

december 2020

Handreiking Process Safety Management Aanpak PSMA

Voor mkb BRZO en andere chemiebedrijven

Uitgebracht door:
Koninklijke Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie

Projectuitvoering:
Quirine Consulting

VNCI Koninklijke Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie

Managementsamenvatting en PSMA framework

De BRZO locaties in Nederland willen een veilige operatie van hun bedrijfsactiviteiten waarborgen, waarbij zij moeten voldoen aan de BRZO vereisten. Een belangrijke pijler hiervoor is een gestructureerd managementsysteem voor procesveiligheid.

De mkb BRZO chemiebedrijven binnen VNCI (en daarbuiten) hebben behoefte aan praktische handvatten voor het opzetten en implementeren van een gestructureerd procesveiligheid managementsysteem.

Om deze mkb VNCI-leden te ondersteunen heeft VNCI het initiatief genomen voor de ontwikkeling van een praktisch toepasbare Handreiking Proces Safety Management Aanpak voor mkb BRZO bedrijven, specifiek gericht op de verschillende elementen van procesveiligheid.

De handreiking stimuleert een praktische en werkbare implementatie van procesveiligheidsmanagement. Met de handreiking kunnen mkb BRZO bedrijven en andere risicorelevante chemiebedrijven vaststellen of zij alle noodzakelijke bouwstenen van procesveiligheid in hun organisatie ingevoerd en onder controle hebben.

De handreiking bestaat uit drie onderdelen:

1. Procesveiligheidscultuur als succesvoorwaarde;
2. Zeven fundamentele bouwstenen voor procesveiligheid;
3. Tien aanvullende bouwstenen voor procesveiligheid.

Een **goede en optimale procesveiligheidscultuur** wordt als een belangrijke **succesvoorwaarde** aangemerkt voor goed process safety management. De hoogst operationeel leidinggevende van een BRZO bedrijf, verder in deze Handreiking ‘BRZO Top Manager’ genoemd, heeft hierin een belangrijke en centrale rol. Betrokken leiderschap in procesveiligheid en het creëren van sociale veiligheid is een belangrijke succesvoorwaarde voor een goede en optimale cultuur met betrekking tot procesveiligheid.

De handreiking is verder opgebouwd uit bouwstenen waarin de belangrijkste zaken aangereikt worden voor een praktische implementatie per bouwsteen.

De bouwstenen zijn afgeleid van de twintig elementen voor Risk Based Process Safety management (RBPSM) van het Centre for Chemical Process Safety (CCPS). Een drietal van de CCPS elementen zijn in deze handreiking samengevoegd tot één aanvullende bouwsteen.

In deze handreiking is er voor gekozen om een onderscheid te maken tussen **fundamentele bouwstenen** en **aanvullende bouwstenen** voor procesveiligheid. De fundamentele bouwstenen zijn zodanig kritisch en belangrijk dat het noodzakelijk is om deze bouwstenen op een ‘voldoende goed’ niveau uit te voeren, zodat daarmee de procesrisico’s duidelijk onder controle zijn.

De fundamentele bouwstenen geven bedrijven een **duidelijke focus** in het implementeren van verdere verbeteringen in procesveiligheidsmanagement. Deze focus komt niet zomaar 'uit de lucht vallen': uit onderzoek van procesveiligheidsincidenten blijkt de basisoorzaak veelal te liggen in het onvoldoende op orde hebben van een of meerdere van deze fundamentele bouwstenen.

De **zeven fundamentele bouwstenen** die in deel twee van deze handreiking uitgebreid beschreven worden zijn:

1. Voldoen aan wet- regelgeving en standaarden;
2. Integriteit en betrouwbaarheid van apparatuur en systemen;
3. Omgaan met wijzigingen – Management of Change (MOC);
4. Veilig opstarten van procesinstallaties;
5. Identificatie en beoordeling risico's zware ongevallen;
6. Veilig werkvergunning procedures;
7. Leren van procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten.

Per fundamentele bouwsteen wordt inzicht gegeven in de kritische elementen, belangrijke rollen, prestatie-indicatoren en suggesties voor het invullen van betrokken leiderschap bij de betreffende bouwsteen.

In het derde deel van deze handreiking worden de **aanvullende bouwstenen** kort beschreven en toegelicht met succesvoorwaarden per bouwsteen. Bij de aanvullende bouwstenen geldt het streven om minimaal het implementatie niveau 'voldoende' te bereiken. Op de volgende bladzijde is de samenhang van de verschillende elementen van de handreiking PSMA samengevoegd tot het PSMA Framework.

Wij wensen je veel leesplezier, inspiratie en succes met de versterking van procesveiligheid binnen je bedrijf!

Framework Process Safety Management Aanpak PSMA mkb BRZO (SEVESO) en andere risicorelevante chemiebedrijven			
Succesvoorwaarde	2	**Procesveiligheidscultuur** BRZO/SEVESO TOP Manager Betrokken Leiderschap in Procesveiligheid	OECD richtlijn procesveiligheid en zelfbeoordeling
Fundamentele Bouwstenen	3.1	**Voldoen aan Wet- en regelgeving en standaarden**	Register Wet- en regelgeving PBZO
	3.2	**Integriteit en betrouwbaarheid van apparatuur en systemen**	Register kritische apparatuur/sytstemen Preventief onderhoud- en inspectieprogramma
	3.3	**Omgaan met wijzigingen Management of Change (MOC)**	MOC register
	3.4	**Veilig opstarten van procesinstallaties (Pre-Startup Safety Review PSSR)**	PSSR checklijsten (formulieren)
	3.5	**Identificatie en beoordeling van risico's zware ongevallen**	Procesrisicostudies Risicomatrix Veiligheidsrapport
	3.6	**Veiligwerkvergunning procedures**	Veiligwerkvergunning en TRA Hot work/LOTOTO/Confined Space
	3.7	**Leren van procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten**	Register procesincidenten/bijna-incidenten
Aanvullende Bouwstenen	4.1	**Competenties procesveiligheid**	Technologie Handboek Competentiematrix
	4.2	**Betrokkenheid personeel**	Informatie en Consulatie
	4.3	**Management van externe stakeholders**	Stakeholderanalyse
	4.4	**Management van proceskennis**	MSDS en WIK en Stoffenregister PDF's/P&ID's en ATEX zonering
	4.5	**Contractormanagement**	MSDS en WIK en Stoffenregister PDF's/P&ID's en ATEX zonering
	4.6	**Training en prestatieborging**	Opleidings- en trainingsprogramma
	4.7	**Discipline van bedrijfsvoering**	Gedragscode
	4.8	**Planning voor noodsituaties**	Intern Noodplan
	4.9	**Operationele procesveiligheidsprocedures**	SOP's en werkinstructies
	4.10	**Monitoring, management en auditing van procesveiligheid**	Prestatie-indicatoren Intern Auditprogramma Directiebeoordeling (Management Review)

Inhoud

Managementsamenvatting en PSMA framework 2

1. Inleiding 7

2. Procesveiligheidscultuur 10

2.1 Betrokken leiderschap als kritische randvoorwaarde procesveiligheidscultuur 10
2.2 Rollen, taken en verantwoordelijkheden 11
2.3 Prestatie-indicatoren 12

3. Fundamentele bouwstenen 14

3.1 Voldoen aan wet- en regelgeving en standaarden 14
3.2 Integriteit en betrouwbaarheid van apparatuur en systemen 17
3.3 Omgaan met wijzigingen – Management of Change (MOC) 20
3.4 Veilig opstarten van procesinstallaties 25
3.5 Identificatie en beoordeling procesrisico's zware ongevallen 28
3.6 Veiligwerkvergunningen 35
3.7 Leren van procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten 38

4. Aanvullende bouwstenen 42

4.1 Competenties procesveiligheid 42
4.2 Medewerkersbetrokkenheid 43
4.3 Management van externe stakeholders 44
4.4 Management van proceskennis/informatie 45
4.5 Contractor Management 46
4.6 Opleiding Training en prestatieborging van procesveiligheid 47
4.7 Discipline van bedrijfsvoering 48
4.8 Planning van noodsituaties 49
4.9 Operationele procesveiligheidsprocedures 50
4.10 Monitoring, auditing en management review van procesveiligheid prestaties 51

5. Gebruikte afkortingen 54

6. Bijlagen 55

Bijlage 1: Verwijzingstabel PSMA bouwstenen naar VBS elemtenen BRZO 2015 55
Bijlage 2: Essentiële elementen van procesveiligheidsmanagement[1] 56
Bijlage 3: Suggesties voor het invullen van Betrokken Leiderschap door de BRZO Top Manager 59
Bijlage 4: Voorbeelden kritische apparatuur/systemen procesveiligheid[2] 62
Bijlage 5: Voorbeelden van wijzigingen waarvoor MOC beoordeling noodzakelijk 64
Bijlage 6: Suggesties voor criteria bij de beoordeling van procesgevaren[3] 66
Bijlage 7: Voorbeeld Risicomatrix voor procesveiligheidsstudies[7] 68
Bijlage 8: Voorbeelden procesveiligheid bijna-incidenten[8] 69
Bijlage 9: Voorbeeld Risicomatrix voor prioritering procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten 72

1. Inleiding

De BRZO locaties in Nederland willen een veilige operatie van hun bedrijfsactiviteiten waarborgen, waarbij zij moeten voldoen aan de BRZO vereisten. Een belangrijke pijler hiervoor is een gestructureerd managementsysteem voor procesveiligheid.

De VNCI heeft het initiatief genomen om voor de mkb chemiebedrijven, waaronder BRZO, maar ook andere risicorelevante bedrijven (bijvoorbeeld ARIE bedrijven), een praktisch toepasbare Handreiking Proces Safety Management Aanpak (PSMA) te ontwikkelen, specifiek gericht op de verschillende elementen van procesveiligheid.

De handreiking PSMA bestaat uit drie onderdelen: procesveiligheidscultuur, zeven fundamentele bouwstenen en tien aanvullende bouwstenen. De handreiking is bedoeld om een praktische en werkbare implementatie van procesveiligheidsmanagement te stimuleren. Het is niet de bedoeling een apart en op zichzelf staand procesveiligheidsmanagementsysteem te ontwikkelen en in stand te houden. Management van procesveiligheid kan het beste geïntegreerd worden in bestaande managementsystemen.

Een goede en optimale procesveiligheidscultuur is een belangrijke succesvoorwaarde voor een goed procesveiligheidsmanagement. De BRZO Top Manager heeft als hoogst operationeel leidinggevende van een BRZO locatie hierin een belangrijke rol. Betrokken leiderschap in procesveiligheid en het creëren van sociale veiligheid vormen de basis voor een goede en optimale cultuur met betrekking tot procesveiligheid welke van essentieel belang is voor een goede beheersing van procesrisico's en het vermijden van zware ongevallen.

De procesveiligheidsstructuur is specifiek genoemd als succesvoorwaarde en is in het algemeen een onderdeel van de algehele veiligheidscultuur van een bedrijf. ***Procesveiligheidscultuur*** gaat specifiek over hoe men binnen het bedrijf omgaat met ***procesveiligheid*** analoog aan dat de *Arbeidsveiligheidscultuur* gaat over hoe men omgaat met *arbeidsveiligheid*. De nadruk is gelegd op procesveiligheidscultuur omdat het heel goed mogelijk is dat een bedrijf goed met arbeidsveiligheid omgaat maar onvoldoende aandacht heeft voor procesveiligheid.

> Met de BRZO Top Manager wordt in deze handreiking bedoeld de hoogst operationeel leidinggevende van de BRZO locatie. Vaak is dat de Plant Manager, Site Manager, Terminal Manager of Locatie directeur. De BRZO Top Manager heeft een belangrijke en centrale rol in de procesveiligheidscultuur, betrokken leiderschap in procesveiligheid is een belangrijke succesvoorwaarde.

Met de handreiking kunnen de mkb BRZO bedrijven en ook andere risicorelevante chemiebedrijven vaststellen of zij alle noodzakelijke elementen van procesveiligheid in hun organisatie ingevoerd

hebben en onder controle hebben. Aanbevolen wordt een **kritische zelfevaluatie** uit te voeren op basis van de handreiking. De resultaten kunnen gebruikt worden voor het uitvoeren van verdere verbetermaatregelen als onderdeel van het bedrijfsverbeterplannen.

Hierdoor wordt een structurele versterking bereikt van *mindware* (veiligheidscultuur, veiligheidsgedrag en betrokken leiderschap), software (managementsystemen, procedures, organisatie) en *hardware* (integriteit van procesinstallaties en systemen).

De bouwstenen vormen daarmee een integraal onderdeel van de PDCA cyclus die bedrijven toepassen voor de sturing van continue verbetering in de organisatie. Daarnaast geeft de handreiking PSMA inzicht hoe een bedrijf haar procesveiligheid kan borgen in het kader van de BRZO vereisten.

Deze praktische handreiking is in nauwe samenwerking met een aantal VNCI (mkb) BRZO bedrijven ontwikkeld. Daarbij is onder andere gebruik gemaakt van bestaande kennis bij de VNCI-leden. De handreiking is aanvullend op de wettelijke verplichtingen met betrekking tot het Veiligheidsbeheerssysteem (VBS) en sluit aan bij de BRZO 2015 vereisten en NTA 8620. In bijlage 1 is een verwijzingstabel PSMA bouwstenen naar de wettelijke VBS elementen BRZO 2015 opgenomen.

Er is in de handreiking een duidelijk onderscheid gemaakt tussen fundamentele bouwstenen en aanvullende bouwstenen voor procesveiligheid voor mkb BRZO bedrijven. De fundamentele bouwstenen zijn dermate bepalend voor een goede beheersing van procesrisico's (en dus het voorkomen van zware ongevallen), dat het streven erop gericht moet zijn deze bouwstenen op een voldoende goed, volledig en nauwkeurig niveau uit te voeren.

Met de fundamentele bouwstenen uit de handreiking wordt een duidelijke focus aangebracht in het doorvoeren van verdere verbeteringen in procesveiligheidsmanagement. Deze focus komt niet zomaar 'uit de lucht vallen': uit onderzoek van procesveiligheidsincidenten blijkt de basisoorzaak veelal te liggen in het onvoldoende op orde hebben van deze fundamentele bouwstenen. Het is voor procesveiligheid nodig eerst te werken aan het op niveau brengen van deze fundamentele bouwstenen, voordat met de aanvullende bouwstenen aan de slag gegaan wordt.

De fundamentele bouwstenen zijn:

- Voldoen aan wet- en regelgeving en standaarden;
- Integriteit en betrouwbaarheid van apparatuur en systemen;
- Omgaan met wijzigingen – Management of Change (MOC);
- Veilig opstarten van procesinstallaties;
- Identificatie en beoordeling van risico's zware ongevallen;
- Veilig werkvergunning procedures;
- Leren van procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten.

Elke fundamentele bouwsteen beschrijft:

- Kritische elementen, welke procedureel vastgelegd moeten zijn binnen de bouwsteen in het procesveiligheidsmanagementsysteem;
- Rollen, taken en verantwoordelijkheden welke geborgd moeten worden binnen de bouwsteen;
- Werkbare en praktische leading- en lagging prestatie-indicatoren, welke gebruikt kunnen worden om de prestaties binnen de bouwsteen te kunnen volgen en te managen;
- Suggesties voor activiteiten voor het invullen van betrokken leiderschap door de BRZO Top Manager.

Het derde deel beschrijft de aanvullende bouwstenen:

- Competenties procesveiligheid;
- Betrokkenheid personeel;
- Management van externe stakeholders;
- Management van proceskennis;
- Contractormanagement;
- Training en prestatieborging;
- Discipline van bedrijfsvoering;
- Planning voor noodsituaties;
- Operationele procesveiligheidsprocedures;
- Monitoring, management en auditing van procesveiligheid.

Deze aanvullende bouwstenen worden inhoudelijk toegelicht en beschrijven wat de belangrijke succesvoorwaarden zijn voor iedere aanvullende bouwsteen. Bij de aanvullende bouwstenen geldt het streven om minimaal het implementatieniveau ‘voldoende’ te bereiken.

2. Procesveiligheidscultuur

Een goede en optimale procesveiligheidscultuur wordt gezien als een belangrijke succesvoorwaarde om op een goede manier procesveiligheid te managen.

Als we spreken over de cultuur van een organisatie met betrekking tot procesveiligheid, bedoelen we daarmee de manier waarop de organisatie omgaat met vraagstukken of problemen omtrent de beheersing van procesrisico's en gebreken en afwijkingen in het procesveiligheidsmanagementsysteem.

Analoog aan arbeidsveiligheid is een goede en optimale cultuur met betrekking tot procesveiligheid van essentieel belang voor een goede beheersing van procesrisico's en het vermijden van zware ongevallen. Het is wel mogelijk dat er naast een goede arbeidsveiligheidscultuur een zwakke procesveiligheidscultuur heerst.

2.1 Betrokken leiderschap als kritische randvoorwaarde procesveiligheidscultuur

Uit onderzoeken van catastrofale procesveiligheidsincidenten in de afgelopen 25 jaar is regelmatig gebleken dat een zwakke procesveiligheidscultuur ten grondslag ligt aan het optreden van deze procesveiligheidsincidenten. Uit de analyses blijkt dat er regelmatig sprake was van gebrekkig leiderschap of een slechte procesveiligheidscultuur. Het betreft hier onder andere:

- Het ontbreken en onvoldoende nastreven van hoge procesveiligheidsstandaarden;
- Het ontbreken van een gezond gevoel van kwetsbaarheid als het gaat om procesveiligheid;
- Gebrek aan een open en effectieve communicatie omtrent procesveiligheid;
- Gebrek aan effectief procesveiligheidsmanagement en nalaten tijdig de nodige acties te ondernemen;
- Gebrek aan competenties op verschillende niveaus in de organisatie, waardoor men niet inzag dat dingen uit de hand liepen;
- Onvoldoende monitoren op directieniveau van procesveiligheid-indicatoren;
- Onvoldoende inzicht in het effect van veranderingen, inclusief veranderingen in de organisatie.

De BRZO Top Manager moet daarom de risico's begrijpen die aan de activiteiten van hun bedrijf zijn verbonden en het risico van zware ongevallen afwegen tegen andere bedrijfsrisico's.

Goed procesveiligheidsmanagement vereist de actieve betrokkenheid van de BRZO Top Manager en andere hogere leidinggevenden. Het is belangrijk dat de BRZO Top Manager duidelijk zichtbaar is in de organisatie. Hij/zij heeft grote invloed op de algehele veiligheids- en organisatiecultuur.

De volgende zaken worden van de BRZO Top Manager verwacht:

1. Maak procesveiligheid een kernwaarde binnen het bedrijf;
2. Toon sterk betrokken leiderschap in procesveiligheid;
3. Stel hoge prestatienormen voor procesveiligheid vast en handhaaf deze;
4. Stel het site specifieke Preventiebeleid Zware Ongevallen (PBZO) vast en veranker daarin het belang van een goede procesveiligheidscultuur.

Betrokken leiderschap is van cruciaal belang voor de cultuur van een organisatie. Het is de cultuur die het gedrag van werknemers en de veiligheid bepaalt. Procesveiligheidstaken mogen worden gedelegeerd, maar de verantwoordelijkheid en de toerekenbaarheid blijven altijd bij de BRZO Top Manager. Daarom is het van het grootste belang dat hij/zij een omgeving bevordert waarin veilig gedrag wordt gestimuleerd, ook wel sociale veiligheid genoemd.

De essentiële elementen van Betrokken Leiderschap voor Process Safety Management volgens de OECD zijn:

- Leiderschap en cultuur;
- Risicobewustzijn;
- Informatie;
- Competentie;
- Actie.

In bijlage 2 zijn deze essentiële elementen van Betrokken Leiderschap voor Procesveiligheid uitgewerkt.

In bijlage 3 zijn suggesties voor het invullen van betrokken leiderschap door de BRZO Top Manager opgenomen.

2.2 Rollen, taken en verantwoordelijkheden

De BRZO Top Manager van de site heeft de belangrijkste en meest centrale rol als het gaat om procesveiligheidscultuur. Leiderschap en persoonlijke verantwoordelijkheid voor veiligheid zijn onlosmakelijk verbonden met deze rol. De BRZO Top Manager bepaalt niet alleen in sterke mate de cultuur, maar stuurt deze ook aan met gerichte acties. Hij of zij heeft als taak aantoonbaar te zorgen voor voldoende bekwaamheid van zijn organisatie, een hoog niveau van discipline van bedrijfsvoering, het naleven van wetten en regels en het beoordelen van prestaties en continue verbetering. Daarbij moet worden opgemerkt dat de BRZO Top Manager, als hoogste eindverantwoordelijke, strafrechtelijk aansprakelijk voor deze verantwoordelijkheid.

In deze handreiking wordt met de BRZO Top Manager de hoogst operationeel verantwoordelijke van een BRZO locatie bedoeld. De nadrukt ligt hier op de term operationeel, waarmee de eindverantwoordelijkheid voor de operatie/productieprocessen bedoelt wordt. In mkb is deze rol vaak gecombineerd met een commerciële verantwoordelijkheid (bv Managing Director), waardoor

het functioneel kan zijn bepaalde taken en verantwoordelijkheden te delegeren naar een Operations/Productie Manager of Plant Manager.

