



Praktijkgids Noodverlichting



Voorwoord	3
1 Veiligheid en noodverlichting	5
2 Termen en definities	7
3 Regelgeving en normering	10
4 Uitvoering van de noodverlichtinginstallatie	14
5 Plan van aanpak	17
6 Inspectie en onderhoud	22
Bijlage vluchtrouteaanduiding	30

Inhoud

Deze praktijkgids over noodverlichting is samengesteld door de Nederlandse Vereniging van Fabrikanten van Noodverlichting (NVFN). Als brancheorganisatie hopen wij hiermee niet alleen te voorzien in een behoefte, maar evenzeer goede ondersteuning te bieden in de complexe praktijk van alledag.

Voorwoord

Met deze gids bieden wij een praktische handleiding aan, die helpt noodverlichtingsinstallaties te installeren conform de geldende regelgeving en normering op het gebied van kwaliteit en veiligheid. Waar regelgeving onduidelijk of zelfs tegenstrijdig is, doen wij in deze gids aanbevelingen en handreikingen, gebaseerd op de in onze branchevereniging gebundelde ervaring, kennis en kunde. Veiligheid is altijd het uitgangspunt. Aan de hand van praktijkvoorbeelden helpen wij de basis te leggen voor een goed noodverlichtingplan.

Wij pretenderen niet met deze gids volledig te zijn. Elk gebouw – en daarmee ook elke noodverlichtinginstallatie – is uniek. Een generieke oplossing voor elk type gebouw bestaat niet. Toetsing door specialisten zoals de leden van de NVFN blijft raadzaam.

Aan de basis van deze gids liggen de Nederlandse wetgeving en de Europese toepassingsnorm voor noodverlichting: NEN-EN 1838. Daarnaast komen andere nationale en internationale normen aan de orde, zodat een compleet beeld van de wet- en regelgeving ontstaat. Hoewel in de huidige wet- en regelgeving veel over noodverlichting is vastgelegd, blijft gezond verstand een belangrijk instrument voor een goede vertaling van theorie naar praktijk.

In geval van nood moet de noodverlichting een betrouwbaar baken zijn. Eenmaal geïnstalleerd is het daarom van groot belang dat de installatie naar behoren blijft functioneren. Om die reden besteedt deze gids ook aandacht aan de inspectie en het onderhoud van installaties.

Over de NVFN

De NVFN is een samenwerkingsverband van toonaangevende Nederlandse fabrikanten, importeurs en onderhoudsbedrijven die actief zijn op het gebied van noodverlichting. De belangrijkste doelstelling van de vereniging is duidelijkheid te bieden op het gebied van regelgeving en normering. Diverse NVFN-leden hebben zitting in nationale en internationale commissies om vanuit hun expertise bij te dragen aan bij de totstandkoming van normen en regelgeving.

Contactgegevens van de leden van de NVFN en meer informatie over de activiteiten en publicaties van onze vereniging vindt u op www.nvfn.nl.

1

Noodverlichting is er in de eerste plaats om bij een stroomstoring een gebouw veilig te kunnen verlaten. Het stelt mensen in staat (gevaarlijke) processen veilig te beëindigen, zich te oriënteren op hun omgeving en de weg naar de dichtstbijzijnde nooduitgang te vinden. Noodverlichting helpt paniek te voorkomen en verkleint de veiligheidsrisico's.

Veiligheid en noodverlichting



In openbare gebouwen zoals ziekenhuizen, winkels en hotels en in private bedrijven is noodverlichting verplicht. Dat is niet voor niets. Als de stroom uitvalt en het ineens donker is, kan dat leiden tot verwarring, desoriëntatie en soms zelfs angst. Als in een groot en druk warenhuis plotseling de stroom uitvalt en iedereen in paniek een uitgang zoekt, dan kan een levensbedreigende situatie ontstaan. In dat geval zorgt een goede noodverlichtingsinstallatie ervoor dat iedereen het gebouw kalm en via de kortst mogelijke route kan verlaten.

Vluchtroute- en anti-paniekverlichting geven voldoende licht om mensen en objecten goed te kunnen zien, maar niet om verder te gaan met werk of andere bezigheden voort te zetten. Uitzonderingen zijn alleen gemaakt voor werkplekken waar sprake is van verhoogde risico's, onderdelen van de brandbestrijdingsuitrusting en de plaatsen waar brandmelders hangen. Hier geeft de noodverlichting voldoende licht om bepaalde processen goed te kunnen afsluiten en apparatuur goed te kunnen bedienen.

Het geringe verlichtingsniveau van een noodverlichtingsinstallatie spoort mensen aan een gebouw te verlaten en helpt hen daar vervolgens bij. De vluchtrouteaanduiding valt in een donkere omgeving maximaal op en wijst mensen de weg richting de dichtstbijzijnde nooduitgang. De vluchtrouteaanduiding is permanent verlicht en stelt mensen in staat zich goed op de vluchtroute te oriënteren. Periodieke ontruimingsoefeningen dragen verder bij aan de bekendheid met vluchtroutes. De gebruikte pictogrammen – zie ook hoofdstuk 5.3 van dit boekje - zijn ontworpen om op te vallen en zijn wereldwijd uniform. De heldere groene kleur van het pictogram staat voor veiligheid.

Waar staat dat het moet?

Iemand die moet investeren in een noodverlichtingsinstallatie stelt vaak terecht kritische vragen. Is dat allemaal wel nodig? Waar staat dat het moet? Er zijn diverse wetten en normen waarin wordt gesproken over noodverlichting. Het is echter niet eenvoudig om op basis van een simpel artikelje uit een wettekst te laten zien waar de noodverlichting precies gemonteerd moet worden en hoeveel armaturen nodig zijn in een specifiek geval. Deze gids helpt bij het geven van een heldere onderbouwing.

Aansprakelijk of verantwoordelijk?

Volgens de bouwwetgeving is de eigenaar van een gebouw aansprakelijk voor de noodverlichtingsinstallatie en de vluchtrouteaanduiding. Maar in de Arbowet staat juist dat de gebruiker dit is. Door deze tegenstrijdigheid in wetgeving kan daarom beter de vraag worden gesteld wie de verantwoordelijkheid neemt. In dat geval voelen alle partijen zich aangesproken. Dat is van belang. Want wat is belangrijker: hoe een ongeval voorkomen kan worden of wie er voor opdraait als het fout gaat?

Misverstand

In een groot aantal gevallen leggen mensen een directe relatie tussen noodverlichting en brandveiligheid. Dit komt mede doordat handhaving in de regel een taak is van de brandweer. Het is echter een groot misverstand dat noodverlichting in de eerste plaats is bedoeld om veilig te kunnen vluchten bij brand. Pas wanneer brand resulteert in spanningsuitval kan noodverlichting een levensreddende functie bieden. Noodverlichting dient om mensen in staat te stellen veilig een gebouw te verlaten wanneer de netspanning uitvalt, ongeacht de oorzaak.

2

Noodverlichting is een verzamelnaam. Het omvat verschillende functionaliteiten. Elk hiervan heeft weer een eigen toepassingsgebied, en daar hoort weer een hele eigen naamgeving bij.

Termen en definities



Noodverlichting omvat zowel noodevacuatieverlichting als vervangingsverlichting, definities die zijn afgeleid van de geharmoniseerde Europese toepassingsnorm NEN-EN 1838, "Toegepaste verlichtingstechniek - Noodverlichting". De norm beschrijft ook de verlichtingseisen voor noodverlichtingsystemen en is van toepassing op plaatsen waar publiek komt of waar zich werknemers bevinden.

Noodverlichting

Noodverlichting dient als 'back-up' als de voeding voor de normale verlichting het laat afweten. Noodverlichting heeft daarom een onafhankelijke stroombron. Onder noodverlichting vallen noodevacuatieverlichting en vervangingsverlichting.

• Noodevacuatieverlichting

Noodevacuatieverlichting geldt als voorziening voor mensen die vanwege een calamiteit en daaropvolgende stroomuitval direct een locatie moeten verlaten of – voordat ze weg kunnen – eerst nog een (gevaarlijk) proces moeten afsluiten.

• Vervangingsverlichting

Vervangingsverlichting is volwaardige verlichting die inschakelt bij stroomuitval en zorgt ervoor dat normale activiteiten onder zo goed als ongewijzigde omstandigheden kunnen worden voortgezet. Hierbij gelden niet in de eerste plaats veiligheidsmotieven, maar technische of economische argumenten. Vervangingsverlichting wordt in deze gids daarom verder niet behandeld.



Noodevacuatieverlichting omvat achtereenvolgens:

• Vluchtrouteverlichting

Vluchtrouteverlichting zorgt ervoor dat vluchtwegen en eventuele obstakels op de route goed zijn te herkennen, zodat een gebouw op een veilige manier kan worden verlaten.

• Vluchtrouteaanduiding

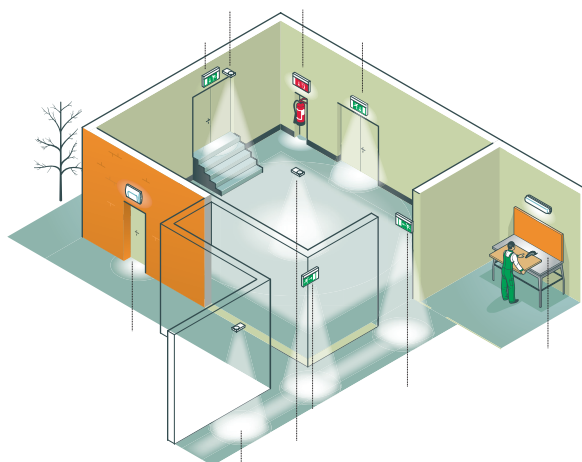
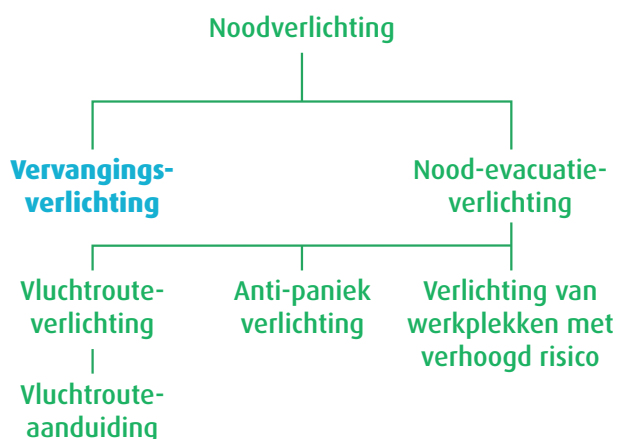
Vluchtrouteaanduiding markeert de vluchtroute, is permanent verlicht en is te herkennen aan pictogrammen en kleuren waaruit blijkt hoe een gebouw of bouwwerk kan worden verlaten. De betreffende pictogrammen en kleuren worden in detail beschreven in de norm NEN-EN-ISO 7010.

