

De waarde van veiligheidsindicatoren

Een vragenlijstonderzoek onder de leden van de NVVK

Drs. Jakko van Kampen, TNO, e-mail: jakko.vankampen@tno.nl

Drs. F.A. van der Beek, TNO, dr. J. Groeneweg, TNO/Universiteit Leiden

Samenvatting

Organisaties zoeken naar manieren om inzicht te krijgen in de veiligheidstoestand in hun bedrijf om, wanneer dat nodig is, extra maatregelen te nemen en om de effectiviteit van interventies te kunnen meten. Het meten van veiligheid, gezondheid en milieu is echter niet eenvoudig. In een vragenlijstonderzoek bij leden van de NVVK is uitgezocht welke indicatoren in de praktijk gebruikt worden. Uit dit onderzoek blijkt welke indicatoren het meest worden gebruikt in de industrie. Tevens is te zien dat de deelnemers veiligheid zeer serieus nemen: ze gebruiken gemiddeld 15 van de 37 genoemde veiligheidsindicatoren. Een tweede vraag is wat organisaties vervolgens met deze indicatoren in de praktijk doen. De meest verzamelde indicatoren werden zeker niet altijd ook als het meest belangrijk voor veiligheid betiteld. Veiligheidkundigen willen de indicatoren waarvan zij menen dat ze van belang zijn voor veiligheid graag invoeren maar slagen hier klaarblijkelijk lang niet altijd in.

Het aantal gebruikte indicatoren in organisaties bleek een redelijke voorspeller te zijn voor de veiligheidsprestaties, maar dan alleen voor de zogenaamde ‘persoonlijke veiligheid’ (de Lost Time Injury Frequency, LTIF). Hieruit kunnen we niet concluderen dat het gebruik van meer indicatoren leidt tot minder ongevallen. Het is waarschijnlijker dat goede organisaties meer informatie verzamelen om sturing te geven aan veiligheidsinspanningen en dat dit leidt tot minder persoonlijke ongevallen. Ook is te zien dat organisaties met een lagere LTIF meer gebruik maken van andersoortige indicatoren. Opvallend is dat de inspanningen op het vlak van indicatoren niet samen gaan met minder procesongevallen. Het aantal indicatoren dat het bedrijf gebruikt hangt niet samen met het aantal keren dat gevaarlijke stoffen vrijkomen. Als het gaat om procesveiligheid is er weinig sprake van standaardisatie van wat men meet en hoe men het meet. Op dit moment zijn er geen indicatoren die in organisaties worden verzameld die een betrouwbare voorspelling van procesveiligheid mogelijk maken. Dit onderzoek rechtvaardigt het vervolgen van de zoektocht naar geschikte ‘leading indicators’. Hierbij zal vooral gezocht moeten worden naar indicatoren die op procesniveau de ‘feitelijke situatie’ in kaart kunnen brengen.

Sleutelbegrippen

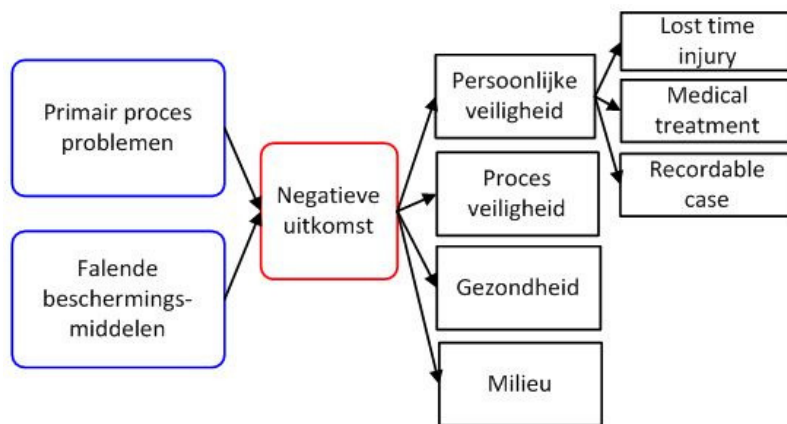
Veiligheidsindicatoren, safety performance indicators, NVVK Doelgroep, veiligheidsgroep

Inleiding

Organisaties zoeken naar manieren om inzicht te krijgen in de veiligheidstoestand in hun bedrijf om, wanneer dat nodig is, extra maatregelen te nemen en om de effectiviteit van interventies te kunnen meten. Het meten van veiligheid, gezondheid en milieu is echter niet eenvoudig. Dit werd bijvoorbeeld duidelijk na ernstige incidenten zoals de Esso explosie in Longford [Hop,2000], het ‘BP Texas city’ incident [Bak, 2007] en bij de blowout en explosie van het boorplatform Deep Water Horizon werkend aan de Macondo Well [OSC, 2011]. In reactie op deze en andere incidenten is in de laatste jaren de aandacht voor het gebruik van veiligheidsindicatoren toegenomen. Tijdens deze incidenten werd duidelijk dat de veiligheidsindicatoren die gebruikt werden niet in staat waren om voor het optreden van deze incidenten te waarschuwen.

Het is dus niet vreemd dat organisaties veel tijd, aandacht en geld besteden aan het meten van hun prestaties met behulp van veiligheids(prestatie)indicatoren. Organisaties verzamelen informatie in de vorm van kwantitatieve indicatoren om de ontwikkeling van de veiligheidssituatie in de gaten te houden en zo nodig bij te sturen. In de meest simpele vorm houden bedrijven het aantal ongevallen en incidenten in hun bedrijf bij, bijvoorbeeld in het kader van een (gecertificeerd) veiligheidsmanagementsysteem.

Figuur 1, wat meet je als je een verzuimongeval (LTI) telt



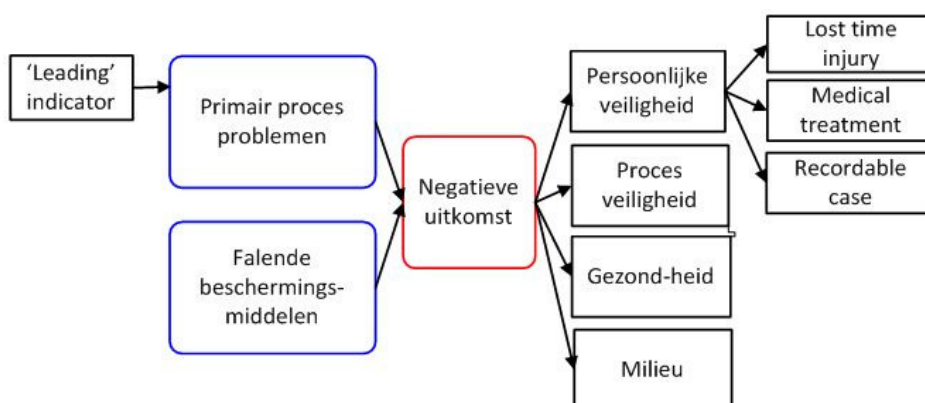
Het alleen bijhouden van de incidentfrequentie kent echter diverse beperkingen:

- Incidenten geven alleen inzicht in de uitkomsten van onveiligheid
- Incidenten zijn erg kwetsbaar voor onderrapportage die kan oplopen tot wel 60% [Pro, 2009]
- Het aantal incidenten is vaak te klein om betekenisvolle statistiek te bedrijven (dit geldt zeker binnen de kleinere bedrijven)[Kje, 2009]
- Indicatoren die zich richten op persoonlijke veiligheid, zoals de frequentie van ongevallen met verzuim, hebben niet of nauwelijks voorspellende waarde voor het optreden van aan het proces gerelateerde incidenten [e.g. Bak, 2007; Gro, 2002].

