

Aanvullend competentieprofiel
ENGINEER WATERMISTTECHNIEK

Inhoudsopgave

| | |
|---|----|
| VOORWOORD..... | 3 |
| INLEIDING..... | 4 |
| VERANTWOORDING..... | 5 |
| DEFINITIES..... | 6 |
| DOCUMENTSTRUCTUUR..... | 7 |
| A. DE STATUS VAN VOOROPLEIDINGEN EN EXAMINERING..... | 9 |
| B. PROFIEL..... | 10 |
| C. COMPETENTIEGEBIEDEN..... | 13 |
| COMPETENTIEGEBIEDEN – TECHNIEK..... | 15 |
| Competentiegebied – Watermisttechniek – werkingsprincipes, de opbouw en systeemtypes..... | 16 |
| Competentiegebied – Watermisttechniek – materiaalkennis watervoorzieningen en sectieafsluiters..... | 17 |
| Competentiegebied – Watermisttechniek – materiaalkennis leidingnetten..... | 18 |
| Competentiegebied – Normen en Performance based voorschriften watermisttechniek..... | 20 |
| Competentiegebied – Ontwerpprincipes van watermistsystemen..... | 21 |
| Competentiegebied – Ontwerpen van watermistsystemen..... | 22 |
| Competentiegebied – Ontwerpen van secties en watervoorzieningen voor watermistsystemen..... | 23 |
| Competentiegebied – Hydraulisch berekenen met Darcey Weisbach..... | 25 |
| Competentiegebied – Hydraulisch berekenen van een watermistinstallatie..... | 26 |
| Competentiegebied – Periodieke testen en gebruik logboek van een watermistinstallatie..... | 27 |
| Competentiegebied – HC and commodity classification FM – bepaling..... | 28 |
| Competentiegebied – Occupancy and commodity classification volgens NFPA – begrippen..... | 30 |
| Competentiegebied – Occupancy and commodity classification volgens NFPA 13 – bepalen..... | 32 |
| Competentiegebied – HC and commodity classification FM – begrippen..... | 33 |

VOORWOORD

Deze aanvulling op het beroepscompetentieprofiel Engineer Sprinklertechniek is ontwikkeld voor de scope Watermistssystemen uit CCV-certificatieschema Leveren VBB-installaties. Het ontwerp en de aanleg dienen deskundig te gebeuren, zodat risico's en de kans op falen worden geminimaliseerd.

Het doel van het certificeren van VBB-installaties is het verminderen van faal- en risicokosten die optreden als gewenste kwaliteit niet aanwezig is. De CCV-certificatieschema's verwijzen naar de beroepscompetentieprofielen invulling gegeven aan borging van de vakbekwaamheid van de diverse medewerkers, zodat:

- De kwaliteit van het werk, alsmede de compleetheid ervan en eenduidigheid wordt geborgd.
- De kwaliteit van examens of (EVC-)toetsen van genoemde beroepscompetenties vastgesteld kan worden.

De profielen zijn opgesteld en/of beoordeeld door de navolgende partijen:

- Federatie Veilig Nederland – VSI
- AERTES Fire Safety & Security

INLEIDING

Het in dit document gespecificeerde beroepscompetentieprofiel dient als basis voor opleidings- en exameninstututen met betrekking tot opleiding, (EVC-)toetsing, diplomering en certificering op het gebied van brandveiligheid.

Het CCV houdt toezicht op de correcte uitvoering bij toetsing en diplomering, waarbij dit document dient als basis en ijkpunt.

Dit document maakt deel uit van een reeks beroepscompetentieprofielen ten behoeve van alle beroepsgroepen in de installateurssector voor watermistinstallaties.

De competenties zijn gebaseerd op de vigerende versie van de normen EN 14972, de Technical Bulletins, de Besluitenlijst en de interpretatiebesluiten van het deskundigenpanel, de FM data sheet 4.2 en de NFPA 750.

Bij het opstellen van de aanvullende competentiegebieden voor Watermistsystemen zijn de betreffende competenties voor Sprinklersystemen voorwaardelijk gesteld. Deze kunnen worden aangetoond middels EVC-toetsing of diplomering.

Er zullen beroepscompetentieprofielen worden ontwikkeld voor de beroepsgroepen:

ENGINEERING

Engineer Watermisttechniek

UITVOERING

Leidinggevend Monteur Watermisttechniek

ONDERHOUD

Onderhoudsmonteur Watermisttechniek

Onderhoudscoördinator Watermisttechniek

VERANTWOORDING

Het in dit document omschreven beroepscompetentieprofiel is opgesteld met medewerking van een afvaardiging van de gecertificeerde watermistinstallateurs in Nederland en dient als basis voor de opleidingen en examens voor de Enigineer Watermisttechniek

In certificatie-regelingen kan worden verwezen naar dit document.

Een beroepscompetentieprofiel beschrijft voor een beroep of beroepsgroep:

- de inhoud van het beroep;
- de benodigde competenties voor een beginnende beroepsbeoefenaar;
- de benodigde kennis en vaardigheden voor een beginnende beroepsbeoefenaar.

Een beroepscompetentieprofiel is gebaseerd op competentiegebieden. Voorheen werd in het gehele onderwijs gewerkt met eindtermendocumenten. Eindtermen zijn over het algemeen meer specifiek. Een competentie is in principe een combinatie van kennis, vaardigheden en houding. Vandaar dat we in onze structuur spreken van verschillende niveaus te weten: beroepscompetenties, werkgebieden en de daaraan gekoppelde werkprocessen.

Een onderwijsinstelling geeft zelf invulling aan het competentiegerichte onderwijs.

Competentiegericht onderwijs is geen lesmethode. De instelling bepaalt zelf op welke manier deelnemers de competenties uit het beroepscompetentieprofiel het beste kunnen verwerven.