De BRZO Top Manager stelt het Preventiebeleid Zware Ongevallen (PBZO) vast, is inhoudelijk actief betrokken bij het opstellen van het PBZO en maakt duidelijke keuzes met betrekking tot o.a. risicomatrix, risicobeoordeling en welke risico's-acceptabel zijn. Daarnaast zorgt hij of zij voor een juiste delegatie van taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden verder in de organisatie.

De volgende medewerkers, allen betrokken bij de operatie, vervullen een centrale rol als het gaat om de procesveiligheidscultuur:

- BRZO Top Manager (Plant Manager/Site Manager/Terminal Manager/Locatie Directeur);
- Afdelingsmanagers (leden van het Managementteam);
- Technisch personeel (proces engineers, elektrisch/instrumentatie engineers etc.);
- Eerstelijns leidinggevenden (First Line Supervisors);
- Uitvoerend personeel op de werkvloer (operators, onderhoudsmedewerkers etc.).

Het vraagt van ieder van deze medewerkers betrokken leiderschap om een gezonde en goede procesveiligheidscultuur te ontwikkelen en behouden. De BRZO Top Manager vervult daarbij de belangrijkste rol als eindverantwoordelijke van het BRZO bedrijf.

2.3 Prestatie-indicatoren

Als prestatie-indicator voor betrokken leiderschap wordt vaak gekeken naar het aantal rondgangen/inspecties/audits die de BRZO Top Manager uitvoert. Het allerbelangrijkste daarbij is dat er op regelmatige basis een kwalitatief goed contact is met de werkvloer als het gaat om procesveiligheid. Rondgangen, inspecties en audits zijn uitstekende manieren om specifiek naar procesveiligheid te kijken en te bespreken met de medewerkers. De frequentie is daarbij afhankelijk van de organisatie, maar in zijn algemeenheid geldt dat een dagelijkse rondgang het meeste effect oplevert omdat er duidelijke betrokkenheid voor veiligheid, procesveiligheid, maar ook kwaliteit en financiën uit spreekt.

De OECD (Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling) heeft een richtlijn Management van procesveiligheid ontwikkeld voor hoger leidinggevenden van hoog-risicovolle (lees BRZO/SEVESO) bedrijven en identificeert de essentiële elementen van het managen van procesveiligheid. In de richtlijn is een zelfbeoordeling opgenomen waarmee de BRZO Top Manager van de site kan bepalen hoe goed de organisatie (en vooral ook hij/zij zelf) is in het managen van procesveiligheid. Bij deze zelfbeoordeling is van belang dat de BRZO Top Manager zelf de vragen zo goed mogelijk beantwoordt en daarna bespreekt met de medewerkers wat te doen met mogelijke verbeterpunten.

De uitkomst van de zelfbeoordeling is te gebruiken als een goede prestatie-indicator voor de procesveiligheidscultuur.

De Nederlandse vertaling van de OECD richtlijn procesveiligheid is te vinden op de website van Veiligheid Voorop.

In bijlage 3 worden Suggesties voor het invullen van Betrokken Leiderschap door de BRZO Top Manager gegeven. Deze suggesties kunnen eveneens gebruikt worden als zelfevaluatie door de BRZO Top Manager om te bepalen in hoeverre hij/zij de suggesties ook daadwerkelijk toepast.
In bijlage 3 worden Suggesties voor het invullen van Betrokken Leiderschap door de BRZO Top Manager gegeven. Deze suggesties kunnen eveneens gebruikt worden als zelfbeoordeling door de BRZO Top Manager om te bepalen in hoeverre hij/zij de suggesties ook daadwerkelijk in het bedrijf toepast. De uitkomst van deze zelfbeoordeling kan eveneens gebruikt worden als prestatie-indicator voor de procesveiligheidscultuur.

3. Fundamentele bouwstenen

3.1 Voldoen aan wet- en regelgeving en standaarden

Ieder BRZO bedrijf dient te voldoen aan geldende wet- en regelgeving en relevante standaarden met betrekking tot procesveiligheid. Een procedure is noodzakelijk om deze regels en standaarden te identificeren, evalueren, implementeren, verspreiden en onderhouden in een register van wet- en regelgeving welke betrekking hebben op procesveiligheid.

Het gaat hierbij zowel om externe en interne, nationale en internationale wetten en regels. Met het register is deze informatie eenvoudig en direct beschikbaar voor de gebruikers. Voldoen aan wet- en regelgeving en standaarden is verbonden met iedere bouwsteen van het procesveiligheidsmanagement systeem.

Waarom belangrijk?
Kennis van en het voldoen aan wet- en regelgeving en standaarden zorgt voor een veilige, betrouwbare en duurzame bedrijfsvoering en voorkomt het optreden van zware ongevallen. Dit is zowel voor de interne als externe stakeholders van belang en het draagt bij aan een positief imago van een betrouwbare en veilige chemiesector. Door het voorkomen van zware ongevallen en het voldoen aan de vereisten worden bovendien kostbare en ingewikkelde juridische procedures vermeden.

Een goed functionerende procedure borgt het consistent implementeren van wetten, regels, standaarden, normen en goede werkpraktijken voor procesveiligheid.

Wijzigingen in wet- en regelgeving en standaarden treden regelmatig op en de procedure moet zo zijn ingericht dat het bedrijf in staat is de wijzigingen tijdig en volledig te implementeren. Dit kan geborgd worden in de wijze waarop omgegaan wordt met wijzigingen (MOC).

3.1.1 Kritische elementen wet- en regelgeving

Zorg voor een volledig, actueel, accuraat en goed **toegankelijk register van wet- en regelgeving** (documenten, gegevens, informatie).

Richt het register in naar verschillende categorieën van belangrijkheid, bijvoorbeeld:

- **Externe wet- en regelgeving** omvat o.a. BRZO wetgeving, Omgevingswet (omgevingsvergunning), Waterwet (watervergunning), Arbo wet, maar ook PGS richtlijnen, ATEX richtlijn, drukvaten richtlijn en andere relevante richtlijnen zoals NTA, NPR, NEN, CE richtlijn e.d.;
- **Externe codes en standaarden** omvatten bijvoorbeeld industrie brede ontwerprichtlijnen/standaarden, zoals gepubliceerd door American Petroleum Institute (API), American Society of Mechanical Engineers (ASME), American Society for Testing and Materials (ASTM), maar ook professionele instanties zoals Center for Chemical Process Safety

(CCPS) en de European Process Safety Centre (EPSC), ISO standaarden, NFPA fire codes, aanbevelingen van de producent van apparatuur en systemen met betrekking tot ontwerp, installatie en onderhoud;
- **Interne standaarden/bedrijfsrichtlijnen** zijn afhankelijk van het soort bedrijf en de bedrijfsprocessen en omvatten bijvoorbeeld Life Saving Rules, Proces Safety Rules, inspectie- en onderhoudsprocedures, incident rapportage, maar ook mechanische, elektrische en instrumentatie ontwerpstandaarden.

Zorg ervoor de voor het bedrijf geldende wetten en regels en relevante wijzigingen in het register verwerkt worden. Betrek bij het vaststellen van relevante kritische wet- en regelgeving en wijzigingen competent eigen personeel en maak waar nodig gebruik van de specifieke deskundigheid en systemen van externe adviseurs en experts.

Stel een **aparte procedure voor het voldoen aan wet- en regelgeving** op waarin de organisatie en werkwijze duidelijk vastgelegd is.

Voor iedere geïdentificeerde verplichting dient beoordeeld en gedocumenteerd te worden of voldaan wordt aan de verschillende wettelijke onderdelen. Een goed hulpmiddel hierbij is het gebruik van een zogenaamde **borgingsmatrix**, welke inzichtelijk en aantoonbaar maakt op welke manier in de organisatie geborgd is dat aan de verschillende vereisten voldaan wordt. In de borgingsmatrix kan per verplichting inzichtelijk gemaakt worden:
- Hoe geborgd is dat voldaan wordt aan de verplichting;
- Of deze borging voldoende is;
- Indien onvoldoende: welke acties nodig zijn.

In eenvoudige vorm kan de borgingsmatrix bijvoorbeeld een Excelbestand zijn met verschillende worksheets.

Maak bij het vaststellen van de taken die uitgevoerd moeten worden voor het voldoen aan de verplichtingen een onderscheid in:
- **Eénmalige taken**: zijn taken om te voldoen aan verplichting, zoals bijvoorbeeld de installatie van een hoog niveau alarmering en/of veiligheidsklep;
- **Repeterende taken**: zijn herhalende taken om te voldoen aan de verplichting zoals onderhouds- en inspectietaken, afdelingsinspecties, periodieke update van procedures;
- **Borgingstaken**: zijn taken om te zorgen dat de uitvoering van de verplichting geborgd is, zoals bijvoorbeeld interne auditing, een borgingstaak in een correctief action tracking systeem, prestatie-indicatoren en managementreview.

Bij de acties en taken die voortvloeien uit de verplichtingen is het raadzaam om zoveel mogelijk aan te sluiten bij **bestaande systemen**, zoals onderhoud- en inspectieplannen, afdelingsinspecties, controlerondes etc.

Bij onderhouds- en inspectietaken is het raadzaam om in de daarvoor gebruikte systemen duidelijk vast te leggen of het een **kritische onderhouds- of inspectietaak** is. Daarmee wordt het mogelijk eenvoudig te rapporteren of alle kritische onderhouds- of inspectietaken zijn uitgevoerd conform de verplichtingen.

Wijs specifiek een beheerder aan voor het **Register Wet- en Regelgeving en de Borgingsmatrix** (indien aanwezig). Dit is bij voorkeur dezelfde persoon, vaak de EHS of Compliance Manager.

Overweeg om aparte **beheerders voor kritische documenten** aan te wijzen zoals Omgevings- en Lozingsvergunningen, Activiteitenbesluit en Activiteitenregeling, PGS richtlijnen en diverse plannen zoals milieumeetplan en onderhouds- en inspectieplan. De taak van deze beheerder is het controleren en doorvoeren van wijzigingen vanuit wet- en regelgeving, MOC en het up to date houden van het kritische document. Denk hierbij aan bijvoorbeeld het Explosieveiligheidsdocument EVD (ATEX verplichting), maar ook controle documenten (PGS verplichtingen).

Belangrijke **borgingsinstrumenten** zijn: intern auditprogramma, prestatie-indicatoren en managementreview. Richt het intern auditprogramma zo in dat daarmee een aantal borgingstaken uitgevoerd kunnen worden, zoals bijvoorbeeld: uitvoering onderhouds- en inspectieplan, afdelingsinspecties, Management of Change, Risico Inventarisatie en evaluatie RIE etc.

Een **managementreview** is een goede plaats om periodiek de status van het voldoen aan wet- en regelgeving te beoordelen. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van de borgingsmatrix om de status inzichtelijk te rapporteren en beoordelen. Stel indien nodig duidelijk vast welke maatregelen/acties noodzakelijk zijn om te borgen dat voldaan wordt aan de verplichtingen.

Prioriteer de noodzakelijk maatregelen en acties om te voldoen aan de verplichtingen, waarbij het voldoen aan externe wet- en regelgeving de hoogste prioriteit heeft.

3.1.2 Rollen, taken en verantwoordelijkheden

Belangrijke rollen met betrekking tot voldoen aan wet- en regelgeving zijn voor mkb BRZO bedrijven:

EHS Manager: beheer register wet- en regelgeving en eventueel borgingsmatrix;

Engineering Manager: implementatie en beheer vereisten van ontwerp van gebouwen, installaties en besturingssystemen;

Productie/Operations Manager: ziet toe op de juiste en correcte naleving van de vereisten;

Maintenance Manager: implementatie- en beheer vereisten met betrekking tot onderhoud- en inspectie van gebouwen, installaties en systemen;

Beheerder Kritisch Document: controleert en voert wijzigingen vanuit wet- en regelgeving en MOC door en houdt het kritische document actueel.

3.1.3 Prestatiebeoordeling

Een **managementreview** is een goede plaats om periodiek de status van het voldoen aan wet- en regelgeving te beoordelen. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van de borgingsmatrix om de status inzichtelijk te rapporteren en beoordelen. Stel indien nodig duidelijk vast welke maatregelen/acties noodzakelijk zijn om te borgen dat voldaan wordt aan de verplichtingen.

3.1.4 Betrokken Leiderschap

De BRZO Top Manager toont op de volgende manieren betrokken leiderschap:

- Draagt uit dat het voldoen aan wet- en regelgeving belangrijk is en stelt daarvoor de noodzakelijke personele en financiële middelen ter beschikking;
- Zorgt dat hij/zij op hoofdlijnen inhoudelijk kennis heeft van de belangrijkste wetten en regels, waaronder met name de BRZO 2015 wetgeving, het preventiebeleid zware ongevallen (PBZO) en het veiligheidsbeheerssysteem (VBS);
- Is betrokken en aanwezig bij BRZO inspecties.

3.2 Integriteit en betrouwbaarheid van apparatuur en systemen

Met integriteit en betrouwbaarheid van apparatuur en systemen (assets) wordt bedoeld dat belangrijke proces-apparatuur zodanig ontworpen, onderhouden en geïnspecteerd wordt dat het geschikt is om (gedurende de gehele levensduur) gebruikt te worden waarvoor het bedoeld is. Dit wordt in de industrie vaak omschreven met de term ‘assetmanagement’.

Een BRZO bedrijf dient ervoor te zorgen dat:

- Het optreden van een zwaar ongeval als gevolg van het vrijkomen van gevaarlijke stoffen en/of plotseling vrijkomen van energie voorkomen wordt;
- Dat de veiligheids- en utiliteitsystemen (kritische apparatuur/systemen) die het optreden van een zwaar ongeval voorkomen of de gevolgen van een zwaar ongeval bestrijden/verminderen, een hoge mate van betrouwbaarheid hebben.

Een BRZO bedrijf moet, minimaal voor de kritische processen, de beschikking hebben over:

- Een systeem om het onderhouds- en inspectiewerkzaamheden, de reserve onderdelen en materialen benodigd bij het onderhoud- en inspectie beheersen;
- Een kwaliteitsprogramma gericht op het voorkomen van storingen aan apparatuur als gevolg van gebruik onjuiste onderdelen of onjuiste installatie of reparatie;
- Een onderhouds-en inspectieplan gericht op preventief onderhoud, inspecties en testen van kritische procesapparatuur en beveiligingssystemen (*Lines of Defense – LOD’s*).

3.2.1 Kritische elementen integriteit en betrouwbaarheid apparatuur en systemen

Register van apparatuur en systemen

Een BRZO bedrijf moet een risicobeoordeling van haar apparatuur en systemen uitvoeren en opnemen in een actueel register van apparatuur en systemen, ook wel een register van assets genoemd. In dit register moeten minimaal de kritische apparatuur en systemen voor procesveiligheid opgenomen zijn.

Kritische apparatuur en systemen

Onder kritische apparatuur en systemen worden in het kader van procesveiligheid de volgende apparatuur/systemen verstaan:

- Drukvaten, opslagtanks en reactorvaten;
- Leidingen, instrumentatie en elektrische apparatuur/systemen;
- Software voor procescontrole;
- Overdrukbeluchtings- en onderdrukbeluchtingsapparatuur/systemen;
- Nood- en brandbeveiligingssystemen;
- Safety Instrumented Functies, waaronder bewakingsapparatuur, sensoren, alarmen en interlocks;
- Utilitysystemen die van belang zijn voor de procesveiligheid van het primaire proces, zoals energievoorziening (elektriciteit, aardgas) en de watervoorziening (drinkwater, koelwater, proceswater, incl. hulpstoffen en energiedragers als stoom, warmwater), perslucht, industriegassen.
- Roterende apparatuur, waaronder compressor.

Hef-en hijswerktuigen worden gezien als Arbo kritisch en niet kritisch in het kader van procesveiligheid.

In bijlage 4 zijn voorbeelden opgenomen van kritische apparatuur/systemen voor procesveiligheid.

Preventief onderhoud- en inspectieprogramma

Voor het preventieve onderhoud en inspectie van kritische apparatuur moet een **programma** opgesteld en uitgevoerd worden. Het programma omvat onder andere een planning, schriftelijke procedures en instructies met betrekking tot uitvoering.

De **frequentie en methode** van uitvoering van preventief onderhoud en inspecties is gebaseerd op wettelijke vereisten, aanbevelingen van de producent van een apparaat of systeem en resultaten van voorgaande onderhoud/inspecties.

Voor het **uitstellen** van preventief onderhoud en inspectie van kritische procesveiligheid apparatuur moet een controle systeem/procedure ontwikkeld en geïmplementeerd zijn, waarbij de goedkeuring van het uitstellen moet liggen bij de BRZO Top Manager. Denk daarbij ook aan het tijdig en vooraf

overleggen met de betrokken BRZO-overheden van bijvoorbeeld het uitstellen van inspecties aan kritische apparatuur.

Het programma moet **inzicht geven** in het preventieve onderhoud en de inspecties die over tijd zijn.

Al het uitgevoerde preventieve onderhoud en inspecties moet **gedocumenteerd** en bewaard worden conform de daarvoor gestelde termijnen. In de documentatie wordt ten minste opgenomen de datum onderhoud/inspectie/test, naam uitvoerder, gebruikte apparatuur en de resultaten.

Inspectie/meet- en testapparatuur moet bekend en vastgelegd zijn, regelmatig gekalibreerd worden en adequaat gebruikt en opgeslagen te worden.

Reparaties die volgen uit preventief onderhoud en inspectie moeten geprioriteerd en gepland worden op basis van het risiconiveau van het kritische apparaat. Reparaties aan kritische apparatuur moet goedgekeurd worden door een competent persoon en vastgelegd worden in de onderhouds- en inspectieprocedure.

3.2.2 Rollen, taken en verantwoordelijkheden

BRZO Top Manager

- Wijst een voor de site verantwoordelijke proces (safety) engineer aan;
- Zorgt voor het ontwikkelen, implementeren en documenteren van de noodzakelijke procedures met betrekking tot betrouwbaarheid en integriteit van apparatuur en systemen;
- Draagt er zorg voor dat kritische apparatuur en systemen bedreven en onderhouden worden binnen hun ontwerpgrenzen en waarvoor zij bedoeld zijn;
- Autoriseert persoonlijk eventuele onvermijdelijke afwijkingen van de algemeen geaccepteerde risicocriteria in de risicomatrix met betrekking tot betrouwbaarheid van apparatuur en systemen en legt dit duidelijk schriftelijk vast; bijvoorbeeld overschrijding inspectietermijn drukvat in verband met geplande inspectie tijdens onderhoudsstop;
- Draagt er zorg voor dat, zonder voorafgaande goedkeuring, kritische apparatuur en systemen niet gebruikt worden buiten de vastgelegde inspectietermijn.

Maintenance Manager

- Implementeert en onderhoudt de procedures en instructies in het managementsysteem gericht op integriteit apparatuur en systemen (met name voor kritische apparatuur en systemen);
- Zorgt voor tijdige en correcte uitvoering van het geplande onderhoud en de inspecties, alsmede de opvolging en afhandeling van geconstateerde tekortkomingen;
- Communiceert de relevante vereisten aan het personeel dat kritische apparatuur bedient en onderhoud/inspecteert;
- Zorgt indien nodig voor professionele ondersteuning en assistentie buiten zijn/haar kennis of ervaring;

- Informeert de BRZO Top Manager tijdig wanneer ernstige tekortkomingen in het preventieve onderhoud en inspectie systeem optreden.

3.2.3 Prestatie-indicatoren

Leading prestatie-indicatoren

- Aantal ongeplande werkorders per maand.
- Aantal uitgestelde reparaties (bekende gebreken niet verholpen).
- Benodigde tijd voor het verhelpen van tekortkomingen/reparaties.
- Aantal storingen aan kritische apparatuur.

Lagging prestatie-indicatoren

- Mate van compleetheid van het register van kritische apparatuur en systemen.
- Aantal apparaten opgenomen in het programma (meest bruikbaar is per type apparaat).
- Aantal inspecties over tijd (bv. >30 dagen, >90 dagen, > 180 dagen over tijd).
- Aantal ernstige tekortkomingen/afwijkingen van apparatuur en systemen.

3.2.4 Betrokken Leiderschap

De BRZO Top Manager toont op de volgende manieren betrokken leiderschap:

- Zorgt voor periodieke rapportage van de prestatie-indicatoren over de betrouwbaarheid van apparatuur en systemen. Evalueert deze prestaties periodiek en stelt indien nodig correctieve maatregelen vast. Deze evaluatie is vaak een onderdeel van de agenda voor de periodieke management team meeting;
- Neemt deel aan interne audits met betrekking tot integriteit en betrouwbaarheid van apparatuur en systemen;
- Woont een inspectie van kritische apparatuur bij in het werkveld, is betrokken bij de wijze van uitvoering en eventuele problemen;
- Tijdens rondgangen is integriteit en betrouwbaarheid van apparatuur en systemen een onderwerp van gesprek. Men kan medewerkers vragen naar belangrijke issues, zorgen over de integriteit en betrouwbaarheid van apparatuur en systemen (bijvoorbeeld openstaande reparaties, slecht functionerende apparatuur), of vragen hoe een belangrijke inspectie is verlopen;
- Neemt persoonlijk actie en volgt deze op indien ontoelaatbare afwijkingen geconstateerd worden in het werkproces.