Veel indicatoren zijn op meerdere niveaus te interpreteren. Het aantal verzuimongevallen (Lost Time Injuries, LTI's) bijvoorbeeld kan door het bedrijf gezien worden als maat voor het überhaupt rapporteren, als maat voor veiligheid, maar ook voor het optreden van het aantal 'negatieve uitkomsten' in het algemeen waarbij in het midden wordt gelaten of het een veiligheidsprobleem betreft. Tenslotte kan het aantal verzuimongevallen gebruikt worden om inzicht te krijgen in de effectiviteit van de beschermingsmiddelen of problemen in de manier waarop het primaire proces wordt beheerst.

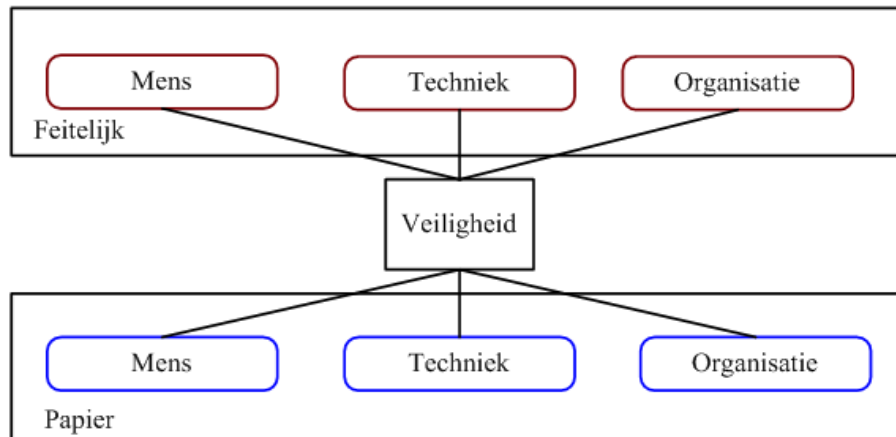
Sinds de publicatie van het boek Human error door Reason [Rea, 1990], is er veel aandacht voor de relatie tussen systeemfouten in de manier waarop het primaire proces wordt gemanaged en negatieve uitkomsten. Deze relatie wordt echter in het algemeen 'reactief' vastgesteld met behulp van ongevalsanalyse. Na afloop van een ongeval wordt er een relatie gevonden met de manier waarop de organisatie het primaire proces begreep en beheerste. Het blijkt buitengewoon lastig om op basis van systeemkenmerken een voorspelling te doen over het optreden van veiligheidsproblemen. Het in Leiden samen met Manchester University voor Shell ontwikkelde Tripod Delta instrument is een van de weinige en slechts mondjesmaat gehanteerde uitzonderingen[Gro, 2002]. Idealiter zouden indicatoren vooraf inzicht moeten geven in de vraag waardoor beschermingsmiddelen faalden en of er problemen zijn in het primaire proces (een 'leading indicator').

Figuur 2, vooraf inzicht in problemen van het primaire proces



Daarnaast zouden indicatoren inzicht kunnen verschaffen in de vraag welke onderdelen van het primaire proces veiligheidsproblemen zouden kunnen gaan veroorzaken. Dit kan op twee manieren gebeuren, door te kijken naar de ‘papieren werkelijkheid’, hoe goed zijn de systemen om veiligheid te beheersen gedocumenteerd en voldoet dat aan bepaalde certificatie criteria? Daarnaast kan gekeken worden naar de feitelijke werking in de praktijk: is de situatie werkelijk veilig? Een van de discussiepunten rond Chemie-pack en Odfjell is, dat er door deze organisaties te veel werd gestuurd op ‘papieren indicatoren’ en te weinig op de ‘feitelijke werkelijkheid’.

Figuur 3, de papieren werkelijkheid of de feitelijke realiteit



In de afgelopen jaren is veel aandacht voor het ontwikkelen en gebruiken van andersoortige indicatoren bijvoorbeeld onder de noemer: ‘Leading indicators’, ‘Safety Performance Indicators’, ‘Risk indicators’ of ‘Activities indicators’ [e.g. HSE, 2006; Øie, 2011a; Øie, 2011b; OECD, 2008; OGP, 2011]. Ondanks deze inspanningen blijkt de veiligheidssituatie moeilijk vast te stellen en een veiligheidsincident moeilijk te voorspellen. Dit werd bijvoorbeeld duidelijk na ernstige incidenten zoals de explosie van het boorplatform Deep Water Horizon werkend aan de Macondo Well [OSC, 2011]. Hoewel alle seinen op groen leken te staan deed zich toch een zeer ernstig incident voor. Juist op de dag van de explosie was een delegatie van het management aan boord om de goede veiligheidsstatistieken te vieren. De explosie leidde uiteindelijk tot de grootste olieramp op zee tot nu toe. Dergelijke gebeurtenissen roepen talrijke vragen op, bijvoorbeeld:

- “Hoe is het mogelijk dat wat veilig leek ineens onveilig bleek?”
- “Meten organisaties de juiste indicatoren en doen ze dat op de juiste manier?”
- “Hoe kunnen organisaties voorkomen dat er tijd en geld verspild wordt aan het meten van indicatoren die niet nuttig zijn?”

Tabel 1, enkele handleidingen voor het opstellen van indicatoren

Organisatie/auteur	Guidance	Industriële focus
CCPS 2011	Process Safety, Leading and Lagging Metrics	Chemical
PACIA 2008	Process safety, developing key performance indicators	Chemical
HSE 2006	Developing process safety indicators	Chemical
IAEA 2000	Operational safety performance indicators for nuclear power plants	Nuclear
Energy institute 2010	Human Factors performance indicators for the energy and related process industries	Energy and chemical
OECD 2008	Guidance on developing safety performance indicators	Chemical
EPRI 2006	Final report on leading indicators of human performance	Nuclear
SINTEF 2012	Guideline for implementing the REWI method. Resilience based Early Warning Indicators.	Energy

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat er talrijke guidances en hulpbronnen voorhanden zijn. Bestudering van deze guidances wijst echter uit dat de aandacht hiervan sterk gericht is op methoden en processen die geschikt zijn om binnen bedrijven indicatoren op te stellen.

Daarnaast zijn ze sterk gericht op de chemische industrie en de activiteiten daarbinnen. Hoewel het natuurlijk buitengewoon nuttig is om over het opstellen van veiligheidsindicatoren na te denken en hierover te communiceren zijn er twee belangrijke beperkingen aan de beschikbare informatie:

1. Het is onvoldoende duidelijk welke veiligheidsindicatoren bedrijven daadwerkelijk gebruiken en hoe zij deze indicatoren beoordelen
2. Het is onvoldoende duidelijk welke veiligheidsindicatoren aantoonbaar nuttig en valide zijn voor het (bij)sturen van veiligheid (welke indicatoren zijn daadwerkelijk voorspellend?).