• Anti-paniekverlichting

De anti-paniekverlichting stelt mensen bij calamiteiten in staat een plaats te bereiken vanwaar ze verder gebruik kunnen maken van een vluchtroute.

• Verlichting voor werkplekken met verhoogd risico

Verlichting voor werkplekken met verhoogd risico is er voor de veiligheid van personen die als onderdeel van hun werk verantwoordelijk zijn voor (gevaarlijke) processen of in een gevaarlijke situatie kunnen komen te verkeren. De verlichting stelt hen in staat een juiste afsluitprocedure uit te voeren, zodat de veiligheid van andere mensen in het gebouw niet in het geding komt.



Schema volgens de norm NEN-EN 1838

- **Vluchtroute of vluchtweg**

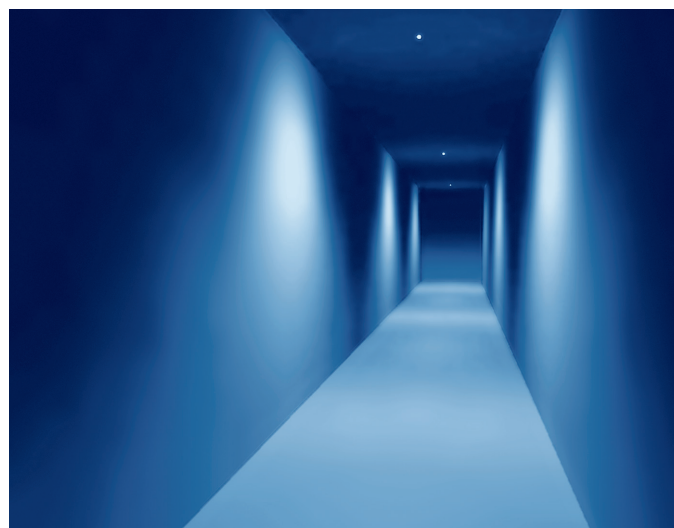
Dit is een route die begint in een voor personen bestemde ruimte, vandaar uitsluitend over vloeren, trappen of hellingbanen voert en eindigt op een veilige plaats.

- **Ruimte**

Een ruimte waar mensen samenkomen en die is voorzien van noodevacuatieverlichting, zodat iedereen zich veilig naar de vluchtroute kan begeven en geen paniek ontstaat.

- **Vluchtdeur en nooddeur**

Een nooddeur is uitsluitend bestemd voor ontruimingen, niet voor regulier gebruik. Een vluchtdeur is in principe elke deur die onderdeel uitmaakt van de vluchtroute.



Een vluchtdeur kan ook een nooduitgang zijn. Het Bouwbesluit stelt aan een nooddeur andere eisen dan aan een vluchtdeur.

3

Bij een noodverlichtingsinstallatie komen nogal wat regels en normen kijken. De Arbo-wet, het Bouwbesluit en de normbladen NEN-EN 1838 en NEN-EN 50172 zijn de basis voor ontwerp, aanleg en instandhouding van installaties. Controlepunten zijn de aanwezigheid, het functioneren en het onderhoud van de noodverlichting. Doordat de overheid langzaam maar zeker terugtreedt in de rol van handhaver, komt de zorgplicht voor de veiligheid in gebouwen bij de eigenaar (Bouwbesluit) en de gebruiker (Arbowet) te liggen. In dit hoofdstuk gaan we daar nader op in.

Regelgeving en normering

3.1 Het Bouwbesluit

In het Bouwbesluit staan – in de vorm van functionele en prestatie-eisen – de minimale bouw- en gebruiksvoorschriften met betrekking tot veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en milieu. Het Bouwbesluit definieert ook eisen voor noodverlichting. In het Bouwbesluit staat dat de eigenaar van een gebouw verantwoordelijk is voor de veiligheid in een gebouw.

3.2 De Arbo-wet

Onderdeel van de Arbowet is het Arbeidsomstandighedenbesluit. Hierin zijn diverse Europese richtlijnen opgenomen die de veiligheid en de gezondheid op de werkplek centraal stellen. Ten aanzien van noodverlichting gaat het om 'Minimum voorschriften inzake de veiligheid en gezondheid op arbeidsplaatsen' en 'Minimum voorschriften veiligheid en gezondheidssignalering op het werk' (Richtlijn nr. 89/654/EEG en nr. 92/58/EEG).

Volgens de Arbowet is de werkgever verantwoordelijk voor de veiligheid van medewerkers, bezoekers en leveranciers. Zo moet de werkgever zorgen dat er vluchtroutes en nooduitgangen zijn. Noodverlichting behoort tot de voorzieningen die noodzakelijk zijn om veilig gebruik van de vluchtroutes en nooduitgangen te kunnen maken.

3.3 Normen

Hieronder volgt een kort overzicht van de normen die (ook) betrekking hebben op noodverlichting.

NEN-EN 1838:

Toegepaste verlichtingstechniek - Noodverlichting

In deze norm staan de lichttechnische voorschriften waaraan noodverlichting in gebouwen moet voldoen. De norm moet worden gelezen in samenhang met het meest recente Bouwbesluit en de Arbowet. Waar deze regelgeving noodverlichting verplicht, stelt NEN-EN 1838 concrete en heldere eisen aan de omstandigheden en verantwoordelijkheden bij de inrichting van een noodverlichtingsinstallatie.

NEN 1010:

Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties

Naast technische uitvoeringseisen benoemt NEN 1010 specifieke eisen voor medisch gebruikte ruimten.

NEN-EN-ISO 7010:

Grafische symbolen - Veiligheidskleuren en -tekens - Geregistreerde veiligheidstekens

Deze norm beschrijft de veiligheidssymbolen en -kleuren, waaronder het wereldwijd gangbare en geaccepteerde pictogram voor vluchtrouteaanduiding.

Begin 2013 is de Nederlandse norm **NEN 6088** vervallen en opgegaan in de NEN 3011, die op zijn beurt verwijst naar de NEN-EN-ISO-7010.

NEN-EN 50172:

Noodverlichtingsystemen voor vluchtwegen

In deze norm staan voorschriften over noodverlichting, het ontwerpen van een noodverlichtingsinstallatie, de keuze voor een systeem, het onderhouden ervan en het vastleggen van informatie. In de norm staan veel verwijzingen naar NEN-EN 1838 (zie eerder in dit overzicht) en de productnorm voor verlichting NEN-EN-IEC 60598-2-22 (zie verderop in dit overzicht).

NEN-EN 50171:**Noodverlichtingssystemen – Centrale voedings-systemen**

Deze norm definieert de algemene eisen voor centraal gevoede noodverlichtingssystemen. De opbouw en aanleg van systemen zijn uitgebreid beschreven.

NEN-EN-IEC 60598-2-22:**Bijzondere eisen – Verlichtingsarmaturen voor noodverlichting**

In deze norm zijn de eisen vastgelegd waaraan noodverlichtingarmaturen moeten voldoen. Geaccrediteerde keuringsinstanties zoals DEKRA (voorheen KEMA) gebruiken de norm als uitgangspunt.

NEN 2443:**Parkeren en stallen van personenauto's op terreinen en in garages**

De in deze norm beschreven eisen komen overeen met die van de bovengenoemde NEN-EN 1838 en die van het Bouwbesluit 2012.

Verdere informatiebronnen

• ISSO publicatie 79:**Inspectie en onderhoud van noodverlichtingsinstallaties**

Als de inspectie van en het onderhoud aan de noodverlichtingsinstallatie volgens deze richtlijn wordt uitgevoerd, dan is op adequate wijze voldaan aan de eisen in het Bouwbesluit en de Arbowet.

• ISSO publicatie 79.1:**Ontwerpen en installeren van Noodverlichtingsinstallaties en Vluchtrouteaanduiding voor gebouwen****• Brandbeveiligingsinstallaties**

Deze uitgave van de Nederlandse Vereniging voor Brandweezorg en Rampenbestrijding (NVBR) maakt duidelijk welke technische eisen aan installaties worden gesteld.

• NVFN website

Deze website bevat een onderdeel waarop antwoorden staan op veelgestelde vragen (FAQ) met betrekking tot noodverlichting.

Wetgeving

Bouwbesluit
Arbo-wet

Normering

NEN-EN 1838 Toegepaste verlichtingstechniek - Noodverlichting
NEN 1010 Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties
NEN-EN-ISO 7010 Grafische symbolen - Veiligheidskleuren en -tekens - Geregistreerde veiligheidstekens
NEN-EN 50172 Noodverlichtingssystemen voor vluchtwegen
NEN-EN 50171 Noodverlichtingssystemen - Centrale voedingssystemen
NEN-EN-IEC 60598-2-22 Bijzondere eisen - Verlichtingsarmaturen voor noodverlichting
NEN 2443 Parkeren en stallen van personenauto's op terreinen en in garages

Verdere informatiebronnen

ISSO publicatie 79 Inspectie en onderhoud van noodverlichtingsinstallaties
ISSO publicatie 79.1 Ontwerpen en installeren van noodverlichtingsinstallaties en vluchtrouteaanduiding voor gebouwen
NVBR Brandbeveiligingsinstallaties
Nederlandse Vereniging van Fabrikanten van Noodverlichting (NVFN) www.nvfn.nl

4

De producenten van noodverlichtinginstallaties hebben in de loop van de tijd verschillende systemen ontwikkeld. Soms zijn alle benodigde componenten in het armatuur geplaatst, soms zijn ze juist centraal opgesteld. In dit hoofdstuk kijken we naar beide systemen.

Uitvoering van de noodverlichtinginstallatie



4.1 Decentraal en centraal gevoede noodverlichting

We maken onderscheid tussen twee typen noodverlichtinginstallaties: een decentraal en een centraal gevoede uitvoering. Decentraal gevoede noodverlichting bestaat uit armaturen met een ingebouwde batterij en een lader, die in alle ruimten rechtstreeks worden aangesloten op de constante voeding van een eindgroep voor de verlichting. De decentraal gevoede installatie is bij stroomuitval door de ingebouwde batterij niet afhankelijk van de kabelinfrastructuur.

Centraal gevoede noodverlichting bestaat uit armaturen, die **niet** zijn voorzien van een eigen voedingsbron en lader. De armaturen worden direct vanuit een centraal systeem voor noodstroom gevoed. Dat maakt de noodverlichtinginstallatie bij spanningsuitval afhankelijk van de kabelinfrastructuur. Voor de zekerheid tellen deze systemen daarom vaak meerdere centrale noodvoedingssystemen en/of onderstations.

