

## Factsheet ongevallen met bewerkingsmachines

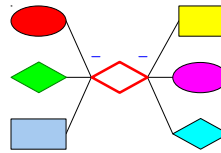
Deze analyse is gebaseerd op de gegevens van de gemelde en onderzochte ongevallen in GISAI in de periode van 1998-feb 2004. Deze ongevallen zijn nader met behulp Storybuilder geanalyseerd (ca. 12.500 ongevallen). In Storybuilder zijn de (achterliggende) oorzaken van de ongevallen volgens een bepaalde methodiek ontsloten.

Deze analyse is gericht op ongevallen met bewerkingsmachines (ESW code 10.10). Het betreft vaste machines voor het bewerken van materialen: schaven, frezen, vlakslijpen, slijpen, polijsten, draaien, etc.). In de genoemde periode ging het om 330 aan de AI gemelde en onderzochte ongevallen met bewerkingsmachines (ca 54 per jaar), waarbij 331 slachtoffers vielen. De meeste ongevallen betrof contact met bewegende delen met een machine (309 van de 330).

In de analyse is in eerste instantie gekeken naar alle bewerkingsmachines. Daarna is specifiek ingegaan op ongevallen met boormachines (55 ongevallen) en ongevallen met draaibanken (22 ongevallen). Het ging hierbij om de vraag of op basis van de ongevalsanalyse een onderbouwing kan worden gevonden voor een aantal maatregelen bij draaibanken, en om een specifieke vraag naar achterliggende oorzaken bij ongevallen met boormachines.

### Beroepen van de slachtoffers:

Beroep	Aantal	Percentage
Timmerman	40	12%
Productiemedewerker	33	10%
Houtbewerker	28	8%
Metaalbewerker/lasser	23	7%
Scholier/student	19	6%
Onbekend	29	9%
Medewerker	16	5%
Bankwerker	8	2%
Meubelmaker	8	2%
Algemeen medewerker	6	2%
Draaier	6	2%
Frezer	6	2%
Monteur	6	2%
Onderhoudsmonteur	6	2%
Operator	6	2%
Slijper	6	2%
Uitzendkracht	6	2%
Leider/Baas/Voorman	5	2%
Constructiebankwerker	4	1%
Machinebediende	4	1%
Medewerker technische dienst	4	1%
Onderhoudsmedewerker	4	1%
Verspaner	4	1%
Gedetineerde	3	1%
Gereedschapswerker	3	1%
Leerkracht	3	1%
Stagiair	3	1%



Beroep	Aantal	Percentage
Elektromonteur	2	1%
Grondwerker	2	1%
Magazijnmedewerker	2	1%
Medewerker werkplaats	2	1%
Schaver	2	1%
Overig (< 1% per beroep)	32	10%

### Type ongevallen met machines voor bewerking

Type Ongeval	Aantal/jr	Rel.Freq.
Contact met bewegende delen van een machine <sup>1</sup>	50	93.6%
Contact met vliegende (wegschietende) objecten	2	3.9%
Contact met object gedragen/ gehanteerd door het slachtoffer	0.3	0.6%
Beknellingen tussen machines of tussen een machine en een constructiegedeelte	0.3	0.6%
Contact met object door (aan)stoten	0.3	0.6%
Contact met vallende objecten excl. van kranen	0.2	0.3%
Brand	0.2	0.3%

We zien dat de meeste (94%) ongevallen met bewerkingsmachines gebeuren doordat het slachtoffer in contact komt met de bewegende delen van de machine. Een deel (4%) komt, tijdens de bewerking, in contact met wegschietende delen of deeltjes.

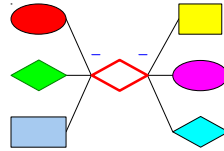
Belangrijk is te weten, wat hiervan nu de oorzaken zijn geweest. We kijken daarbij naar de gefaalde barrières, d.w.z. de fysisch waarneembare staat van arbeidsmiddelen, arbeidsomgeving, gebruik en operationele controle, en de mogelijke achterliggende oorzaken van dit falen.