DEFINITIES

In dit hoofdstuk worden een aantal definities gegeven van termen die in dit document genoemd worden en die van wezenlijk belang zijn.

Beroepscompetenties

Ontwikkelbare en leerbare vermogens die nodig zijn om in beroepssituaties op een juiste en professionele wijze te kunnen handelen.

De gestelde beroepscompetenties zullen gebruikt worden als leidraad voor opleidingen, toetsing en examens, alsmede voor het onderhouden van de competenties tijdens de loopbaan. Op deze manier wordt de kwaliteit van het personeel geborgd. Het gaat namelijk niet alleen om bekwaam zijn, maar ook om bekwaam blijven. De werkgever is er verantwoordelijk voor dat de werknemer zijn bekwaamheid onderhoud.

Competenties kun je je eigen maken, anderzijds kan het ook een kwaliteit zijn die je al bezit, maar die je verder tot ontwikkeling brengt.

Leren

Het tot ontwikkeling brengen van competenties.

Opleiden

Alle gecreëerde voorwaarden die leren mogelijk maken.

Profiel

Het totaal van competenties, gedrag, kennis en vaardigheden die een persoon nodig heeft om de functie op een adequate wijze te kunnen uitvoeren.

Werkgebied

Een proces nodig om te komen tot een eindproduct, bestaat uit een aantal opeenvolgende fases. De beroepsbeoefenaar kan in de verschillende fases een rol spelen. Een fase noemen we een werkgebied.

Werkproces

Om de rol in een werkgebied goed te kunnen vervullen, moeten de werkzaamheden en de daarbij benodigde kennis worden gedefinieerd. Dit alles staat omschreven in een werkproces.

DOCUMENTSTRUCTUUR

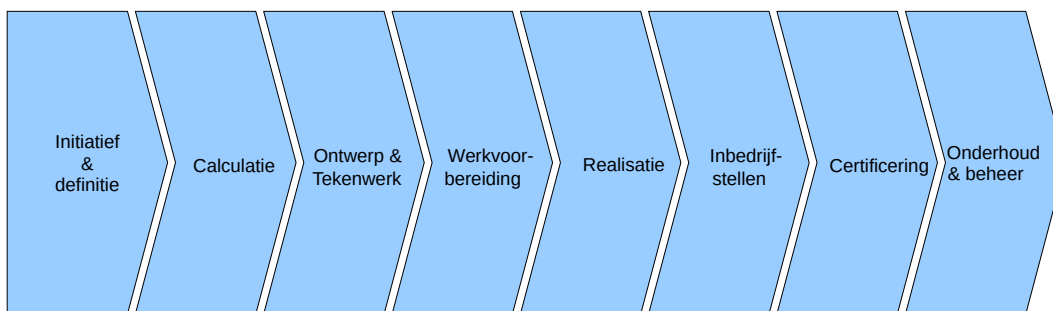
Bij de samenstelling van documenten behorende bij de beroepscompetentieprofielen is uitgegaan van de navolgende opzet:

Deel A Status van vooropleidingen en examinering waarop dit document van toepassing is. Hierin geven we de status aan van het opleidingsniveau van de beroepsbeoefenaar en welk niveau de beroepsbeoefenaar moet hebben, om het beroep te kunnen uitvoeren.

Deel B Hierin staat een beschrijving van de beroepsgroep waarop dit document van toepassing is. In dit deel worden werkgebieden en werkprocessen behorend bij het profiel omschreven. Voor alle duidelijkheid staat hieronder uit welke werkgebieden er in een profiel kan worden gekozen.

Werkgebieden

Horizontaal staat het proces van de totstandkoming van een brandbeveiligingsinstallatie gefaseerd weergegeven. De afzonderlijke fases noemen we werkgebieden.



Het moge duidelijk zijn dat er per werkgebied diverse beroepsbeoefenaars acteren, die hun eigen aandeel in het proces hebben en dus ook elk afzonderlijk over hun eigen specialistische kennis beschikken.

Uit onderstaande lijst wordt een keuze gemaakt van de werkprocessen die voor het genoemde profiel van toepassing zijn:

- A) Initiatief en definiëring
- B) Calculatie
- C) Ontwerp
- D) Tekenwerk
- E) Werkvoorbereiding
- F) Montage
- G) In bedrijf stellen
- H) Certificering
- I) Onderhoud en beheer

Werkprocessen

- De werkprocessen behorende bij deze werkgebieden worden gedefinieerd.
- De werkprocessen worden genummerd weergegeven en waar nodig aangevuld met de benodigde kennisgebieden.

Deel C Het beroepscompetentieprofiel bestaande uit een combinatie van competentiegebieden en de bijbehorende toetstermen. De competentiegebieden zijn opgesplitst in technische en gedragscompetenties. In het kader van examinering en certificatie zal alleen verwezen worden naar, of gebruik worden gemaakt van de technische competentiegebieden. De gedragscompetentiegebieden kunnen door de installateur, als werkgever, worden gebruikt tijdens overleg met de betreffende medewerker.

A. DE STATUS VAN VOOROPLEIDINGEN EN EXAMINERING

Opleidingen en examinering

Brandveiligheid maakt geen deel uit van de gangbare MBO- en HBO- uitstroomprofielen. Voor het ontwerp en de werkvoorbereiding van watermistssystemen wordt echter, vanuit de gebruiker/eigenaar, overheid en werkgeverskant, bij het personeel in alle geledingen specialistische kennis en ervaring verwacht.

Opleidings- en ervaringseisen

- Basisopleiding: minimaal MBO niveau 4, met een uitstroom op technisch gebied zoals Installatietechniek, Werktuigbouwkunde, Bouwkunde, Technische bedrijfskunde.
- Aanvullende opleiding(en)/kennis: Globale kennis van normen en voorschriften, zoals NEN 1010, Vewin en VCA.
- Drie jaar relevante werkervaring in het betreffende vakgebied en op gelijk niveau.
- Kennis van kostenbegroting op basis van kentallen.