3.3 Omgaan met wijzigingen – Management of Change (MOC)

Management of change (MOC) is een proces voor de beoordeling en goedkeuring om voorgestelde wijzingen in het ontwerp van productieprocessen, het bedrijven van productieprocessen, organisatie of activiteiten voorafgaand aan de implementatie van de wijziging. Hiermee wordt beoogd het voorkomen van onvoorziene risico's voor de medewerkers, het milieu en de omwonenden. Daarnaast zorgt het MOC proces ervoor dat documenten zoals P&ID's, logische schema's en onderhoudsdocumenten actueel zijn en blijven.

MOC beoordeling wordt alleen gedaan voor ‘echte’ wijzigingen en dus niet voor ‘Replacement In Kind’ (RIK) wijzigingen, ook wel aangeduid als ‘*Like for Like*’.

Waarom belangrijk?

Het uitvoeren van een MOC beoordeling is belangrijk omdat:

- Het risico van het optreden van een procesveiligheidsincident significant toeneemt wanneer de voorgenomen wijziging doorgevoerd wordt in risicovolle processen, zonder dat vooraf een gedegen beoordeling is uitgevoerd;
- Wanneer personeel niet op de hoogte is van een doorgevoerde wijziging, kan dit effect hebben op de operatie, het voorbereiden en uitvoeren van onderhoud- en inspectie werkzaamheden, het veiligstellen van de installatie en toekomstige risicostudies.

3.3.1 Wijzigingen MOC

Een MOC beoordeling wordt uitgevoerd voor iedere wijzing in technologie, (productie)processen, procescontrole (instrumentatie, hard- en softwareveranderingen) apparatuur en procedures (operating procedures), waaronder:

- Iedere wijziging in grondstoffen, hulpstoffen, tussen- en eindproducten, waaronder gevaarlijke stoffen, oplosmiddelen, katalysatoren, toevoegingen, constructiematerialen, pakkingen, verpakkingsmateriaal etc. Het betreft hier ook introductie van iedere nieuwe stof in elk deel van het proces, of apparatuur zoals verandering in formulering, verhouding ingrediënten en ook wijziging van leverancier van grond- en hulpstoffen;
- Iedere wijziging in operatielimieten en parameters (flow, temperatuur, druk, samenstelling etc. of instellingen van alarmen, ontluchtingskleppen/breekplaten e.d. buiten de vastgelegde ontwerpgrenzen), of wijziging in goedgekeurde wijze van bedrijfsvoering;
- Iedere wijziging in de lay-out (inclusief wijze van toegang) van de site, gebouw of gebouwservices. Het betreft hier ook de werknemers in een gebouw of relocatie van werknemers nabij gevaarlijke installaties;
- Iedere wijziging in apparatuur welke gerapporteerd aan of goedgekeurd moet worden door de overheid conform de vereisten in wet- en regelgeving;
- Wijzigingen in de frequentie van geplande controles aan procesveiligheid gerelateerde systemen;
- Verlenging van de levensduur van kritische apparatuur zonder ondersteuning van de originele producent, of zonder de beschikking over reserveonderdelen;
- Organisatorische wijzigingen, waaronder veranderingen in rollen, taken en verantwoordelijkheden, veranderingen in personeelsbestand als gevolg van reorganisaties, uitbesteden van werk en/of uitbreidingen/ontwikkeling/expansie.

Neem bovengenoemde wijzigingen duidelijk op in de MOC procedure. Evalueer periodiek of alle verschillende soorten wijzigingen ook daadwerkelijk beoordeeld worden.

Een MOC review wordt NIET uitgevoerd voor een zogenaamde ‘Replacement In Kind’ = 1 op 1 vervanging. Replacement In Kind betekent: een vervanging die voldoet aan de geldende ontwerpeisen.

Het kan voorkomen dat er met spoed een wijziging doorgevoerd moet worden. Het is noodzakelijk dat vooraf vastgelegd is wat verstaan wordt onder een spoedwijziging en wanneer een spoedwijziging doorgevoerd kan worden, op welke manier de risicobeoordeling uitgevoerd wordt en wie daarvoor goedkeuring geeft. Daarbij is het een goede praktijk om minimaal twee personen (‘vier ogen’ principe) te laten goedkeuren en de spoedwijziging zo snel als mogelijk te bespreken in bijvoorbeeld een MOC overleg.

In bijlage 5 zijn aanvullende voorbeelden van wijzigingen waarvoor een MOC beoordeling noodzakelijk is opgenomen.

3.3.2 Kritische elementen MOC procedure

Kleine wijzigingen en spoedwijzigingen

Voor kleine wijzigingen en spoedwijzigingen is een aparte procedure aan te bevelen. Daarbij worden de hierna genoemde kritische elementen op een andere, meer praktische manier geborgd. Er dient duidelijk omschreven te worden wat onder een kleine wijziging en een spoedwijziging verstaan wordt.

Voorafgaand aan elke wijziging

Voorafgaande aan de wijziging is het goed de volgende zaken vast te stellen/uit te voeren:

- Technische reden voor de verandering;
- De invloed van de verandering op procesveiligheid, arbeidsveiligheid, gezondheid en milieu en daarmee welke functionarissen de wijziging moeten beoordelen;
- Noodzakelijke aanpassingen in operationele procedures, werkinstructies en checklijsten;
- Benodigde tijd voor de wijziging;
- Benodigde goedkeuringen, extern (overheden) als intern (opgenomen in de MOC procedure);
- Aanpassingen in procesveiligheidsinformatie;
- Medewerkers die te maken krijgen met de wijzigingen moeten voorafgaand aan de wijziging training/noodzakelijke informatie ontvangen.

Risicobeoordeling

Een risicobeoordeling is nodig om de gevaren en risico’s van de voorgenomen wijzigingen te identificeren en acties vast te stellen om deze gevaren te minimaliseren. Kies een voor de wijziging passende risicobeoordeling, leg vast en voer uit voordat de wijziging geïmplementeerd wordt. De maatregelen die voortkomen uit de risicobeoordeling (bv. installatie van aanvullende controle en meetsystemen, wijzigingen in het register kritische apparatuur, training personeel) moeten uitgevoerd zijn voorafgaande aan de implementatie en in gebruik name van de wijziging.
Zie ook: Fundamentele Bouwsteen 3.5 Identificatie en beoordeling risico’s zware ongevallen.

Veilig opstarten procesinstallaties - Pre Start-up Safety Review PSSR
Voorafgaand aan de ingebruikname van een technische wijziging dient door middel van een *Pre Start-up Safety review* gecontroleerd te worden of alle vastgestelde acties/maatregelen (procedures, registers, bescherming medewerkers en monitoringsystemen, noodsystemen, milieumaatregelen en monitoringsystemen) uitgevoerd en geïmplementeerd zijn.
Zie ook: Fundamentele bouwsteen 3.4 Veilig opstarten van procesinstallaties.

Tijdelijke wijzigingen (Tijdelijke MOC)
Tijdelijke wijzigingen (dus ook tijdelijke reparaties) zijn wijzingen die na een bepaalde (korte) tijd weer ongedaan gemaakt worden, met andere woorden; de situatie wordt teruggebracht in originele staat. Tijdelijke wijzigingen volgen hetzelfde proces als een definitieve wijziging. Voorafgaand aan alle tijdelijke wijzigingen moet een duidelijke begin- en einddatum worden vastgelegd. Bij overschrijding van de termijn moet een MOC doorlopen worden of een permanente wijzing doorgevoerd worden.

Documentatie
Alle MOC's dienen gedocumenteerd en bewaard te worden conform de daarvoor gestelde termijnen. In de documentatie moet minimaal vastgelegd zijn: een beschrijving van de wijziging, de goedkeuringen, risicostudies, checklijsten en resultaten PSSR.

Competentie en training
Al het personeel betrokken bij wijzingen moet beschikken over voldoende vakkennis (competent in hun eigen vakgebied) en getraind worden in de werkwijze vastgelegd in de MOC procedure. Bijvoorbeeld een operationele review moet gedaan worden door een operator en niet door een proces engineer.

Aanvullende aanbevelingen
Stel een **tijdslimiet voor tijdelijke wijzingen** vast en monitor dit. Zonder monitoring kan een tijdelijke wijziging permanent worden (zie ook prestatie-indicatoren).

Gebruik indien mogelijk **elektronische MOC systemen**. Dit zorgt ervoor dat het MOC proces beter gevolgd kan worden en de noodzakelijke goedkeuringen aanwezig zijn voordat de volgende stap in het MOC proces uitgevoerd wordt.

Zorg voor een ***'multi-path'* MOC procedure** en voorkom de *'one-size-fits-all'* MOC, dit voorkomt onnodige en lange MOC trajecten (B.v. normale wijzigingen, kleine wijzigingen, spoedwijzigingen, organisatorische wijzigen e.d.). Er kunnen meerdere soorten MOC systemen gebruikt worden, niet alles hoeft in één systeem/procedure. Bijvoorbeeld: update Standard Operating Procedures (SOP's) kan via een document MOC, proceswijzigingen via een MOC commissie en kleine MOC's kunnen via bijvoorbeeld een logboek.

Zorg ervoor dat een MOC voorstel altijd zeer **specifiek** is; bv. een MOC voorstel om iets te wijzigen aan 'alle' kleppen kan leiden tot zeer gevaarlijke situaties. Een MOC moet zo omschreven worden dat het eenduidig helder is om welk onderdeel van de fabriek het gaat en wat er precies aan wordt gewijzigd.

Wijs een verantwoordelijke functionaris aan voor de rol van **MOC coördinator**, zodat het monitoren van het MOC proces bij één persoon ligt.

3.3.3 Rollen, taken en verantwoordelijkheden

Belangrijke rollen, taken en verantwoordelijkheden met betrekking tot MOC zijn voor mkb BRZO bedrijven:

MOC coördinator
Houdt overzicht, volgt de verschillende MOC's en zorgt voor rapportage van de vastgestelde prestatie-indicatoren van MOC. Dit is typisch een administratieve, maar zeer belangrijke rol.

Beoordeling voorgestelde wijziging
In het beoordelingsproces moeten in ieder geval de Operations Manager, Maintenance/Engineering Manager, de EHS Manager en medewerkers uit de operatie betrokken zijn.

Goedkeuring van wijzigingen
De uiteindelijke goedkeuring van een wijziging moet bij voorkeur uitgevoerd worden door een multidisciplinair team, maar tenminste door de Plant/Site Manager of Operations Manager. Daarbij wordt gecontroleerd of de juiste risicobeoordeling is toegepast, uitgevoerd en correctieve acties zijn uitgevoerd.

Het veilig opstarten van een procesinstallatie - Pre Startup Safety Review (PSSR)
Zie: Fundamentele Bouwsteen 3.4 Veilig opstarten van procesinstallaties.

Afsluiten MOC
Nadat de wijziging is geïmplementeerd moet de MOC formeel afgesloten en ondertekend worden. Dit betekent dat alle noodzakelijke tekeningen (Piping & Instrumentation Diagrams P&IDs) en documenten (operationele en onderhoudsprocedures) zijn aangepast en alle acties vanuit de MOC uitgevoerd en gecontroleerd zijn (b.v. het opnemen van de apparatuur in het onderhouds- en inspectieprogramma). De MOC coördinator bereidt het afsluiten van de MOC voor en de Plant/Site Manager tekent de afgesloten MOC formeel af.

3.3.4 Prestatie-indicatoren

Leading prestatie-indicatoren

- Aantal MOC beoordelingen dat is doorgevoerd conform de geldende MOC procedure.
- Aantal complete MOC dossiers.
- Aantal MOC behoevende werkzaamheden die zonder MOC zijn uitgevoerd.
- Benodigde tijd voor het doorvoeren van een wijziging.
- Aantal en looptijd van tijdelijke wijzigingen.

Lagging prestatie-indicatoren

- Aantal en status van de ingediende wijzigingen voor MOC beoordeling.
- Aantal openstaande acties uit MOC review.
- Aantal tijdelijke MOC's over tijd.
- Aantal spoed MOC's.

3.3.5 Betrokken Leiderschap

De BRZO Top Manager toont op de volgende manieren zijn betrokken leiderschap:

- Voert zelf de laatste goedkeuring voor de implementatie van een wijziging. Voorafgaand aan deze goedkeuring is het aan te bevelen betrokken medewerkers te consulteren en te controleren of risicostudies en acties naar behoren zijn uitgevoerd;
- Zorgt voor periodiek rapportage van de prestatie-indicatoren met betrekking tot het proces van MOC review. Hij evalueert deze prestaties periodiek en stelt zo nodig correctieve acties vast. Deze evaluatie is vaak een onderdeel van de agenda voor de periodieke management teammeeting;
- Neemt zelf actief deel aan interne audits met betrekking tot het doorvoeren van wijzigingen als bedoeld in de MOC;
- Tijdens rondgangen is het omgaan met wijzigingen een onderwerp van gesprek. Men kan medewerkers vragen naar belangrijke issues, zorgen over MOC review (zijn er wijzigingen waarvoor geen MOC review is gedaan, zijn alle acties geïmplementeerd, is men op de hoogte gebracht en indien nodig getraind omtrent de wijziging), of vragen hoe men een het proces omtrent een belangrijke wijziging heeft ondervonden;
- Neemt persoonlijk actie indien ontoelaatbare afwijkingen geconstateerd worden in het werkproces en zorgt ervoor dat de corrigerende actie uitgevoerd wordt.

3.4 Veilig opstarten van procesinstallaties

Een productieproces kan om een aantal redenen uitbedrijf genomen worden ofwel 'stop' gaan:

- Reparatie- en of inspectie van de productie-installatie(s);
- Groot onderhoud;
- Noodzaak tot conservering voor de toekomst ('mothballed');
- Administratieve redenen (bv gebrek aan grondstoffen/ competent personeel);
- Voorzorg (bv bij te verwachten extreme weersomstandigheden).

Wanneer na een uitbedrijf name of stop het proces weer in bedrijf wordt genomen, is het van belang dat het proces in een veilige conditie is voordat dit gebeurt. Voor het veilig opstarten van een proces is een zogenaamde Pre Startup Safety Review (PSSR) noodzakelijk. Ook na een normale stop is een PSSR nodig. Deze wordt vaak opgenomen in de Standaard Operating Procedures (SOP).

Waarom belangrijk?
Uit ervaring is gebleken dat de kans op een incident beduidend groter is wanneer na een stop het proces opnieuw opstart wordt (Bijv. BP Texas, startup van isomerisatie unit). Deze incidenten kunnen gepaard gaan met ongewenste lekkages van grond- en hulpstoffen, brand en zelfs explosies met soms verstrekkende gevolgen, zoals het niet beschikbaar zijn voor productie van de installaties, invloed op de omgeving, imagoschade en boetes. In zijn algemeenheid ligt de oorzaak van deze incidenten in het feit dat de condities niet precies voldeden aan de randvoorwaarden voor een veilige bedrijfsvoering. Het is daarom belangrijk om vooraf een (uitgebreide) controle uit te voeren, voordat daadwerkelijk opgestart wordt.

3.4.1 Kritische elementen Veilig opstarten – Pre Startup Safety Review PSSR

Een PSSR voor het veilig opstarten van een proces moet uitgevoerd worden voordat chemicaliën in de procesinstallatie gebracht worden. Een PSSR is het uitvoeren van een controle of voldaan wordt aan alle voorwaarden van een veilige opstart. Er zijn dan twee uitkomsten mogelijk:

- Bevestiging dat aan alle veilige opstartvoorwaarden is voldaan en de opstart geautoriseerd is;
- Een lijst met acties die uitgevoerd moeten worden en die ervoor moeten zorgen dat aan de opstartvoorwaarden voldaan gaat worden.

In praktijk wordt vaak onderscheid gemaakt in acties die voor startup opgelost moeten zijn en acties die na startup opgelost kunnen worden (bijv. update P&ID).

Een PSSR wordt vaak **gedocumenteerd** met een formulier (Pre Startup Safety Review Checklist) en borgt dat alle noodzakelijke acties ook inderdaad zijn uitgevoerd.

Bij complexe en dus een **hoog risico startup** is de noodzaak voor een meer formeel en uitgebreidere PSSR proces (b.v. door het gebruik van checklijsten). Voor minder risicovolle processen is een minder stringente aanpak mogelijk (b.v. geen checklijst of eenvoudige checklijst) om te bevestigen dat alle onderdelen zijn gecontroleerd.

Implementeer zowel een uitgebreide/lange als een eenvoudigere/korte PSSR,, welke afhankelijk van de complexiteit van de wijziging, toegepast kan worden.

Integreer in het MOC proces het veilige opstarten (PSSR) waarmee deze processen in lijn zijn met elkaar en eenvoudiger te borgen zijn.
Zie ook: Fundamentele Bouwsteen 3.3. Omgaan met wijzigingen – Management of Change MOC.

Ontwikkel een **geschreven procedure** met desgewenst verschillende PSSR checklijsten (formulieren), zodat de PSSR grondig en eenduidig wordt uitgevoerd. Zorg ervoor dat ook voor de kleinere projecten een PSSR gevolgd wordt, conform de MOC procedure.

Borg dat de checklijsten volledig zijn en daadwerkelijk alle **vereiste handtekeningen** geplaatst zijn vóór goedkeuring voor opstart.

Documentatie
Alle PSSR checklijsten dienen gedocumenteerd en bewaard te worden conform de daarvoor gestelde termijnen.

Competentie en training
Al het personeel betrokken bij het veilig opstarten van een proces moeten beschikken over voldoende kennis (competent) en getraind zijn in de werkwijze vastgelegd in de PSSR procedure.

3.4.2 Rollen, taken en verantwoordelijkheden

Operations Manager
Verantwoordelijk voor het veilig opstarten van processen conform de PSSR procedure. Autoriseert op basis van de PSSR de opstart van processen.

PSSR Team
Afhankelijk van de complexiteit van de stop wordt de PSSR veelal uitgevoerd door een team bestaande uit:

- Een onafhankelijke veiligheid- en/of milieu specialist;
- Lid van het productieteam (operator/wachtchef/operations manager);
- Lid van het onderhoud en/of engineering team (maintenance engineer/manager).

De samenstelling van het team is afhankelijk van de complexiteit van de stop en PSSR. Bij eenvoudige startup kan een PSSR simpelweg een rondgang zijn waarbij gecontroleerd wordt of er niets gewijzigd is en of de installatie veilig is om de productie op te starten.

3.4.3 Prestatie-indicatoren

Zie ook: Fundamentele Bouwsteen 3.3. Omgaan met wijzigingen MOC.

Leading prestatie-indicator

- Aantal stops waarvoor gedocumenteerde PSSR noodzakelijk en uitgevoerd is.
- Aantal openstaande PSSR actiepunten.

3.4.4 Betrokken Leiderschap

De BRZO Top Manager toont op de volgende manieren betrokken leiderschap:

- Neemt zelf actief deel aan interne audits met betrekking tot het doorvoeren van wijzigingen als bedoeld in de MOC en heeft daarbij aandacht voor de PSSR;
- Tijdens rondgangen is het veilig opstarten na een stop het onderwerp van gesprek. Men kan medewerkers vragen naar belangrijke issues bij de PSSR, zorgen over PSSR (zijn er processen opgestart zonder PSSR, of zonder dat alle noodzakelijke acties waren uitgevoerd);
- Neemt persoonlijk actie indien ontoelaatbare afwijkingen geconstateerd worden in het werkproces met betrekking tot PSSR en zorgt ervoor dat de corrigerende actie uitgevoerd wordt.

3.5 Identificatie en beoordeling procesrisico's zware ongevallen

De identificatie en beoordeling van directe risico's op zware ongevallen kan worden samengevat met de term **procesrisicomanagement** en heeft als doel de risico's op zware ongevallen tot een aanvaardbaar niveau te reduceren.

Risico is gedefinieerd als de kans dat een potentieel gevaar resulteert in een daadwerkelijk incident en de ernst van het letsel of de schade die dit tot gevolg heeft.

Bij procesrisicomanagement gaat het om **directe of acute procesgevaren** die leiden tot brand, explosie of het vrijkomen van gevaarlijke stoffen. Daarbij is ook de blootstelling van mensen (medewerkers en omgeving) relevant. Rekening moet worden gehouden met zowel interne procesrisico's als externe risico's (bijvoorbeeld extreme weersomstandigheden en risico's van nabij gelegen bedrijven).

De blootstellingrisico's van medewerkers aan gevaarlijke stoffen onder standaard werkomstandigheden, vallen onder het Arbo management en zijn dus geen onderdeel van procesrisicomanagement.