4.2 De keuze van het noodverlichtingssysteem

Er is geen 'beter' of 'slechter' systeem voor noodverlichting. Afhankelijk van de eisen en de omstandigheden is er wel een 'geschikter' systeem. Bij de keuze tussen een centraal en een decentraal gevoede noodverlichting gaat het om de volgende factoren:

- Het gewenste veiligheidsniveau
- De hoogte van de diverse ruimten
- De omgevingstemperatuur van de diverse ruimten
- De benodigde lichtopbrengst bij calamiteiten
- De mogelijkheden voor onderhoud



4.3 Keuze van de noodverlichtingarmaturen

Armaturen voor vluchtrouteverlichting moeten voldoen aan NEN-EN-IEC 60598-2-22. Verder geldt dat ze na het uitvallen van de stroom binnen 15 seconden minimaal de gewenste lichtsterkte moeten kunnen produceren. In ruimten met een verhoogd risico geldt hiervoor zelfs een tijdsbestek van 0,5 seconde. De kleurweergave-index (Ra) van een lichtbron moet minimaal 40 bedragen. Anders kunnen mensen de groene veiligheidskleuren van de vluchtroute onvoldoende goed herkennen.

Als het gaat om de vluchtrouteaanduiding, dan moeten armaturen binnen 15 seconden na de stroomuitval aan vastgestelde zichtbaarheidseisen voldoen. Deze luiden als volgt:

- De kleuren zijn conform ISO 3864.
- De luminantie van elk deel van de veiligheidskleur bedraagt minimaal 2 cd/m².
- De verhouding tussen de maximale en de minimale luminantie binnen zowel het witte gedeelte als de veiligheidskleur is niet groter dan 10:1.
- De verhouding van de luminantie L_{wit} tot de luminantie $L_{\text{veiligheidskleur}}$ mag niet kleiner zijn dan 5:1 en niet groter dan 15:1.



4.4 Aansluiting van de noodverlichtinginstallaties

Decentrale noodverlichting heeft altijd een constant gevoede fase en nul (230 Volt) nodig en wordt als het kan aangesloten op de voeding van de lichtgroepen van de betreffende ruimte. Veel decentrale noodverlichtingarmaturen zijn bovendien op een geschakelde fase aan te sluiten. Zo 'liften' ze met de gewone verlichting mee.

Centrale noodverlichting wordt aangesloten direct achter een noodvoedingssysteem of onderstation. Het centrale noodvoedingssysteem wordt geïnstalleerd volgens de voorschriften van de norm NEN 1010. In het onderstaande kader zijn enkele belangrijke passages uit deze norm op een rijtje gezet.

Bij het aanleggen van de kabelinfrastructuur moet met betrekking tot het centrale noodvoedingssysteem rekening worden gehouden met de bekabeling en afdichtingen tussen diverse brandcompartimenten. Belangrijk is dat een eventuele brand in het ene brandcompartiment geen nadelige invloed heeft op de noodverlichting in andere compartimenten.

De noodverlichting moet tijdig inschakelen en tijdens de voorgeschreven tijd blijven functioneren. Bij brand geldt dat de noodverlichting het minimaal even lang moet doen als de tijd die staat voor de ontruiming van het gebouw. Meestal is dit 30 minuten. Bij stroomuitval door een andere oorzaak dan brand moet de noodverlichting minimaal 1 uur aanblijven.

Tekst NEN 1010

In ruimten en langs vluchtroutes met meer dan één noodverlichtingsarmatuur moeten deze afwisselend zijn gevoed door ten minste twee afzonderlijke stroomketens zodat een bepaald niveau van lichtintensiteit behouden blijft in het geval dat een van de stroomketens wordt onderbroken.

Noodverlichtingsarmaturen die niet continu in bedrijf zijn, moeten worden geactiveerd door een defect in de voeding naar de normale verlichtingsarmaturen in de ruimte waarin zij aanwezig zijn.

Van noodverlichtingsarmaturen die continu in bedrijf zijn, moeten de normale voedingsbronnen worden bewaakt bij de hoofdschakel- en verdeelinrichting.

5

Om een noodverlichtingsinstallatie goed in te richten is een systematische aanpak nodig. Hiervoor zijn veel gegevens nodig, die er in de praktijk echter vaak niet of onvoldoende zijn, bijvoorbeeld omdat een project nog op de 'tekentafel' ligt. In die gevallen is het op NEN-EN 1838 gebaseerde plan van aanpak een uitkomst.

Plan van aanpak

Het op NEN-EN-1838 gestoelde stappenplan voorziet in een systematische aanpak bij het praktische ontwerp van een noodverlichtingsinstallatie. Het zorgt voor een goed beeld van de risico's in en buiten een gebouw én van de vluchtmogelijkheden.

5.1 Het stappenplan op hoofdlijnen

Het stappenplan ziet er op hoofdlijnen als volgt uit:

- Het in kaart brengen van het gebouw: verblijfruimten, vluchtroute en werkplekken met verhoogd risico;
- De vluchtrouteaanduiding;
- De vluchtrouteverlichting, anti-paniekverlichting en verlichting van werkplekken met verhoogd risico.

De verschillende onderdelen worden op de volgende pagina's verder behandeld.

5.2 Het in kaart brengen van het gebouw: verblijfruimten, vluchtroute en werkplekken met verhoogd risico [Zie Dia 1; pagina 31](#)

5.2.1 In welke ruimte verblijven personen?

Noodverlichting is verplicht aanwezig in (verblijf) ruimten die groter zijn dan 60 vierkante meter. Voor het bepalen van het minimaal aantal deuren en vluchtrouteaanduidingen is de vuistregel als volgt:

- Bereken de maximale bezetting van een ruimte met de volgende formule:
Ruimte (vrije ruimte) / 0,5 m² = maximale bezetting van de ruimte.
- Bereken de benodigde (doorstroomcapaciteit van de) vluchtdeuren. Dit gebeurt als volgt:

Maximale bezetting van de ruimte/doorstroomcapaciteit deuren = aantal deuren.

De doorstroomcapaciteit is bij naar buiten draaiende deuren 100 personen en bij naar binnen draaiende deuren 37 personen.

Om te controleren of we voldoende vluchtdeuren hebben bepaald, kijken we naar de gecorrigeerde loopafstand. We hoeven daarbij geen rekening te houden met constructies. De gecorrigeerde loopafstand is maximaal 20 meter.

5.2.2 Verplaatsing van personen

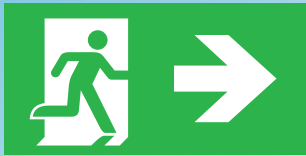
Dit onderdeel is van groot belang voor het inrichten van de vluchtroutes. De vluchtroute is de kortste route vanaf elk punt van een voor personen bestemde vloer naar de openbare weg. Het is wél zaak te voorkomen dat de vluchtroute leidt door risicovolle ruimten, waar evacués aan onnodige gevaren worden blootgesteld.

5.2.3 Vaststelling van risicogradaties van werkplekken

Het inventariseren van risicogradaties moet eigenlijk altijd in samenwerking met een deskundige gebeuren. Is de benodigde informatie niet voorhanden, dan kan een veilige projectie op basis van vastgestelde uitgangspunten gemaakt worden. Hierover meer in punt 5.4.

5.3 De vluchtrouteaanduiding

De vluchtrouteaanduiding geeft alle vluchtroutes, nooduitgangen en nooddeuren aan. Als een nooduitgang niet direct zichtbaar is, dan moeten richtingaangevende signaleringen helpen de nooduitgang te vinden. Hiervoor worden de pictogrammen uit NEN-EN-ISO 7010 (2012) op de volgende pagina gebruikt:



Vluchtroute rechtsaf



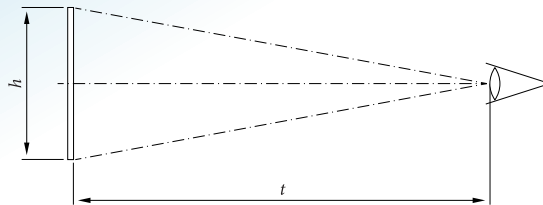
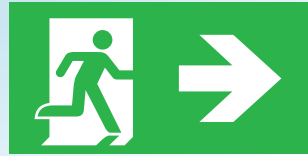
Vluchtroute rechtdoor/omhoog



Vluchtroute naar beneden



Vluchtroute linksaf

Kijkafstand = $200 \times h$

Verlichte vluchtrouteaanduiding:

De vluchtrouteaanduiding moet, ook als netspanning aanwezig is, duidelijk te zien zijn. Hiervoor gelden vastgestelde zichtbaarheids-eisen, die bij inspectie en onderhoud moeten worden gecontroleerd.

5.3.1 Projecteren vluchtrouteaanduiding

Zie Dia 2; pagina 32 

Ruimten die groter zijn dan 60 vierkante meter en de vluchtroute (de kortste weg naar buiten) worden voorzien van vluchtrouteaanduiding.

5.4 De vluchtrouteverlichting: anti-paniekverlichting en verlichting van werkplekken met een verhoogd risico

Als norm voor de verlichtingssterkte op vluchtroutes geldt 1 Lux. Maar er zijn situaties waarin dit te weinig is. Dit geldt bijvoorbeeld in verzorgingstehuizen voor ouderen of op werkplekken met verhoogd risico. Om hier de juiste verlichtingssterkte te adviseren, is informatie van de opdrachtgever noodzakelijk. Maar soms is die er niet of is die er onvoldoende. In deze gevallen gaat NVFN uit van de volgende waarden:

- Ruimten en vluchtwegen breder dan 2 meter worden voorzien van anti-paniekverlichting. Op die manier kunnen personen zich veilig naar de vluchtroute begeven en ontstaat geen paniek. De verlichtingssterkte op de vloer is minimaal 1 Lux.
- Op de vloer van de vluchtroute zelf is de verlichtingssterkte eveneens minimaal 1 Lux.

- Als de hieronder genoemde middelen op tekening staan aangegeven, worden ze meegenomen in de projectie en verlicht met minimaal 5 Lux:
 - Brandbestrijdingsuitrusting
 - Handbrandmelders
 - EHBO-post
- Bij werkplekken met verhoogd risico is de verlichtingssterkte op de vloer minimaal 10 procent van de vereiste verlichtingssterkte in de normale situatie. Om de benodigde verlichtingssterkte te bepalen kan de norm NEN-EN 12464-1 worden gehanteerd.
- De ruimten die in de tabel op de volgende pagina staan aangegeven met * worden standaard gezien als werkplekken met verhoogd risico. In overleg met de opdrachtgever kunnen eventueel meerdere ruimten als zodanig worden gedefinieerd. De minimale verlichtingssterkte van 15 Lux in nood wordt als veilig beschouwd.