#### Contact met bewegende delen van een machine

In de genoemde periode betref dit 309 ongevallen, waarbij 3 dodelijk en 243 met vermoedelijk permanent letsel, 49 keer herstelbaar letsel en 14 keer onbekend. In totaal werden 203 slachtoffers opgenomen in het ziekenhuis, 93 niet en bij 13 was dit onbekend.

Het letsel betref in 293 van de 309 ongevallen letsel aan de bovenste ledematen, waarvan in 248 keer de vingers.

Belangrijkste falende barrières:	Percentage van de ongevallen
Onbewust of onbedoeld betreden van de gevarezone	59%
Afscherming onvoldoende	41%
Beweging van de machine niet op tijd gestopt	32%
Geen afscherming (niet voorzien van)	26%
Bedieningsfout	21%
Bewust betreden van de gevarezone	12%
Afscherming verwijderd/ gedeactiveerd	11%
Afscherming gebypassed (omzeild)	7%
Machine onvoldoende beveiligd tegen onbedoeld opstarten	4%
Afscherming defect	3%
Geen effectieve bedrijfshulpverlening	3%
Machine falen	3%



In ruim een kwart van de machines was er geen afscherming, terwijl deze in 18% bewust was verwijderd of bewust werd omzeild. Vaak is de bestaande afscherming er wel, maar is deze niet afdoende om het ongeval te voorkomen (41%). Dit beeld wijkt overigens nauwelijks af van ongevallen voor alle typen machines.

Kijken we naar de achterliggende oorzaken bij falende afscherming, dan zien we dat, van de ongevallen waarvan deze oorzaken bekend zijn, de falende (barrière) taak is :

- het niet verschaffen van de juiste afscherming door de organisatie (50%)
- het niet/ onjuist gebruik van de barrière (28%)
- falend onderhouden van de barrière (6%)
- monitoring (9%)

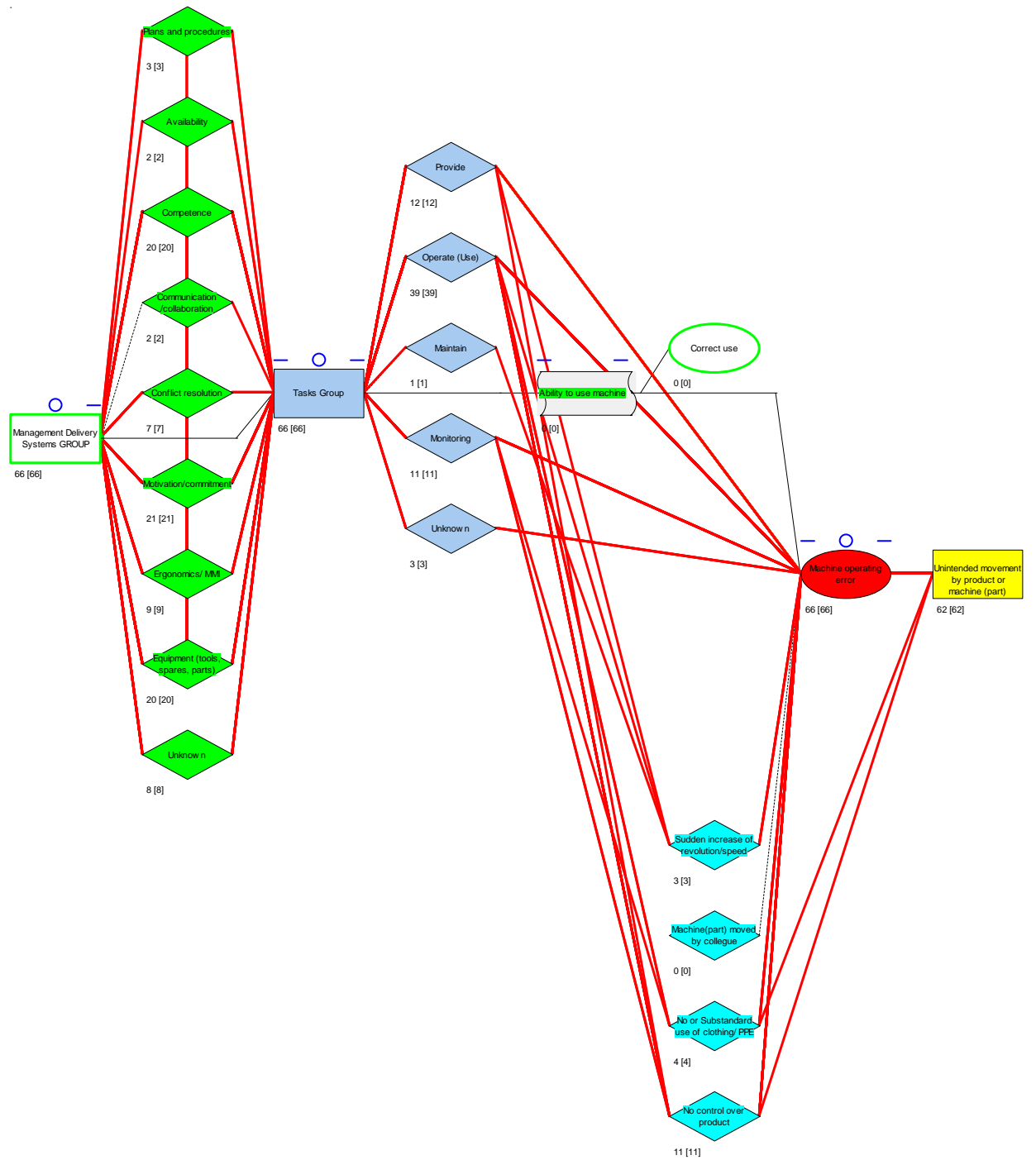
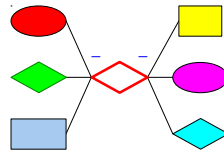
Top 3 van de falende achterliggende factoren daarbij zijn (kwaliteit van het) equipment (66%), competentie (25%) en motivatie/ veiligheidsbewustzijn (20%).