In toekomstig onderzoek van TNO zal dieper worden ingaan op de aantoonbare kwaliteiten van diverse in gebruik zijnde veiligheidsindicatoren. Met het huidige onderzoek wordt met behulp van een vragenlijstonderzoek een bijdrage geleverd aan het beter in kaart brengen van de indicatoren die bedrijven in Nederland daadwerkelijk gebruiken.

Saarela [Saa, 2010] heeft eerder een vergelijkbare aanpak gevolgd met een survey van Finse bedrijven. De door Saarela gehanteerde enquête was minder uitgebreid dan de huidige enquête en beperkte zich tot Finse bedrijven. In het huidige onderzoek staan de primaire (bedrijfs)processen van de organisatie expliciet centraal. Eerder onderzoek heeft laten zien dat het ontwerp en de aansturing van de primaire bedrijfsprocessen over de gehele levenscyclus cruciaal is voor veiligheid [Gor, 2006]. Nog vaak wordt veiligheid behandeld als een extra activiteit buiten het eigenlijke echte werk om.

Methoden en technieken

Ontwikkeling en eigenschappen vragenlijst

Met het huidige onderzoek wordt er middels een vragenlijstonderzoek een bijdrage geleverd aan het beter in kaart brengen van de indicatoren die bedrijven in Nederland daadwerkelijk gebruiken. Voor het onderzoek is een nieuwe vragenlijst opgesteld. Door de aard van het onderzoek kon maar weinig gebruik worden gemaakt van bestaande vragen. Waar mogelijk zijn vraagvormen van de Nederlandse Enquête Arbeidsomstandigheden (NEA) overgenomen. De vragenlijst is in diverse versies ontwikkeld, van commentaar voorzien en verbeterd, ondermeer door collega onderzoekers die niet bij de vragenlijst betrokken waren. De lijst is vooraf getoetst bij vijf in de dagelijkse praktijk werkzame veiligheidskundigen. De opmerkingen van deze veiligheidskundigen zijn verwerkt in de definitieve versie.

Centraal in de vragenlijst staat een lijst met 37 veelvoorkomende indicatoren. Over deze mogelijke veiligheidsindicatoren zijn aan alle respondenten vragen gesteld over ondermeer de mate waarin ze gebruikt worden en het belang dat aan de indicatoren wordt gehecht. De lijst met veelvoorkomende indicatoren is opgesteld op basis van de ervaring van de onderzoekers en suggesties in de beschikbare literatuur zoals de diverse guidances (Tabel 1). Gemiddeld gebruiken de deelnemende bedrijven 15 van de 37 voorgelegde indicatoren. De lijst met mogelijke indicatoren kan niet alle specifieke bedrijfsindicatoren omvatten maar is een redelijk dekkende set van de meest voorkomende veiligheidsindicatoren in de doelgroep. Slechts 33 van de 208 respondenten die deze vraag hebben beantwoord hebben aanvullende indicatoren benoemd die ze niet in de lijst tegen waren gekomen. Het merendeel van de gemiste indicatoren was zeer bedrijfsspecifiek, 'management of change' en 'leiderschap' werden enkele malen genoemd en zijn mogelijk onderbelicht gebleven in de lijst. Eén respondent benoemde het ontbreken van indicatoren voor patiëntveiligheid.

Doelgroep en respons

In het voorjaar van 2012 (april) zijn alle circa 2.000 leden van de NVVK (die externe mailings toestaan) via het secretariaat aangeschreven. Er is één uitnodiging verstuurd en in die uitnodiging bevond zich een weblink naar de enquête. Uiteindelijk hebben 300 NVVK'ers vragen beantwoord over de waarde van veiligheidsindicatoren uit hoofde van hun bedrijf of het bedrijf waar zij voor werken. Van deze groep hebben 172 respondenten de volledige vragenlijst ingevuld. De gegevens bevatten informatie over het gebruik veiligheidsindicatoren in Nederlandse bedrijven.

Tabel 2, omvang bedrijven deelnemers

Hoeveel personen werken er ongeveer in uw bedrijf of instelling? (Als uw bedrijf meer dan één vestiging heeft, geef dan alleen het aantal werknemers aan van de vestiging waar u werkt)	%
1 tot en met 4	2,4%
5 tot en met 9	0%
10 tot en met 49	7,1%
50 tot en met 99	12,4%
100 tot en met 499	33,5%
500 tot en met 999	12,9%
1000 of meer	31,8%
Total [n=170]	100%

Tabel 3, sector of branche

Tot welke sector/branche behoort uw organisatie primair?	%
Industrie (chemische, aardolie, gas)	25,3%
Industrie (overig)	27,1%
Energie- en waterleidingbedrijven	7,1%
Bouwnijverheid	8,8%
Vervoer	5,9%
Gezondheids- en Welzijnszorg	0,6%
Overig*	25,3%
Totaal [N=170]	100%

*overig bestond uit zeer diverse sectoren waaronder deelsectoren van de bouwnijverheid; overheid en defensie; rail; en dienstverlenende organisaties

Tabel 4, certificaten/verplichtingen

Welk van de onderstaande certificaten/ verplichtingen heeft uw bedrijf? [N=172]	%-ja
VCA, veiligheid	52,0%
OHSAS 18001, veiligheid	34,0%
ISO 9001, kwaliteit	74,0%
ISO 14001, milieu	54,0%
VBS in het kader van BRZO/PBZO plicht	25,0%
ARIE plichtig	16,0%
Anders, namelijk:*	15,0%
Geen van bovenstaande	6,0%
*Andere certificaten/verplichtingen waren divers, onder meer: voedselveiligheid HACCP, BRC, GMP+; spoorveiligheid, BTR; en ISRS	

Tabel 5, gebruik indicatoren door respondenten

Maakt u zelf veel gebruik van veiligheidsindicatoren in uw werk?	%
Zeer weinig	4,5%
Weinig	29,3%
Veel	52,3%
Zeer veel	13,9%
Total [n=266]	100%

