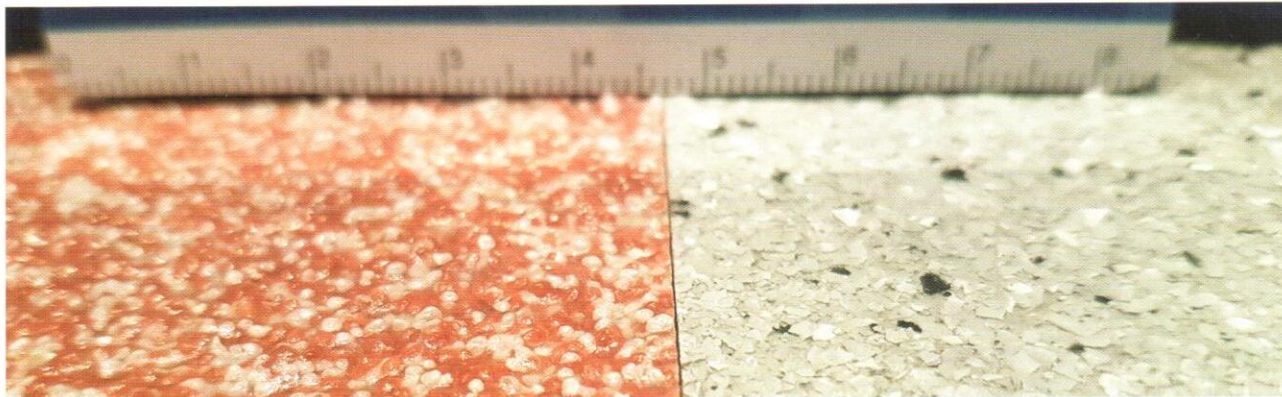


“Oh oh, die half geleidende vloer”.

Statische elektriciteit, eigenlijk in belangrijkere mate de elektrostatische ontladingen, kan een belangrijke rol spelen binnen de gezondheidszorg.

In de wereld van de ziekenhuizen heerst er veel verwarring over vloeren. Het begrip “half geleidende vloer” is een begrip uit de 1e druk van de NEN 3134 (enorm oude norm met baard). Dit begrip “half geleidend” suggereert alsof er ook iets bestaat als iets wat geheel geleidt. Er werd voor vloerbedekking in de laatste jaren altijd een ondergrens van 50 k Ω geëist, maar deze waarden is in

de laatste editie van de NEN 1010 vervallen. Er werd gesteld dat de 50 k Ω pas een veiligheidsrol gaat spelen bij meerdere foutcondities. Met het vervallen van deze ondergrens was het binnen de normcommissie van de elektrostatica (IEC 61340 serie) ook niet mogelijk om deze eis onder te brengen omdat deze normserie niet gaat over elektrische veiligheid. De normen serie IEC61340-x -x beschrijft de eisen en meetmethoden op het gebied van de elektrostatica. Het maken van normen is altijd op basis van consensus.



Human Body Model

De driehoek elektrode [6] mag en kan alleen worden gebruikt om de verticale vloerweerstand te bepalen voor de elektrische risico's. Waarbij in ogenschouw moet worden genomen dat de ondergrens van 50 k Ω niet meer een harde eis is. In [4] wordt nu, qua Electro Static Discharge (ESD), verwezen naar de zogenaamde Human Body Model (HBM) die moet worden bepaald door middel van de "walking test" (looptest). Het voorkomen van ladingsopbouw is een van de belangrijkste aspecten van ESD management/beheers programma. In dit programma kan ook worden bepaald dat er verplicht gebruik moet worden gemaakt van ESD schoeisel. De looptest bij voorkeur uitvoeren met het ESD schoeisel dat daadwerkelijk gedragen wordt in de betreffende ruimtes.

Luchtvochtigheid

Ondanks dat de luchtvochtigheid niet meer wordt genoemd in de normen speelt deze nog wel degelijk een rol. Met name onder de 40 % heeft de luchtvochtigheid invloed op het afvoeren. Er moet door de ziekenhuizen een vloerbedekking worden gekozen die geschikt is voor het beoogd gebruik. Dat klinkt natuurlijk als een open deur maar voor bijvoorbeeld een operatiekamer is er meer dan "alleen maar" elektrische veiligheid. Een vloerbedekking zou ook tegen jodiumvlekken moeten kunnen, vloeistofdicht zijn, naadloos, etc. Daarnaast dient een vloerbedekking veilig stroef [7] en goed reinigbaar te zijn. Door eisen te stellen aan de situaties van de omgeving (beoogd gebruik) wordt dus ook bepaald dat elektrostatische spanningsopbouw voorkomen wordt.