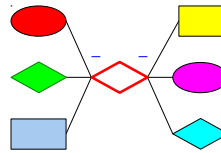
Kijken we naar de overige falende barrières, dan zien we relatief (ten opzichte van andere machines) veel bedieningsfouten (21%). Op de volgende pagina is in een figuur weergegeven welke factoren daarbij een rol hebben gespeeld. In de figuur staat het aantal ongevallen en [tussen haakjes] het aantal slachtoffers per variabele.

Ook hier zien we bij de achterliggende oorzaken de kwaliteit en de ergonomie van de machines, naast competentie en motivatie/ veiligheidsbewustzijn als top 3 van achterliggende oorzaken.

Vaak wordt de bedieningsfout gemaakt met betrekking tot het te bewerken product, waardoor deze ongecontroleerde bewegingen gaat maken.

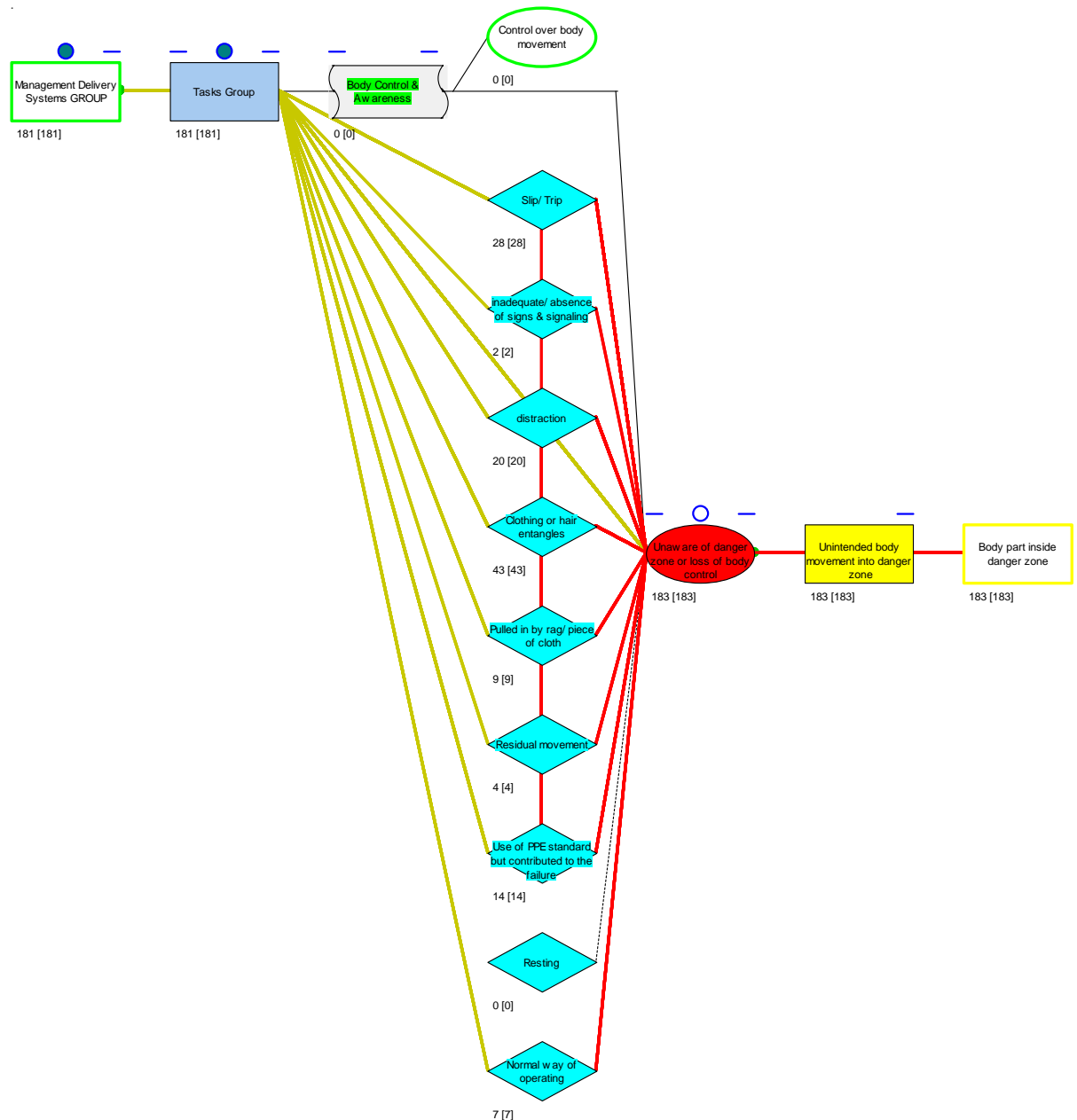
Ook het foutieve gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) of loshangende kleding speel een rol (6% van de bedieningsfouten). Hierbij moeten we bijvoorbeeld denken aan het gebruik van handschoenen bij boormachines, waardoor men verward raakt in de boor.



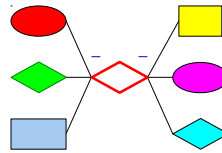


Het slachtoffer is zich vaker niet bewust van het feit dat hij/ zij zich binnen de gevaarszone van een machine bevindt (59%). Factoren die daarbij een rol spelen zijn o.a.:

- Het verwickeld raken van kleding of haren (24%)
- Uitglijden/ struikelen (15%)
- Gebruik van PBM's (8%)



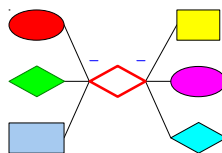
Het niet op tijd stoppen van de machine werd in 32% van de ongevallen genoemd, waarbij wordt opgemerkt dat hiervan in 7% geen noodstop voorhanden was, in 6% buiten bereik, 1% niet functionerend en in 9% wel aanwezig niet gebruikt. In 77% was de situatie m.b.t. de noodstop niet aangegeven in het inspectierapport.