B. PROFIEL

Bij het opstellen van de beroepscompetentieprofielen voor de Engineer watermisttechniek, is verondersteld dat zij alleen maar actief zijn gedurende de fases:

C. Ontwerp

D. Tekenwerk

Hiervoor is het onderstaande functieprofiel samengesteld.

| Functieprofiel Engineer watermisttechniek | |
|--|--|
| Algemene informatie | 2024 |
| Ontwikkeld door | Federatie Veilig Nederland |
| Kennisniveau | 5 |
| BEROEPSBESCHRIJVING | |
| Doel van de functie | <p>Het leidinggeven aan functionarissen en het coördineren van werkzaamheden m.b.t. het ontwerpen, berekenen, tekenen, begroten en construeren van watermistinstallaties van uiteenlopende aard.</p> <p>Het ontwerpen van watermistinstallaties in een geprojecteerde omgeving.</p> <p>Bij beide taken komen aspecten van uiteenlopende aard, al of niet gebonden aan de eisen van de opdrachtgever en binnen het kader van vigerende normen en regelingen, aan de orde.</p> |
| Bevoegdheden | <p>Is bij de aanpak gehouden aan het contract met de opdrachtgever en de (externe) voorschriften.</p> <p>Direct toezicht ontbreekt.</p> <p>Is op technisch gebied eindverantwoordelijk.</p> <p>Verantwoordt de gemaakte keuzes aan de projectverantwoordelijke.</p> |
| Verantwoordelijkheden | <p>Is verantwoordelijk voor de realisatie van het juiste ontwerp van de te leveren installatie in de geprojecteerde omstandigheden.</p> |
| Complexiteit | <ul style="list-style-type: none">• Wordt bij het ontwerpen geconfronteerd met steeds wisselende onderwerpen en technische probleemgebieden.• Verhoogde accuratesse is vereist en dient gehandhaafd te blijven op momenten dat tijdsdruk gaat spelen.• Functionaris is flexibel, mede door het herhaaldelijk geraadpleegd worden. |
| Typerende beroepshouding | <ul style="list-style-type: none">• Beschikt over sterk kwaliteitsbewustzijn, grote nauwkeurigheid en een sterke klantgerichtheid.• Moet leidinggevende capaciteiten hebben en een voorbeeldrol kunnen vervullen.• Moet zelfstandig kunnen functioneren en oplossingsgericht denken en handelen. |

| | |
|------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Moet goede schriftelijke en mondelinge uitdrukingsvaardigheden hebben. • Moet een klantvriendelijke houding hebben. • Moet kunnen functioneren in een team en daarbinnen ethisch en integer handelen. |
| Afbreukrisico | <ul style="list-style-type: none"> • Onzorgvuldigheid in de controle van tekeningen, de berekeningen of onachtzaamheden in het kiezen van de voor het ontwerp belangrijke uitgangspunten kunnen tijdsverlies veroorzaken en leiden tot belangrijke financiële gevolgen. • Goed overleg en zelfcontrole kan het maken van fouten beperken. • Contacten met projectverantwoordelijke, leveranciers en opdrachtgevers zijn van groot belang in deze. • Dient geheimhouding en discretie in het werk toe te passen. |
| Fysieke aspecten | <ul style="list-style-type: none"> • Werkt deels onder "kantooromstandigheden", veelal met een PC, op een eigen werkplek. • Werkt deels op locatie t.b.v. het voeren van overleg. Het gaat hier ook om veelvuldig lopen door gebouwen. |
| Kennisniveau | <p>Basisopleiding: minimaal MBO niveau 4, met een uitstroom op technisch gebied zoals Installatietechniek, Werktuigbouwkunde, Bouwkunde of Technische bedrijfskunde, FSE.</p> <p>Heeft opleiding Engineer watermisttechniek afgerond.</p> |
| Kerntaken | <p>Voert kerntaken uit in de navolgende dikgedrukte werkgebieden:</p> <p>A INITIATIEF EN DEFINITIE</p> <p>B CALCULATIE</p> <p>C ONTWERP</p> <p>D TEKENWERK</p> <p>E WERKVOORBEREIDING</p> <p>F REALISATIE</p> <p>G IN BEDRIJF STELLEN</p> <p>H CERTIFICERING</p> <p>I ONDERHOUD EN BEHEER</p> |
| Kennisgebieden | <p>C ONTWERP</p> <p>1. Maakt alle ontwerpen in de watermisttechniek, inclusief de hydraulische berekeningen.</p> <p>1.1 Verzamelt en verwerkt relevante (situatieve) informatie.</p> <p>1.2 Werkt constructies uit op basis van relevante normen en voorschriften, het DIOM van het gekozen fabrikaat.</p> <p>1.3 Is vaardig met het gebruik van gebruikelijke teken- en rekenprogramma's.</p> <p>1.4 Kiest materialen en producten die passen bij de te ontwerpen installatie.</p> <p>1.6 Dimensioneert hydraulisch.</p> <p>1.7 Controleert en reviseert complexe werktekeningen.</p> <p>1.8 Werkt met de formules van Darcy Weisbach</p> <p>2. Ontwerpt een meldinstallatie en specificeert elektrotechnische voorzieningen.</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>2.1 Past de NEN 2535 toe.</p> <p>2.2 Specificeert de componenten van sprinklermeldinstallaties.</p> <p>2.3 Zet blokschema en sturingenmatrix op.</p> <p>2.4 Specificeert de voedingskabels en selectieve zekeringen voor de E-pompen.</p> <p>2.5 Specificeert de voorzieningen voor de D-pompen.</p> <p>2.6 Specificeert de voorzieningen voor de pompkamerapparatuur.</p> <p>3. Specificeert de samenhang van de watermisttechniek met de bouwkundige en overige installatie-technische voorzieningen.</p> <p>3.1 Specificeert bouwkundige voorzieningen voor pompen, pompkamers en tanks.</p> <p>4. Ontwerpt passende watervoorzieningen.</p> <p>4.1 Past de normen EN 14792, inclusief Technical Bulletins en interpretatiebesluiten, FM Data Sheet 4.2, VdS 3188 en NFPA 750 toe.</p> <p>4.2 Past de voorschriften uit het DIOM toe.</p> <p>4.3 Ontwerpt alle voorkomende watervoorzieningen.</p> <p>4.4 Maakt een keuze uit de verschillende types watertoevoer: DWL, kelder of tank.</p> <p>5. Overige werkzaamheden behorende bij het ontwerp</p> <p>5.1 Werkt met projectuitvoeringsschema's</p> <p>5.2 Stelt project- en inschrijvingsprocedure op.</p> <p>5.3 Stelt offertepakketten samen.</p> <p>5.4 Laat werk- en overzichtstekeningen maken en werkt ermee.</p> <p>D TEKENWERK</p> <p>1. Maakt het tekenwerk voor sprinklertechniek en eventuele overige voorzieningen.</p> <p>1.1 Maakt werktekeningen met behulp van de gangbare tekenprogramma's.</p> <p>1.2 Reviseert werktekeningen en ontwerpen.</p> |
|--|---|