Ruimten met werkplekken met verhoogd risico:

- Ruimte waar een hoofdverdeelkast staat opgesteld *
- Ruimte waar een onderverdeler staat opgesteld *
- Ruimte waar hoofdnoodvoedingskast staat opgesteld *
- Liftmachinekamer *
- Professionele keuken
- Praktijklokalen op school
- Laboratoria
- Werkplekken waar gewerkt wordt met gevaarlijke chemische stoffen
- Werkplekken met een verhoogd brand- of explosiegevaar
- EHBO-ruimte, indien er sprake is van een ruimte, toegewezen voor het behandelen van personen met letsel

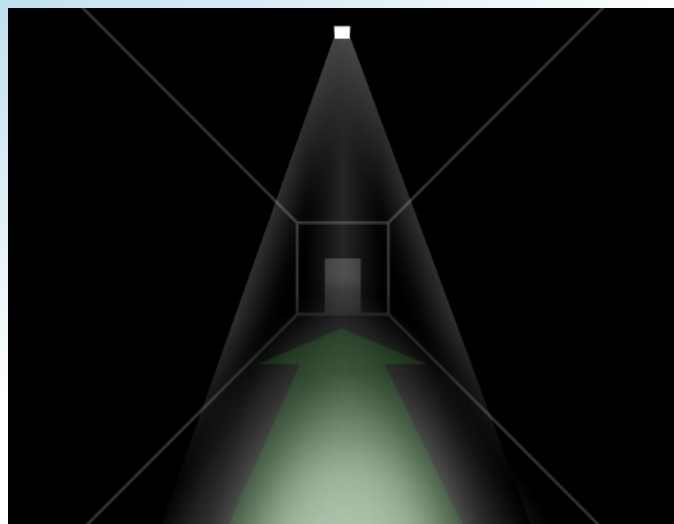
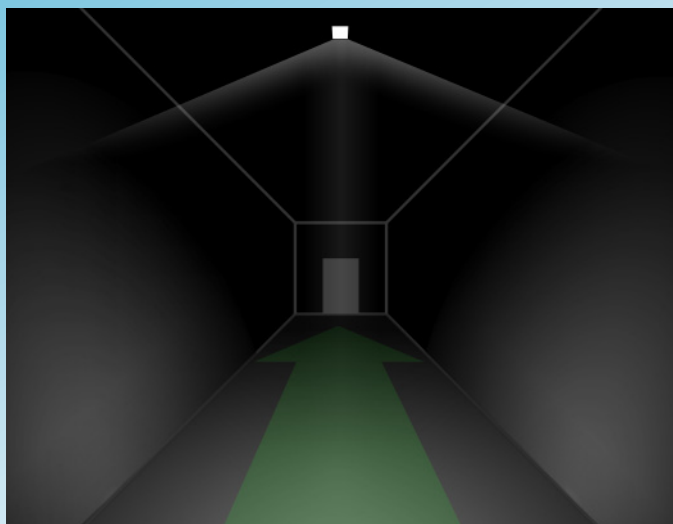
5.4.1 Projecteren vluchtrouteverlichting

[Zie Dia 3 en Dia 4; pagina 33 en 34](#) 

Op de vluchtroute en op andere plaatsen in een gebouw gelden verschillende en zeer specifieke eisen voor het projecteren van vluchtrouteverlichting. Die zijn als volgt:

- Binnen een afstand van 2 meter (horizontaal gemeten) bij elke uitgang die bedoeld is voor gebruik in geval van nood
- Binnen een afstand van 2 meter (horizontaal gemeten) van trappen, zodat elke trede direct wordt aangelicht
- Binnen een afstand van 2 meter (horizontaal gemeten) van enig ander niveauverschil
- Bij elke richtingsverandering
- Bij elke kruising of splitsing van gangen
- Aan de buitenkant, en binnen een afstand van 2 meter (horizontaal gemeten) van elke nooduitgang naar buiten
- Binnen een afstand van 2 meter (horizontaal gemeten) van elke EHBO-post
- Binnen een afstand van 2 meter (horizontaal gemeten) van elk onderdeel van de brandbestrijdingsuitrusting en handbrandmelders
- In elk invalidentoilet
- In elke voorportaal van een invalidentoilet
- Op een vluchtroute, vanuit een ruimte de kortste weg naar buiten, minimaal 1 Lux op de vloer.

[Zie Dia 5; pagina 35](#) 



5.4.2 Projecteren anti-paniekverlichting


[Zie Dia 6; pagina 36](#) 

In ruimten die groter dan 60 vierkante meter zijn (dit geldt ook voor lichte industrie zoals magazijnen) geldt als norm 1 Lux op de vloer.

5.4.3 Projecteren verlichting van werkplekken met verhoogd risico

In ruimten (zie de tabel op pagina 20) gemarkeerd met een * dient 15 lux op de vloer te worden geprojecteerd.

[Zie Dia 7; pagina 37](#) 

Het risico in overige typen ruimten wordt in overleg met de klant beoordeeld. [Zie Dia 8; pagina 38](#) 



6

Even cruciaal als een goed ontwerp van een goede noodverlichtingsinstallatie is de betrouwbaarheid. Zorgvuldig en deskundig onderhoud is daarom noodzakelijk.

Inspectie en onderhoud



Inspectie van noodverlichtingsinstallaties dient minimaal eens per jaar te gebeuren en is bedoeld om vast te stellen of het systeem voldoet aan alle eisen. De inspectie omvat een beoordeling van de technische staat van de installatie, maar minstens even belangrijk is de vaststelling dat het systeem is afgestemd op het werkelijke gebruik van het gebouw. De inspectie is een nulmeting voorafgaand aan het periodieke onderhoud, dat waarborgt dat het systeem tenminste een jaar lang weer goed functioneert.

6.1 Inspectie

Als alle voorbereidingen zijn getroffen en afspraken zijn gemaakt met de opdrachtgever, dan kan de daadwerkelijke inspectie beginnen. Daarbij zijn de volgende documenten vereist:

- Actuele schaaltekeningen van het gebouw waarin de noodverlichting is geprojecteerd
- Ontruimingstekeningen – om te bepalen wat de vluchtroutes zijn
- Verslagen van eerdere inspecties
- Logboek van het uitgevoerde onderhoud
- Verslagen van risico-inventarisaties en – evaluaties met betrekking tot risicovolle werkplekken en/of noodverlichting
- Eventueel overige documenten

Zijn niet alle benodigde documenten beschikbaar, dan moet dit als eerste in het inspectierapport worden vermeld. Het is ook zaak om aan te geven hoeveel invloed de afwezigheid van bepaalde documenten heeft gehad op de inspectie, bijvoorbeeld bij het identificeren van risicovolle werkplekken. Voor zover uitspraken of conclusies op dit punt zijn gebaseerd op eigen ervaring en deskundigheid moet dit als zodanig zijn terug te vinden in het rapport.

De eerste indruk van een systeem is vaak veelzeggend. In de regel is snel te zien of een installatie goed is onderhouden of dat sprake is van achterstallig onderhoud. Los daarvan worden tijdens de inspectie zes vragen beantwoord:

- Past het noodverlichtingsysteem nog bij het gebruik van het gebouw?
- Is voldoende rekening gehouden met specifieke risicovolle situaties?
- Voldoen de toegepaste producten?
- Is de noodverlichting correct geïnstalleerd?
- Wordt het vereiste lichtniveau behaald?
- Behalen de armaturen de vereiste brandduur bij nood?

**Bouwfout**

We lichten de vragen hieronder kort toe.

1. Past het noodverlichtingsstelsel nog bij het gebruik van het gebouw?

De beoordeling of het gebruik van het gebouw nog overeenstemt met de aangetroffen tekeningen is van groot belang. Zijn er recent verbouwingen geweest? Is de functie van ruimtes veranderd? Uiteraard komt dit aan de orde in gesprekken met de opdrachtgever. Maar een ronde door het gebouw levert vaak ook de nodige inzichten op. Zaken die zoal kunnen worden aangetroffen zijn:

- Nooduitgangen die worden geblokkeerd door (tijdelijke) opslag van goederen
- Geen duidelijke en eenduidige aanduiding van de vluchtroute
- Vluchtrouteaanduiding wijst niet naar de dichtstbijzijnde nooduitgang
- Onjuist gebruik van dubbelzijdige pictogrammen
- Ruimtes zijn samengevoegd tot grotere ruimtes, waardoor de noodzaak van noodverlichting is ontstaan

2. Is voldoende rekening gehouden met specifieke risicovolle situaties?

De opdrachtgever is het beste in staat om risicovolle werkplekken aan te wijzen. Als het goed is, dan staan de belangrijkste risico's bovendien vermeld in de Risico Inventarisatie en Evaluatie (RI&E). Voorbeelden in dit verband zijn zaagtafels, chemicaliën, frituurovens en dergelijke.

In elk gebouw kunnen zich daarnaast risico's openbaren die te maken hebben met de kenmerken en de aard van het gebruik. Voorbeelden zijn de zelfredzaamheid in kinderdagverblijven en verpleegtehuizen, maar

**Geblokkeerde nooduitgang****Twee vluchtrichtingen**



Foutief aangesloten armatuur

ook de specifieke veiligheidssituaties in penitentiaire inrichtingen. Soms kan ook een eenvoudige nis of een constructieve kolom in een vluchtroute extra aandacht vragen. De regelgeving voorziet niet in alle risicovolle situaties. Hier tellen ervaring en expertise.

3. Voldoen de toegepaste producten?

Producten die voldoen aan de productnorm beschikken veelal over een ENEC- of KEMA-keurmerk. Als dit ontbreekt, dan moet de leverancier een verklaring overleggen dat de betreffende producten zijn getest en voldoen aan de productnorm. Een dergelijke verklaring wordt 'Declaration of Conformity' genoemd. Voor vragen hierover is de leverancier of fabrikant het aanspreekpunt.

Elk product heeft, afhankelijk van verschillende omgevingsfactoren, een technische levensduur. Ook de materialen waaruit een noodverlichtingsarmatuur is opgebouwd zijn aan veroudering onderhevig. Warmte,

stof, (UV-)licht en vocht kunnen de levensduur nadelig beïnvloeden. Het is daarom belangrijk vast te stellen of de toegepaste armaturen zijn ontworpen voor de omgeving waarin ze worden toegepast. Daarnaast is het zeker bij bijzondere omgevingsfactoren zaak extra goed te controleren of de armaturen correct en degelijk zijn bevestigd. Zaken die zoal kunnen worden aangetroffen zijn ernstige vervuiling, veroudering – waaronder bijvoorbeeld verkleuring van kunststoffen en oxidatie van de printplaat – en beschadigingen.

4. Is de noodverlichting correct geïnstalleerd?

Om te kunnen beoordelen of de noodverlichting correct is geïnstalleerd, moet tijdens de inspectieronde worden bepaald of het systeem overeenkomt met de tekeningen en of de installatie deskundig en correct is aangelegd. De bevindingen worden opgenomen in het inspectierapport. Fouten die kunnen worden aangetroffen zijn afwijkingen van de situatie in de praktijk ten



Ernstig vervuild armatuur

opzichte van de tekeningen, armaturen die verkeerd of geheel niet zijn aangesloten en een oriëntatie van de optiek die haaks op de vluchtroute staat.