## Geconstateerde overtredingen van wet- en regelgeving voor ongevallen “Contact met bewegende delen van machines”.

Bij ongevallen door contact met bewegende delen van machines werd in 179 van de 309 ongevallen een overtreding vastgesteld. Hieronder staan de belangrijkste overtredingen vermeld.

Wets en regelgeving	Omschrijving	Aantal ongevallen
Arbobesluit H7 Artikel 7.7.	Afscherming bewegende delen	101
Arbobesluit 7.5 lid 2:	Druk en spanningsloos maken	40
Arbowet art. 8 lid 1 en Arbobesluit 7.11	arbeidsmiddel tijdens onderhoud	35
Arbobesluit Art.7.3 lid 2 t/m 4	Voorlichting en onderricht	26
Arbowet Art. 5	Geschiktheid en gebruik	17
Arbobesluit Art.7.3 lid 1	arbeidsmiddelen	13
Arbobesluit 7.5 lid1	RI&E	10
Arbobesluit Art.7.4	Keuze arbeidsmiddelen	9
Arbowet Art.8.Lid 4/5.	Staat van onderhoud	8
Arbobesluit Artikel 1.37. Lid 1.	Deugdelijkheid arbeidsmiddelen en ongewilde gebeurtenissen:	8
Arbobesluit Artikel 7.6 Lid 1. /2	Toezicht op naleving	8
Arbobesluit Art. 7.16	Deskundig toezicht	8
Overig	Deskundigheid werknemers	7
	Geen (adequate) noodstopvoorziening	26



## Ongevallen met Draaibanken

We gaan nu met de analyse specifiek in op ongevallen met draaibanken (22 ongevallen). Het ging hierbij om de beantwoording van de vraag of op basis van de ongevalsanalyse een onderbouwing kan worden gevonden voor een aantal maatregelen bij draaibanken, die de branche overweegt te nemen.

Het gaat over de volgende maatregelen.

1. Afscherming van de klauw ter voorkoming van het in aanraking komen met draaiende delen en/of getroffen worden door wegvliegende delen.
2. Afscherming van de roterende transporteur assen.
3. Het aanwezig zijn van een nulspanningsbeveiliging, om ongewild weer in gang komen van de klauwplaat te voorkomen.

We kijken allereerst naar de falende barrières bij deze ongevallen voor de twee belangrijkste scenario's.

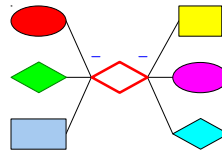
### Ongevallen met draaibanken: "Contact met bewegende delen van een machine"

Falende Barrière	% Ongevallen
Onbewust of onbedoeld betreden van de gevarenzone	77%
Afscherming onvoldoende	59%
Beweging van de machine niet op tijd gestopt	23%
Bedieningsfout	18%
Geen afscherming (niet voorzien van)	5%
Afscherming gebypassed (omzeild)	5%
Bewust betreden van de gevarenzone	5%
Afscherming verwijderd/ gedeactiveerd	0%
Afscherming defect	0%
Onvoldoende tegen onbedoeld opstarten beveiligde machine	0%

### Ongevallen met draaibanken: "Contact met wegschietende delen"

Falende barrière	% Ongevallen
Object bevestigingsfout	67%
Positie van lichaam(sdelen) in gevaarszone van de machine	50%
Geen (gebruik) van de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen	33%
Falen machine	33%
Bedieningsfout machine	17%
Geen goede afscherming	0%

We verwachten dat de onder 1. en 2. voorgestelde maatregelen een positief effect zullen hebben op de volgende barrières die gefaald hebben: "Onbewust of onbedoeld betreden van de gevarenzone" (77% van de ongevallen) en "Afscherming onvoldoende" (59% van de ongevallen).



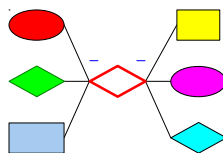
Om ook nog iets te kunnen zeggen over de mogelijke effectiviteit van deze maatregelen voor draaibanken, kijken we naar de falende taken en achterliggende oorzaken (management factoren).