Op het gebied van ESD was in het algemeen de elektrische geleidbaarheid (lees: de weerstand) bepalend voor het type vloer:

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. elektrisch geleidend (ECF) | 50.10E3 Ω \rightarrow 1.10E6 Ω . |
| 2. dissipatief (DIF) | 1.10E6 Ω \rightarrow 1.10E9 Ω |
| 3. a-static (ASF) | 1 10E9 Ω \rightarrow niet meer relevant (te hoog) |

De bijbehorende (weerstand)waarde zijn achterhaald maar naarmate de weerstand toeneemt kan de elektrische oplading ook een rol spelen. Dit is echter niet altijd zo.

Waar gaat het dan wel om?

Om nu toch ESD management/ beheer te kunnen handhaven moet men een aantal maatregelen nemen. Het allerbelangrijkste is de bewustwording van de ketenbenadering (de totale weerstand van vloer + schoen + sok + mens, etc.). In de norm [4] wordt gesproken dat deze waarde maximaal 1000 M Ω mag zijn mits de uitkomst van de loopproef voldoet.

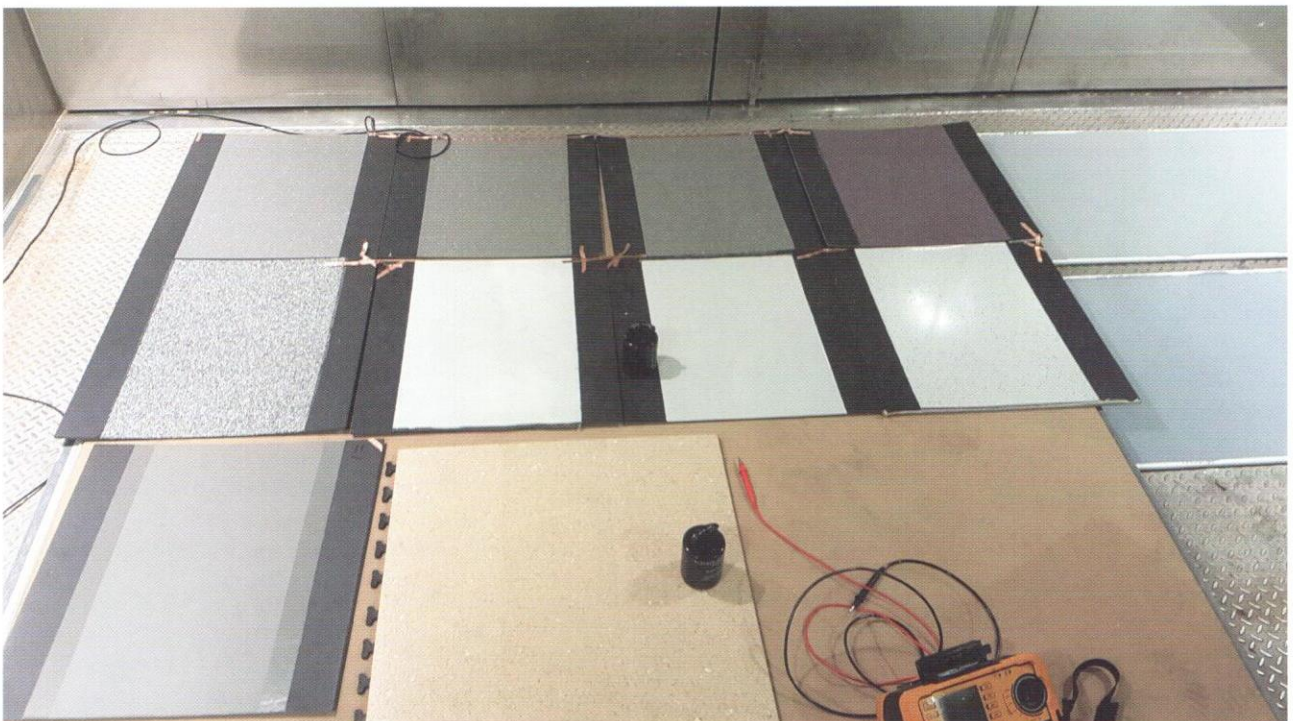
Normwijziging: 2016

De weerstand van de mens met schoen/ OK klomp ten opzichte van aarde : < 1.10E9 Ω (dit was 3,5.10E7 Ω).