Belangrijk is de **juiste risicoanalyses** uit te voeren en te beoordelen. Onvoldoende diepgang kan tot de verkeerde beoordeling/beslissing leiden, terwijl te veel diepgang onnodig veel inzet van mensen en middelen vraagt. Bij het inschatten van de frequentie is belangrijk dat er ook wordt gekeken naar de situatie voor en na het toepassen van risico reducerende maatregelen om te voorkomen dat zaken dubbel geteld of juist niet goed worden meegenomen. Afhankelijk van de benodigde risicoanalyse zijn er verschillende technieken beschikbaar, variërend van een eenvoudige risico-identificatie tot meer complexe kwalitatieve en kwantitatieve methodieken. Vier vragen staan centraal:

- Wat kan er potentieel fout gaan? (identificatie van het gevaar);
- Wat zijn de potentiele gevolgen? (schatting van de consequenties);

- Wat is de kans dat het werkelijk optreedt? (schatting van de frequentie);
- Welke technische en organisatorische maatregelen zijn reeds aanwezig om het risico te reduceren? (reductie van risico).

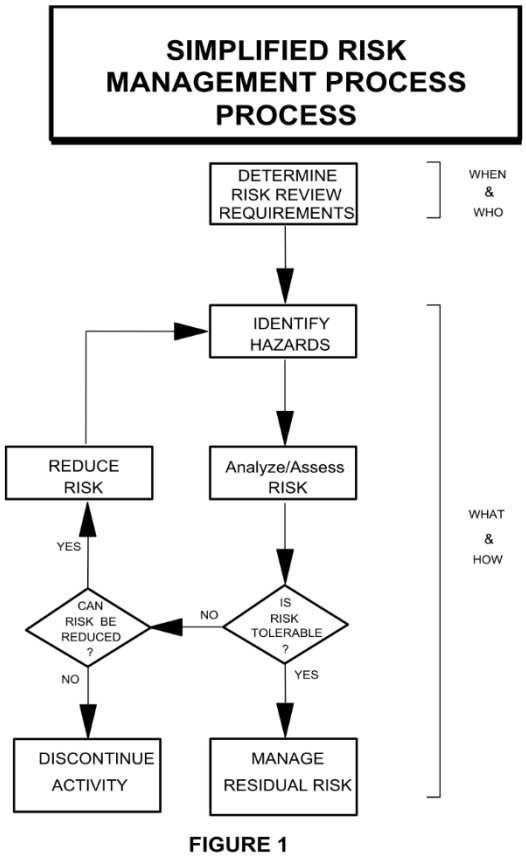
Waarom belangrijk:

- Onjuiste perceptie van risico kan leiden tot onaanvaardbare risico's voor het bedrijf en omgeving met mogelijk zware ongevallen als gevolg;
- Beheersing van risico's start met de identificatie van gevaren. Een gevaar dat niet vastgesteld wordt kan ook niet beheerst worden;
- Het risico op optreden van een incident moet beoordeeld worden op aanvaardbaarheid. Als het risico onaanvaardbaar wordt geacht, moeten maatregelen komen om het risico te verkleinen. Bij deze beoordeling wordt gebruik gemaakt van een voor het bedrijf vastgestelde risicomatrix;
- Het meest efficiënte is om de risico's en gevaren zo vroeg mogelijk in de levenscyclus van een proces te identificeren en beheersen.

3.5.1 Kritische elementen bij identificatie en beoordeling procesrisico's

Procesrisico Managementsysteem

Procesrisico Management is het toepassen van het Preventie Beleid Zware Ongevallen (PBZO) en de vastgestelde procedures voor de identificatie en beoordeling van directe risico's op zware ongevallen.



Figuur 1: Een voorbeeld van een vereenvoudigd overzicht van dit proces (bron: DOW Chemical)

Vaststellen risicobeoordeling:
Voordat met de identificatie en beoordeling van procesrisco's gestart wordt, moet een duidelijke keuze gemaakt worden welke risicobeoordelingsmethodiek wanneer en door wie wordt gebruikt. De wijze waarop de keuze van beoordelingstechniek tot stand komt en de beoordelingscriteria waarmee risico's worden beoordeeld (risicomatrix), moeten vooraf vastgelegd worden in een procedure en goedgekeurd worden door de Plant/Site Manager.

Vaststellen benodigde documenten
Voordat met een risicostudie gestart kan worden, moet vastgesteld worden welke informatie nodig is en wat de kwaliteit van de informatie moet zijn.

De benodigde informatie betreft hier onder andere: Stoffen informatie (MSDS), Proces-informatie (PFD's, veilige operatielimieten en parameters, proceschemie, massa- en energiebalansen) en informatie over procesapparatuur (P&ID's, logische schema's, Atex, drukapparatuur etc.), maar ook SOP's, MOC overzicht en incidenten en bijna-incidenten.
Zie hiervoor ook aanvullende bouwsteen 4.4 Management van proceskennis/informatie.

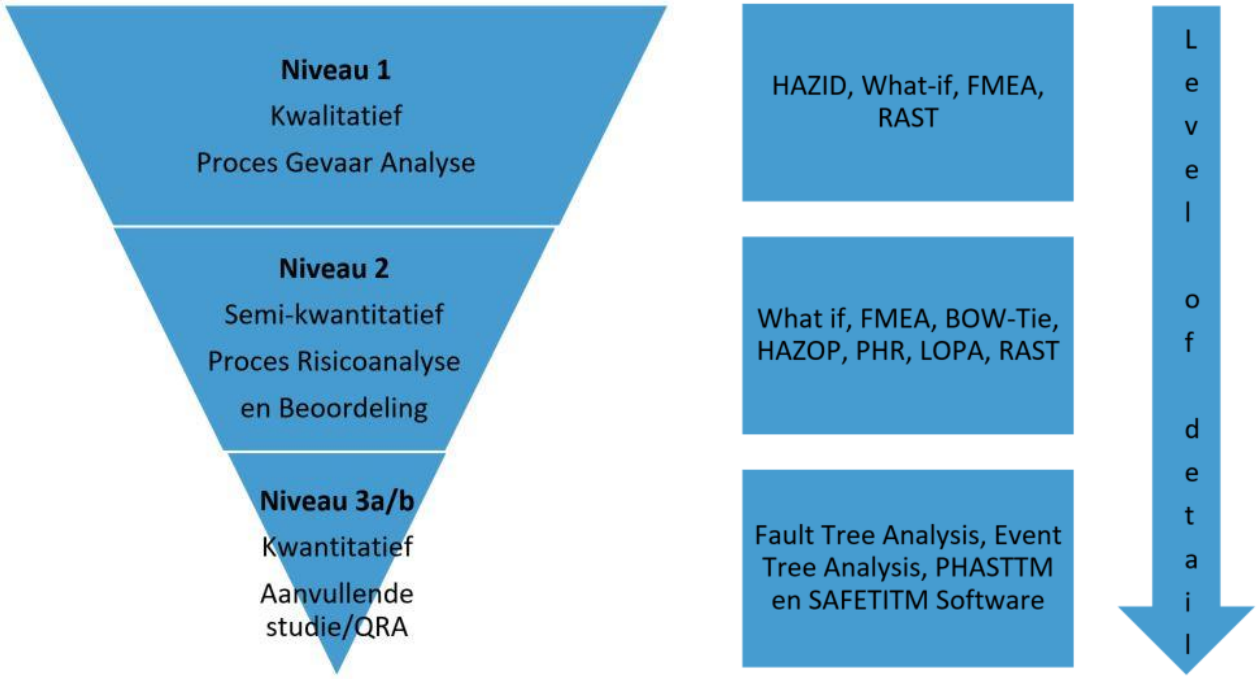
De kwaliteit van de gebruikte documenten is belangrijk. Zonder een actuele P&ID kan niet gestart worden met de risicostudie.

Vaststellen/identificatie van de procesgevaren
In het proces van risicobeheersing is het identificeren en vaststellen van de procesgevaren een cruciale stap en vormt een solide basis voor procesrisicoanalyses. Gevaren die niet geïdentificeerd zijn, kunnen ook niet geanalyseerd en/of beheerst worden.

Procesgevaren zijn intrinsiek aanwezig en veelal direct te relateren aan de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen. Het wegnemen van het gevaar en dus het risico op incidenten tot nul reduceren, kan daarom alleen door het stoppen van de betreffende activiteit. Dat neemt niet weg dat niet alle aanwezige gevaren kunnen leiden tot onaanvaardbare risico's.

Procesrisico-analyse en -beoordelingsproces
Het procesrisico-analyse en –beoordelingsproces (procesveiligheidsstudie) bestaat in het algemeen uit drie niveaus. De gedachte hierbij is dat het risicoanalyse en -beoordelingsproces van een algemene (minder gedetailleerde en minder nauwkeurige) beoordeling uitgebreid wordt met meer specifieke (meer gedetailleerder en nauwkeurigere) beoordeling voor de chemische processen met een potentieel hoog risico.

Het principe van deze werkwijze is simpel: *1) stel eerst vast of er een (voldoende groot intrinsiek) gevaar is, 2) kwantificeer het risico, beoordeel die met de vooraf gestelde criteria en 3) verfijn de risico analyse wanneer een risico als 'te hoog' wordt ingeschat.*



Figuur 2: Schematische weergave van het procesrisicoanalyse en –beoordelingsproces

Een procesveiligheidsstudie van een chemisch productieproces is gericht op het vinden en beheersen van acute gevaren die bij een eenmalige of kortdurende blootstelling kunnen leiden tot schade aan mens of milieu. Dat wordt niet beperkt tot gevaren van schadelijke chemische stoffen. Er wordt ook gekeken naar fysische gevaren, zoals verbranding bij hoge- of erg lage temperatuur of verstikking door verdringing van zuurstof.

Om te kunnen beoordelen en besluiten of er voldoende grond is voor het uitvoeren van een procesveiligheidsstudie, kan gebruik gemaakt worden van een aantal criteria. In bijlage 6 zijn voorbeelden opgenomen van criteria die gebruikt kunnen worden om vast te stellen of een procesveiligheidsstudie Niveau 1 aangewezen is. In geval van twijfel over de toepasbaarheid van deze criteria moet aangenomen worden dat er WEL een potentieel gevaar bestaat dat nader moet worden bestudeerd.

Niveau 1: Proces Gevaar Analyse (kwalitatief)
Wordt uitgevoerd om inzicht te krijgen in het intrinsieke gevaar van de proces-unit/productieproces. Er wordt hier dus nog niet gekeken naar de mogelijke scenario's en kans op optreden, maar uitsluitend naar de mogelijke consequenties van een (generiek) incident. Het intrinsieke gevaar moet getoetst worden aan, binnen de industrie gangbare en conservatief gestelde criteria. Voor proces-unit/productieprocessen waarbij niet voldaan wordt aan de criteria, zal een volledige analyse en beoordeling van risico's moeten plaatsvinden (niveau 2), omdat niet uit gesloten kan worden dat er een potentieel is voor een zwaar ongeval.

In bijlage 6 is een overzicht opgenomen met mogelijk criteria waarop getoetst kan worden of escalatie naar Niveau 2 procesveiligheidsstudie aangewezen is.

Niveau 2: Risicoanalyse en -beoordeling (semi-kwantitatief)
Bij een niveau 2 procesveiligheid risicostudie worden voor de geïdentificeerde gevaren alle mogelijke ongevalsscenario's en consequenties geanalyseerd en beoordeeld op de kans op optreden. De op dit niveau vaak gebruikte methodieken zijn What-if, FMEA, BOW-Tie, HAZOP studie, PHR en LOPA.

Human Factors Analysis en PHAST (Dispersie Modellering) zijn andere methoden en worden gebruikt voor speciale omstandigheden of unieke problemen. De keuze voor de toe te passen methode valt onder de verantwoordelijkheid van de process safety manager/engineer van de locatie. De BRZO Top Manager verleent goedkeuring voor de keuze.

De risicostudies binnen niveau 2 kunnen meestal door de locatie zelf gedaan worden met competent en opgeleid personeel.

Niveau 3 Aanvullende risicoanalyse/QRA (kwantitatieve risicoanalyse)
Een niveau 3 procesveiligheidsstudie is aangewezen wanneer uit de LOPA analyse in Niveau 2 blijkt dat een scenario niet afdoende gesloten kan worden, of wanneer de LOPA niet de juiste methode is voor de risicoanalyse en –beoordeling, of wanneer deze studie vereist wordt vanuit de BRZO wet- en regelgeving.

Op dit niveau is een aanvullende kwantitatieve risicostudie noodzakelijk (3a), of wordt een volledige QRA (Quantitative Risk Assessment = Kwantitatieve Risicoanalyse en –beoordeling) als vereist in de BRZO wet- en regelgeving uitgevoerd (3b). Deze beoordeling geeft een nauwkeurig beeld over de consequenties van een zwaar ongeval. Voor BRZO bedrijven is naast een QRA ook een Milieu Risico Analyse (MRA) vereist.

De meest gebruikte methoden voor deze kwantitatieve analyses zijn Fault Tree Analysis, Event Tree Analysis, PHAST™ en SAFETI™ Software. Deze laatste twee leveren de risico-contouren voor de BRZO locatie. Een MRA wordt uitgevoerd met behulp van PROTEUS Software; ter beschikking gesteld via de overheid. Voor het uitvoeren van een QRA en MRA zijn externe gespecialiseerde kennis en systemen noodzakelijk.

Evaluatie en beoordeling van het procesrisico-analyse
Op ieder niveau van risicoanalyse is een evaluatie en beoordeling van de risico's noodzakelijk. Deze risicobeoordeling vindt plaats aan de hand van een voor de locatie specifieke risicomatrix. In de locatie specifieke risicomatrix is vastgelegd welke risico's voor de locatie aanvaardbaar zijn en voor welke aanvullende risico reducerende maatregelen genomen moeten worden. Een voorbeeld van een risicomatrix is opgenomen in bijlage 7.

Wanneer het risico onaanvaardbaar is op basis van de vastgestelde criteria dan moet:

- Daar waar mogelijk maatregelen getroffen worden om het risico te reduceren (of);
- De activiteit verder beoordeeld worden met behulp van externe expertise (of);
- De activiteit gestopt worden.

Afhankelijk van het risiconiveau dient, voor het implementeren van de maatregelen of aanvullende beoordelingen, duidelijke en voor het risico passende termijnen voor implementatie/uitvoering vastgesteld te worden.

RAST: Risk Analysis en Screening Tool

Geschikt om analyses van niveau 1 en 2 uit te voeren. RAST is in staat om de meest voor de hand liggende procesveiligheidsscenario's te identificeren en aan de hand van opgegeven equipment- en omgevingsvariabelen in te schatten hoe groot het effect van het scenario kan zijn op mens en omgeving en hoe waarschijnlijk het zal zijn dat dit scenario zich kan voordoen. Met andere woorden: RAST is in staat om het zgn. 'unmitigated risk' nader te kwantificeren.

Beoordeling van het verwachte risico en keuze voor eventuele mitigerende maatregelen wordt niet door het tool gedaan en is de taak van de gekwalificeerde gebruiker.

Het RAST tool is beschikbaar via het European Process Safety Center (EPSC).

Periodieke re-review en validatie

De procesrisicostudies op niveau 1 en 2 moeten, conform de vereisten in de BRZO wetgeving, minimaal iedere 5 jaar opnieuw beoordeeld worden. Deze review of revalidatie van bestaande risicostudies wordt vaak aangeduid met Process Hazard Review (PHR). Wanneer hierbij nieuwe scenario's of omstandigheden vastgesteld worden met een hoog risico, moet aansluitend een niveau 3 studie uitgevoerd worden. Belangrijk is dat bij de revalidatie ook de uitgevoerde MOC's en incidenten en bijna-incidenten van de afgelopen 5 jaar welke betrekking hebben op het betreffende proces meegenomen worden.

In de praktijk combineren de VR (Veiligheidsrapport)-plichtige BRZO bedrijven deze revalidatie vaak met de 5 –jaarlijkse update van het VR. De PHR kan gebruikt worden om gedocumenteerd vast te leggen dat de installatie geschikt is voor veilige operatie voor de komende 5 jaar.

Risicoreducerende maatregelen

Bij de keuze van risicoreducerende maatregelen is het aan te bevelen de volgende hiërarchie van maatregelen te volgen waarbij niveau 1 de meeste voorkeur heeft en niveau 4 zoveel mogelijk vermeden moet worden.

1. Wegnemen of elimineren;
2. Vervangen door een andere productiemethode;
3. Technische maatregelen;
4. Administratieve/procedurele maatregelen.

Nadat risicoreducerende maatregelen vastgesteld zijn, moeten deze uitgevoerd worden binnen de daarvoor gestelde termijn. Daarbij wordt aanbevolen om de maatregelen te prioriteren in korte-, midden- en lange termijn en 'nice to have', waardoor de meest noodzakelijkste en belangrijkste maatregelen het eerst worden geïmplementeerd. Aansluitend moeten de risicostudies geactualiseerd worden om vast te stellen of het risico aanvaardbaar is geworden.

3.5.2 Rollen, taken en verantwoordelijkheden

BRZO Top Manager

Voordat risicostudies uitgevoerd worden, conformeert de BRZO Top Manager zich aan het ter beschikking stellen van de benodigde tijd van medewerkers en andere noodzakelijke middelen om de risicostudies op een goed niveau uit te kunnen voeren.

De BRZO Top Manager stelt de criteria voor een aanvaardbaar risico vast en keurt de keuzes voor methodiek risicostudies goed. Beoordeelt uitgevoerde risicostudies en stelt op basis van aanbevelingen van het risicostudieteam de definitieve maatregelen en aanbevelingen met de bijbehorende prioriteit vast.

Risicostudieteam

Het team dat de studies uitvoert bestaat uit 4-5 personen, waaronder de volgende rollen:

- Studieleider;
- Procesveiligheid engineer;
- Operator;
- Maintenance manager/engineer;
- Operations manager.

De teamleden dienen allen een basisopleiding gevolgd te hebben met betrekking tot procesveiligheid, procesgevaren en risicostudies.

Studieleider procesrisico studies

De leider van de proces risicostudies moet voldoende opgeleid en competent zijn. Aanbevolen wordt om deze rol te scheiden van de overige rollen, om onafhankelijkheid te waarborgen.

3.5.3 Prestatie-indicatoren

Leading prestatie-indicatoren

- Geplande en uitgevoerde studies conform planning en procedure.
- Aantal Procesveiligheid bijna-ongevallen die niet hebben geleid tot een significant.
- Procesveiligheid incident, maar die wel de potentie hadden om te leiden tot een dergelijk incident.

Lagging prestatie-indicatoren

- Aantal acties uit risicostudies (high, medium, low priority) open en over tijd.
- Incidenten en bijna-incidenten als gevolg van niet onderkend procesrisico.

3.5.4 Betrokken Leiderschap

De BRZO Top Manager toont op de volgende manieren zijn betrokken leiderschap:

- Zorgt voor voldoende resources, commitment voor studies;
- Keurt zelf de keuze van risicomethodieken goed, beoordeelt risicostudies en stelt maatregelen definitief vast op basis van aanbevelingen;
- Zorgt voor periodieke rapportage van de prestatie-indicatoren met betrekking tot het proces van risicostudies. Evalueert deze prestaties periodiek en stelt zo nodig correctieve acties vast. Deze evaluatie is vaak een onderdeel van de agenda voor de periodieke management team meeting;
- Neemt zelf actief deel aan interne audits met betrekking tot risicostudies;
- Woont risicostudies bij waardoor betrokkenheid getoond wordt, geleerd wordt hoe de studies uitgevoerd worden en of het proces naar wens verloopt. Zorg ervoor dat het risicostudieteam daarbij niet wordt beïnvloed;
- Tijdens rondgangen zijn procesrisico's een onderwerp van gesprek. Men kan medewerkers vragen of zij geïnformeerd zijn over de belangrijke risico's in het proces en hoe deze beheerst worden en of er nog andere procesrisico's zijn waar niet eerder aan gedacht is. Of de operator wel eens deel neemt aan een risicostudie en wat zijn ervaringen en suggesties voor verbetering zijn;
- Neemt persoonlijk actie indien ontoelaatbare afwijkingen geconstateerd worden in het werkproces en zorgt er voor dat de corrigerende actie uitgevoerd wordt.

3.6 Veiligwerkvergunningen

Veiligwerkvergunningen zijn bedoeld om de gevaren en risico's van niet routinematige werkzaamheden te beheersen.

Niet routinematige werkzaamheden zijn werkzaamheden die niet of niet volledig beschreven worden in operationele (procesveiligheid) procedures. Niet routinematig heeft niets te maken met de frequentie van de werkzaamheden, maar veel meer of de werkzaamheden een onderdeel zijn van de normale productie activiteiten, of niet.