5. Wordt het vereiste lichtniveau behaald?

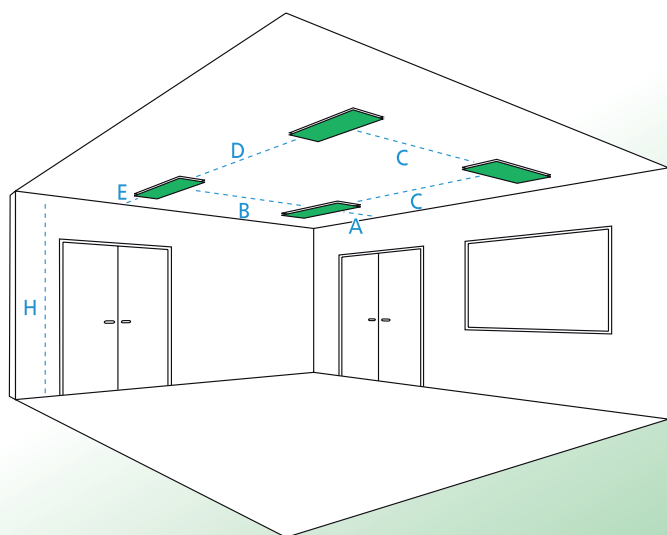
De eerste 'meting' om te bepalen of de vereiste verlichtingsniveaus worden gehaald, gebeurt op basis van gegevens van de leverancier. De zogenoemde afstandstabellen bieden hiervoor voldoende houvast. Vervolgens is het belangrijk om te bepalen of de lichtbron nog voldoet en of de armaturen niet zijn vervuild. Verder moet worden vastgesteld of de installatie voldoet en of het waarschijnlijk is dat deze blijft voldoen tot de eerstvolgende onderhoudsbeurt.

Het kan nodig zijn om de lichtbron te vervangen. Meer hierover is te lezen in paragraaf 6.2. Meer informatie over de verlichtingsniveaus is te vinden in hoofdstuk 5. Als geen afstandstabellen beschikbaar zijn, dan kan een luxmeter worden gebruikt. In dat geval mag er geen sprake zijn van andere lichtbronnen die de meting kunnen verstoren. Ook mag er geen intredend daglicht zijn.

6. Behalen de armaturen de vereiste autonomie?

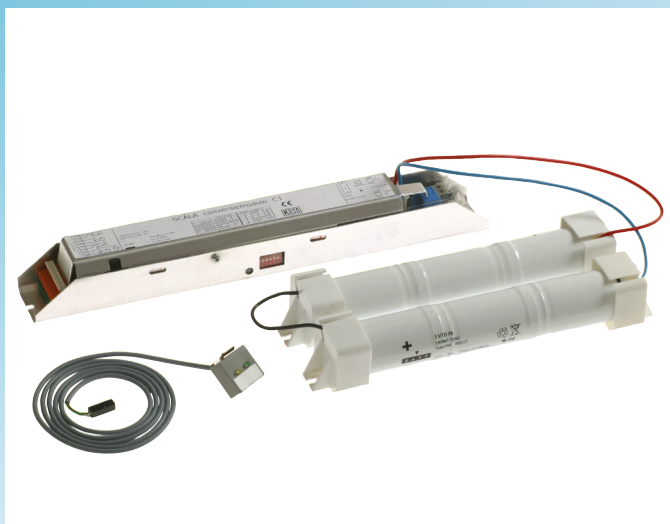
Hier gaat het in de eerste plaats om de beoordeling of de noodverlichting bij stroomuitval lang genoeg werkt. Bij automatisch geteste systemen of systemen met een centrale testfunctie kan dit door het uitlezen van de testresultaten. Over het algemeen geldt dat een knipperend rood of amberkleurig led-lampje aangeeft dat een technisch mankement is opgetreden. In veel gevallen betreft dit de batterij. Bij centrale monitoring-systemen verschaffen de digitale statusrapporten de benodigde informatie. Bij handmatig geteste systemen moeten de armaturen gedurende een uur span-

Hoogte (mtr.)	A	B	C	D	E
2	3,9	8,2	8,2	8,2	3,9
2,5	4,7	10	10	10	4,7
3	5,4	11,6	11,6	11,6	5,4
3,5	6,1	13,2	13,2	13,2	6,1
4	4,5	14,6	14,6	14,6	4,5
4,5	2,6	16	16	16	2,6
5		16,6	16,6	16,6	
5,5		13,3	13,3	13,3	



ningsloos worden gemaakt voor het uitvoeren van de autonomiesmeting.

Omdat in de armaturen sprake kan zijn van schade door bijvoorbeeld verbrande elektronische componenten, waterschade of lekkende batterijen, is het ook zaak de aansluitingen van de batterij en de netspanning te controleren. Aan de binnenzijde van de armaturen is de productie- of installatiedatum te vinden.

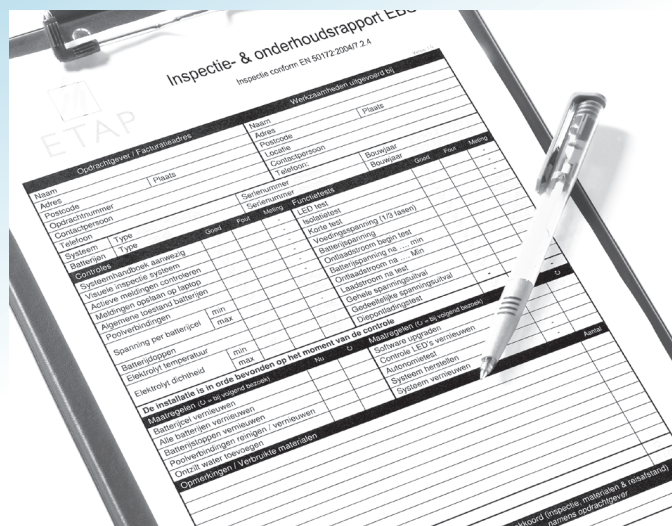


Noodunit

Behalve het doen van een test is het belangrijk te bepalen wat de leeftijd is van de batterijen. De verwachte levensduur van een batterij is lastig te bepalen en niet te testen zonder de batterij te vernietigen. Op basis van de leeftijd van de batterijen en de gegevens van de fabrikant kan de verwachte resterende levensduur hoogstens worden voorspeld. In dit verband geldt dat extreme omstandigheden, vooral hoge temperaturen, de verwachte levensduur kunnen verkorten. Gegevens van fabrikanten zijn altijd gebaseerd op normale omstandigheden.

Noodstroom-units

Armaturen voor algemene verlichting worden soms voorzien van noodstroom-units, in de praktijk ook wel noodmodules, noodunits of conversiemodules genoemd. De units leveren bij stroomuitval beperkte verlichting en zijn verborgen gemonteerd, waardoor ze tijdens een inspectie over het hoofd kunnen worden gezien. De inspectie van dergelijke systemen vergt extra aandacht, omdat het gaat om een samenstelling van twee producten. Om vast te stellen of de benodigde lichtniveaus worden gehaald zijn vaak geen tabellen beschikbaar en omdat er twee fabrikanten zijn, is bovendien lastig vast te stellen of de samenstelling van de armatuur en de noodstroom-unit voldoet aan de geldende productnorm NEN-EN-IEC 60598-2-22. In de regel kan de installateur of de fabrikant op dit punt helderheid verschaffen.



Inspectierapport

Registratie en Afmelding

Na de jaarlijkse controle bespreekt de inspecteur zijn bevindingen en de (voorlopige) uitkomsten met de installatieverantwoordelijke. Afwijkingen ten opzichte van de geldende normen en richtlijnen worden expliciet gerapporteerd, zelfs als de brandweer in het verleden goedkeuring heeft gegeven. Doelstelling is de opdrachtgever een correct beeld en volledig inzicht te geven in de aangetroffen situatie, in combinatie met (eventuele) aanbevelingen ter verbetering. Herstelwerkzaamheden zijn geen onderdeel van de inspectie, maar van de onderhoudswerkzaamheden. Dit wordt separaat afgehandeld en gerapporteerd. Zie hiervoor paragraaf 6.2.

Het inspectierapport, met daarin de bevindingen en aanbevelingen, wordt opgenomen in het logboek.

Centrale noodstroomvoorziening

Bij een centraal gevoed systeem komen tijdens de inspectie de volgende aanvullende zaken aan de orde:

- Visuele inspectie van de centrale
- Controle van de bekabeling en de aansluitingen
- Testmethode en testresultaten van de centrale



6.2 Onderhoud

Goed onderhoud van een noodverlichtingsstelsel is om meerdere redenen van belang. Het verkleint de kans op storingen, waardoor het stelsel paraat is op het moment dat de netspanning wegvalt. Daarnaast bevordert goed onderhoud de levensduur van de armaturen en de effectiviteit van de noodverlichting. Uitgangspunt bij onderhoudswerk is altijd dat de noodverlichting onder gelijkblijvende omstandigheden de vereiste prestaties kan leveren tot aan het volgende periodieke onderhoud of ten minste voor de duur van een jaar.

Startpunt bij het periodieke onderhoud is raadpleging van het meest recente inspectierapport en van het logboek met daarin de beschrijving van de werkzaamheden van de vorige onderhoudsbeurt. In het logboek bevinden zich als het goed is ook de meest recente tekeningen van de installatie. Er kunnen eventueel nog openstaande punten zijn of aanbevelingen die tijdens het onderhoud moeten worden opgepakt. Als geen logboek aanwezig is, dan is het verstandig de opdrachtgever eerst een inspectie van het stelsel te adviseren. Is dit niet haalbaar, dan is de aanwezige documentatie het uitgangspunt. Daarbij is het van groot belang dat alle werkzaamheden systematisch worden uitgevoerd en gedocumenteerd.

Bij onderhoud worden de onderstaande werkzaamheden uitgevoerd:

- **correctief onderhoud**
- **preventief onderhoud**
- **verslaglegging**

We lichten deze punten stapsgewijs toe.

1. correctief onderhoud

Onder correctief onderhoud verstaan we het vervangen van versleten of anderszins beschadigde onderdelen, zoals verkleurde pictogrammen, beschadigde behuizingen, defecte printplaten, lichtbronnen en batterijen.

Wanneer de batterij langere tijd defect is, dan is de kans reëel dat ook de elektronica is aangetast. Deze heeft (mogelijk) langere tijd getracht een kapotte batterij op te laden en verouderd daardoor snel. Is dit het geval, dan gaat de elektronica kort na het vervangen van de batterijen kapot. Bij het vermoeden dat de batterij al geruime tijd niet goed meer is, is het aan te bevelen ook de printplaat of de gehele armatuur te vervangen.