C. COMPETENTIEGEBIEDEN

Om de onder B uitgewerkte werkprocessen vakbekwaam te kunnen uitvoeren, dient de medewerker over de juiste competenties te beschikken. Deze zijn omschreven in competentiegebieden met bijbehorende toetstermen. Er bestaan omschrijvingen voor zowel technische als gedragscompetenties.

COMPETENTIEGEBIEDEN – TECHNIEK

Competentiegebied – Watermisttechniek – werkingsprincipes, de opbouw en systeemtypes

T057.01

Competenties

57.1 – Kan het werkingsprincipe van watermistsystemen uitleggen

57.2 - Kan de opbouw en werking van watermistsystemen beschrijven, aan de hand van de verschillende watervoorzieningen, installatietypes, leidingsystemen en watermist-sprinkler/nozzles.

Toetstermen

- Kan uitleggen wat het werkingsprincipe is:
 - op basis van de druk;
 - koelend vermogen door vergroten oppervlakte door druppelgrootte;
 - invloed van ruimte; hoogte, openingen.
- Kan watermistsystemen indelen naar:
 - systeemopbouw: dual fluid, twin fluid, single fluid,
 - total flooding, zoned application, local application
- Kan de verschillende vormen van watertoevoeren (waterleiding, kelder, tank) opsommen.
- Kan de verschillende type systemen benoemen:
 - nat;
 - droog;
 - pre-action;
 - deluge;
 - antivriessysteem.
- Kan de verschillende systemen indelen naar drukklasse
 - lage, midden en hoge druk;
 - Kan de verschillen tussen de Amerikaanse en Europese voorschriften aangeven met betrekking tot de drukklassen;
 - invloed op druppelgrootte.
- Kan de werking van een watermist-sprinkler/nozzle open of met glassbulb hitte-element uitleggen.
- Kan de 5 kenmerken van elk type watermist-sprinkler/nozzle opsommen en verklaren:
 - aanspreektemperatuur;
 - aanspreeksnelheid (RTI);
 - doorlaat (k-faktor);
 - positie: staand, hangend of wand;
 - watermist-sprinkler/nozzledruk.

Competentiegebied – Watermisttechniek – materiaalkennis watervoorzieningen en sectieafsluiters

T058.01

Competenties

58.1 – Kan alle componenten die onderdeel kunnen zijn van een watervoorziening, de sectieafsluiters benoemen en de werking ervan beschrijven.

Toetstermen

- Kan uitleggen hoe aangetoond kan worden dat de waterkwaliteit voldoet aan de eisen uit het DIOM:
 - PH-waarde
 - hardheid,
 - vervuiling.
- Kan de verschillende watertoevoeren en watervorraden, inclusief benodigde voorzieningen beschrijven:
 - aansluiting drinkwaterleiding;
 - kelder;
 - watertank.
- Kan de verschillende plunjerpompen, met elektrische en/of dieselmotoren opsommen en de werking omschrijven.
- Kan de functie van de jockeypomp en de aansluitvoorzieningen omschrijven.
- Weet wanneer en waarom filters toegepast moeten worden in zuigleidingen.
- Kan de werking van de verschillende gestuurde sectieafsluiters uitleggen:
 - nat;
 - droog;
 - pre-action;
 - deluge.
- Weet dat de sturing van sectieafsluiters elektrische, hydraulisch en/of pneumatisch uitgevoerd kan worden
- Kan de appendages die in watervoorzieningen en bij klepopstellingen van watermistssystemen worden toegepast, opsommen en de functie ervan uitleggen:
 - drukoverstortventiel;
 - drukschakelaar.
 - stromingsschakelaar

Competentiegebied – Watermisttechniek – materiaalkennis leidingnetten

T059.01

Competenties

59.1 – Kan de componenten waaruit een watermistleidingnet is opgebouwd omschrijven en benoemen.