> Het aansluiten van een tankwagen voor het lossen van stoffen in het tankpark zijn veelal opgenomen in een losprocedure, terwijl het uitbouwen en kalibreren van een drukmeter gezien moet worden als niet routinematig werk waarvoor een veilig werkvergunning noodzakelijk is. Als blijkt dat er vaak een veiligwerkvergunning aangevraagd moet worden voor hetzelfde werk, is het aan te bevelen hiervoor een operationele procedure te ontwikkelen (zie ook aanvullende bouwsteen 4.9: Operationele procesveiligheidsprocedures).

Bij repeterende, operationele, werkzaamheden die niet zijn vastgelegd in een procedure en bij incidentele werkzaamheden met hoog risico (link met werkvergunning procedure), kan tevens

(vooraf) een **Taak Risico Analyse** (TRA) worden uitgevoerd en aan de veilig werkvergunning worden toegevoegd. Een TRA is een hulpmiddel om tijdig de risico's van de projectmatige werkzaamheden te onderkennen.

In een veiligwerkvergunning worden de **afspraken** en de **voorwaarden** voor de uitvoering van niet routinematige werkzaamheden vastgelegd. Hierdoor worden misverstanden bij de uitvoering van het werk voorkomen. Het werkvergunningenproces is in feite een structuur om goede communicatie; afstemming en begrip zeker te stellen. Middels een formulier (de werkvergunning) worden de communicatiemomenten (middels autorisatie) en afspraken vastgelegd. Hiermee wordt bereikt dat:

- Werkzaamheden op een veilige manier uitgevoerd kunnen worden;
- Er geen schade aan mens, milieu of de installatie ontstaat;
- De werkzaamheden en omstandigheden waarin deze worden uitgevoerd goed zijn gedefinieerd;
- Risico's van de installatie, omgeving en de werkzaamheden zelf zijn geïdentificeerd;
- Beheersmaatregelen zijn gedefinieerd en vastgelegd;
- Voor iedereen duidelijk is wat de activiteit inhoudt en de beheersmaatregelen zijn besproken met iedereen die onder de werkingssfeer van de werkvergunning werkt.

Veiligwerkvergunningen zijn in het kader van procesveiligheid o.a. nodig voor:

- Werkzaamheden waarbij open vuur gebruikt wordt (Hot work);
- Veiligstellen van apparatuur/leidingwerk (LOTOTO: lock-out, tag-out, try-out);
- Betreden besloten ruimten (Confined Space);
- Openen van apparatuur en leidingwerk (Line Breaking);
- Graafwerkzaamheden (Excavation);
- Hijswerkzaamheden (Lifting); wanneer over procesinstallaties heen hijswerk moet plaatsvinden.

Voor arbeidsveiligheid worden ook veiligwerkvergunningen vereist voor onder andere werken op hoogte.

Waarom belangrijk?
Niet routinematige werkzaamheden verhogen in belangrijke mate het risico voor het optreden van een ernstig incident. Dat komt doordat er nieuwe en mogelijk onbekende risico's geïntroduceerd worden, welke onvoldoende vooraf onderkend worden. Veiligwerkvergunningen wordt gezien als een kritisch element in de chemiesector voor de beheersing van veilig werken en het voorkomen van ernstige incidenten.

3.6.1 Inspirerende werkpraktijk veiligwerkvergunning

Door Deltalinqs is in 2018 in samenwerking met de regionale veiligheidsnetwerken in Nederland en Nederlandse Olie en Gas Exploratie en Productie Associatie (NOGEPA) de inspirerende werkpraktijk veiligwerkvergunning gepubliceerd.

Kortheidshalve wordt hier verwezen naar deze publicatie. De veiligwerkvergunning wordt aanbevolen om toe te passen in het kader van procesveiligheid. Ook de NOGEPA en de Regionale

Veiligheidsnetwerken (Deltalinqs, MCV ZW, MVZO, NPAL, ORAM en MVM) bevelen de uniforme werkvergunning aan hun leden als standaard aan.

Bij de toepassing van de uniforme werkvergunningprocedure dient te worden bedacht dat goede communicatie tussen alle betrokkenen de belangrijkste voorwaarde blijft voor veilige werkomstandigheden. Een belangrijk hulpmiddel is hierbij het 'vier ogen' principe, waarbij minimaal twee afzonderlijke personen een stap in het veilig werkvergunning proces moeten goedkeuren.

In de inspirerende werkpraktijk veilig werkvergunning wordt aandacht besteed aan het doel, de verschillende processtappen, taken, verantwoordelijkheden, bevoegdheden en competenties. Tevens zijn voorbeelden van veilig werkvergunningen opgenomen alsook een inspectieformulier.

3.6.2 Rollen, taken en verantwoordelijkheden

Voor de belangrijke rollen binnen het proces van veilig werkvergunning wordt hier kortheidshalve verwezen naar de voornoemde Inspirerende werkpraktijk veilig werkvergunning.

3.6.3 Prestatie-indicatoren

Leading prestatie-indicatoren

- Aantal werkzaamheden waarvoor veilig werkvergunningproces volledig was.
- Aantal geconstateerde afwijkingen van het veilig werkvergunning proces.

Lagging prestatie-indicatoren

- Aantal werkzaamheden uitgevoerd zonder werkvergunning waarvoor dit wel vereist was.

3.6.4 Betrokken Leiderschap

De BRZO Top Manager toont op de volgende manieren zijn betrokken leiderschap:

- Neemt zelf actief deel aan interne audits met betrekking tot veilig werkvergunningen;
- Bespreekt tijdens rondgangen het belang van de veilig werkvergunningen en vraagt medewerkers naar de ervaringen met de beheersing van risico's tijdens niet routinematig werk en mogelijke suggesties ter verbetering;
- Stelt voldoende mensen en middelen ter beschikking voor een efficiënt veilig werkvergunning proces (materiaal, elektronische vergunning, vergunning balie etc.);
- Neemt persoonlijk actie indien ontoelaatbare afwijkingen geconstateerd worden in het veilig werkvergunningproces en zorgt er voor dat de corrigerende actie uitgevoerd wordt.

3.7 Leren van procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten

Het leren van incidenten en bijna-incidenten (near misses) met betrekking tot procesveiligheid is een essentieel onderdeel van procesveiligheidsmanagemen

Het proces van leren van procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten heeft de volgende onderdelen:

- Het melden, rapporteren, onderzoeken en het vaststellen van dieper gelegen basisoorzaken en het opvolgen van de voortgang van het onderzoek;
- Het vaststellen en implementeren van aanbevelingen om de gevolgen te verhelpen en/of herhaling van optreden te voorkomen;
- Het vaststellen van trends in de incident en bijna-incidenten rapportage om vaker voorkomende incidenten/bijna-incidenten of vaker voorkomende basisoorzaken te identificeren.

Waarom belangrijk?
Het onderzoeken van procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten is een effectieve manier om te leren van de incidenten die optreden gedurende de levensduur van de plant en de leerpunten daarvan te delen, zowel intern in het bedrijf als met externe stakeholders.

Het uitvoeren van onderzoek geeft inzicht in de prestaties en tekortkomingen van het procesveiligheidsmanagementsysteem. Door het vaststellen van dieper gelegen basisoorzaken van bijvoorbeeld storingen aan apparatuur/installaties en menselijke fouten, kunnen maatregelen getroffen worden om de kans op het optreden van incidenten met een zelfde basisoorzaak te voorkomen.

Het is van belang om bij de revalidatie van procesrisicostudies steeds de opgetreden procesveiligheidsincidenten en procesveiligheid bijna-incidenten van de voorgaande jaren mee te nemen in de revalidatie.

3.7.1 Kritische elementen voor het leren van procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten

Leg een **duidelijke definitie** vast van wat verstaan wordt onder de verschillende categorieën procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten. Gebruik die voor de classificatie. Zoek daarbij aansluiting bij de gangbare definities vastgesteld door CEFIC /ICCA in de CEFIC Guidance for reporting on the ICCA Globbaly Harmonised Process Safety Metrics van 28-05-2016.

Focus op procesveiligheid bijna-incidenten. De leerpotentie is zeer groot en een waardevolle bron van verbeterpunten voor procesveiligheid.

Met een **procesveiligheid bijna-incident** wordt bedoeld:

- Het vrijkomen van een hoeveelheid gevaarlijke stof onder de rapportagegrens van een Procesveiligheidsincident (TIER 1 en 2 volgens de CEFIC/ICCA definitie);
- Situaties waarbij een aanspraak gedaan wordt op een veiligheidssysteem. Bijvoorbeeld aanspreken van een veiligheidsklep, breekplaat, maar ook inspectieresultaten van primaire opvangsystemen buiten de vastgestelde grenzen en afwijkingen/overschrijdingen van procesvariabelen.

In bijlage 8 zijn voorbeelden opgenomen van procesveiligheid bijna-incidenten.

Maak procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten een integraal onderdeel van een duidelijke en werkbare **procedure voor incident melding en onderzoek**. Neem een duidelijke brede classificatie van verschillende soorten incidenten op, zoals arbeidsveiligheid (personen), procesveiligheid (milieu), schade (assets), beveiliging (security) etc.

Train medewerkers in het **herkennen** van procesveiligheidsgevaren (zowel op het gebied van 'hard-, soft- als mindware') en stimuleer hen om deze te melden.
Bij het inventariseren en analyseren van procesveiligheidsgevaren is een belangrijke informatiebron het **DCS (Distributed Control System),** waaronder de alarmering (aantal, soort en trends van almerering).

Creëer een cultuur van **sociale veiligheid** waarin alle procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten gemeld worden en verbind aan het melden geen negatieve gevolgen.

Selecteer in het onderzoeken van procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten op basis van een **risicomatrix**. Een voorbeeld is weergegeven in bijlage 9. Neem daarbij het potentiële gevaar duidelijk mee.

> Als een procesveiligheid bijna-incident de potentie had om een explosie met brand als gevolg te veroorzaken is diepgaand onderzoek gerechtvaardigd en noodzakelijk. Immers het was een 'hoog risico' bijna-incident en zal derhalve belangrijke leerpunten opleveren.

Voer het onderzoek **zo snel als mogelijk** uit, maar zeker niet later dan 48 uur na het optreden. In het onderzoeksteam moet minimaal een persoon met kennis van het proces opgenomen zijn naast andere personen die kennis hebben van uitvoeren van incidenten onderzoek.

Stel een **onderzoeksrapport** op met de volgende onderdelen: datum/tijd van optreden, beschrijving van de gebeurtenis/voorval, factoren die van invloed waren en definieer mogelijke aanbevelingen om herhaling te voorkomen.

Zorg voor een **bespreking van het onderzoek** en voorgestelde maatregelen met het management van het BRZO bedrijf. In deze bespreking worden de definitieve corrigerende en /of preventieve maatregelen vastgesteld. Implementeer deze maatregelen binnen de vastgestelde termijnen.

Train de medewerkers betrokken in het onderzoek, met nadruk op dieper gelegen basisoorzaken. Identificeer en registreer de verschillende **basisoorzaken** (root causes) voor ieder procesveiligheidsincident en bijna-incidenten. Identificeer niet slechts één basisoorzaak, maar zoek naar meerdere basisoorzaken.

Communiceer de resultaten van onderzoek en vastgestelde maatregelen intern in het bedrijf en met externe stakeholders indien noodzakelijk en of gewenst.

Het **registeren en vastleggen** van procesveiligheidsincident en bijna-incident rapportages maakt het mogelijk om de data te analyseren om vaker voorkomende basisoorzaken te elimineren.
Maak periodiek een **trendanalyse va**n **procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten** met betrekking tot o.a. basisoorzaken en maak dit een onderdeel van de Directiebeoordeling (Management Review).

Aanbevolen wordt om een aparte prestatie-indicator voor het optreden van lekkages en brand en ongepland openvuur.

Handreiking 'Beter leren van Incidenten in de Chemische Industrie'
Binnen de (petro)chemische industrie staat 'leren van (bijna-) incidenten'al jaren hoog op de agenda. Daarom heeft de VNCI samen met de regionale veiligheidsnetwerken en de Stichting Veiligheid Voorop het initiatief genomen om met een aantal BRZO-bedrijven via een Safety Deal een project 'leren van incidenten' op te starten. Het eindresultaat is de Handreiking Beter Leren van Incidenten in de (petro)chemische Industrie, waarin ontwerpprincipes staan beschreven op drie niveaus die uitmonden in een concreet stappenplan voor organisaties die effectief willen leren van incidenten.

Aanbevolen wordt deze handreiking te gebruiken om als BRZO bedrijf het leren van procesveiligheid incidenten en bijna-incidenten verder te versterken.

3.7.2 Rollen, taken en verantwoordelijkheden

EHS Manager: beheert incidentmeldingensysteem, inbreng expertise in incidenten en bijna-incidentenonderzoek en vaststellen corrigerende en preventieve maatregelen, verzorgt rapportages van de vastgestelde prestatie-indicatoren. Kan optreden als onderzoeksleider.

Onderzoeksteam: bestaat afhankelijk van het type en ernst van het incident uit verschillende leden, waaronder operations manager, maintenance manager, process safety engineer, EHS manager en de eerstelijns leidinggevende.

3.7.3 Prestatie-indicatoren

Leading prestatie-indicatoren

- Aantal gerapporteerde procesveiligheid bijna-incidenten per gewerkte uren.
- Opstaande acties vanuit procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten.

Lagging prestatie-indicatoren

- Aantal procesveiligheidsincidenten per gewerkte uren.
- Aantal acties over tijd vanuit procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten.

3.7.4 Betrokken Leiderschap

De BRZO Top Manager toont op de volgende manieren betrokken leiderschap:

- Creëert sociale veiligheid waarbij medewerkers procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten willen, kunnen en durven te melden;
- Woont incidentonderzoeken bij als toehoorder. Zorgt dat medewerkers voldoende middelen en menskracht krijgen om onderzoek uit te voeren. Geeft prioriteit aan het implementeren van corrigerende maatregelen naar aanleiding van incidenten en bijna-incidenten;
- Zorgt voor periodieke rapportage van de prestatie-indicatoren met betrekking leren van procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten. Evalueert de prestaties periodiek en stelt zo nodig correctieve acties vast. Deze evaluatie is vaak een onderdeel van de agenda voor de periodieke management team meeting;
- Stimuleert en bespreekt het belang van het melden van procesveiligheid bijna-incidenten;
- Tijdens rondgangen is het Leren van procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten een onderwerp van gesprek. Men kan medewerkers vragen of zij zaken melden en of zij tevreden zijn met de opvolging en communicatie hieromtrent;
- Heeft aandacht voor extern relatiemanagement, dus omgeving informeren over het incident en de (eventueel) genomen acties;
- Neemt persoonlijk actie indien ontoelaatbare afwijkingen geconstateerd worden in het werkproces en zorgt er voor dat de corrigerende actie uitgevoerd wordt.

4. Aanvullende bouwstenen

4.1 Competenties procesveiligheid

Competenties in procesveiligheid voor het uitvoeren van een taak/werk of functie uit te voeren omvat de volgende elementen:

- De medewerkers dienen te beschikken over de juiste kennis over procesveiligheid en kunnen deze ook toepassen;
- De juiste procesveiligheid kennis en informatie moet beschikbaar zijn voor degenen die dit moeten weten;
- Het toepassen van geleerde lessen in procesveiligheid, niet alleen van de eigen organisatie, maar ook van andere bedrijven in de sector.

Proceskennis/informatie betreft het bijhouden van een overzicht van kennis, deze bewaren en beschikbaar stellen wanneer nodig. *Zie ook aanvullende bouwsteen 4.4 Management van proceskennis.*
Training omvat de verdere verspreiding van kennis uit procedures en trainingsprogramma's.
Bij *competentie* betreft het borgen of 'verankeren' van deze kennis bij de medewerkers, zodat zij dit op de juiste wijze kunnen toepassen in hun werk en het ter kennis brengen van nieuwe kennis (bv als gevolg van een incident) naar de relevante onderdelen van de organisatie.
Zie ook aanvullende bouwsteen 4.6 Training en prestatieborging.

Bij competentie is vooral belangrijk dat de organisatie de **kennis begrijpt en kan toepassen** welke hen helpt om betere beslissingen te nemen over procesveiligheid. Door het begrijpen en kunnen toepassen van kennis zullen medewerkers die geconfronteerd worden met een afwijkende situatie (in het proces, werkwijze) de juiste actie nemen. Vooral bij procesveiligheid is van cruciaal belang dat de procesoperators de juiste beslissingen nemen bij afwijkende situatie, om het productieproces niet te laten escaleren naar een zwaar ongeval.

Voorbeeld:

Proceskennis/Informatie: Een warmte wisselaar heeft een uitwisselend oppervlak van 10 m2.
Competentie: Begrijpen waarom deze 10 m2 is en wat er gebeurt als dit minder is, bijvoorbeeld ten gevolge van vervuiling.

Belangrijke succesfactoren competenties procesveiligheid:

- Het meest tastbare product voor competentie is een **Technologie Handboek/Handleiding** waarin informatie in enige vorm vastgelegd wordt;
- Het is echter niet altijd mogelijk hetgeen, vooral ervaren, medewerkers intuïtief weten of voelen op te schrijven/vast te leggen. Manage (MOC review) en overzie de consequenties van **Transities in het personeelsbestand** (b.v. pensionering, vertrek naar andere afdeling, locatie of werkgever);

- **Kritische functies** zijn veelal productie/operationsmanager (P&ID's, proceshandboek, operating procedures, training), Maintenance, Engineering en Inspectie manager (Onderhouds- en inspectie programma, frequentie, rapporten, technische documentatie apparatuur), Process Safety Engineer (PFD, berekeningen, MOC's, projecten en risicobeoordeling), EHS manager/specialist (Wet en regelgeving, richtlijnen, incidenten);
- Voor iedere kritische functie dient een **functieomschrijving en competentieprofiel** vastgesteld te worden, bij voorkeur in een **competentiematrix**.

4.2 Medewerkersbetrokkenheid

De medewerkers die direct betrokken zijn bij het bedienen en onderhouden van het proces, worden veelal het meest blootgesteld aan de gevaren van het productieproces. De bouwsteen medewerkersbetrokkenheid biedt deze werknemers een mechanisme om invloed te krijgen op de bescherming van hun eigen veiligheid en welzijn. Daarnaast zijn deze werknemers vaak het meest deskundig met betrekking tot de dagelijkse details van het bedienen van het proces en het onderhoud van apparatuur. Daardoor zijn zij een unieke en onmisbare bron van kennis, die zij hebben opgedaan via hun dagelijkse werkervaringen. Betrokkenheid van deze medewerkers biedt het management een geformaliseerd mechanisme om deze waardevolle expertise aan te boren en te gebruiken om procesveiligheid steeds verder te versterken en verbeteren.

Betrokkenheid van werknemers is een adviserende relatie tussen management en medewerkers op alle niveaus van de organisatie met betrekking tot de input van de medewerkers. Het succes van de betrokkenheid van werknemers wordt bepaald door het management. Zij moeten duidelijk openstaan en rekening houden met de suggesties en adviezen van hun medewerkers. Als de medewerkers ervaren dat er wel degelijk rekening gehouden wordt met hun suggesties, voelen zij zich gewaardeerd. Hierdoor nemen zij eigenaarschap en dragen uit dat procesveiligheid een belangrijke voorwaarde is voor het succes van het goed managen van procesveiligheid.

Veel werkgevers hebben in het kader van arbeidsveiligheid reeds een procedure of werkwijze ontwikkeld om hun medewerkers te informeren en consulteren over belangrijke ontwikkelingen met betrekking tot arbeidsveiligheid als vereist onder de Arbowet. Deze werkwijzen (bv Veiligheidscommissie of Plant veiligheidsteam) kan vaak eenvoudig aangepast of uitgebreid worden om ook de noodzakelijke medewerkersbetrokkenheid voor procesveiligheid te organiseren.

Belangrijke succesfactoren medewerkersbetrokkenheid:

- **Ontwikkel een plan** voor medewerkersbetrokkenheid;
- **Consulteer medewerkers** in de ontwikkeling, implementatie en evaluatie van het procesveiligheidsmanagementsysteem;
- Stel de belangrijke **informatie** voor procesveiligheid ter beschikking aan de medewerkers die deze informatie nodig hebben bij hun werkzaamheden;
- Het **organiseren** van medewerkersbetrokkenheid kan op de volgende manieren: Veiligheidscommissie waarin management en medewerkers vertegenwoordigd zijn, actieve

deelname van medewerkers in incidentonderzoeken en in de ontwikkeling en evaluatie van prestatie-indicatoren voor procesveiligheid. Verder kan gedacht worden aan verbetergroepen waarin gebruikers en expert samen vragen en problemen bespreken en een oplossing bedenken. Zorg dat operators een onderdeel van het team zijn dat risicostudies uitvoert;

- Betrek medewerkers bij het ontwerp van **apparatuur en systemen**. Zij brengen met hun praktijk ervaring belangrijke informatie naar voren voor de operatie alsook onderhoud. Daarmee wordt draagvlak voor wijzigingen en eigenaarschap bevorderd.

