaat van dienstverlening

Voor de installatie van liften kunnen normen ontwikkeld zijn om de veiligheid van de lift en de installateur te waarborgen. Hierin kunnen de activiteiten en gedragscodes van de installateur vastgelegd zijn. Ook kunnen er normen bestaan voor het onderhoud van liften. Hierbij valt te denken aan normen waarin vastgelegd staat met welke regelmaat een lift moet worden onderhouden en welke onderdelen na hoeveel tijd moeten worden vervangen. Hiervoor zijn eisen opgenomen in de norm **NEN-EN 13015:2001** 'Onderhoud van liften en roltrappen; Regels voor onderhoudsinstructies.'

Ook moet een lift regelmatig gekeurd worden door een aangemelde instantie. Voor deze keuring kan weer gebruik gemaakt worden van normen. In verband met onderhoud kunnen prestatie-eisen gesteld worden over het maximale aantal keren dat een lift per jaar kapot mag gaan.

Ook voor de dienst 'hulp bij nood' kunnen normen geformuleerd zijn. Om de liften in de gaten te kunnen houden en snel hulp te bieden bij problemen, is een 24-uurs-noodservice verplicht. Dit houdt in dat bij een centraal punt een melding binnenkomt als de lift vastzit. In normen kunnen voor het alarmsysteem in liften eisen vastgelegd zijn over de bereikbaarheid en de hulp die geboden wordt door de nooddienst.

5.3.2. Medewerkers binnen de dienstverlenende organisatie

Aan het kennisniveau van de medewerkers op de verschillende afdelingen kunnen eisen worden gesteld. Deze eisen zorgen ervoor dat de monteurs de lift op goede wijze installeren en dat onderhoudsmensen adequaat reageren bij problemen.

Op sommige plekken zijn er liftboys in de lift. Voor hen bestaan ook gedragsnormen, die meestal zijn opgesteld door de organisatie (bijvoorbeeld het hotel) waarvoor zij werken. Ook stellen keuringsinstanties eisen aan de onderhoudsmensen die bijvoorbeeld de glazen liftkooi reinigen. Dit moet gebeuren onder toezicht van een gecertificeerde monteur, of de schoonmaker moet zelf gecertificeerd zijn.

5.3.3. Klanten

Voor gebruikers van liften kunnen ook normen gelden. Meestal betreffen dit sociale normen of huisregels van het gebouw waarin de liften zich bevinden. Een huisregel is bij voorbeeld dat er niet gerookt wordt in een lift. Van sociale normen ben je je als het goed is iets minder bewust omdat je ze als heel vanzelfsprekend beschouwt. Zo is het normaal dat je als je de lift binnenkomt alleen op het knopje voor de verdieping waar jij naartoe moet drukt en niet alle verdiepingen indrukt. Als je dit wel doet leidt dat tot behoorlijk wat irritatie bij de mede-liftgebruikers. Een ander voorbeeld is dat je je niet aan iedereen in de lift hoeft voor te stellen, terwijl je dat op een andere plek, bijvoorbeeld een verjaardag, wel zou doen. Als er een liftboy in een lift werkt, kan het op sommige plekken gangbaar zijn deze een kleine fooi te geven. Dit is ook een sociale norm.

5.3.4. Organisatie van de dienstverlener

De klanten van liftproducenten willen graag van hun leveranciers op aan kunnen. Zij moeten de producten leveren die zij beloven en continuïteit kunnen bieden in hun services. Veel organisaties hebben hiervoor een kwaliteitsmanagementsysteem, gebaseerd op de norm ISO 9001.

Voor een milieumanagementsysteem kan een organisatie gebruik maken van de ISO 14001 norm. Om te beoordelen of een organisatie financieel gezien gezond is, kan gekeken worden naar de financiële verslaglegging van die organisatie. Hierop zijn veel normen van toepassing om te verzekeren dat de cijfers een goed beeld geven van de financiële situatie.

5.3.5. Fysieke objecten die de dienstverlening ondersteunen

Het fysieke object dat de dienstverlening ondersteunt, is de lift zelf. Deze is in het voorgaande hoofdstuk al uitgebreid aan de orde gekomen. Andere fysieke objecten die de dienstverlening ondersteunen zijn gereedschappen die gebruikt worden bij onderhoud en reparatie. Zo stelt de Arbowet eisen aan het maximale gewicht van de gereedschapskoffer die de monteurs gebruiken. Dit heeft gevolgen voor de maximale hoeveelheid gereedschap die een monteur kan meenemen. In het ontwerp moet hier rekening mee worden gehouden door bijvoorbeeld zoveel mogelijk dezelfde maten bouten en moeren te gebruiken, zodat de monteur maar een klein aantal sleutels hoeft mee te nemen. Ook kan er op gewicht bespaard worden door zogenaamde 'uni-tools' te gebruiken, die door verschillende opzetstukjes voor verschillende toepassingen te gebruiken zijn. Ook moeten ze zo licht mogelijk worden uitgevoerd.

5.3.6. Fysieke objecten van klanten

De dienst die verleend wordt op of aan objecten van klanten is bij liften het transport. Normen die in verband hiermee worden gesteld aan de objecten betreffen het maximale gewicht en de maximale omvang. Dit is reeds besproken bij normen voor de maximale capaciteit van liften.