Defecte armaturen kunnen ter reparatie worden aangeboden bij de leverancier. Afhankelijk van de leeftijd van de armatuur kunnen ze ook worden vervangen door een nieuw exemplaar. Let dan wel op dat de lichttechnische eigenschappen passen bij het ontwerp van het stelsel.

2. preventief onderhoud

Hier onderscheiden we drie verschillende vormen van onderhoud:

- **Het vervangen van de lichtbron**

In de regel geldt dat een fluorescentiebuis eenmaal per jaar wordt vervangen. Hierbij gaan we uit van 8.400 branduren per jaar. Er zijn fluorescentiebuizen verkrijgbaar met een afwijkend aantal branduren. Overigens kan de werking nooit voor een heel jaar worden gegarandeerd. De spreiding in de levensduur varieert sterk en het is gebruikelijk dat een deel van de toegepaste buisjes vroegtijdig overlijdt. Bij armaturen die alleen in geval van nood aan gaan, volstaat een preventieve vervanging eens in de vier jaar. Controleer bij de vervanging van de lichtbron ook de contactpunten en vervang die indien nodig.



Voor led's geldt een levensduur van 5 tot 10 jaar of zelfs langer. Raadpleeg hiervoor de handleiding van de fabrikant. Led's gaan niet snel kapot, maar geven in de loop van de tijd steeds minder licht. Hier zijn er twee mogelijkheden: kiezen voor preventieve vervanging of door middel van lichtmetingen vaststellen of de prestatie nog voldoet aan de waarden die staan genoemd in NEN-EN 1838.

- **Het vervangen van de batterij**

De batterij wordt in de regel eens in de vier jaar preventief vervangen, tenzij dit anders door de fabrikant is aangegeven. Gebruik hiervoor alleen batterijen die door de fabrikant zijn voorgeschreven. De batterijen voor noodverlichting moeten voldoen aan strenge internationale eisen om de werking voor een langere periode te garanderen. De betrouwbaarheid van de batterij gaat na de genoemde vier jaar sterk achteruit en de werking kan dan niet meer tot aan het volgende periodieke onderhoud worden gegarandeerd. De levensduur van batterijen in centrale voedingssystemen hangt af van het gekozen type batterij. Raadpleeg hiervoor de documentatie van de fabrikant.

- **De reiniging van de armaturen**

Armaturen schoonmaken gebeurt met geschikte reinigingsmiddelen. Vaak is een doekje of kwast afdoende, maar in specifieke situaties is een reinigingsmiddel aan te bevelen. Bij twijfel zijn de onderhoudsvorschriften van de fabrikant te raadplegen. Reinigen heeft een preventieve werking en draagt bij aan de betrouwbaarheid en levensduur van het systeem.

3. verslaglegging

- **Het onderhoudsrapport opmaken**

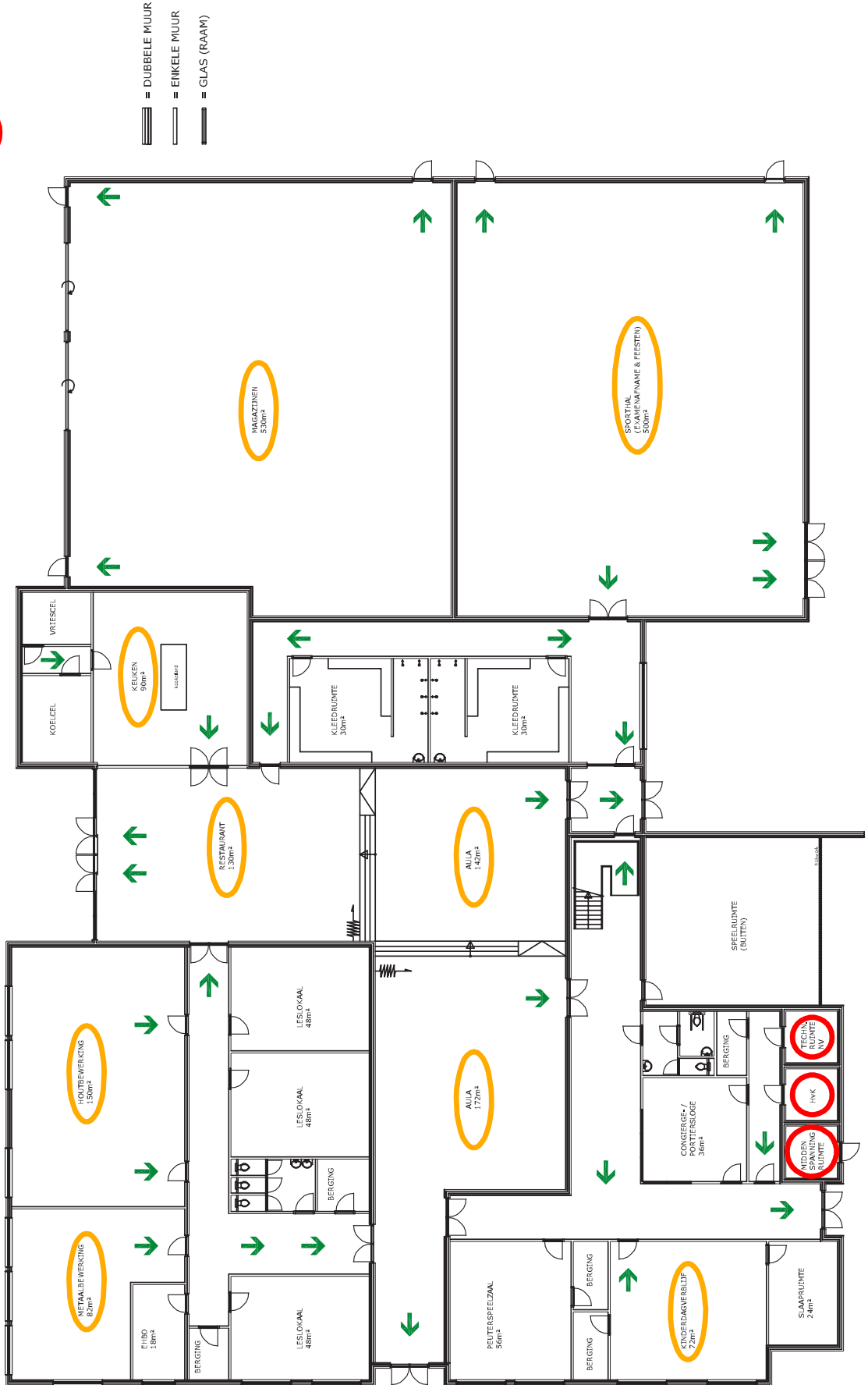
Het onderhoudsrapport omschrijft de bevindingen. Hierbij gaat het om zaken die extra aandacht vragen of voor het volgende periodieke onderhoud van belang zijn. Als directe actie noodzakelijk is, moet dit worden omschreven. Het kan dan gaan om armaturen die voor reparatie naar de leverancier moeten, bestelling van onderdelen of nieuw te plaatsen armaturen. Het moet ook duidelijk zijn wie de actie op zich neemt en wanneer dat moet zijn gebeurd. Het onderhoudsrapport wordt in het logboek opgenomen, zodat de klant en de controlerende instanties kunnen zien welke acties nog open staan.