4.3 Management van externe stakeholders

Voor een BRZO bedrijf zijn er verschillende externe stakeholders met diverse eisen, verwachtingen en wensen. Externe stakeholders zijn natuurlijk de overheid, omwonenden en aandeelhouders, maar zeker ook verzekeringsmaatschappijen, certificerende instanties, maatschappelijke belangenorganisaties en brancheorganisaties.

De BRZO Top Manager moet deze eisen, verwachtingen en wensen kennen alsmede de invloed daarvan op de bedrijfsvoering. De beperkingen in beschikbare mensen en middelen vraagt om afgewogen beslissingen. Het vergt betrokken leiderschap om te zorgen dat er draagvlak komt en blijft voor de bedrijfsactiviteiten bij alle externe stakeholders. Van de BRZO Top Manager wordt verwacht dat hij daar helder, duidelijk en betrokken over communiceert met zijn stakeholders.

Management van externe stakeholders houdt ook in: het delen van relevante informatie en geleerde lessen en ervaringen met de andere BRZO bedrijven in de chemiesector in Nederland.
Het delen van informatie met branchegenoten zal een betere procesveiligheid voor iedereen bevorderen. Het proactief delen van informatie met belanghebbenden uit de gemeenschap en de overheid bouwt vertrouwen op en zorgt voor een beter imago van de sector. Vertrouwen ondersteunt de *'license to operate*' van een BRZO bedrijf, welke de samenwerking met de overheid zal versterken. Hoe meer de externe stakeholders weten en begrijpen over de procesveiligheids-systemen, des te meer vertrouwen zal er zijn dat veilig werken een belangrijke randvoorwaarde is voor het BRZO bedrijf. Door meer openheid zal het vertrouwen in het BRZO bedrijf bij de externe stakeholders groter worden.

Belangrijke succesfactoren management van externe stakeholders zijn:

- **Analyseer** vooraf welke externe stakeholders er zijn en wat hun verwachtingen zijn van het BRZO bedrijf;
- Zorg dat het BRZO bedrijf bekend is bij de **belangrijkste personen** van de verschillende stakeholders;
- **Bouw een goede relatie op** met de externe stakeholders en creëer draagvlak voor het BRZO bedrijf;
- **Communiceer en informeer** de stakeholders regelmatig over de bedrijfsactiviteiten en plannen, producten, processen, gevaren en risico's van het BRZO bedrijf.

4.4 Management van proceskennis/informatie

Management van proceskennis/informatie is nodig voor het veilig ontwerpen, bedrijven en onderhouden van de procesinstallaties van een BRZO bedrijf. Deze kennis en informatie moet vastgelegd, betrouwbaar, actueel en toegankelijk zijn voor de medewerkers die het gebruiken/nodig hebben in hun werk. Proceskennis/informatie is nodig voor de volgende gebieden:

4.4.1 Stoffeninformatie

Deze informatie is veelal vastgelegd in **Material Safety Data Sheets (MSDS)** voor alle gevaarlijke stoffen welke gebruikt, verwerkt, opgeslagen en geproduceerd worden binnen het BRZO bedrijf. De informatie heeft betrekking op reactiviteit, chemische en fysische eigenschappen, brandbaarheid, giftigheid en de hoeveelheid van de gevaarlijke stoffen. Leg deze gegevens vast in een **Stoffenregister**: een lijst van chemicaliën, gevaren en hoeveelheden.

Geadviseerd wordt van de (uitgebreide) MSDS een vertaalslag naar de eigen werksituatie te maken bijvoorbeeld door het opstellen van een eenvoudige **werkinstructiekaart (WIK)** met daarop de belangrijkste aanwijzingen voor medewerkers op de werkplek.

4.4.2 Procesinformatie

Deze informatie is nodig om het productieproces veilig uit te voeren binnen de **ontwerpgrenzen** van de installatie en het beoordelen van wijzigingen. Het betreft hier de volgende informatie**:**

- Process flow diagram (PFD's);
- Veilig onder- en boven limiet voor niveaus in tanks, temperaturen, drukken, debiet, tijd, cycli en samenstellingen en de beoordeling van de effecten op veiligheid en gezondheid van mens en milieu buiten de veilige limieten;
- Proceschemie: stabiliteit en nevenreacties, bijproducten en potentiele reactieve gevaren zoals exotherme reactie en run-away reacties;
- Maximaal noodzakelijke voorraad en materiaal- en energiebalansen.

4.4.3 Procesapparatuur

Deze kennis/informatie en kennis is noodzakelijk voor de borging van de **mechanische- en proces integriteit** van de procesapparatuur in het BRZO bedrijf. Het betreft hier de volgende informatie:

- Leiding en instrumentatie tekeningen (P&ID's) en logische schema's;
- Constructiematerialen;
- Systemen voor procescontrole waaronder integriteit van software;
- Basis voor het ontwerp van ventilatiesystemen en (nood)ontluchtingssystemen
- Toegepaste ontwerpcodes en standaarden;
- Tekeningen van classificatie van elektrische veiligheid (ATEX);
- Plattegrond van productie-installaties/fabrieken.

4.4.4 Beschermende systemen

Het betreft hier kennis/informatie om incidenten te voorkomen en de gevolgen van eventuele incidenten te beperken, zoals bijvoorbeeld kritische alarmen, insluitsystemen, drukontlasting en beluchtingssystemen, branddetectie en –bestrijdingssystemen en afvalwaterbehandelingssystemen.

4.4.5 Managementbeslissingen procesveiligheid

De besluiten die door het management genomen worden met betrekking tot risico's procesveiligheid, moeten door het juiste autorisatieniveau vastgelegd worden en de basis van de besluiten moeten duidelijk zijn.

4.4.6 Geheugen van het BRZO bedrijf

Kennis en informatie die opgedaan is door specifieke bedrijfservaring is vaak belangrijk om te behouden voor de toekomstige producties. Deze kennis en informatie moet vastgelegd worden, zodat het niet vergeten wordt bij personele wijzigingen.

4.5 Contractor Management

In de chemiesector worden regelmatig contractors ingehuurd voor het uitvoeren van specialistisch en vaak ook gevaarlijk werk (betreden van besloten ruimten, reinigingswerk aan chemische installaties, reparatie-, onderhoud- en inspectiewerkzaamheden). Deze werkzaamheden worden vaak uitgevoerd in periodes met veel activiteiten, zoals een onderhoudsstop. Contractors werken daarbij vaak direct aan of in direct aan of in de nabijheid van procesinstallaties. Daarnaast kunnen contractors unieke chemicaliën in het bedrijf brengen of andere procesgevaren introduceren tijdens de uitvoering van het werk. Voor een adequate veiligheidsbeheersing is het noodzakelijk dat naast de eigen medewerkers ook de contractors onderdeel betrokken worden bij de veiligheid van het bedrijf. Het inhuren van contractors vraagt daarom speciale aandacht in de vorm van contractor management, om zorg te dragen dat het werk veilig uitgevoerd wordt.

Belangrijke succesfactoren management contractor management zijn:

- **Selecteer contractors** primair op basis van hun expertise en ervaring en evalueer daarbij de veiligheidsprestaties. Bij het selectieproces speelt de veiligheid/milieuspecialist een belangrijke rol;
- **Duidelijke opdrachtverlening** waarbij expliciet de werkzaamheden en de gemaakte veiligheidsafspraken zijn vastgelegd in samenwerking met de contractor;
- **Borg met training en opleiding** dat het contractorpersoneel de juiste opleiding en training heeft gehad om het specialistische werk uit te voeren. Dit moet gedocumenteerd vast en vastgelegd zijn ('groene boekje' of digitaal safety paspoort). Beide partijen dienen alert te zijn op de mogelijk voorkomende identiteitsfraude.
  Daarnaast dienen contrators door training geïnformeerd zijn over de specifieke veiligheidsregels, de potentiele gevaren in en nabij procesinstallatie en het bedrijfsnoodplan van het BRZO bedrijf. *Zie ook aanvullende bouwsteen 4.6 Training en prestatieborging*;

- Gebruik de **veiligwerkvergunning** om de afspraken over het werk en de veiligheidsmaatregelen duidelijk vast te leggen en te communiceren. *Zie ook fundamentele bouwsteen 3.6 Veilig werkvergunning procedures*.
- Zorg dat de toegang en aanwezigheid van contractors in en nabij procesinstallaties duidelijk en praktisch geregeld is;
- Zorg ervoor dat contractors ook **incidenten en bijna-incidenten melden** en betrek hen in incidentenonderzoek en vaststellen van corrigerende maatregelen;
- **Evalueer de prestaties** van contractors periodiek op veiligheid, de uitvoering van het werk en het eindresultaat.

Contractor Management speelt een belangrijke rol in de zogenaamde 'ketenveiligheid', één van de speerpunten van het programma Veiligheid Voorop, waarbij goed partnerschap de basis vormt. Veiligheid Voorop heeft daarvoor de **position paper en checklijst 'Veiligheid in de keten'** en de '**Handreiking Heldere afspraken'** gepubliceerd, welke bedrijven stimuleert de veiligheid van hun ketenpartners te beoordelen en te versterken. Deze richtlijnen bevorderen dat ketenpartners met elkaar het gesprek aan gaan en heldere afspraken maken over gezond en veilig werken.

4.6 Opleiding Training en prestatieborging van procesveiligheid

Een consistent en hoog niveau van menselijke prestaties bij de uitvoering van het werk is een kritisch aspect van procesveiligheid management. Zonder adequaat opleiding- trainings- en prestatieborgingsprogramma kan een BRZO locatie er niet van uitgaan dat de taken worden uitgevoerd conform de geldende procedures en minimaal geaccepteerde richtlijnen/standaarden.

Opleiding is een onderwijsprogramma dat ingericht is om de benodigde kennis en vaardigheden voor een beroep of bedrijf over te brengen.

Training is de praktische scholing (oefenen van een bepaalde vaardigheid) voor het uitvoeren van de functie- en taakvereisten.

Prestatieborging is nodig, omdat medewerkers daarmee aantonen dat zij de training hebben begrepen en kunnen toepassen in de praktijk, veelal door het afleggen van een schriftelijke en praktijk toets. Prestatieborging is een continu proces om zeker te stellen dat de medewerkers voldoen aan de prestatievereisten en om te identificeren waar aanvullende training noodzakelijk is.

Belangrijke succesfactoren opleiding, training en prestatieborging:

- Leg de voor iedere belangrijke rol/functie met betrekking tot procesveiligheid de vereiste kennis en vaardigheden vast in een **competentie matrix**;
- **Opleiding en Training** zorgt ervoor dat de medewerkers de juiste kennis en vaardigheden verkrijgen die hen in staat stelt het werk op een goede en dus veilige manier uit te voeren. Voor ieder rol/functie zullen de initiële opleiding en doorlopende trainingsbehoeften vastgelegd moeten worden;

- **Train operators en onderhoudsmedewerkers** die werkzaam zijn in processen die vallen onder procesveiligheidsmanagement en voordat zij werkzaamheden uitvoeren in voor hen nieuwe processen. Besteed daarbij aandacht aan: algemene veiligheidsregels waaronder *Life Saving Rules*, processtappen inclusief belangrijke veiligheidszaken, begrijpen van een MSDS, Standaard Operating Procedures (SOP's), kritische procesveiligheidsprocedures, normale bedrijfsvoering, afwijkende procesvoering waaronder uitbedrijfname, noodstop en opstarten, veilig werkvergunning procedures, veiligstel procedures en noodprocedures;
- Geef medewerkers periodiek (bv elke 3 jaar of vaker indien nodig) opfris training. Betrek de medewerkers in het vaststellen van deze frequentie;
- **Contractors** moeten getraind worden om de bedrijfsspecifieke veiligheidssystemen te begrijpen en toe te passen. Speciale aandachtsgebieden die afgedekt moeten zijn: algemene veiligheidsregels van de site waaronder *Life Saving Rules*, Veilig werkvergunningen, het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen, noodprocedures, specifieke gevaren in het gebied waar het werk uitgevoerd wordt en specifieke gevaren van stoffen/materialen waarmee zij in aanraking kunnen komen;
- Aanbevolen wordt een **toets of examen** af te nemen bij medewerkers en contractors om zeker te stellen dat de verstrekte informatie begrepen is;
- **Risicostudies procesveiligheid**
  Medewerkers die risicostudies met betrekking tot procesveiligheid leiden spelen een belangrijke rol en moeten daartoe specifiek opgeleid en getraind *zijn (zie ook Fundamentele Bouwsteen 3.5 Identificatie en beoordeling risico's zware ongevallen)*;
- **Opleiding- en trainingsprogramma** bestaat uit werkprocedures voor processen en het uitvoeren van onderhoud, functieomschrijving en risicobeoordelingen met betrekking tot procesveiligheid;
- Voor iedere medewerker moet een **opleiding en trainingsdossier** bijgehouden worden. Duidelijk moet zijn hoe omgegaan wordt met '*overdue*' trainingen en de gevolgen voor de uitvoering van werkzaamheden.

4.7 Discipline van bedrijfsvoering

Met discipline van bedrijfsvoering wordt bedoeld dat de **operationele en managementtaken** op een weloverwogen en gestructureerde manier uitgevoerd worden, ook wel operationele discipline genoemd.

Een BRZO bedrijf moet ernaar streven dat de **taken goed en nauwkeuring** uitgevoerd worden, waardoor gepresteerd wordt op een consistente en veilige manier, zonder dat zware ongevallen optreden. Van werknemers op elk niveau wordt verwacht dat zij zich verantwoordelijk voelen om hun taken met de juiste kennis en alertheid goed uit te voeren en dat zij afwijkende situaties met gezond verstand beoordelen. Een hoog niveau van discipline van bedrijfsvoering is een belangrijke voorwaarde voor een veilige bedrijfsvoering.

Bij de discipline van bedrijfsvoering voor procesveiligheid moet duidelijk beschreven zijn wat het BRZO bedrijf van zijn medewerkers verwacht. Er moet een duidelijke verwachting zijn dat het proces

bedreven wordt binnen de **veilige operatie limieten** en dat **beveiligingen niet worden overbrugd mogen worden** zonder voorafgaande toestemming zoals vastgelegd in de procedures.

Belangrijke succesfactoren voor discipline van bedrijfsvoering:

- Leg duidelijk vast welk **gedrag in bedrijfsvoering met betrekking tot procesveiligheid** van de medewerkers verwacht wordt;
- Benadruk vooral dat verwacht wordt dat de procesvoering binnen de gestelde veiligheidslimieten wordt uitgevoerd en dat er een **melding** gemaakt wordt wanneer deze limieten overschreden worden;
- Maak duidelijk dat het **overbruggen van beveiligingen** niet is toegestaan behoudens onder zeer expliciete omstandigheden en met de juiste goedkeuring door het management daarvoor en leg dit vast in een duidelijke procedure. Monitor of er geen overbruggingen meer zijn die doorlopen nadat de toegestane/geaccordeerde overbruggingsperiode is verlopen;
- **Communiceer** de verwachtingen duidelijk op regelmatige basis en formaliseer de wijze van communicatie tussen werknemers, ploegen en werkgroepen;
- Creëer een cultuur van **sociale veiligheid** waarin afwijkingen gemeld kunnen worden zonder daar negatieve gevolgen aan te verbinden.
- Er moet een duidelijke structuur vastgelegd zijn voor **het nemen van besluiten** met betrekking tot de uitvoering van de werkzaamheden en afwijkende situaties;
- Volg de procesveiligheidsprocedures, zorg voor juist **opgeleide medewerkers** en stel noodzakelijke **middelen** ter beschikking;
- Zorg dat **de toegang en aanwezigheid** van mensen en medewerkers beheerst wordt;
- Leg het **eigenaarschap** van apparatuur en toegang tot installaties en gebouwen duidelijk vast;
- Zorg voor een hoog niveau van **orde en netheid** (*good housekeeping*);
- Onderhoud de **leesbaarheid en actualiteit** van stickers, borden, bewegwijzering en labels;
- Benadruk de **aandacht voor detail** in de uitvoering van het werk;
- Train medewerkers in het **herkennen van procesveiligheidsgevaren** en stimuleer hen de gevaren te rapporteren. Zorg voor een sociaal veilige werkomgeving opdat deze rapportages ook zullen plaatsvinden;
- Zorg dat de **frequentie van een noodstop** en het **aantal spoedwerkorders** meegenomen worden in een managementbeoordeling.

4.8 Planning van noodsituaties

Met planning van noodsituaties wordt bereikt dat het BRZO bedrijf goed voorbereid is op en kan reageren op zware ongevallen zoals brand, explosie en lekkages van gevaarlijke stoffen. Wanneer een bedrijf goed voorbereid is op noodsituaties worden de gevolgen van een incident significant verkleind met minder schade aan mens, milieu, leefomgeving en installaties/gebouwen.

Van ieder BRZO bedrijf is vereist dat zij een Intern Noodplan opstellen en periodiek oefenen.

De planning van noodsituaties heeft een sterke relatie met de bouwsteen 3.5 Identificatie en beoordeling van risico's van zware ongevallen.

Bij de ontwikkeling van een intern noodplan staat een drietal fundamentele vragen centraal:

- Wat kan er verkeerd gaan, voor welke noodscenario's moeten er een plan komen?;
- Wat is de ernst en omvang van het scenario? Kunnen operators de brand blussen of moet een beroep gedaan worden op de professionele brandweer?;
- Wat is de frequentie van mogelijk optreden?

Belangrijke succesfactoren planning van noodsituaties:

- Baseer de **scenario's** in het noodplan op de scenario's uit de procesrisico studies. Neem daarbij ook externe gevaren mee, zoals extreme weersomstandigheden, overstromingen, aardbevingen, pandemie e.d. gepaard gaand met uitval van belangrijke utilities (stoom, elektra, koelwater e.d.);
- Leg in het noodplan vast hoe gehandeld moet worden bij **ontruiming** en het verlenen van eerste hulp;
- Leg vast op welke manier noodsituaties zowel intern (medewerkers en contractors) als extern (Lokale brandweer en overheden, omwonenden en moederbedrijf) **gemeld** moeten worden en hoe met deze stakeholders **gecommuniceerd** wordt in geval van een noodsituatie;
- Leg de organisatie, opleiding, training en werkwijze van de **interne bedrijfshulpverlening** (BHV) vast. Zorg bij het doorvoeren van wijzigingen in de installatie/bedrijfsvoering dat dit meegenomen wordt in de training;
- Controleer of de alarmen overal binnen het bedrijf **goed gehoord** kunnen worden;
- **Oefen regelmatig** het noodplan, betrek daarbij periodiek de externe hulpdiensten en leg het resultaat van de oefeningen vast en evalueer oefeningen.

4.9 Operationele procesveiligheidsprocedures

Goede operationele procesveiligheidsprocedures beschrijven het proces en processtappen, de gevaren, de verschillende onderdelen van de installatie, beschermende maatregelen en controlesystemen in voldoende detail, zodat de operators de gevaren begrijpen, kunnen nagaan of alle onderdelen van procesbeheersing aanwezig zijn en kunnen bevestigen dat het proces bedreven kan worden conform zoals bedoeld en verwacht.

De procesveiligheidsprocedures moeten de taken/handelingen beschrijven voor opstart van een proces, normale bedrijfsvoering, uitbedrijfname inclusief een noodstop en andere bijzondere situaties zoals bv. tijdelijke bedrijfsvoering en bedrijfsvoering bij tekort aan voldoende utiliteiten (stoom/koelwater/perslucht, stikstof etc.).

Onder operationele procesveiligheidsprocedures vallen ook andere procesactiviteiten, zoals overschakelen naar andere grondstoffen/producten, periodiek schoonmaak van procesinstallaties, onderhoudswerkzaamheden en andere werkzaamheden die tot de dagelijkse werkzaamheden van

de operators en /of onderhoudsmedewerkers behoren. Zonder geschreven instructies en/of checklijsten is er geen zekerheid dat iedere operator het proces en de daarbij behorende taken op dezelfde manier uitvoert. Dit leidt onherroepelijk tot onverwachte onveilige situaties met mogelijke zware ongevallen tot gevolg. Vastgelegde (schriftelijk, digitaal, visueel) actuele en nauwkeurige **instructies** zijn nodig voor operationele bedrijfsvoering, zowel voor productie als onderhoud, niet routinematige en/of hoog risico werkzaamheden en werkzaamheden om noodsituaties te bestrijden.