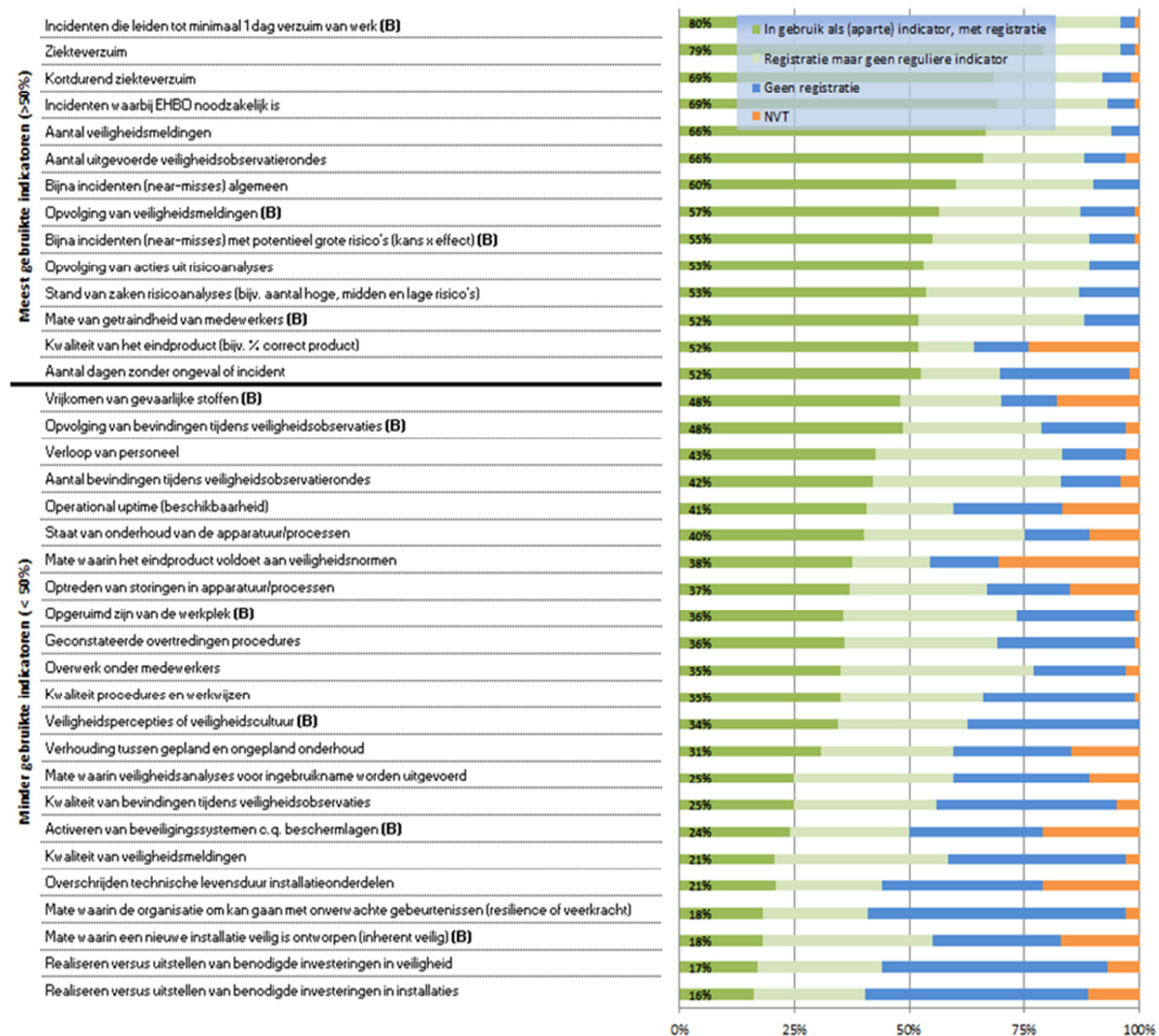
Uit de achtergrondgegevens blijkt dat vooral veiligheidskundigen werkzaam voor grotere industriële organisaties de vragenlijst hebben ingevuld (zie Tabel 2 en Tabel 3). De betrokken organisaties maken ook veel gebruik van veiligheidscertificaten zoals VCA, OHSAS en op 25% van de deelnemers is BRZO wetgeving van toepassing. Meer dan de helft van de deelnemende bedrijven behoort tot de industrie (chemisch, aardolie, gas, overig), heeft meer dan 100 werknemers in dienst en de respondent zelf maakt veel gebruik van indicatoren in het werk. Opgemerkt moet worden dat de vragenlijst is verspreid via een 'anonieme link' zonder dat de onderzoekers toegang hadden tot de persoonsgegevens van de NVVK'ers. De bedrijfsnaam en vestiging zijn hierdoor voor het merendeel van de invullers niet bekend. Het is waarschijnlijk dat in een aantal gevallen meerdere veiligheidskundigen van dezelfde organisatie (bijvoorbeeld van andere vestigingen) de vragenlijst hebben beantwoord.

De doelgroep is bewust gekozen, de groep heeft bovengemiddeld kennis en inzicht in de veiligheidsindicatoren bij de bedrijven waar zij voor werken. Een gevolg van deze keuze is echter dat bedrijven die geen veiligheidskundige hebben of bedrijven wiens veiligheidskundige niet is aangesloten bij de NVVK niet zijn bereikt. De resultaten geven inzicht in de stand van zaken bij grotere Nederlandse organisaties die voldoende investeren in veiligheid om een veiligheidskundige in dienst te hebben of in te huren. Dit zijn ook de organisaties waarvoor het gebruik van veiligheidsindicatoren het meest voor de hand ligt. Vanuit deze resultaten kan niet geëxtrapoleerd worden naar het gebruik van veiligheidsindicatoren in algemene zin bij Nederlandse bedrijven.

Resultaten

Om er achter te komen welke indicatoren de bedrijven daadwerkelijk gebruiken zijn 37 mogelijke veiligheidsindicatoren voorgelegd aan de respondenten. Per indicator kon gekozen worden tussen 'geen registratie', 'registratie maar geen reguliere indicator' en het werkelijk 'in gebruik zijn' als indicator. In de Figuur hieronder is af te lezen welke indicatoren meer en welke indicatoren minder gebruikt worden. De met een **(B)** gemarkeerde indicatoren worden door de invullers het meest belangrijk gevonden (de top-10 van de als meest belangrijk beoordeelde indicatoren volgens diegenen die de indicator hanteren).