Toetstermen

- Kan de verschillende roestvast staal (RVS) klassen RVS 304 en 316 benoemen en weet welke geschikt zijn voor hogedruk watermistinstallaties.
- Kan verschillende specificaties van het leidingmateriaal benoemen die van belang zijn herkennen:
 - diameter;
 - wanddikte in relatie tot de drukklasse;
 - hardheid;
 - gelast of naadloos;
 - tolerantie (rondheid, wanddikte en lengte).
- Kan de verbindingstechnieken benoemen:
 - draadfittingen;
 - lassen;
 - snijringkoppelingen;
 - perskoppelingen;
 - Walform/Parker-koppeling (DIN 2353);
 - flared-koppelingen;
 - flenzen.
- Kan de verschillende beugelconstructie, voor horizontale en verticale leidingen, opsommen, herkennen en beoordelen hoe deze kunnen worden toegepast bij:
 - beton/steen;
 - staalconstructie;
 - houtconstructie;
 - dakplaten.
- Kan de appendages die in watermistsystemen worden toegepast, opsommen en de functie ervan uitleggen:
 - slangen met alle montagevoorwaarden;
 - ITC met voorwaarden voor aansluiting op riool;
 - doorspoelafsluiter;
- Kan de verschillende nozzletypes en de werking ervan beschrijven:
 - upright/pendent;
 - wand;
 - droge nozzle;

- open nozzle.

Competentiegebied – Normen en Performance based voorschriften watermisttechniek

T063.01

Competenties

63.1 – Kan de internationale normen die in Nederland worden gebruikt voor de watermisttechniek opsommen.

63.2 – Weet wat Performance Based ontwerpen inhoud.

Toetstermen

- Kan de meest voorkomende normen voor watermist die in Nederland worden toegepast, opsommen:
 - NEN-EN 14972; Watermistinstallaties. De serie van normen bestaande uit delen 1 t/m 17. Weet dat deel 1 Watermistinstallaties: ontwerp, installatie, inspectie en onderhoud beschrijft en dat de overige delen specifieke toepassingsvoorschriften zijn.
 - NFPA 750; Standard on water mist fire protection systems;
 - FM 4.2; Water Mist Systems;
 - VdS 3188: Guidelines for Water Mist Sprinkler Systems and Water Mist Extinguishing Systems (High Pressure Systems), Planning and Installation.
- Kan uitleggen dat de term performance based normen betekent dat deze gebaseerd zijn op prestaties of resultaten uit specifieke testen, in plaats van op algemeen geldende criteria.

Competentiegebied – Ontwerpprincipes van watermistsystemen

T064.01

Competenties

64.1 – Heeft kennis van de principes, voorwaarden en ontwerpregels die gebruikt worden bij het ontwerpen van watermistsystemen.

Toetstermen

- Kan de typische toepassingsgebieden van watermist opsommen, zoals datacentra, kantoorgebouwen, parkeergarages, machineruimten (generatoren/ turbines), industriële friteuses en kabeltunnels.
- Kan de omvang van de watermistbeveiliging omschrijven inclusief de daarin toegestane en onbeveiligde gebieden.
- Kan een specifieke DIOM raadplegen om, op basis van de in het UPD bepaalde indeling in een gevarenklasse, de configuratie en de gebouwkenmerken, de ontwerpcriteria te herleiden.
- Kan de obstructieregels uitleggen en in een specifieke DIOM opzoeken.

Competentiegebied – Ontwerpen van watermistsystemen

T065.01

Competenties

65.1 – Kan op basis van de ontwerpprincipes een economisch ontwerp van een watermistinstallatie maken, rekening houdend met de gebouwkenmerken en voorwaarden van de gebruiker/eigenaar.

Toetstermen

- Kan een ontwerp maken van natte, droge en pre-action watermistinstallaties volgens de gevarenklasse en de voorwaarden uit de specifieke DIOM:
 - kan de nozzles projecteren op basis van de specifieke DIOM, en daarbij rekening houdend met de gebouwkenmerken.
 - kan de positie bepalen van de sectieafsluiteropstelling, rekening houdend met de DIOM en passend bij het ontwerp.
 - kiest materialen en componenten die passen bij het ontwerp en de voorwaarden uit het DIOM.
 - kan de plaats, het afschot en verdeling van de leidingen voor zowel enkelzijdige als dubbelzijdige verdelingen en ringleidingen bepalen
 - kan op basis van de DIOM en de gevarenklasse de juiste nozzle kiezen.
 - kan de positie, afmetingen en uitvoering doorspoel- en aftapmogelijkheden bepalen en verwerken in het ontwerp.
 - kan de positie en uitvoering van de ITC en testafsluiters bepalen en verwerken in het ontwerp.
 - kan verdeling van de watermistinstallatie in secties en zones bepalen en verwerken in het ontwerp.
 - kan de uitvoering en positie voor beugels, vastpunt-beugels en starre beugels bepalen en verwerken in het ontwerp.
 - Kan obstructieozzels opnemen in het ontwerp conform de voorwaarden uit het specifieke DIOM.

Competentiegebied – Ontwerpen van secties en watervoorzieningen voor watermistssystemen

T066.1

Competenties

66.1 – Kan een ontwerp van een watervoorziening voor een watermistinstallatie maken en de onderdelen specificeren op basis van de eisen uit de norm en de specificaties van de leverancier.

66.2 – Kan specificeren hoe sectieafsluiters en pompen moeten worden opgesteld en welke aanvullende voorzieningen hierbij noodzakelijk zijn.