Belangrijke succesfactoren operationele veiligheidsprocedures zijn:

- **Standaard operationele procedures** beschrijven initiële opstart, normale en tijdelijke bedrijfsvoering, noodstop, bedrijfsvoering in geval van een noodsituatie, reguliere uit bedrijf name en opstart na uit bedrijf name;
- In **operationele procesveiligheidsprocedures** moeten de procesveiligheidsrisico's benoemt zijn. Opgenomen moet zijn: grenzen van de bedrijfsvoering (operatie limieten en safe operating windows), gevolgen bij een afwijking, de stappen die genomen moeten worden om een afwijking te corrigeren of te vermijden, veiligheidsbeheersystemen en hun functie. Bij **operationele onderhoudsprocedures** is vooral van belang dat de wijze van uitvoering vastgelegd wordt in overeenstemming met de adviezen van de fabrikant van het apparaat/installatie;
- Alle procedures moeten **eenvoudig (elektronisch) toegankelijk** zijn voor de medewerkers. Er dient slechts één actuele hardkopie aanwezig te zijn in geval van stroomuitval of netwerkuitval;
- Procedures moeten zo vaak als nodig **herzien** worden (b.v. aanpassingen naar aanleiding van een wijziging (MOC), risicostudie of incident of bijna-incident onderzoek). Aanbevolen wordt minimaal 1 maal per 3 jaar de actualiteit en juistheid van SOP's te verifiëren;
- Gebruik een **standaard format** voor alle SOP's;
- Vermijd uitgebreide en ingewikkelde procedures. Ontwikkel **checklijsten** waar nuttig en verwijs zoveel mogelijk naar aparte procedures voor afwijkingen en veiligheidsmaatregelen;
- Zorg dat SOP review opgenomen wordt in **reguliere training**;
- Zorg dat SOP's **goed en duidelijk leesbaar** zijn en betrek operators bij het opstellen en beoordelen van de SOP's;
- Gebruik een aparte MOC voor de beheersing van alleen **procedurele wijzingen** (P-MOC);
- Zorg ervoor dat medewerkers hun **opmerkingen** over SOP's ergens kwijt kunnen;
- Werkzaamheden in geval van een **noodsituatie** zijn opgenomen in het noodplan van het bedrijf. Zie ook aanvullende bouwsteen 4.8 Planning van noodsituaties.

4.10 Monitoring, auditing en management review van procesveiligheid prestaties

4.10.1 Monitoring procesveiligheid prestaties

Het monitoren van effectieve procesveiligheid-indicatoren geeft informatie over de actuele ('real time') prestaties en het functioneren van het procesveiligheidsmanagementsysteem. Met de juiste monitoring van prestatie-indicatoren wordt steeds inzicht gegeven of het bedrijf op de goede weg is en blijft en er geen van de elementen zich negatief ontwikkelen tot zware ongevallen. Het geeft de

mogelijkheid om tijdig bij te sturen, corrigerende maatregelen te treffen en verspilling van inzet van menskracht en middelen te voorkomen.

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen zogenaamde voorspellende (leading) en resultaat beoordelende (lagging) prestatie-indicatoren.

Belangrijke succesfactoren voor monitoring van procesveiligheid indicatoren:

- Zorg voor een **juiste set aan prestatie-indicatoren** voor het eigen bedrijf. Waak voor te veel prestatie-indicatoren die geen toegevoegde waarde bieden. Kies zelf en laat je niet verleiden extra indicatoren toe te voegen op wens van externe stakeholders. Zorg voor een duidelijk onderscheid in **kritische prestatie-indicatoren** (KPI's) en 'gewone' **prestatie-indicatoren** (PI's);
- Zorg voor **voldoende menskracht en middelen** (bv computer- en software systemen) om de prestatie indicatoren te verzamelen en actueel te houden;
- **Beoordeel de prestaties** daar waar nuttig en noodzakelijk. Sommige indicatoren worden op management niveau besproken (KPI's) andere op afdelingsniveau of tijdens managementreview;
- **Evalueer periodiek** de gekozen prestatie indicatoren op bruikbaarheid en toepasbaarheid;
- **Communiceer de prestaties** op een heldere en bruikbare wijze met interne en externe stakeholders daar waar nodig.

4.10.2 Interne auditing

Interne audits zijn noodzakelijk om informatie te verkrijgen over het functioneren van het procesveiligheidsmanagementsysteem. De interne auditing is hierbij in lijn met de vereiste interne auditprogramma's onder ISO systemen. Interne audits hebben daarnaast toegevoegde waarde voor het gehele managementsysteem, in de zin van identificatie verbetermogelijkheden, verhogen besef en betrokkenheid bij procesveiligheid en groter vertrouwen in het voldoen aan externe vereisten.

Belangrijke succesfactoren voor interne auditing

Integreer zoveel mogelijk de procesveiligheid in het bestaande interne auditprogramma, maar zorg wel voor focus op procesveiligheidsonderwerpen.

Zorg dat de fundamentele en aanvullende **bouwstenen** van het procesveiligheidsmanagementsysteem **iedere 3 jaar** in het interene audit programma aan bod komen. Zorg voor een groep **interne auditors** waarin alle lagen van de organisatie en verschillende afdelingen betrokken worden en zorg voor goed opgeleide interne auditors die kennis hebben van het productieproces. Wissel auditors en ervaringen uit met collega bedrijven.

Leg de bevindingen vast in een beknopt **auditrapport**, wees uiterst selectief in het vaststellen van **corrigerende maatregelen** (waak voor te veel maatregelen) en borg de **implementatie** in een (digitaal) systeem. Beperk je tot het implementeren van een behapbaar aantal echt belangrijke maatregelen.

4.10.3 Directiebeoordeling (management review)

Het management van een BRZO bedrijf dient het procesveiligheidsmanagementsysteem periodiek te beoordelen op geschiktheid, adequaatheid en doeltreffendheid. Voor het mkb BRZO bedrijf vervult de BRZO Top Manager een centrale rol bij de Directiebeoordeling.

Belangrijke succesfactoren Directiebeoordeling

- Voor BRZO bedrijven is een **efficiënte en effectieve directiebeoordeling** een voorwaarde. Kies daarbij voor korte 'deel beoordelingen' gedurende het jaar, of voor een volledige beoordeling in een keer. Bereid zoveel mogelijk de directiebeoordeling vooraf inhoudelijk voor met een team;
- **Combineer** ook hier zoveel mogelijk. Integreer zowel procesveiligheid arbeidsveiligheid, milieu en kwaliteit in één directiebeoordeling;
- Betrek in de directieboordeling ook de **resultaten van externe audits en inspecties** (bv. van overheden, klanten, brancheorganisaties of moederbedrijf).

5. Gebruikte afkortingen

API	American Petroleum Institute
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials
ATEX	Atmosphères Explosibles
BHV	BedrijfsHulpVerlening
BRZO	Besluit Risico's Zware Ongevallen
CCPS	Centre for Chemical Process Safety
CE	Conformité Européenne-keurmerk/markering
CEFIC	European Chemical Industry Council
EHS	Environment Health and Safety
EPSC	European Process Safety Centre
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis
ICCA	International Council of Chemical Associations
ISO	International Organization for Standardization
KPI	Key Performance Indicator
LOD	Lines Of Defence
LOPA	Layer of Protection Analysis
LOTOTO	Lock-Out Tag-Out Try-Out
mkb	Midden- en klein bedrijf
MOC	Management Of Change
MRA	Milieu Risico Analyse
MSDS	Material Safety Data Sheet
NEN	NEderlandse Norm
NFPA	National Fire Protection Association
NPR	Nederlandse PraktijkRichtlijn
NTA	Nederlandse Technische Afspraak
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
P&ID	Piping & Instrumentation Diagram
PBZO	Preventie Beleid Zware Ongevallen
PDCA	Plan Do Check Act
PFD	Process Flow Diagram
PHR	Process Hazard Review
PI	Performance Indicator
PSMA	Process Safety Management Aanpak
PSSR	Pre-Startup Safety Review
QRA	Quantitatieve Risico Analyse
RAST	Risk Analysis en Screening Tool
RIK	Replacement In-Kind
SOP	Standard Operating Procedure
TRA	Taak Risico Analyse
VBS	VeiligheidsBeheersSysteem
VNCI	Vereniging van Nederlandse Chemische Industrie
VR	VeiligheidsRapport
WIK	Werk Instructie Kaart

6. Bijlagen

Bijlage 1: Verwijzingstabel PSMA bouwstenen naar VBS elemtenen BRZO 2015

Fundamentele bouwstenen PSMA	VBS element
3.1 Voldoen aan wet- en regelgeving en standaarden	i) organisatie en personeel
3.2 Integriteit en betrouwbaarheid van apparatuur en systemen	iii) controle op exploitatie
3.3 Omgaan met wijzigingen – Management of Change (MOC)	iv) wijze waarop wordt gehandeld bij wijzigingen
3.4 Veilig opstarten van procesinstallaties	iv) wijze waarop wordt gehandeld bij wijzigingen
3.5 Identificatie en beoordeling van risico's zware ongevallen	ii) identificatie en beoordeling gevaren van zware ongevallen
3.6 Veilig werkvergunning procedures	iii) controle op exploitatie
3.7 Leren van procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten	vi) toezicht op de prestaties
Aanvullende bouwstenen PSMA	**VBS element**
4.1 Competenties procesveiligheid	i) organisatie en personeel
4.2 Betrokkenheid personeel	i) organisatie en personeel
4.3 Externe stakeholders	v) planning voor noodsituaties
4.4 Management van proceskennis	i) organisatie en personeel
4.5 Contractor Management	iii) controle op exploitatie
4.6 Training en prestatieborging	i) organisatie en personeel
4.7 Discipline van bedrijfsvoering	i) organisatie en personeel
4.8 Planning voor noodsituaties	v) planning voor noodsituaties
4.9 Operationele procesveiligheidsprocedures	iii) controle op exploitatie
4.10 Monitoring, management en auditing van procesveiligheid	vii) controle en analyse

Bijlage 2: Essentiële elementen van procesveiligheidsmanagement[1]

Sterk leiderschap is van vitaal belang omdat het de cultuur van een organisatie bepaalt en het is de cultuur die het gedrag van werknemers en de veiligheid bepaalt. Procesveiligheidstaken mogen worden gedelegeerd, maar de verantwoordelijkheid en de toerekenbaarheid blijven altijd bij de BRZO Top Manager. Daarom is het van het grootste belang dat zij een omgeving bevorderen waarin veilig gedrag wordt gestimuleerd.

De essentiële elementen van procesveiligheidsmanagement zijn:

- Leiderschap en cultuur
- Risicobewustzijn
- Informatie
- Competentie
- Actie

Leiderschap en cultuur

De BRZO Top Manager creëert een open omgeving waarin hij/zij:

- Procesveiligheid op de agenda houdt, er grote prioriteit aan geeft en zich bewust blijft van wat er mis kan gaan.
- Mensen aanmoedigen zorgen over procesveiligheid te uiten, net als eventueel slecht nieuws dat aandacht nodig heeft.
- Elke mogelijkheid te gebruiken om op te treden als rolmodel en procesveiligheid te bespreken en te bevorderen.
- De daarvoor geschikte taken op het gebied van procesveiligheid delegeren aan deskundig personeel maar zelf wel de eindverantwoordelijkheid en aansprakelijkheid blijven dragen.
- Zichtbaar aanwezig zijn in hun bedrijf, de juiste vragen stellen en de organisatie voortdurend uitdagen om te zoeken naar zwakheden en mogelijkheden voor continue verbetering.
- Een “veiligheidscultuur” bevorderen die iedereen kent en accepteert

Risicobewustzijn

De BRZO Top Manager kent de kwetsbaarheden en de risico’s en hij/zij:

- Onderkent het belang van procesveiligheid in de hele levenscyclus — of het nu gaat om de ontwerp-, bedrijfs- of onderhoudsfase van hun productie-installaties, of om opslag, logistiek en buiten gebruik stellen op die locaties.
- Begrijpt de kritische en verschillende veiligheidsbarrières tussen een gevaar en een ongeval en streven voortdurend naar het versterken van die barrières.
- Zorgt voor een juist en consistent managementsystemen voor het analyseren, prioriteren en beheersen van het risico, inclusief sterke focus op veranderingsprocessen voor mensen, technologie en installaties.

[1] Bron: OECD rapport Procesveiligheid pubilcatie 24-09-2015 door Veiligheid Voorop URL: https://www.veiligheidvoorop.nu/tools-en-publicaties

- Houdt zich persoonlijk bezig met de risicobeoordeling van voorgestelde kostenbesparingen die consequenties hebben voor de procesveiligheid en voorkomen dat stimulansen ontstaan waarbij de productie wordt aangemoedigd ten koste van de procesveiligheid.
- Neemt de verantwoordelijkheid voor calamiteitenplannen voor verschillende uitkomsten van een procesveiligheidsincident, waaronder een worst case scenario.
- Kent de gevaren en risico's van installaties/gebouwen met gevaarlijke stoffen.

Informatie

De BRZO Top Manager zorgt ervoor dat veiligheidsprogramma's worden ondersteund met data, en hij/zij:

- Zorgt ervoor dat de organisatie de resultaten van audits en beoordelingen analyseert.
- Bewaakt de belangrijkste prestatie-indicatoren voor procesveiligheid en
- bijna-ongevallen.
- Beschikt over meetsystemen voor het bewaken van de gezondheid van de procesveiligheidscultuur en de managementsystemen.
- Deelt actief ervaringen en opgedane kennis binnen hun eigen bedrijf en binnen andere hoog-risicovolle sectoren en zorgen voor adequate opvolging.
- Zet veiligheidsmanagementsystemen op en bewaakt/beoordeelt de implementatie daarvan. Streeft voortdurend naar verbetering.

Competentie

De BRZO Top Manager zorgt dat hun organisatie in staat is de gevaren van haaractiviteiten te beheersen, hij/zij:

- Begrijpen welke vragen hij/zij hun mensen moet stellen en weet welke vervolgmaatregelen noodzakelijk zijn.
- Zorgt voor deskundig management, technisch en uitvoerend personeel op alle niveaus.
- Zorgt voor voortdurende ontwikkeling van deskundigheid op het gebied van procesveiligheid en van nieuwe regelingen en richtlijnen.
- Zorgt voor voldoende tijd, middelen en expertise voor gevarenanalyses en risicoanalyses, voor effectieve training en voor uitgebreide scenarioplanning voor potentiële ongevallen.
- Conformeert zich aan de deskundigheid van personeel en wuiven de mening van deskundigen niet weg. Zorgt voor een proces of systeem dat waarborgt dat hij/zij door deskundigen worden geïnformeerd over procesveiligheid als kritisch onderdeel van het besluitvormingsproces voor commerciële projecten of activiteiten.
- Zorgt dat de organisatie de bekwaamheid op het gebied van procesveiligheid van opdrachtnemers (contractors) en derden bewaakt en beoordeelt.
- Is in staat om open te communiceren over kritische aspecten van procesveiligheid met alle interne en externe partijen.

Actie

De BRZO Top Manager is betrokken bij het uitdragen en sturen van actieve monitoring en plannen. Hij/zij:

- Zorgt dat praktijken in overeenstemming zijn met het bedrijfsbeleid voor procesveiligheid.
- Zorgt dat, waar mogelijk, in de allereerste conceptuele en technische ontwerpfases van een installatie veiligheidsmaatregelen worden verwerkt ter verbetering van de intrinsieke (inherente) veiligheid van de installatie.
- Houdt rekening met overwegingen van procesveiligheid bij grote kapitaalsinvesteringen, langetermijnplanning en integratie bij fusies of overnames.
- Zorgt dat risicobeheersingplannen en calamiteitenplannen worden ontwikkeld en onderhouden binnen hun bedrijf, waarbij de juiste mensen en middelen beschikbaar zijn om de plannen uit te voeren.
- Zorgt voor implementatie van risicobeheersingsplannen voor procesveiligheid en beoordeling van de voortgang ten opzichte van de planning.
- Bewaakt dat corrigerende maatregelen worden genomen en doorgevoerd direct na audits en na grondige onderzoeken van de basisoorzaken van incidenten of van bijna-ongevallen met potentieel ernstige consequenties.

Bijlage 3: Suggesties voor het invullen van Betrokken Leiderschap door de BRZO Top Manager

Een goede en optimale procesveiligheidscultuur wordt als een belangrijke succesvoorwaarde aangemerkt voor goed process safety management. De BRZO Top Manager heeft hierin een belangrijke en centrale rol. Betrokken leiderschap in procesveiligheid en het creëren van sociale veiligheid is een belangrijke succesvoorwaarde voor een goede en optimale cultuur met betrekking tot procesveiligheid. Voor de 7 fundamentele bouwstenen van de PSMA worden de volgende suggesties voor het invullen van betrokken leiderschap gedaan.

De BRZO Top Manager van de site heeft de belangrijkste en meest centrale rol als het gaat om procesveiligheidscultuur. De BRZO Top Manager bepaalt niet alleen in sterke mate de cultuur maar stuurt deze ook aan met gerichte acties.

De BRZO Top Manager stelt het Preventiebeleid Zware Ongevallen (PBZO) vast en is inhoudelijk actief betrokken bij het opstellen van het PBZO en maakt duidelijke keuzes met betrekking tot o.a. risicomatrix, risicobeoordeling en welk risico acceptabel is. Daarnaast zorgt de BRZO Top Manager voor een juiste delegatie van taken verantwoordelijkheden en bevoegdheden verder in de organisatie.

Voldoen aan wet- en regelgeving en standaarden

- Draagt uit dat het voldoen aan wet- en regelgeving belangrijk is en stelt daarvoor de noodzakelijke personele en financiële middelen ter beschikking;
- Zorgt dat hij/zij op hoofdlijnen inhoudelijk kennis heeft van de belangrijkste wetten en regels waaronder met name de BRZO 2015 wetgeving, het preventiebeleid zware ongevallen (PBZO) en het veiligheidsbeheerssysteem (VBS);
- Is betrokken en aanwezig bij BRZO inspecties.

Integriteit en betrouwbaarheid van apparatuur en systemen

- Zorgt voor periodieke rapportage van de prestatie-indicatoren met betrekking tot de betrouwbaarheid van apparatuur en systemen. Evalueert deze prestaties periodiek en stelt indien nodig correctieve maatregelen vast. Deze evaluatie is vaak een onderdeel van de agenda voor de periodieke management team meeting;
- Neemt deel aan interne audits met betrekking tot integriteit en betrouwbaarheid van apparatuur en systemen;
- Woont een inspectie van kritische apparatuur bij in het werkveld, is betrokken bij de wijze van uitvoering van het werk en eventuele problemen;
- Tijdens rondgangen is integriteit en betrouwbaarheid van apparatuur en systemen een onderwerp van gesprek. Men kan medewerkers vragen naar belangrijke issues, zorgen over de integriteit en betrouwbaarheid van apparatuur en systemen (bijvoorbeeld openstaande

reparaties, slecht functionerende apparatuur) of vragen hoe een belangrijke inspectie is verlopen;
- Neemt persoonlijk actie en volgt deze op indien ontoelaatbare afwijkingen geconstateerd worden in het werkproces.

Omgaan met wijzigingen – Management of Change (MOC)

- Voert zelf de laatste goedkeuring voor de implementatie van een wijziging. Voorafgaand aan deze goedkeuring is het aan te bevelen betrokken medewerkers te consulteren, te controleren of risicostudies en acties naar behoren zijn uitgevoerd;
- Zorgt voor periodiek rapportage van de prestatie-indicatoren met betrekking tot het proces van MOC review. Hij evalueert deze prestaties periodiek en stelt zo nodig correctieve acties vast. Deze evaluatie is vaak een onderdeel van de agenda voor de periodieke management team meeting;
- Neemt zelf actief deel aan interne audits met betrekking tot het doorvoeren van wijzigingen als bedoeld in de MOC;
- Tijdens rondgangen is het omgaan met wijzigingen een onderwerp van gesprek. Men kan medewerkers vragen naar belangrijke issues, zorgen m.b.t. MOC review (zijn er wijzigingen waarvoor geen MOC review is gedaan, zijn alle acties geïmplementeerd, is men op de hoogte gebracht en indien nodig getraind omtrent de wijziging) of vragen hoe men een het proces omtrent een belangrijke wijziging heeft ondervonden;
- Neemt persoonlijk actie indien ontoelaatbare afwijkingen geconstateerd worden in het werkproces en zorgt er voor dat de corrigerende actie uitgevoerd wordt.

Veilig opstarten van procesinstallaties

- Neemt zelf actief deel aan interne audits met betrekking tot het doorvoeren van wijzigingen als bedoeld in de MOC en heeft daarbij aandacht voor de PSSR;
- Tijdens rondgangen is het veilig opstarten na een stop onderwerp van gesprek. Men kan medewerkers vragen naar belangrijke issues bij de PSSR, zorgen m.b.t. PSSR (zijn er processen opgestart zonder PSSR of zonder dat alle noodzakelijke acties waren uitgevoerd);
- Neemt persoonlijk actie indien ontoelaatbare afwijkingen geconstateerd worden in het werkproces met betrekking tot PSSR en zorgt er voor dat de corrigerende actie uitgevoerd wordt.

Identificatie en beoordeling procesrisico's zware ongevallen.