Figuur 4, gebruik van indicatoren

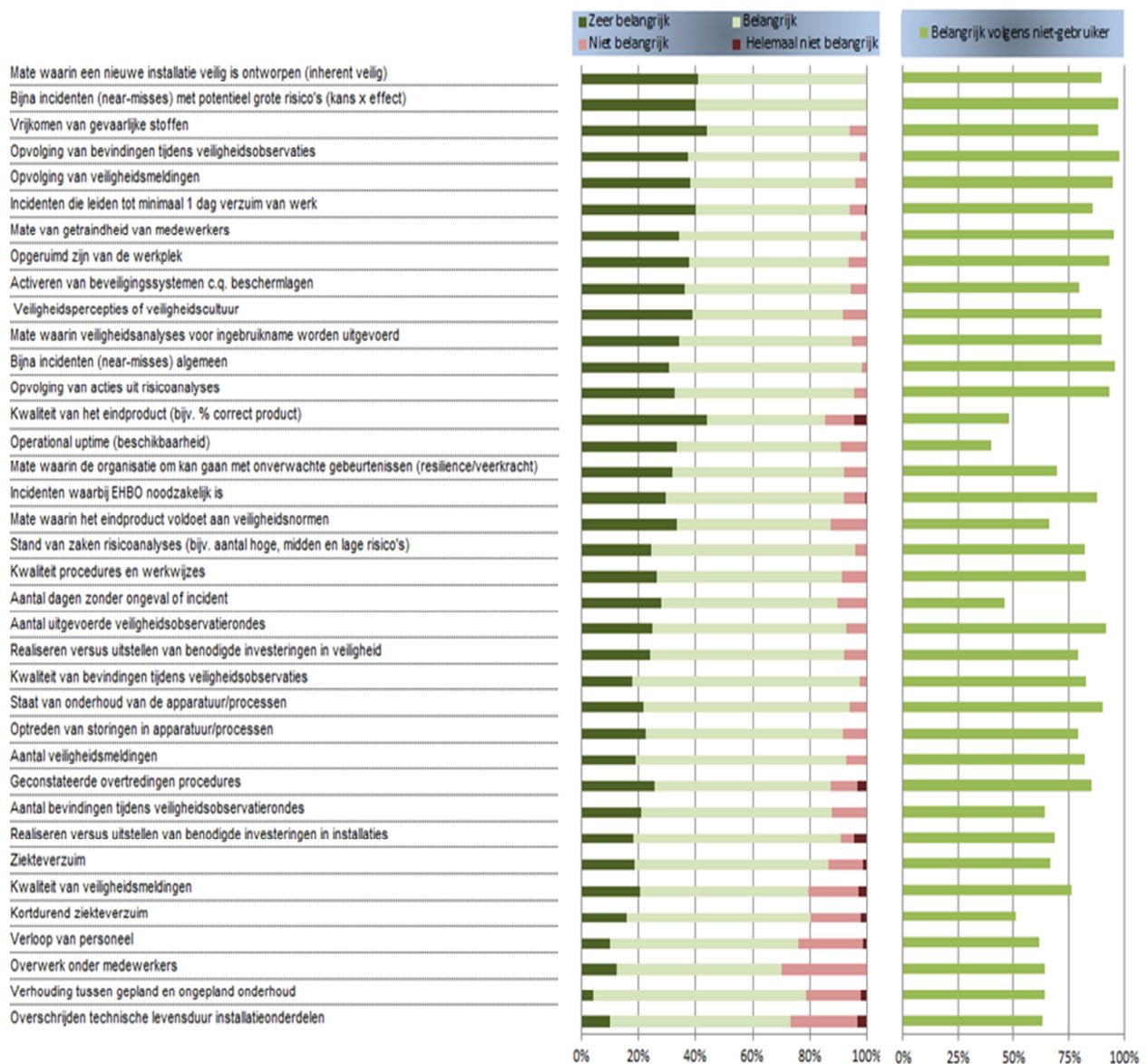


Gemiddeld gebruiken de deelnemende bedrijven 15 van de 37 voorggelegde indicatoren. De bekende vaak gestandaardiseerde (uitkomst) indicatoren worden veel gebruikt, zoals: incidenten met verzuim, %-ziekteverzuim en het aantal veiligheidsmeldingen. De veelgebruikte indicatoren lijken meer betrekking te hebben op persoonlijke veiligheid dan op de veiligheid van processen zoals: overschrijden technische levensduur (21%), verhouding gepland en ongepland onderhoud (31%) en activeren van beveiligingssysteem (24%). Terwijl deze vaak wel van toepassing zijn. Opvallend is dat meer dan de helft (66%) van de bedrijven een indicator gebruikt voor het aantal veiligheidsmeldingen maar slechts 21% kijkt naar de kwaliteit van de meldingen. Hetzelfde doet zich voor bij het aantal (66%) en de kwaliteit (25%) van bevindingen uit veiligheidsobservaties. De indicatoren die minder worden gebruikt lijken complexer om te implementeren en interpreteren. Toch is het opvallend dat het een flink aantal bedrijven is gelukt om indicatoren op te stellen voor complexe aspecten zoals 'de kwaliteit van procedures en werkwijzen' en de 'mate waarin een nieuwe installatie veilig is ontworpen (inherent veilig)'. Indicatoren gerelateerd aan investeringen in installaties of veiligheid worden nauwelijks gehanteerd in de bedrijven.

Hoe belangrijk zijn de indicatoren voor veiligheid?

Na de inventarisatie van de indicatoren zijn ook aanvullende vragen gesteld over hoe deze indicatoren worden beoordeeld. Voor diegenen die de indicator wel gebruiken: "Is de benutte indicator in uw organisatie belangrijk voor veiligheid?" en "Wie maakt er binnen uw organisatie actief gebruik van de specifieke indicator?" En voor diegenen die de indicator niet gebruiken: "Is dit belangrijk voor veiligheid?" en "Zou u een indicator willen invoeren?".

Figuur 5, perceptie belangrijkheid indicatoren voor veiligheid (volgens de gebruikers, links; volgens diegenen die de indicator niet gebruiken maar wel van toepassing, rechts)



De indicatoren worden over het algemeen belangrijk gevonden voor veiligheid door de bedrijven die ze gebruiken. Het meest belangrijk vindt men de mate waarin een nieuwe installatie veilig is ontworpen (inherent veilig) en het optreden van bijna incidenten (near-misses) met potentieel grote risico's. Die indicatoren die als belangrijker worden beoordeeld door diegenen die de indicator wel gebruiken (Figuur 5, links) worden over het algemeen ook belangrijk gevonden door hen die de indicator (nog) niet gebruiken (Figuur 5, rechts), pearson correlatie is ($r=.56$; $p<0.01$). Opvallende afwijkingen zijn: operational uptime, kwaliteit van het eindproduct en het aantal dagen zonder ongeval of incident. Hier zijn de niet-gebruikers van mening dat dit ook minder belangrijk is. De wens om een indicator in de toekomst in te voeren hangt sterk samen met het ingeschatte belang door diegenen die de indicator nog niet gebruiken ($r=.75$; $p<0.01$). Datgene wat belangrijk is lijkt dus redelijk duidelijk en dat willen de veiligheidskundigen die er nog geen gebruik van maken invoeren. Tegelijkertijd zijn de indicatoren die door deze doelgroep belangrijk gevonden worden lang niet altijd de indicatoren die ook veel gebruikt worden in de praktijk ($r=.17$ $p=n.s$ (niet significant); $r=.11$ $p=n.s$; zie ook Figuur 4). Andere factoren dan het belang voor veiligheid lijken bepalender voor beslissingen om indicatoren al dan niet in te voeren. Tenslotte, als een indicator belangrijk gevonden wordt betekent dit natuurlijk niet dat deze ook daadwerkelijk belangrijk is. Het is niet gezegd dat deze ook daadwerkelijk voorspellend zijn veiligheidsproblemen in de toekomst.

Het algemene oordeel

In de vragenlijst zijn ook enkele algemene stellingen over het gebruik van veiligheidsindicatoren opgenomen. De resultaten hiervan zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 6, algemeen oordeel veiligheidsindicatoren (tabel gesorteerd van gunstig naar minder gunstig)

	Helemaal oneens	Oneens	Eens	Helemaal eens
Onze veiligheidsindicatoren zijn nuttig	2%	8%	70%	20%
Niemand neemt veiligheidsindicatoren serieus	15%	72%	11%	2%
Het gebruik van indicatoren leidt tot beter beleid	1%	19%	65%	15%
Er zijn hier veel te veel veiligheidsindicatoren	12%	74%	11%	2%
Veiligheidsindicatoren zijn praktisch erg bruikbaar	2%	19%	72%	8%
Uiteindelijk hebben indicatoren geen invloed op wat er gebeurt	17%	59%	19%	5%
Veiligheidsindicatoren worden vooral bijgehouden omdat onze klant of de overheid ons daartoe verplicht	19%	52%	26%	3%
Veiligheidsindicatoren helpen ons om te anticiperen (bijv. op ongevallen, verstoringen)	3%	23%	62%	12%
Onze veiligheidsindicatoren helpen om goede beslissingen te nemen	3%	22%	65%	10%
Veiligheidsindicatoren leiden tot administratieve rompslomp	9%	50%	38%	3%
Onze veiligheidsindicatoren zijn van hoge kwaliteit	3%	40%	48%	8%
Veiligheidsindicatoren worden makkelijk gemanipuleerd	5%	52%	39%	4%
Onze veiligheidsindicatoren geven echt inzicht in wat er aan de hand is	4%	40%	48%	7%
De directie stuurt met de juiste indicatoren	5%	39%	53%	2%