Bijlagen Vluchtrouteaanduiding

RISICOVOLLE RUIMTE

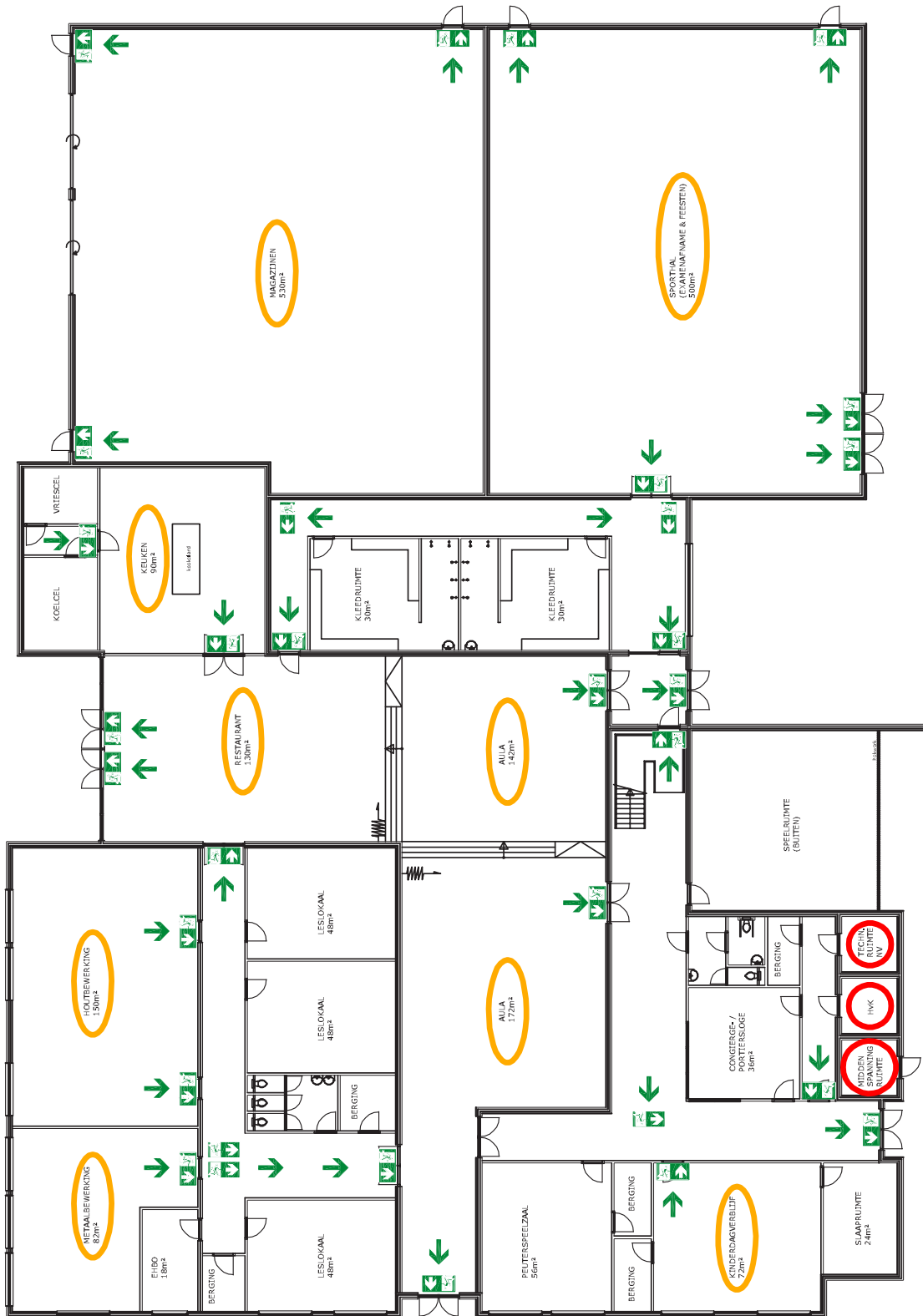
RUIMTE >60m²

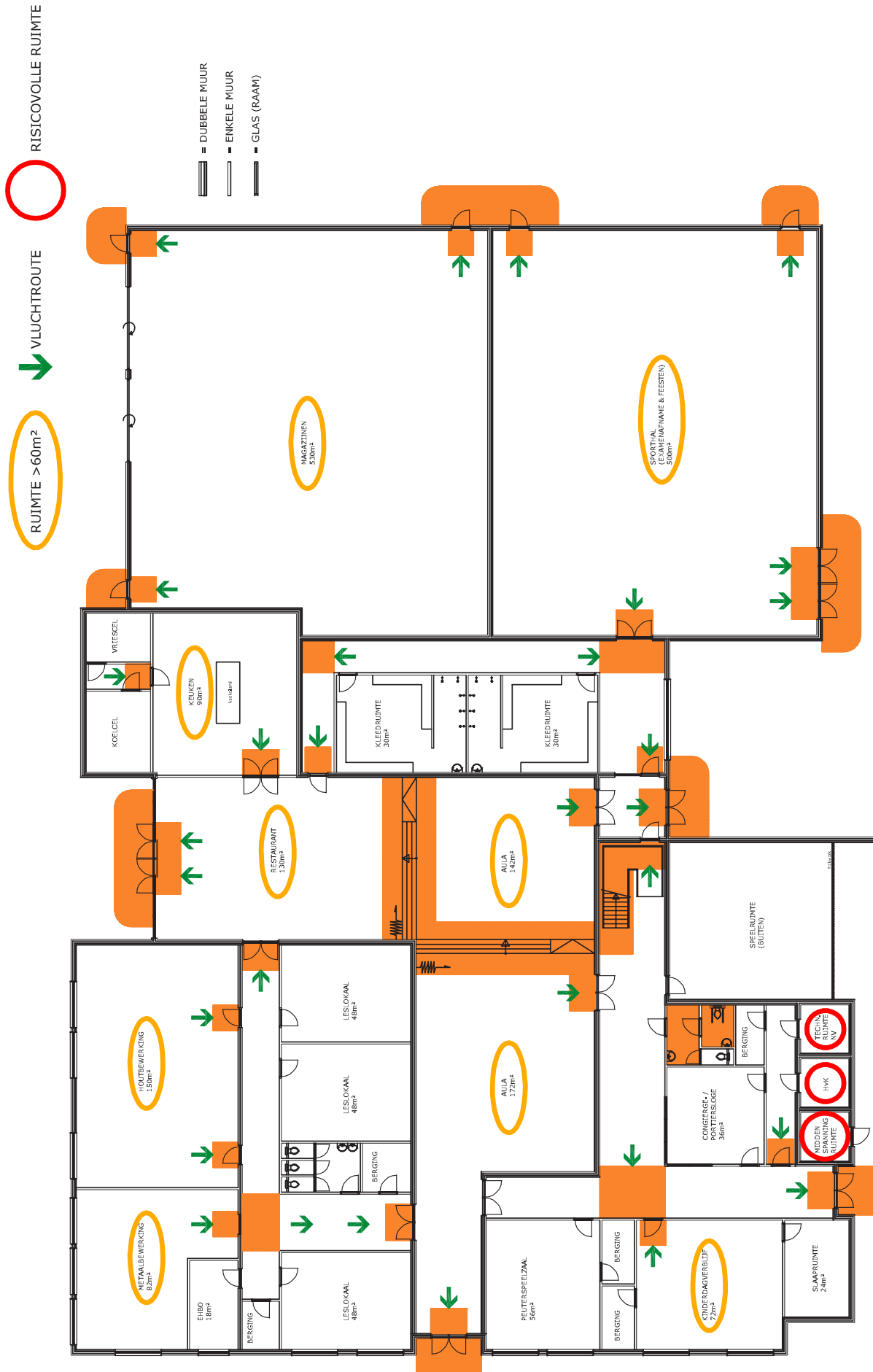
VLUCHTROUTE



 RISICOVOLLE RUIMTE
 RUIMTE >60m²
 VLUCHTROUTE

 = DUBBELE MUUR
 = ENKELE MUUR
 = GLAS (RAAM)

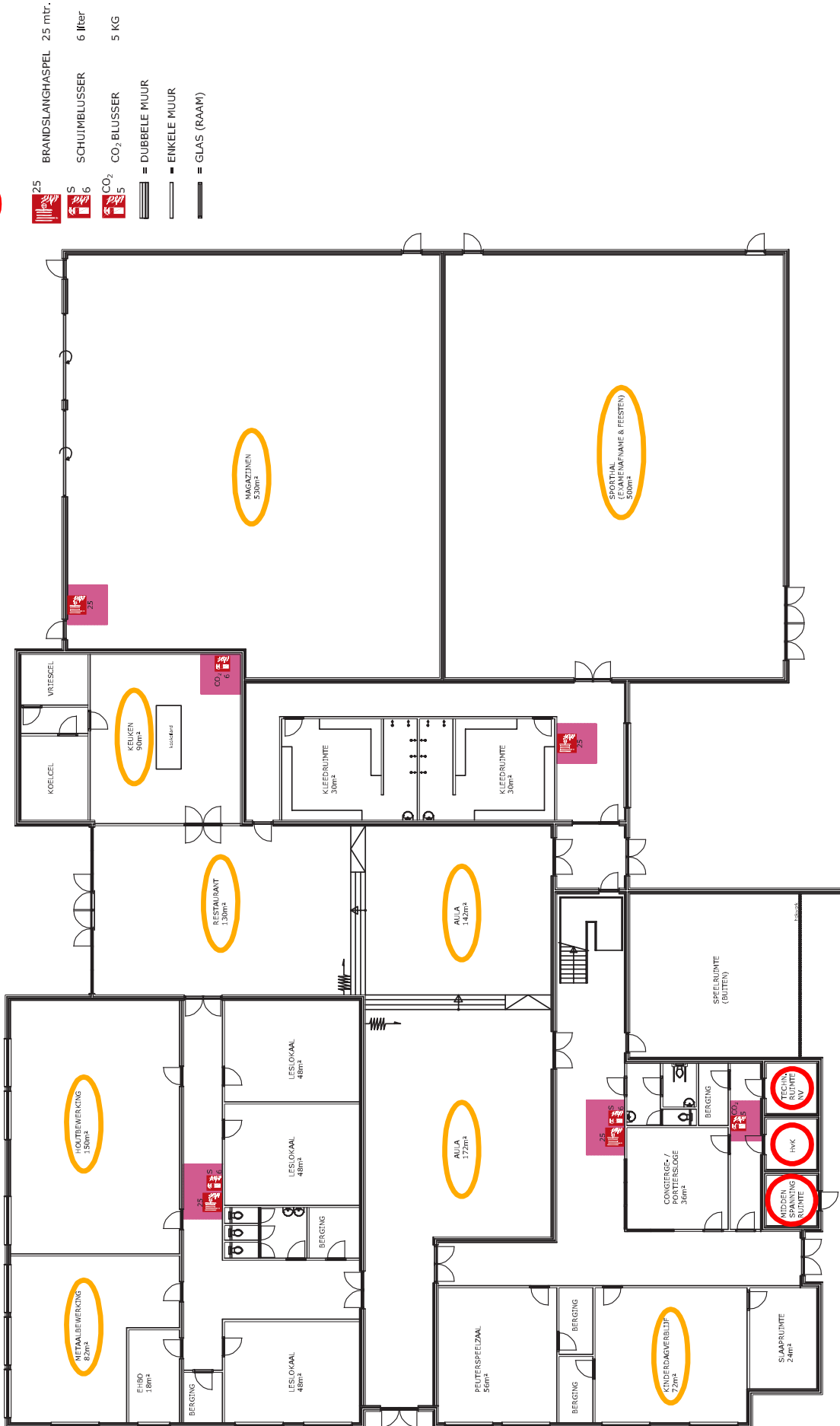




Armaturen minimaal in het oranje gebied worden geplaatst

RISICOVOLLE RUIMTE

RUIJTE >60m²



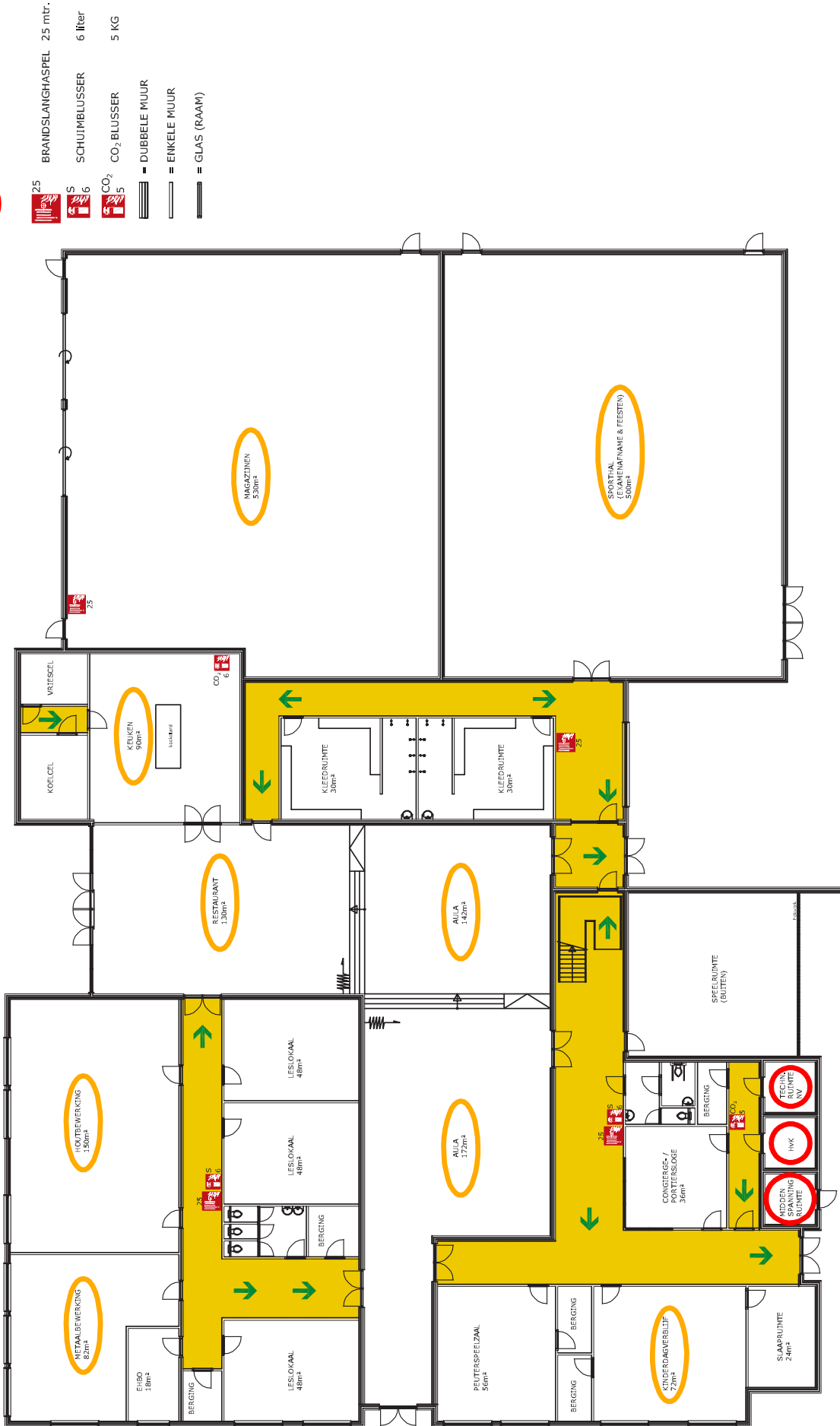
- RISICOVOLLE RUIMTE
- BRANDSLANGHASPEL 25 mtr.
- SCHUIMBLUSSER 6 liter
- CO₂ BLUSSER 5 KG
- = DUBBELE MUUR
- = ENKELE MUUR
- = GLAS (RAAM)