Toetstermen

- Weet dat elk watermiststelsysteem ten minste één automatische watertoevoer moet hebben.
- Weet dat watervoorzieningen gebruik kunnen maken van drijf-gassystemen, elektro- of dieselmotorgedreven pompen.
- Kan uitleggen dat de minimum hoeveelheden bluswater in staat moet zijn om het grootste gevaar of de grootste groep van gevaren gelijktijdig te beveiligen.
- Kan opsommen dat de ontwerphoeveelheden water, additieven (indien gebruikt) het systeem kunnen voeden in overeenstemming met een van de volgende aspecten:
 - Een minimale duur van 30 minuten.
 - Bij specifieke beoordeling van het risico, als volgt:
 - Indien het risico is beoordeeld door een brandbeveiligingsadviseur met behulp van standaardmethoden voor geveeranalyse, wordt de duur van de watertoevoer bepaald aan de hand van de gespecificeerde prestatiekenmerken van het watermiststelsysteem.
 - Het is toegestaan dat deze methode erin resulteert dat de duur van de watertoevoer groter of kleiner is dan 30 minuten.
- Kan uitleggen dat de waterkwaliteit gelijkwaardig moet zijn aan die van drinkwater met betrekking tot deeltjes en opgeloste vaste stoffen, zoals beschreven in het betreffende DIOM.
- Kan uitleggen dat er een filter of een zeef worden aangebracht bij elke wateraansluiting, stroomafwaarts van alle leidingen die niet corrosiebestendig zijn.
- Kan opsommen dat elektrische of dieselaangedreven pompen een minimum van 10 procent voor zowel debiet als druk meer moeten kunnen leveren dan via de hydraulische berekeningen is bepaald.
- Weet dat in de persleidingen voor watermistpompen en pompsamenstellingen voor hogedruk- of middendruk watermistsystemen een test aansluiting met afsluiters moet worden voorzien voor het aansluiten van een volumestroommeter voor een nauwkeurige meting van de pompprestaties tijdens de acceptatietest en de jaarlijkse tests.

- Kan opsommen dat bij dieselaangedreven pompen de volgende supervisiemeldingen aanwezig moeten zijn:
 - Pomp draait
 - Stroomuitval
 - Regelaar niet in automatische stand
 - Lage oliedruk
 - Hoge watertemperatuur
 - Niet starten/overtoeren
 - Te hoge snelheid
 - Brandstofniveau (ingesteld op 75 procent capaciteit)
- Kan uitleggen dat watertanks moeten zijn uitgevoerd in overeenstemming met NFPA 22 (NFPA 750) of de voorwaarden uit het betreffende DIOM.
- Kan opsommen dat bij watertanks de volgende supervisiemeldingen aanwezig moeten zijn:
 - Waterniveau
 - Watertemperatuur (voor tanks die zich in onverwarmde ruimten bevinden)
 - Lage druk suppletie van drinkwater
- Weet wanneer en waarom filters toegepast moeten worden in zuigleidingen.
- Kan uitleggen welke testvoorzieningen noodzakelijk zijn en hoe deze worden ontworpen.
- Kan uitleggen aan welke ontwerpvoorwaarden gelden voor de jockeypomp.
- Kan een P&ID en blokplan opstellen van de watermistinstallatie, inclusief meldinstallatie.

Competentiegebied – Hydraulisch berekenen met Darcey Weisbach

T067.1

Competenties

67.1 – Kan een installatie met enkelzijdige of dubbelzijdige leidingnetten handmatig hydraulisch berekenen met behulp van Darcy Weisbach.

Toetstermen

- Kan uitleggen hoe stroming ontstaat en welke types stroming voorkomen:
 - laminair – constante snelheid
 - turbulent – variërende snelheid
- Type stroming op basis van Reynoldsgetal:
 - laminair – constante snelheid $Re < 2300$
 - overgangsgebied $2300 < Re < 3500$
 - turbulent – variërende snelheid $Re > 3500$
- Kan de Formule van Reynolds: $Re = \frac{21,22 \cdot Q \cdot \rho}{d \cdot \mu}$ toepassen en de factoren verklaren.
- Kan uitleggen wat viscositeit en soortelijke massa is en hoe temperatuur deze kenmerken beïnvloedt.
- Kan de soortelijke massa en viscositeit opzoeken en de invloed van temperatuur via interpolatie berekenen.
- Kan de formule van Darcy Weisbach $p = \frac{2,252 f L \rho Q^2}{d^5}$ toepassen en de factoren verklaren.
- Kan de Fricctie factor f voor laminaire stroming berekenen met de formule $f = 64/Re$
- Kan de Fricctie factor f voor turbulente stroming berekenen met de formule $f = \frac{1014,2 Re^{-0,148}}{C^{1,852} \cdot D^{0,0184}}$
- Kan de binnendiameter en ϵ -waarde van leidingmaterialen opzoeken.
- Kan uitleggen hoe het Moody-diagram gebruikt moet worden voor een laminaire, turbulente stroming en in het overgangsgebied.
- Kan de frictie factor f voor een specifieke situatie aflezen in het Moody -diagram.

Competentiegebied – Hydraulisch berekenen van een watermistinstallatie

T068.1

Competenties

68.1 – Kan een installatie met enkelzijdige of dubbelzijdige leidingnetten handmatig hydraulisch berekenen met behulp van Darcy Weisbach.

68.2 – Kan meerdere secties hydraulisch balanceren.

Toetstermen

- Kan de vorm en positie van het ongunstig sproeivlak van de installaties bepalen voor alle type leidingconfiguraties.
- Kan de leidingdiameters van leidingnetten met behulp van formuleblad handmatig bepalen, uitgaande van het ongunstig gelegen sproeivlak.
- Kan de vervangende k-factor van een leiding, leidingnet of sectie berekenen.
- Kan de vervangende k-factor gebruiken bij het hydraulisch berekenen.
- Kan op basis van hydraulisch berekeningen uit een rekenprogramma een ontwerp controleren op juistheid aan de hand van de meegeleverd tekeningen op:
 - diameters en leidinglengtes;
 - aantal fittingen en appendages;
 - nummering hydraulische knooppunten;
 - hoogtematen;
 - k-factoren;
 - minimale waterhoeveelheid uit ongunstigste nozzle;
 - aantal nozzles in het sproeivlak of de grootte van het sproeivlak;
 - waarden van de watervoorziening;
 - positie van het sproeivlak.
- Kan een pomp selecteren gebaseerd op de berekende waarden voor ongunstig sproeivlak, rekening houdend met een eisen uit de norm en het DIOM.
- Kan de netto inhoud van de beperkte watervoorraad bepalen op basis van Q_{max} en de sproeitijd, rekening houdend met een eventuele voordruk.
- Kan de insteldrukken voor start/stop druk standby pomp en startdruk(ken) pomp(en) berekenen of bepalen afhankelijk van de eisen uit het DIOM.