Over het algemeen is men positief over veiligheidsindicatoren. Veiligheidsindicatoren zijn nuttig (90%), erg bruikbaar (80%), en leiden tot beter beleid (80%). Tegelijkertijd kunnen ze leiden tot administratieve rompslomp (41%), gemakkelijk gemanipuleerd worden (43%), zijn ze niet van hoge kwaliteit (43%) en geven ze niet altijd echt inzicht in wat er aan de hand is (56%). De directie tenslotte stuurt volgens de respondenten, opvallend vaak (45%) niet met de juiste indicatoren. In die gevallen waar de directie volgens de invullers niet met de juiste indicatoren stuurt worden vooral minder indicatoren gebruikt. Dit geldt zowel voor het gehele bedrijf als voor de indicatoren waar directie zich zelf op richt (zie onderstaande tabel).

Tabel 7, verschillen tussen directies

	Directie stuurt met juiste indicatoren	Directie stuurt <u>niet</u> met de juiste indicatoren
Aantal indicatoren in gebruik in het gehele bedrijf (N=207)	17,9	12,0
Aantal indicatoren door de directie gebruikt (N=182)	7,5	4,4

Wie zijn de gebruikers?

In de meeste gevallen is de staf overigens meestal (46%) de belangrijkste gebruiker, gevolgd door de directie (35%). Per indicator zijn er verschillen in welke onderdelen van de organisatie er gebruik van maken. Veel indicatoren worden door meerdere partijen gebruikt, de uitvoerende medewerkers werken nauwelijks met indicatoren. De meest gebruikelijke rapportagefrequentie is maandelijks op korte afstand gevolgd door rapportage per kwartaal.

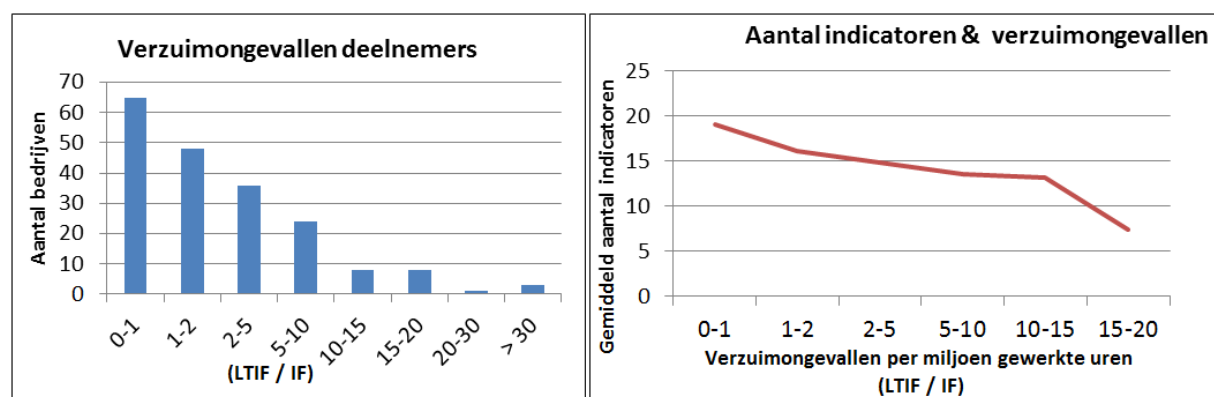
Tabel 8, belangrijkste gebruiker

Belangrijkste gebruiker [N=268]	%
Hoger management (directie)	35%
Staf (HSE, maintenance management)	46%
Direct leidinggevenden	12%
Uitvoerende medewerkers	3%
Anders nl:	4%

Relatie met persoonlijke veiligheid

In de vragenlijst is tevens gevraagd naar de feitelijke scores van het aantal verzuimongevallen per miljoen gewerkte uren (de IF of LTIF), een kritische uitkomstindicator voor persoonlijke veiligheid.

Figuur 6, persoonlijke veiligheid, verzuimongevallen



De frequentie van incidenten is over het algemeen laag. Bij de meeste deelnemers vindt in het bedrijf minder dan één verzuimongeval plaats per miljoen gewerkte uren (Figuur 6, links). In de grafiek rechts is het gemiddeld aantal indicatoren afgezet tegen de incidentfrequentie. Hier is te zien dat, onder de deelnemers, een lagere incidentfrequentie gemiddeld gesproken samengaat met meer gebruik van indicatoren. Tevens is het mogelijk om na te gaan welke indicatoren dit dan zijn in de onderste tabel is één en ander uitgesplitst (zie de onderstaande tabel).

Tabel 9, percentage van de bedrijven dat de indicator gebruikt uitgesplitst naar LTIF score*

	LTIF 0 t/m 2 [N=96]	LTIF > 2 [N=69]
Incidenten die leiden tot minimaal 1 dag verzuim van werk [N=204]	85%	90%
Ziekteverzuim [N=199]	80%	87%
Kwaliteit van het eindproduct (bijv. % correct product) [N=147]	78%	70%
Incidenten waarbij EHBO noodzakelijk is [N=205]	76%	74%
Aantal uitgevoerde veiligheidsobservatierondes [N=205]	77%	68%
Kortdurend ziekteverzuim [N=197]	69%	74%
Aantal veiligheidsmeldingen [N=204]	71%	67%
Bijna incidenten (near-misses) algemeen [N=205]	69%	61%
Vrijkomen van gevaarlijke stoffen [N=166]	70%▲	50%▼
Bijna incidenten (near-misses) met potentieel grote risico's (kans x effect) [N=205]	65%	55%
Opvolging van veiligheidsmeldingen [N=198]	67%▲	45%▼
Aantal dagen zonder ongeval of incident [N=201]	67%▲	47%▼
Mate waarin het eindproduct voldoet aan veiligheidsnormen [N=132]	67%▲	44%▼
Stand van zaken risicoanalyses (bijv. aantal hoge, midden en lage risico's) [N=202]	62%	48%
Opvolging van acties uit risicoanalyses [N=201]	63%▲	45%▼
Operational uptime (beschikbaarheid) [N=156]	57%	46%
Mate van getraindheid van medewerkers [N=206]	64%▲	35%▼
Opvolging van bevindingen tijdens veiligheidsobservaties [N=197]	54%	47%
Staat van onderhoud van de apparatuur/processen [N=171]	55%▲	37%▼
Optreden van storingen in apparatuur/processen [N=160]	51%	39%
Aantal bevindingen tijdens veiligheidsobservatierondes [N=198]	51%	37%
Verloop van personeel [N=182]	51%	35%
Verhouding tussen gepland en ongepland onderhoud [N=156]	42%	30%
Geconstateerde overtredingen procedures [N=197]	41%	32%
Opgeruimd zijn van de werkplek [N=197]	42%	30%
Overwerk onder medewerkers [N=179]	40%	32%
Kwaliteit procedures en werkwijzes [N=198]	38%	30%
Veiligheidspercepties of veiligheidscultuur [N=200]	43%▲	19%▼
Activeren van beveiligingssystemen c.q. beschermingen [N=144]	42%▲	11%▼
Overschrijden technische levensduur installatieonderdelen [N=138]	34%	20%
Mate waarin veiligheidsanalyses voor ingebruikname worden uitgevoerd [N=169]	37%▲	9%▼
Kwaliteit van bevindingen tijdens veiligheidsobservaties [N=193]	32%▲	17%▼
Mate waarin een nieuwe installatie veilig is ontworpen (inherent veilig) [N=160]	31%▲	8%▼
Kwaliteit van veiligheidsmeldingen [N=194]	29%▲	9%▼
Realiseren versus uitstellen van benodigde investeringen in veiligheid [N=164] [M]	26%▲	7%▼
Realiseren versus uitstellen van benodigde investeringen in installaties [N=156]	25%▲	8%▼
Mate waarin de organisatie om kan gaan met onverwachte gebeurtenissen (resilience of veerkracht) [N=178]	22%▲	5%▼
Gemiddelde	53%	40%
Gemiddelden zijn getoetst met de t-test (horizontale vergelijkingen). Het contrast is telkens: 'subgroep' vs 'overige cases'. ▲: p<0,05 (en ▼): significant hoge (lage) gemiddelden.		
*De percentages zijn gegeven voor het daadwerkelijk gebruik van de indicator. Als een gegeven alleen geregistreerd wordt maar niet als indicator gebruikt wordt telt dit dus niet mee. Het percentage is berekend ten opzichte van de groep waarvoor deze indicator wel van toepassing is en waarvan ook een IF-score bekend is. De volgorde wijkt hierdoor af van de volgorde in figuur 3.		