Armaturen minimaal in het roze gebied worden geplaatst - 5 Lux

RISICOVOLLE RUIMTE

RUIMTE >60m²

VLUCHTROUTE



- BRANDSLANGHASPEL 25 mtr.
- SCHUIMBLUSSER 6 liter
- CO₂ BLUSSER 5 KG
- = DUBBELE MUUR
- = ENKELE MUUR
- = GLAS (RAAM)

De verhouding tussen de maximale en de minimale verlichtingssterkte mag niet groter zijn dan 40:1

RISICOVOLLE RUIMTE

RUIMTE >60m²

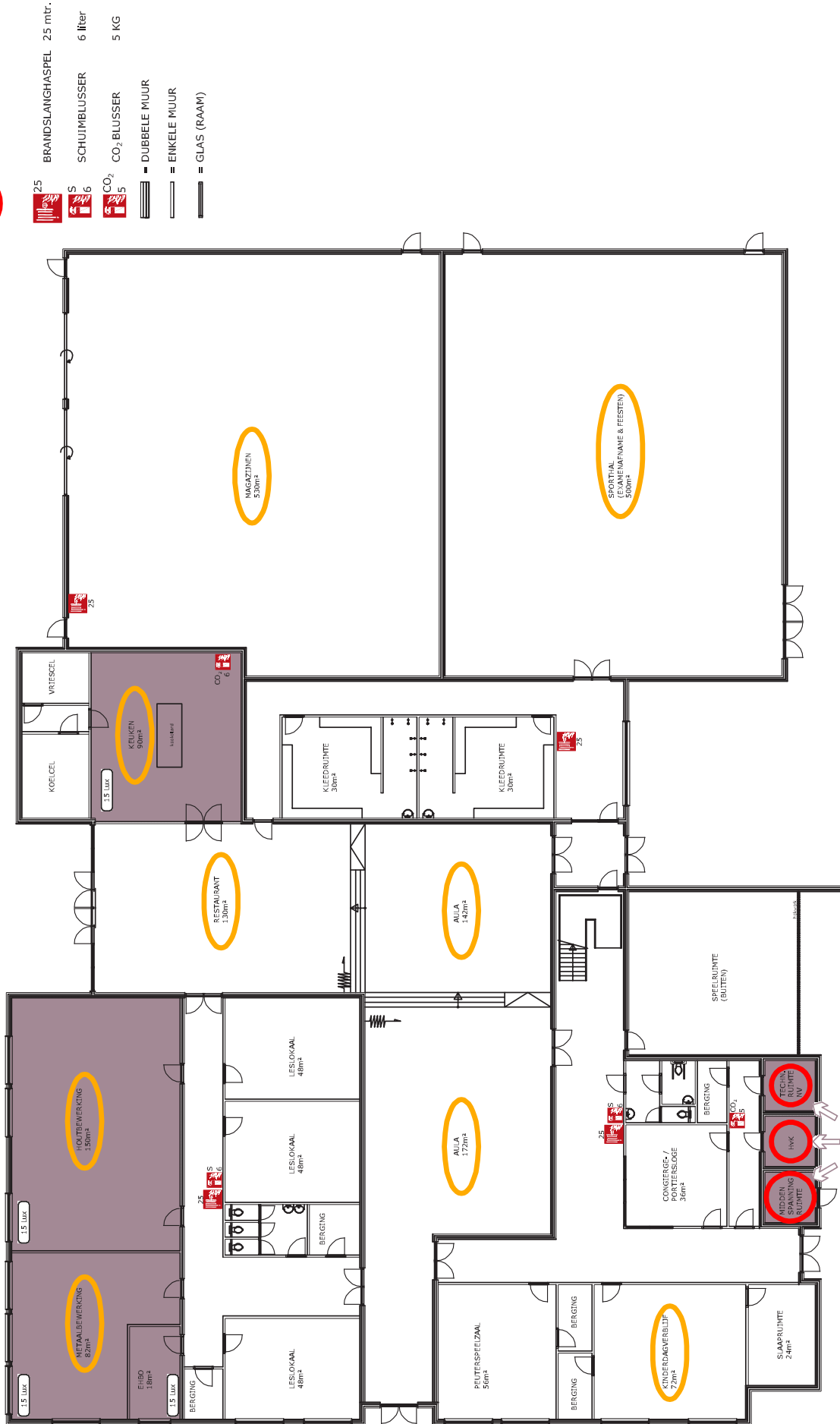
VLUCHTROUTE



De verhouding tussen de maximale en de minimale verlichtingssterkte mag niet groter zijn dan 40:1

RISICOVOLLE RUJIMTE

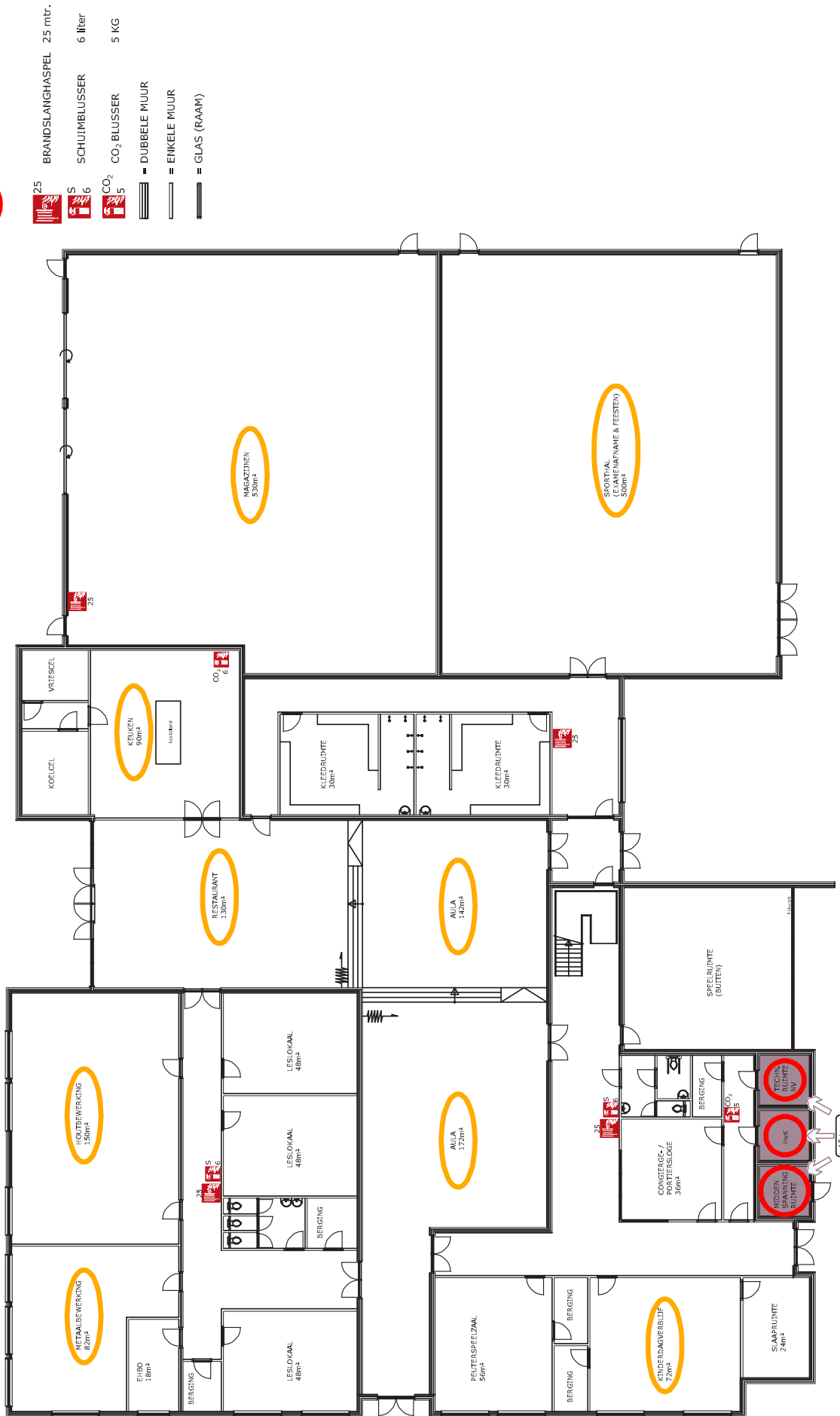
RUIMTE >60m²



- 25 BRANDSLANGHASPEL 25 mtr.
- S SCHUIMBLUSSER 6 liter
- CO₂ CO₂ BLUSSER 5 KG
- = DUBBELE MUUR
- = ENKELE MUUR
- = GLAS (RAAM)

De gelijkmatigheid van de verlichting mag niet minder zijn dan 0,1

 RUIJNITE >60m²
 VLUCHTRoute
 RIsICOVOLLERUIJNITE



- BRANDSLANGHASTEL 25 mtr.
- SCHUIMBLUSSER 6 liter
- CO₂ BLUSSER 5 KG
- DUBBELE MIJUR
- ENKELE MIJUR
- GLAS (RAAM)

De gelijkmatigheid van de verlichting mag niet minder zijn dan 0,1