Competentiegebied – Periodieke testen en gebruik logboek van een watermistinstallatie

T070.01

Competenties

70.1 – Kent het belang van testen en kan per installatieonderdeel aangeven welke testen er uitgevoerd moeten worden en waarom.

70.2 – Kan in het logboek de uitgevoerde werkzaamheden op de juiste wijze noteren.

Toetstermen

- Kan aangeven waarom er periodiek getest moet worden.
- Kan uitleggen dat een watermistinstallatie moet worden beheerd zoals beschreven door fabrikant.
- Weet hoe alle voorkomende componenten getest moeten worden en kan dit per onderdeel kort omschrijven:
 - Watervoorziening
 - NSA
 - Testdraaien.
 - Jockeypomp
 - Testen op drukdaling, start en stop.
 - Pomp: functionele beproeving en controles.
 - Hoofdafsluiters
 - Gestuurde afsluiter/actuator
 - Appendages
 - Stromingsschakelaar
 - Leidingen
 - Signalering en sturing

Competentiegebied – HC and commodity classification FM – bepaling

T101.01

Competenties

101.1 – Kan de indeling in gevarenklassen bepalen en begrijpt de gebruikte terminologie volgens de FM data sheet 3.26 FIRE PROTECTION FOR NONSTORAGE OCCUPANCIES voor gebouwen met een gebruiksfunctie en lage opslag, op de juiste wijze toepassen.

101.2 - Kan de indeling in gevarenklassen bepalen en begrijpt de gebruikte terminologie volgens de FM data sheet 8.1 COMMODITY CLASSIFICATION voor gebouwen met een opslagfunctie, op de juiste wijze toepassen.

Toetstermen

NONSTORAGE OCCUPANCIES – FMDS 3.26

- Weet dat voor een aantal risico's specifieke Data Sheets van toepassing zijn en kan deze opzoeken:
 - Opslag van speciale gevaren zoals ontvlambare vloeistoffen;
 - Smitbussen;
 - Gassen onder druk;
 - Opslag rubberbanden;
 - Vezelbalen;
 - Hangende kleding;
 - Papier op rol;
 - In balen verpakt oud papier;
 - Opgerolde ongeweven stoffen;
 - Pallets;
 - Tapijten;
 - Carrouselopslag;
 - Automatische opslagsystemen.
- Kan op basis van de gebruiksaspecten vaststellen dat een gebruiksfunctie gezien kan worden als een nonstorage occupancy:
 - De afwezigheid van opslag of gebruik van ontvlambare vloeistoffen in grotere hoeveelheden dan de hoeveelheden die als incidenteel worden beschouwd;
 - De afwezigheid van brandbare afzettingen zoals stof, pluizen, olie of andere residuen;
 - De afwezigheid van plastic constructie-elementen;
 - De afwezigheid van verborgen/afgeschermdde ruimten met een brandbare constructie of inhoud;
 - De afwezigheid van vaste of roostervloeren;
 - De afwezigheid van opslag.
- Kan op basis van de gebruiksfunctie de indeling van de gevarenklassen (Hazard Classification) voor niet-opslaggebouwen bepalen:

- HC1
- HC2
- HC3
- Kan uitleggen dat op basis van een specifieke gebruiksfunctie een verwijzing naar andere data sheet mogelijk is en die de classificatie kan beïnvloeden.

STORAGE OCCUPANCIES – FMDS 8.1

- Kan goederen in hun verpakking indelen op basis van de definities, rekening houdend met de de pallet, verpakking, massapercentage ongeschuimde kunststoffen en volumepercentage geschuimde kunststoffen voor
 - Noncombustible
 - Class 1
 - Class 2
 - Class 3
 - Class 4/Cartoned unexpanded plastic (CUP)
 - Cartoned expanded plastic (CEP)
 - Uncartoned unexpanded plastic (UUP)
 - Uncartoned expanded plastic (UEP)
- Kan vaststellen of de brandbaarheid van de verpakking ten opzichte van de brandbaarheid van het product leidt tot verhoging of verlaging van de indeling.
- Kan de invloed van het materiaal van de pallets; hout, type kunststof of FM approved, op de uiteindelijke indeling van het risico vaststellen.
- Kan de tabel uit de Data Sheet met (verpakte) goederen op de juiste wijze gebruiken bij de indeling.
- Kan bij opslag van lithium-ion batterijen beoordelen of deze voldoet aan de criteria uit de data sheet en de daarbij behorende specificaties opzoeken.
- Weet dat bij opslag van lithium-ion batterijen die niet voldoen aan de criteria uit de Data Sheet, dat deze beveiligd moet worden volgens Schem A van de opslag van brandbare en ontvlambare vloeistoffen.
- Kan bij de opslag van lege kunststof IBC's de specificaties vaststellen op basis van de voorwaarden en tabel uit de Data Sheet.

Competentiegebied – Occupancy and commodity classification volgens NFPA – begrippen

T120.01

Competenties

120.1 – Kan de indeling in gevarenklassen beschrijven en begrijpt de gebruikte terminologie volgens de NFPA 13 voor gebouwen met een gebruiksfunctie (occupancy protection) en lage opslag (low piled storage).

120.2 - Kan de indeling in gevarenklassen beschrijven en begrijpt de gebruikte terminologie volgens de NFPA 13 voor gebouwen met een opslagfunctie.