Zoals te zien in de bovenstaande tabel maken de bedrijven met een lagere incidentfrequentie zoals verwacht meer gebruik van de bevraagde veiligheidsindicatoren. De verschillen treden echter vooral op bij de minder gebruikte (meer bijzondere) indicatoren. Bedrijven met een hogere incidentfrequentie maken vergelijkbaar gebruik van bijvoorbeeld de incidentfrequentie of het aantal uitgevoerde veiligheidsobservaties. De verschillen ontstaan vooral bij aspecten zoals: 'veiligheidscultuur', 'inherente veiligheid', 'mate van getraindheid' en 'activeren van beveiligingssystemen (zie Tabel 8). De bedrijven met een betere prestatie lijken over het algemeen meer gebruik te maken van veiligheidsindicatoren die eerder: complex zijn in plaats van eenvoudig; voorafgaan aan het incident in plaats van daar op te volgen en die meer aan het primaire proces gerelateerd zijn.

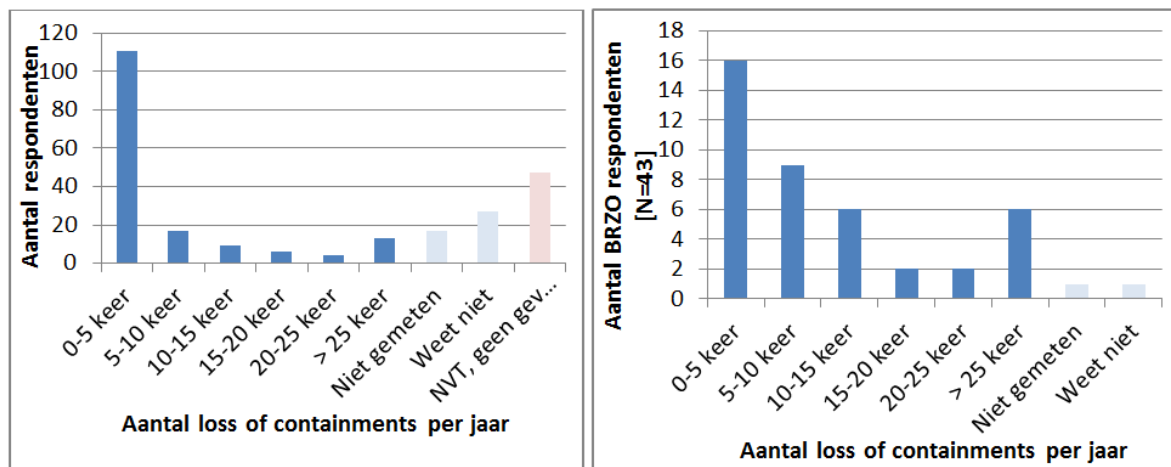
Voor de relatie tussen indicatoren en het aantal verzuimongevallen zijn meerdere verklaringen denkbaar. Mogelijk leidt het gebruik van veel indicatoren op termijn tot een lagere incidentfrequentie. Het is ook mogelijk dat 'goede' bedrijven of bedrijven veel indicatoren gebruiken en tegelijk een lagere

incidentfrequentie hebben. Hierbij moet ook worden opgemerkt dat er meerdere sectoren in deze vragenlijst zijn opgenomen. Ongeveer een kwart van de deelnemers komt uit de sector chemie. Ongeveer 80% van deze deelnemers heeft een LTIF in de lage categorie (0 tot 2). Deze sector gebruikt deels andere indicatoren dan de overige sectoren in de meting. Hiervoor is in deze analyse niet gecorrigeerd. De analyse geeft slechts een indicatie van een verband binnen deze groep bedrijven en geen bewijs voor causaliteit.

Indicatoren en procesveiligheid

Aan alle deelnemende bedrijven is ook gevraagd om aan te geven wat (ongeveer) het aantal keren is dat gevaarlijke stoffen ongepland vrijkomen in het bedrijf per jaar (loss of containments), indien van toepassing. Loss of containments zijn een kritische uitkomstindicator voor procesveiligheid en worden door zeer veel bedrijven gehanteerd.

Figuur 7, Aantal 'loss of containments' per jaar bij de bedrijven van de deelnemers (alle bedrijven, links; BRZO bedrijven, rechts)



Voor verreweg de meeste bedrijven waarbij dit van toepassing is komen 'loss of containments' slechts 0 tot 5 keer per jaar voor (Figuur 7, links). Als we de selectie beperken tot BRZO plichtige bedrijven (N=43 respondenten) dan zien we een gevarieerder beeld (Figuur 7, rechts). Er is geen correlatie tussen het aantal indicatoren dat de bedrijven gebruiken en het aantal loss of containments dat de bedrijven rapporteren. Dit geldt ook als de selectie wordt beperkt tot de kleinere groep BRZO bedrijven. Het hebben van veel indicatoren lijkt hier dus niet uit te maken voor het terugdringen van het aantal keren dat gevaarlijke stoffen vrijkomen. Hierbij moet worden opmerkt dat het aantal LOCs binnen een bedrijf niet zoals de LTIF genormeerd en gestandaardiseerd gemeten wordt. Vergelijken is hierdoor veel moeilijker. Er zijn diverse nuttige initiatieven om meer standaardisatie in aan te brengen in uitkomstindicatoren voor procesveiligheidsprestaties [zie bvb: OGP, 2011; CCPS, 2011]. De dataset ondersteunt tenslotte andermaal de bevinding dat persoonlijke veiligheid en procesveiligheid niet altijd samen op gaan. Er is geen significante correlatie tussen het optreden van LOC's en LTI's, ook niet als binnen de kleinere groep met BRZO respondenten.