5.3.7. Werkruimte

De ruimte waarbinnen de dienst wordt verleend is de lift zelf. De eisen die hieraan worden gesteld, zijn bij het hoofdstuk over de lift al aan de orde gekomen. Ook worden de kop en de put van de liftschacht in veel gevallen als werkruimte aangemerkt, omdat hier monteurs hun onderhoudswerkzaamheden verrichten.

5.3.8. Maatregelen om te voorkomen dat er iets mis gaat

Voor de diensten 'onderhoud' en 'reparatie' kunnen normen bestaan met veiligheidsprocedures en werkinstructies. Deze normen hangen samen met normen voor de medewerkers.

5.3.9. Maatregelen voor als er iets mis gaat

Voor vastzittende liften kunnen er normen ontwikkeld zijn over wat er in zo'n geval moet gebeuren. Daarnaast kunnen er normen zijn ontwikkeld voor de klachtenafhandeling en garantiebepalingen. Een op basis van de norm NEN-EN-ISO-9001:2000 gecertificeerde producent heeft een procedure voor de behandeling van klachten.

Een apart onderwerp bij personenliften in woongebouwen is de personenlift die in geval van brand dienst kan doen als brandweerlift. Deze lift moet, naast aan de eisen voor normaal gebruik, ook aan eisen voor brandweerliften voldoen. Deze eisen staan uitgewerkt in NEN 81-1. Sinds kort is daar echter een aparte norm voor. Dit is de norm: NEN-EN 81-72:2003 '*Veiligheidsregels voor het vervaardigen en aanbrengen van liften; Bijzondere toepassingen voor personenliften en personen-goederenliften; Deel 72: Brandweerliften.*'

5.3.10. Communicatie

Hierbij komen we weer op de communicatie vanuit de lift naar de dienstverlener als de lift vastzit. Hierover is al veel besproken bij de veiligheidseisen voor liften. Normen betreffen de fysieke verbinding die een lift moet hebben en het signaal dat vanuit een kapotte lift moet komen.

Een andere vorm van communicatie is communicatie naar de gebruiker. Er kunnen normen ontwikkeld zijn over wat een liftgebruiker moet weten. Je kunt hierbij denken aan informatie over het maximale laadvermogen van de lift, over wat te doen bij nood en over wanneer de lift voor het laatst gekeurd is.

5.3.11. Betaling

Liftproducenten kunnen normen hebben voor de wijze en het moment van betaling bij de bouw van liften. Deze normen kunnen per producent verschillen, of voor de hele branche het zelfde zijn. In de bouw zijn de termijnen vastgelegd, waarin de betaling plaatsvindt. Liftproducenten hanteren vaak dezelfde termijnen.

6. De betekenis van de normen in de markt

Liften zijn van oudsher aan veel regels en normen gebonden. Het zijn installaties, die als ze slecht functioneren veel gevaar op kunnen leveren voor de gebruiker of monteur. Wetgeving en normen spelen daarom in de liftenbranche een belangrijke rol. De belangrijkste wetgeving is de Richtlijn Liften en de belangrijkste normen zijn de Europese normen die een mogelijke invulling geven van de eisen in de Richtlijn Liften.

Veel fabrikanten hebben ook hun eigen normen. Grote fabrikanten leveren vaak een modulair opgebouwd assortiment liften. De liften worden in standaard pakketten op bestelling aangeleverd vanuit een of meer centrale fabrieken en worden door regionaal of landelijk opererende vestiging geassembleerd bij de klant. Daar tegenover staat een aantal (meestal kleinere) fabrikanten, die maatwerk leveren. Hierbij wordt speciaal voor de klant een lift ontworpen. Deze liften zijn duurder dan de assortiment-liften, maar kunnen beter voldoen aan de specifieke wensen van de klant.

De markt voor liften valt dus te verdelen in twee segmenten: het segment waar liften uit een assortiment worden geleverd, waar prijs voor de klant belangrijk is, en het maatwerksegment, waar de klant specifieke eisen aan de lift stelt.

De voorkeursreeks van standaard kooibelastingen met bijbehorende afmetingen (630kg, 800 kg, etc.) is ook een belangrijke norm in de markt. Niet alleen de fabrikanten maken er gebruik van, maar ook architecten gebruiken deze voorkeursreeks. Hiermee vergemakkelijkt de voorkeursreeks de communicatie in de markt; een van de belangrijke voordelen van normalisatie.

Toegankelijkheid voor gehandicapte gebruikers krijgt steeds meer aandacht. Die normen beginnen belangrijker te worden. Deze normen worden gebruikt om beter te voldoen aan de wensen van de klant. Blijkbaar is de veiligheid van liften inmiddels zo goed gewaarborgd, dat de focus naar andere belangrijke aspecten van de lift verschoven kan worden. Dit is ook terug te vinden in de innovaties die ontwikkeld zijn. Zo is er de machinekamerloze lift, waar geen machinekamer meer bovenop de liftschacht geplaatst hoeft te worden. Hierdoor is een lift makkelijker in het ontwerp van een gebouw te passen. Ook wordt er gewerkt aan het energiezuiniger maken van liften. Dergelijke innovaties kunnen weer leiden tot het aanpassen van bestaande normen of het ontwikkelen van nieuwe normen.