Toetstermen

- Kan de verdeling van de gevarenklassen voor gebouwen met een gebruiksfunctie (occupancy protection) opsommen:
 - Light Hazard;
 - Ordinary Hazard 1;
 - Ordinary Hazard 2;
 - Extra Hazard 1;
 - Extra Hazard 2.
- Kan aangeven onder welke voorwaarden blokstapeling (stockpiles) is toegestaan binnen Ordinary Hazard 1 en Ordinary Hazard 2:
 - Blokstapeling (stockpiles) 2,4 m bij kleine hoeveelheden van producten met een lage brandbaarheid voor OH 1.
 - Blokstapeling (stockpiles) 3,7 m bij gemiddelde HHR en blokstapeling (stockpiles) 2,4 m bij hoge HHR voor OH 2.
- Kan uitleggen wanneer er sprake is van 'miscellaneous storage' en waardoor de daarvoor geldende regels kunnen worden toegepast.
- Kan de indeling van goederen naar brandbaarheid opsommen:
 - Class I;
 - Class II;
 - Class III;
 - Class IV.
- Kan de indeling van kunststoffen naar brandbaarheid opsommen:
 - A-plastics;
 - B-plastics;
 - C-plastics.
- Kan opsommen welke opslagconfiguraties in de NFPA worden benoemd:
 - Solid pile;
 - Bin box;
 - Palletized;
 - Single-, double-, or multiple-row rack and back-to-back;

- Shelf storage.
- Weet dat als er kunststof zijn opgenomen in het product of de verpakking, dat de aard (nonexpanded of expanded) van de kunststof en van de verpakking (cartoned of exposed) invloed heeft op de indeling.

Competentiegebied – Occupancy and commodity classification volgens NFPA 13 – bepalen

T121.01

Competenties

121.1 – Kan de indeling in gevarenklassen bepalen en kan de gebruikte terminologie volgens de NFPA voor gebouwen met een gebruiksfunctie (occupancy classification) op de juiste wijze toepassen.

121.2 - Kan de indeling in gevarenklassen bepalen en begrijpt de gebruikte terminologie volgens de NFPA voor gebouwen met een opslagfunctie op de juiste wijze toepassen.

Toetstermen

- Kan op basis van de gebruiksfunctie en de daarbij behorende tabellen en overzichten de indeling in de gevarenklasse voor gebouwen (occupancy classification) vaststellen.
- Kan de voorwaarden voor de indeling van goederen en de verpakking naar brandbaarheid opzoeken, herleiden naar de feitelijke situatie en de gevarenklasse (commodity classification) vaststellen.
- Kan vaststellen wat de invloed van de opslagconfiguratie is bij het bepalen van de gevarenklasse (commodity classification).
- Kent de invloed van pallets in verschillende materialen en uitvoeringen op de gevarenklasse en kan op basis hiervan de correcte indeling vaststellen.
- Kan de invloed van kunststof in het product of de verpakking, dat de aard van de kunststof (nonexpanded of expanded) en van de verpakking (cartoned of exposed) vaststellen bij de indeling (commodity classification). Gebruikt hierbij de juiste beslisbomen en figuren.
- Weet dat voor de opslag van rubber banden, rollen papier en katoen-/papierballen aparte gevarenklasse-indelingen bestaan.
- Weet dat bij de opslag van goederen met verschillende brandrisico's (mixed commodities) het hoogste risico toegepast moet worden bij het bepalen van de gevarenklasse.

Competentiegebied – HC and commodity classification FM – begrippen

T100.01

Competenties

100.1 – Kan de indeling in gevarenklassen beschrijven en begrijpt de gebruikte terminologie volgens de FM data sheet 3.26 FIRE PROTECTION FOR NONSTORAGE OCCUPANCIES voor gebouwen met een gebruiksfunctie en lage opslag.

100.2 - Kan de indeling in gevarenklassen beschrijven en begrijpt de gebruikte terminologie volgens de FM data sheet 8.1 COMMODITY CLASSIFICATION voor gebouwen met een opslagfunctie.

Toetstermen

NONSTORAGE OCCUPANCIES – FM data sheet 3.26

- Kan aangeven welke gebruikaspecten kunnen leiden tot een gebruiksfunctie die niet meer gezien kan worden als een nonstorage occupancy:
 - De aanwezigheid van opslag of gebruik van ontvlambare vloeistoffen in grotere hoeveelheden dan de hoeveelheden die als incidenteel worden beschouwd;
 - De aanwezigheid van brandbare afzettingen zoals stof, pluizen, olie of andere residuen;
 - De aanwezigheid van plastic constructie-elementen;
 - De aanwezigheid van verborgen/afgeschermdde ruimten met een brandbare constructie of inhoud;
 - De aanwezigheid van vaste of roostervloeren;
 - De aanwezigheid van opslag.
- Kan de verdeling van de gevarenklassen voor niet-opslaggebouwen opsommen:
 - HC1
 - HC2
 - HC3

STORAGE OCCUPANCIES – FM data sheet 8.1

- Kan de indeling van goederen in hun verpakking opsommen en aangeven dat het brandrisico toeneemt beginnend bij onbrandbare producten:
 - Noncombustible
 - Class 1
 - Class 2
 - Class 3
 - Class 4/Cartoned unexpanded plastic (CUP)
 - Cartoned expanded plastic (CEP)
 - Uncartoned unexpanded plastic (UUP)
 - Uncartoned expanded plastic (UEP)
- Kan uitleggen dat de brandbaarheid van de verpakking ten opzichte van de brandbaarheid van het product kan leiden tot verhoging of verlaging van de indeling.

- Weet dat het materiaal van de pallets; hout, type kunststof of FM approved, invloed heeft op de uiteindelijke indeling van het risico.