Conclusie

Met het huidige onderzoek wordt met behulp van een vragenlijstonderzoek een bijdrage geleverd aan het beter in kaart brengen van het gebruik van veiligheidsindicatoren bij grotere Nederlandse organisaties die voldoende investeren in veiligheid om een veiligheidskundige in dienst te hebben of in te huren. De betrokken organisaties doen serieuze pogingen om veiligheid te meten: ze gebruiken gemiddeld 15 van de 37 genoemde veiligheidsindicatoren om inzicht te krijgen in de veiligheidstoestand van hun bedrijf, vooral stafafdelingen en managers zijn er mee bezig. De veelgebruikte indicatoren lijken meer betrekking te hebben op persoonlijke veiligheid dan op de veiligheid van processen. De indicatoren die minder worden gebruikt lijken complexer om te implementeren en interpreteren (bijv: de kwaliteit van meldingen en bevindingen). Alle voorgestelde indicatoren werden wel ergens gebruikt en als belangrijk voor veiligheid ervaren.

Er bleken niet veel indicatoren gemist te zijn in de lijst met uitzondering van indicatoren voor management of change en leiderschap.

Over het algemeen zijn de respondenten positief over het nut van veiligheidsindicatoren en wordt er serieus mee omgegaan. Het meten van veiligheid, gezondheid en milieu en voorspellen van de toekomst is echter niet eenvoudig. Minder positief is men over de kwaliteit van de indicatoren, mogelijke manipulatie, de mate waarin 'echt inzicht' ontstaat en de mate waarin de directie met de juiste indicatoren stuurt. De respondenten die een indicator nog niet hanteren hebben de wens om die indicatoren die ze belangrijk achten voor veiligheid in te voeren. De indicatoren waarvan de respondenten menen dat ze belangrijk zijn voor veiligheid zijn zeker niet altijd de indicatoren die ook veel gebruikt worden. Andere factoren dan het belang voor veiligheid spelen evident een bepalende rol bij beslissingen om indicatoren al dan niet in te voeren.

Die bedrijven die meer indicatoren gebruiken zijn gemiddeld genomen ook bedrijven met een lagere incidentfrequentie (LTIF). Deze relatie doet zich niet voor met een bekende uitkomstmaat voor procesveiligheid, het vrijkomen van gevaarlijke stoffen. De bedrijven met een goede prestatie op persoonlijke veiligheid lijken meer gebruik te maken van veiligheidsindicatoren die: complex zijn in plaats van eenvoudig; voorafgaan aan het incident in plaats van daar op te volgen en die meer aan het primaire proces gerelateerd zijn.

Discussie

Het huidige onderzoek helpt bij het in kaart brengen van het feitelijke gebruik van veiligheidsindicatoren bij grotere Nederlandse organisaties die zich inspannen voor een veilige werkplek. Door de aard van het onderzoek kunnen geen uitspraken worden gedaan over eventuele causaliteit, de analyse geeft slechts een indicatie van een relatie binnen deze groep bedrijven.

Bij de start van dit onderzoek zijn twee beperkingen aan de beschikbare informatie geïdentificeerd:

1. Het is onvoldoende duidelijk welke veiligheidsindicatoren bedrijven daadwerkelijk gebruiken en hoe zij deze indicatoren beoordelen
2. Het is onvoldoende duidelijk welke veiligheidsindicatoren aantoonbaar nuttig en valide zijn voor het (bij)sturen van veiligheid (welke indicatoren zijn daadwerkelijk voorspellend?).

Dit onderzoek geeft vooral antwoord op de eerste van deze twee vragen. Het beeld ontstaat dat het gebruik van indicatoren samengaat met betere prestaties, tenminste als het gaat om persoonlijke veiligheid. Beter presterende bedrijven gebruiken eerder indicatoren die complex zijn in plaats van eenvoudig; voorafgaan aan het incident in plaats van daar op te volgen en die meer aan het primaire proces gerelateerd zijn. Het gebruik van meer indicatoren kan ongetwijfeld helpen maar deze moeten ook leiden tot gerichte en effectieve sturing. Dit onderzoek kan geen antwoord geven op de vraag welke indicatoren gebruikt zouden moeten worden en waarom bepaalde indicatoren wel of niet belangrijk zijn. Voor een beter inzicht in deze samenhang en de manier waarop indicatoren bijdragen aan de preventie van ongevallen en incidenten is aanvullend onderzoek nodig.

Referenties

- Baker, J.A., Bowman, F.L., Erwin, G., Gorton, S., Hendershot, D., Leveson, N., Priest, S., Rosenthal, I., Tebo, P. V., Wiegmann, D.A., & Wilson, L.D. *THE REPORT OF THE BP U.S. REFINERIES INDEPENDENT SAFETY REVIEW PANEL*; 2007
- CCPS *Process Safety Leading and Lagging Metrics ... You Don't Improve What You Don't Measure*; 2011
- Energy Institute *Human factors performance indicators for the energy and related process industries*. Energy Institute, London; 2010
- EPRI *Final Report on Leading Indicators of Human Performance*. EPRI, Concord California; 2006
- Gort, J., Starren, A. *Veilig ondernemen als corebusiness*. TNO; 2006
- Groeneweg J. *Controlling the Controllable, preventing business upsets. 5th revised edition ed*. Leiden: Global Safety Group; 2002
- Hopkins A. *Lessons from Esso's Gas Plant Explosion at Longford*; 2000

- HSE. *Developing process safety indicators: A step-by-step guide for chemical and major hazard industries*. HSE BOOKS; 2006
- IAEA. *Management of Operational Safety in Nuclear Power Plant*. Vienna: International Nuclear Safety Advisory Group, International Atomic Energy Agency. Report No.: INSAG -13; 1999
- Kjellén U. *The safety measurement problem revisited*. Safety Science 47(4):486-9; 2009
- OECD. *Guidance on Developing Safety Performance Indicators for Industry (Second Edition)*. Organisation for economic cooperation and development. Environment Directorate; 2008
- OGP *Process Safety - Recommended practice on key performance indicators*. International association of oil & gas producers. Report no.456; 2011
- Øien K, Utne IB, Herrera IA. *Building Safety indicators: Part 1 - Theoretical foundation*. Safety Science 49(2):148-61 ; 2011
- Øien K, Utne IB, Tinmannsvik RK, Massaiu S. *Building Safety indicators: Part 2 - Application, practices and results*. Safety Science 49(2):162-71 ; 2011
- OSC. *Deep Water: The Gulf Oil Disaster and the Future of Offshore Drilling, Report to the President, January 2011*. National Commission on the BP Deepwater Horizon Oil Spill and Offshore Drilling; 2011
- PACIA *Process Safety – Developing Key Performance Indicators*; 2008
- Probst T.M., Estrada A.X.. *Accident under-reporting among employees: Testing the moderating influence of psychological safety climate and supervisor enforcement of safety practices*. Accident Analysis and Prevention 42(5):1438-44; 2010
- SINTEF *Guideline for implementing the REWI method. Resilience based Early Warning Indicators*. SINTEF A22026 (www.sintef.no); 2012.



<http://www.veiligheidskunde.nl/congres2013-sessie2>