In de nieuwe norm [4] mag deze niet met de driehoek [6] worden gemeten maar volgens de meetmethodiek beschreven in [1] appendix A, hierbij is de looptest verplicht geworden!

Noot: Elektrische isolatietesters (Meggers) zijn niet geschikt voor het meten van elektrische weerstand van vloeren zoals bedoeld onder NEN-EN-IEC 61340-4-1

De maximale waarden voor elektrostatische spanningsopbouw bij een looptest is <100 Volt.



De operatiekamer

Een looptest met een waarde van < 100 Volt is voor een operatiekamer in de meeste gevallen een te zware eis. Een praktische waarde zou 500 Volt kunnen zijn maar dat moet dan bijvoorbeeld in een bestek door het ziekenhuis zelf worden geëist. De waarde van 500 Volt is een waarde waarbij in normale gebruiksomstandigheden geen ontsteking kan plaats vinden. Indien er gevoelige elektronische apparatuur aanwezig is kan er voor gekozen worden de < 100 V vast te kiezen. Vraag hierbij advies. Er zijn op verschillende locaties vloeren, die niet in staat bleken te zijn een dergelijk lading af te voeren, opgewaardeerd waarbij deze permanent(!) voldoen aan de eis < 100 Volt.

Veranderingen eigenschappen van vloeren?

Door het gebruik kunnen eigenschappen zoals de elektrostatische eigenschappen van vloeren veranderen. Dit door slijtage of een foutief onderhoud. Soms worden er met de beste bedoelingen isolerende waslagen aangebracht. Net als bij de overige veelal marmoleum vloeren in het complex. Dit doet de elektrostatische werking van de ESD vloeren vaak deels of geheel teniet. Het wordt geadviseerd de vloeren jaarlijks te laten controleren, er kan hier worden gevraagd om een certificaat voor een ESD veilige vloer. Voor meer informatie kan er contact worden gezocht met één van de auteurs.

Referenties; belangrijke normen en verwijzingen:

- | | |
|-------------------|--|
| [1] IEC 61340-4-1 | Standard test methods for specific applications
- Electrical resistance of floor coverings and installed floors |
| [2] IEC 61340-4-3 | Standard test methods for specific applications - Footwear |
| [3] IEC 61340-4-5 | Standard test methods for specific applications
- Methods for characterizing the electrostatic protection of footwear and flooring in combination with a person |
| [4] IEC 61340-5-1 | Protection of electronics devices from electrostatic phenomena-requirements |
| [5] IEC 61340-6-1 | Electrostatic control for healthcare - General requirements for facilities
(nog in ontwerpfase, COMMITTEE DRAFT) |
| [6] NEN-EN 1081 | Veerkrachtige vloerbedekkingen - Bepaling van de elektrische weerstand |
| [7] NEN 7909 | Slipweerstand van beloopbare oppervlakken - Eis en bepalingsmethode |
| [8] VTM 1: 2017 | Onderzoek van diverse ESD vloeren in klimaatkamer, MIJtech |
| [9] NEN-TNO | "praktijkgids elektrische veiligheid in medisch gebruikte ruimten" |

Over de auteurs:

Mark van Abkoude

- . Eigenaar VeriMark
- . Docent bij NEN, VZI, TU/e
- . Inspecteur medisch gebruikte ruimten
- . Lid (internationale) normcommissie NEC 64/WG 710 en NEC 101 (elektrostatica)
- . info@verimark.nl

Renè Mijling

- . Eigenaar van MIJtech kunststof vloeradvies
- . Gastdocent bij Savantis
- . Als vloeren expert lid van de normcommissie NEC 101
- . Lid van de EMC-ESD vereniging.
- . info@mijtech.nl