- Zorgt voor voldoende resources, commitment voor studies;
- Keurt zelf de keuze van risicomethodieken goed, beoordeelt risicostudies en stelt maatregelen definitief vast op basis van aanbevelingen.;
- Zorgt voor periodieke rapportage van de prestatie-indicatoren met betrekking tot het proces van risicostudies. Evalueert deze prestaties periodiek en stelt zo nodig correctieve acties vast. Deze evaluatie is vaak een onderdeel van de agenda voor de periodieke management team meeting;
- Neemt zelf actief deel aan interne audits met betrekking tot risicostudies

- Woont risicostudies bij waardoor betrokkenheid getoond wordt, geleerd wordt hoe de studies uitgevoerd worden en of het proces naar wens verloopt. Let wel op dat het risicostudie team daarbij niet wordt beïnvloed;
- Tijdens rondgangen zijn procesrisico's een onderwerp van gesprek. Men kan medewerkers vragen of zij geïnformeerd zijn over de belangrijke risico's in het proces en hoe deze beheerst worden en of er nog andere procesrisico's zijn waar niet eerder aan gedacht is. Of de operator wel eens deel neemt aan een risicostudie en wat zijn ervaringen en suggesties voor verbetering zijn;
- Neemt persoonlijk actie indien ontoelaatbare afwijkingen geconstateerd worden in het werkproces en zorgt er voor dat de corrigerende actie uitgevoerd wordt.

Veilig werkvergunningen

- Neemt zelf actief deel aan interne audits met betrekking tot veilig werkvergunningen;
- Bespreekt tijdens rondgangen het belang van de veilig werkvergunningen en vraagt medewerkers naar de ervaringen met de beheersing van risico's tijdens niet routinematig werk en mogelijke suggesties ter verbetering;
- Stelt voldoende mensen en middelen ter beschikking voor een efficiënt veilig werkvergunning proces (materiaal, elektronische vergunning, vergunning balie etc.)
- Neemt persoonlijk actie indien ontoelaatbare afwijkingen geconstateerd worden in het veilig werkvergunningproces en zorgt er voor dat de corrigerende actie uitgevoerd wordt.

Leren van procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten

- Creëert sociale veiligheid waarbij medewerkers procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten willen, kunnen en durven te melden.
- Woont incidentonderzoeken bij als toehoorder. Zorgt dat medewerkers voldoende middelen en menskracht krijgen om onderzoek uit te voeren. Geeft prioriteit aan het implementeren van corrigerende maatregelen naar aanleiding van incidenten en bijna-incidenten.
- Zorgt voor periodieke rapportage van de prestatie-indicatoren met betrekking leren van procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten. Evalueert de prestaties periodiek en stelt zo nodig correctieve acties vast. Deze evaluatie is vaak een onderdeel van de agenda voor de periodieke management team meeting.
- Stimuleert en bespreekt het belang van het melden van procesveiligheid bijna-incidenten.
- Tijdens rondgangen is het Leren van procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten een onderwerp van gesprek. Men kan medewerkers vragen of zij zaken melden en of zij tevreden zijn met de opvolging en communicatie hieromtrent.
- Heeft aandacht voor extern relatiemanagement, dus omgeving informeren over het incident en de (eventueel) genomen acties
- Neemt persoonlijk actie indien ontoelaatbare afwijkingen geconstateerd worden in het werkproces en zorgt er voor dat de corrigerende actie uitgevoerd wordt.

Bijlage 4: Voorbeelden kritische apparatuur/systemen procesveiligheid[2]

Electrical Equipment

- High Voltage electrical equipment
- All electrical equipment in hazardous areas Zone 0 gas, Zone 20 dust, Zone 1 gas, Zone 21 dust, Zone 2 gas, Zone 22 dust
- Portable electrical tools and equipment
- Electrical testing gear
- Battery chargers
- Uninterruptible Power Supplies (UPS)
- Emergency lighting
- Equipment fed by sockets and plugs
- Residual current devices
- Earth leakage circuit breakers
- Grounding and bonding systems
- Electrical safety devices
- Electrical security devices
- Lightning conductors
- Equipment subject to rapid deterioration
- Plug and socket-fed equipment and residual current devices.

Instrumented protective systems

- Safety Instrumented Systems (SIS)
- Trips and Alarms
- Fixed gas detectors
- Fixed vibration alarms
- Interlocks
- Standby systems
- Programmable Electronic Systems (PESs)
- Machinery safety systems

Note: Instruments and components forming part of a safety instrumented system (e.g. tanks, high level detectors, pressure or temperature devices limit switches and shutdown valves) can also be classified as critical.

Pressure systems

- Pressure system items covered by statutory requirements
- Atmospheric storage tanks and process vessels containing hazardous materials
- Reactor vessels

[2] De voorbeelden van kritische apparatuur zijn afkomstig van Nouryon en dienen slechts als voorbeeld. Er kunnen geen rechten aan worden ontleend.

- Filter pots used for hazardous materials because they are vulnerable to damage
- Piping systems, or sections thereof, that contain hazardous materials (which can include temperature or pressure considerations)
- Flexible hoses on hazardous duties
- Pressure relief streams and relief devices (safety valves and rupture disks, flares, exhaust ventilation).

Machine systems

- Oil-lubricated air compressors, reciprocating type with
- Oil-lubricated cylinders, and oil-injected screw type
- Unbunded pumps, the failure of which could cause the release of large inventories of toxic, flammable, corrosive, or offensive materials
- Prototype machines
- Machines which are likely to over speed e.g.: Drivers which could lose load due to coupling failure, Electrical variable speed drive failure, Reverse rotation due to non-return valve failure, Internal combustion engines which ingest flammable gas.

Emergency and fire protection systems

- Firefighting equipment (including fire extinguishers, sprinkler systems)
- Fire/evacuation alarms
- Portable gas detectors and oxygen sensors
- Emission measurement devices
- Soil protected area's; off and on loading bays, permanent and temporary storage areas, tank farm, sewer systems etc.

Bijlage 5: Voorbeelden van wijzigingen waarvoor MOC beoordeling noodzakelijk

Voorbeelden wijzigingen in Procestechnologie

- Wijziging hoeveelheid gevaarlijke stoffen in voorraad;
- Wijzigingen in recepturen;
- Wijziging van grond- hulpstoffen leverancier;
- Wijziging in of toepassen van nieuwe grond- en/of hulpstoffen;
- Apparatuur die niet beschikbaar is/gebruikt kan worden;
- Nieuwe apparatuur/systemen;
- Bedrijfscondities (b.v. druk, temperatuur, debiet etc.) buiten de vastgestelde limieten van bedrijfsvoering.

Voorbeelden wijzigingen in apparatuur

- Wijziging van constructiematerialen;
- Wijziging in specificaties van apparatuur;
- Veranderingen aan leidingwerk;
- Computer programma revisies/updates;
- Wijzigingen m.b.t. alarmen en vergrendelingen (interlocks);
- Installatie van een bypass om een deel van de apparatuur;
- Installatie van parallelle apparatuur, b.v. een reserve/stand-by pomp;
- Wijziging in aansluitingen/afvoeren van reactorvaten;
- Vervanging van een reactorvat door een vat met verschillende drukclassificatie;
- Vervangen van een regelklep door een regelklep van andere afmeting.

Voorbeelden van wijzigingen in procedures

- Wijziging van Standaard operationele procedures (SOP);
- Wijziging van Operationele veiligheidsprocedures;
- Wijziging van preventieve onderhoudsprocedures;
- Wijzingen in inspectie en test procedures ;
- Wijzingen in frequenties van inspectie en/of testen;
- Wijzigingen in noodprocedures.

Voorbeelden van organisatiewijzigingen

- Veranderingen in personeel door herstructurering, personeelsreductie, outsourcing of ontwikkeling of uitbreiding van de locatie;
- Personeelswijzigingen die leiden tot het verlies van kennis, ervaring of expertise om bepaalde veiligheid kritische taken uit te voeren (bijv. testen drukontlastingssystemen, leiden van een procesveiligheidsstudie);
- Veranderingen in rollen, taken en verantwoordelijkheden toegewezen aan werknemers die onvoldoende kennis of ervaring hebben om de taak uit te voeren of een onbalans in de

hoeveelheid werkzaamheden tot gevolg hebben waardoor de juiste uitvoering van procesveiligheid en andere veiligheidskritieke taken wordt belemmerd.

Voorbeelden tijdelijke wijzingen

- Iedere wijziging in procestechnologie, apparatuur, procedures of faciliteiten die voor een beperkte periode van kracht is.

Bijlage 6: Suggesties voor criteria bij de beoordeling van procesgevaren[3]

Ter beoordeling van potentieel gevaar die een procesinstallatie vertegenwoordigt is het van belang eenduidige criteria vast te stellen waarop besloten wordt wel/geen nader onderzoek te doen naar die veronderstelde gevaren. De onderstaande criteria zijn daar een voorbeeld van en maken de besluitvorming meetbaar een eenduidig.

Voorbeelden van criteria ter beoordeling van procesgevaar in een niveau 1 procesveiligheidsstudie

1. Er is geen significant gevaar als gevolg van brandbaarheid van een stof voor apparaten, opslagsystemen, transport containers of leidingwerk indien:
    - Het vlampunt van de stof > 60 °C is, EN
    - De maximum procestemperatuur (onder normale of bijzondere bedrijfsomstandigheden) lager is dan 5 °C onder het vlampunt (lager dan 15 °C onder vlampunt in geval van mengsels), EN
    - Er zijn geen “hete” oppervlakken in de onmiddellijke omgeving waarop de (vloei)stof een temperatuur kan bereiken van meer dan 5 °C onder het vlampunt (lager dan15 °C onder vlampunt in geval van mengsels), EN De stof geen 1) “ontvlambare vaste stof” (geclassificeerd onder GHS met H228) of 2)“brandbare vloeistof” (geclassificeerd onder GHS met H226 of H227) die vrij kan komen als aerosol of mist is.
2. Er is geen significant gevaar als gevolg van acute giftigheid van een stof voor apparaten, opslagsystemen, transport containers of leidingwerk indien:
    - De ERPG-3[4] waarde of de LBW[5] van de stof > 1000 ppm is, EN
    - De stof niet geclassificeerd is als giftig of dodelijk bij inademing (geclassificeerd onder GHS met H330 of H331), giftig of dodelijk in contact met de huid (geclassificeerd onder GHS met H310 of H311) of giftig voor het milieu (geclassificeerd onder GHS met H400, H410 of H411).
3. Er is geen significant gevaar als gevolg van reactiviteit van een stof bij apparaten, opslagsystemen, transport containers of leidingwerk indien:
    - De reactiewarmte per eenheid massa van de stof minder exotherm is dan -50 J/gram, EN
    - Er bewijs is dat er geen zeer vluchtige of gasvormige producten worden gevormd, EN
    - De stof niet geclassificeerd is als explosief, pyrofoor, oxidatief, reagerend met water of anderszins instabiel (geclassificeerd onder GHS met H200-H207 of H230-H231 of H240-H242 of H250-H252 of H260-H261 of H270-H272).

[3] De criteria zijn afkomstig van Dow Chemical en dienen slechts als voorbeeld. Er kunnen geen rechten aan worden ontleend.
[4] ERPG waarden zijn Emergency Response Planning Guideline waarden.
[5] LBW = levensbedreigende waarde zoals bedoeld in de BRZO regelgeving

4. Er is geen significant gevaar als gevolg van procescondities bij apparaten, opslagsystemen, transport container of leidingwerk indien:
    - De maximum procestemperatuur (onder normale, abnormale of reagerende condities) minder is dan 60 °C in geval van vloeistoffen, minder dan 93 °C voor gassen en dampen en meer is dan -23 °C, EN
    - De stof niet corrosief is voor de huid (geclassificeerd onder GHS met H312-H317),EN
    - De maximum procesdruk (onder normale, abnormale of reagerende condities) minder is dan de maximum toegestane werkdruk (MAWP) of de afsteldruk van de veiligheidsklep, EN
    - Het apparaat, vat of leidingwerk niet is gesitueerd in een besloten ruimte waarbinnen het vrijkomen van materiaal kan leiden tot een verstikkingsgevaar.

Voorbeelden van criteria waarbij het procesgevaar aanleiding geeft tot een niveau 2 procesveiligheidsstudie:

- Berekende Fire & Explosion Index is groter dan of gelijk aan 128.
- Berekende Chemical Exposure Index is groter dan of gelijk aan 200.
- Bepaalde Target-fact[6] or is groter dan of gelijk aan 6.
- Concentraties van de substantie in het scenario overschrijden de ERPG-3 of LBW grenswaarden op een afstand die buiten inrichtingsgrenzen valt.
- Additionele analyse wordt door het bevoegd gezag vereist.
- Het risico is onvoldoende goed in te schatten met de Level 1 technieken.

[6] De target-Factor is een maat voor de grootte van de consequentie van een procesveiligheidsincident.

Bijlage 7: Voorbeeld Risicomatrix voor procesveiligheidsstudies[7]

Voorbeeld Risicomatrix										(# / Jaar)
Aanvaardbaar Laag	Middel	Hoog	Zeer hoog	Zeer hoog	Zeer hoog	Kans / Waarschijnlijkheid	Zeer waarschijnlijk	Meer dan één keer per jaar	6	>1
Aanvaardbaar Laag	Middel	Middel	Hoog	Zeer hoog	Zeer hoog		Waarschijnlijk	1 x per 10 jaar	5	<1 to 0.1
Aanvaardbaar Laag	Aanvaardbaar Laag	Middel	Middel	Hoog	Zeer hoog		Mogelijk	1 x per 100 jaar	4	<0.1 to 0.01
Aanvaardbaar Laag	Aanvaardbaar Laag	Aanvaardbaar Laag	Middel	Middel	Hoog		Onwaarschijnlijk	1x per 1.000 jaar	3	<0.01 to 0.001
Aanvaardbaar Laag	Aanvaardbaar Laag	Aanvaardbaar Laag	Aanvaardbaar Laag	Middel	Middel		Zeer onwaarschijnlijk	1x per 10.000 jaar	2	*<0.001 To 0.0001*
Aanvaardbaar Laag	Aanvaardbaar Laag	Aanvaardbaar Laag	Aanvaardbaar Laag	Aanvaardbaar Laag	Middel		Hoogst onwaarschijnlijk	1x per 100.000 jaar	1	*<0.0001*
Gevolg / effect categorie										
C1	C2	C3	C4	C5	C6					

	Nihil	Licht	Beperkt	Ernstig	Zeer ernstig	Rampzalig
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Verwonding van medewerkers	Incident geen gewonden	Enkele EHBO-ingreep (omkeerbare) verwondingen	Meerdere EHBO-ingrepen, (omkeerbare) verwondingen of verzuimletsel	Meerdere gevallen met verzuimletsel. Letsel met blijvende Invaliditeit	Meerdere personen met blijvende invaliditeit (<3)	Meerdere personen met blijvende invaliditeit (≥3)
Doden (medewerkers)	Nee	Nee	Nee	Nee	Een dode (1)	Enkele doden (≥2)
Omgeving (Publiek)	Geen impact	Geen impact	Geen gewonden Geringe publieke impact	EHBO-ingrepen Aanzienlijke publieke impact	Eén gewonde met blijvend letsel	Eén of meer doden
Milieu: (water, lucht, bodem)	Incident: geen vrijkomende stoffen	On-site: Kleine release On-site: contained release	On-site: Middel release Off-site: Kleine release	On-site Grote release Off-site: Middel release	Off-site Grote release:	Off-site: release met langdurende permanente milieu schade.

[7] De risicomatrix is afkomstig van Sachem Europe en dient slechts als voorbeeld. Er kunnen geen rechten aan worden ontleend.

Bijlage 8: Voorbeelden procesveiligheid bijna-incidenten[8]

CCPS definition Process Safety Near Miss:

- any significant release of a hazardous substance that does not meet the threshold for a "Process Safety Incident" lagging metric, or
- a challenge to a safety system, where challenges to a safety system can be divided into the following categories:
  - Demands on safety systems (pressure relief devices, safety instrumented systems, mechanical shutdown systems),
  - Primary containment inspection or testing results outside acceptable limits
  - Process deviation or excursion.

CCPS Examples of Process Safety Near Miss

Near misses for Demands on Safety Systems may fall into a category of either creation of a demand with successful safety system operation or creation of a demand with failure of the safety system given a legitimate demand.

Examples include:

- Opening of a rupture disc, a pressure control valve to flare or atmospheric release, or a pressure safety valve when pre-determined trigger point is reached.
- Failure to open of a rupture disk, a pressure control valve to flare or atmospheric release, or a pressure safety valve when the system conditions reac h or exceed the prescribed trigger point.
- Activation of a safety instrumented system when “out of acceptable range” process variable is detected:
  - activation of high pressure interlock on polyethylene reactor to kill reaction/shut off feed
  - compressor shutdown from a high level interlock on the suction knockout drum
- Any time a safety instrumented system fails to operate as designed when a demand is placed on the system (i.e. unavailability on demand)

The number of times a **mechanical shutdown system** is called upon to function by a valid signal whether or not the device actually responds.

Mechanical shutdown systems that are configured for equipment protection with no related loss of containment protection should be excluded from the process safety near miss count.

8 Definitie en voorbeelden zijn afkomstig van de CCPS publicatie: CCPS_ProcessSafety2011_2-24 URL: https://www.aiche.org/ccps/process-safety-metrics

Near misses involving **primary containment inspection or testing results** outside acceptable limits:

An inspection or test finding that indicates primary containment equipment has been operated outside acceptable limits. These findings typically trigger an action, such as replacement-in-kind, repairs to restore fitness-for-service, replacement with other materials, increased inspection or testing, or de-rating of process equipment.

Examples include:

- An inspection or test finding that indicates vessels, atmospheric tanks, piping, or machinery when previous operating pressures or levels exceed the acceptable limits based upon wall thickness inspection measurements.

A single event is recorded for each pressure vessel or atmospheric tank regardless of the number of individual test measurements found to be below the required wall thickness.

A single event is recorded for each pipe circuit regardless of the number of individual test measurements below its required wall thickness as long as it is the same line, constructed of the same material, and is in the same service.

Near misses involving a **process deviation or excursion** include:

- Excursion of parameters such as pressure, temperature, flow outside operating window but remaining within the process safety limits.
- Excursions of process parameters beyond pre-established critical control points or those for which emergency shutdown or intervention is indicated.
- Operation outside of equipment design parameters.
- Unusual or unexpected runaway reaction whether or not within design parameters.

Near Misses associated with **Management System Failures/Issues:**
These types of observations should be captured to understand where there are opportunities for improving a facility's process safety management systems.

- Discovery of a failed safety system upon testing:
  - Relief devices that fail bench tests at setpoints
  - Interlock test failures
  - Uninterruptible power supply system malfunctions
  - Fire, gas, & toxic gas detectors found to be defective during routine inspection/testing
  - During inspection of an emergency vent line header, the header was found to be completely blocked with iron scale because moisture from the emergency scrubber had migrated back into the header
  - During testing of an emergency shutdown system, a Teflon-lined emergency shutdown valve was found stuck open because the Teflon had cold flowed and jammed the valve
  - During inspection of a conservation vent, found the vent blocked by process material that had condensed and frozen

- Discovery of a defeated safety system:
- Process upset with interlock in bypass condition,
- Defeated critical instrument / device not in accordance with defeat procedure
- Bypasses left on after leaving block valve site

- "Errors of Omission / Commission":
  - Failure to remove line blanks in critical piping or failure to introduce the correct batch ingredients in the proper sequence
  - During replacement of a rupture disk, the disk was found with the shipping cover still in place
  - Process control engineer accidentally downloaded the wrong configuration to a process unit DCS

- Unexpected / Unplanned Equipment Condition:
  - Equipment discovered in "unexpected" condition due to damage or premature / unexpected deterioration
  - Wrong fittings used on steam system
  - Failure of equipment like heat exchanger tubes leading to mix up and / or contamination of fluids

- Physical Damage to Containment Envelope:
  - Dropping loads / falling objects within range of process equipment
  - Truck backed into wellhead
  - Snow plow grazed gas line

Bijlage 9: Voorbeeld Risicomatrix voor prioritering procesveiligheidsincidenten en bijna-incidenten



	Persoonlijke schade	Materiële schade	Milieuschade
A	Ongeval met dodelijk slachtoffer	> €1.000.000	Ernstige extreme milieuschade
B	Ongeval met zeer ernstig letsel	> €250.000	Extreme milieuschade
C	Ongeval met ernstig letsel	> €50.000	Interne milieuschade
D	Ongeval met letsel	> €10.000	Milieuschade in gebouw/productie
E	Ongeval met klein letsel	> €5.000	Beperkt tot installatie
F	Ongeval met kleine EHBO ingreep	> €250	Beperkt tot plaats incident

Waarschijnlijkheid van optreden/frequentie			
1	Doorlopend	Dagelijks, herhaaldelijk	Komt regelmatig voor bij ons
2	Regelmatig	> 1x / week	Al voorgekomen op de vestiging
3	Vaak	1x / week	Al voorgekomen in ons bedrijf
4	Soms	1x / maand	Al voorgekomen in onze branche
5	Zelden	1x / jaar	Wel eens van gehoord
6	Zeer zelden	1x / 5 jaar	Nog nooit van gehoord

	Volledig onderzoek, neem maatregelen om het risico te verminderen
	Eenvoudig onderzoek, neem maatregelen om risico te verminderen
	Geen onderzoek noodzakelijk, controleer of maatregelen nodig zijn