Falende taak	Aantal Ongevallen
Verschaffen	13
Gebruiken	21
Onderhoud	2
Monitoring	1

Achterliggende oorzaak	Aantal Ongevallen
Plannen en procedures	3
Beschikbaarheid	1
Communicatie /samenwerking	2
Competentie	12
Conflicterende (bedrijfs)belangen	1
Motivatie/ alertheid	16
Ergonomie	6
Uitrusting/ materieel (equipment):	14

We zien dat naast de hardware gerelateerde management factoren (“Ergonomie”, “Uitrusting/ materieel (equipment)”) ook andere factoren zoals “Competentie” en “Motivatie (gedrag)/ alertheid” een belangrijke rol spelen in het veroorzaken van de onderzochte ongevallen. Het nemen van alleen hardware maatregelen voor het voorkomen van deze ongevallen alleen zal in de praktijk naar verwachting minder effectief zijn, tenzij dit in combinatie gebeurt met maatregelen die “Competentie” en “Motivatie (gedrag)/ alertheid” positief zullen beïnvloeden.





## Achterliggende oorzaken van ongevallen met (vaste) Boormachines

In de genoemde periode zijn 55 ongevallen met boormachines onderzocht en geanalyseerd.

Falende barrière	% Ongevallen
Onbewust of onbedoeld betreden van de gevarezone	67%
Afscherming onvoldoende	42%
Beweging van de machine niet op tijd gestopt	35%
Bedieningsfout	22%
Geen afscherming (niet voorzien van)	22%
Afscherming gebypassed (omzeild)	9%
Bewust betreden van de gevarezone	7%
Afscherming verwijderd/ gedeactiveerd	5%
Geen effectieve bedrijfshulpverlening	4%
Onvoldoende tegen onbedoeld opstarten beveiligde machine	4%
Machine falen	2%
Afscherming defect	2%

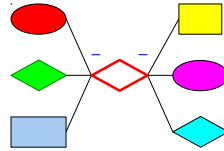
Kijken we nu naar de “gaten” in de barrières (PIE’s), dan zien we dat “Onbewust of onbedoeld betreden van de gevarezone” voorkomt doordat in 21 van de 37 gevallen waarbij deze barrière faalde, er sprake was dat men door (loshangende) haren, kleding of door het gebruik van handschoenen door de boormachines werden gegrepen.

In 8 gevallen wordt er in de ongevals-/boete rapporten iets gezegd over CE-markering. In 5 gevallen was deze aanwezig, in 3 gevallen ontbrak deze.

Hieronder staan de falende taken en achterliggende oorzaken voor ongevallen door contact met draaiende delen van boormachines.

Falende taak	Aantal Ongevallen
Verschaffen	34
Gebruiken	46
Onderhoud	2
Monitoring	10

Achterliggende oorzaak	Aantal Ongevallen
Plannen en procedures	6
Beschikbaarheid	3
Communicatie /samenwerking	4
Competentie	23
Conflicterende (bedrijfs)belangen	12
Motivatie/ alertheid	27
Ergonomie	5
Uitrusting/ materieel (equipment):	34



### Toelichting analyse van achterliggende oorzaken

In afwijking op eerdere definities van de barrière, is deze hier gedefinieerd als de fysieke of fysische entiteit, eigenschap, proces of toestand, welke fungeert als blokkade in het ongevalspad. Dit is bewust gekozen beperking in de definitie, om zo de analyse te laten beginnen bij de fysiek waarneembare werkelijkheid.

De keuze van de definitie van barrière tot iets fysieks betekent niet dat organisatorische en gedragsmatige factoren niet zijn gemodelleerd. Het vlinderdasmodel is daartoe uitgebreid door het modelleren van de achterliggende oorzaken per falende barrière: de falende (barrière) taken en (management) voorzieningen.

De barrière gerelateerde taken vormen samen de beheerscyclus van de barrière. Deze taken zijn:

- ✓ *Het verschaffen van de barrière: d.w.z. dat de barrière voorhanden is (geweest) op de werkplek;*
- ✓ *Het gebruiken/ toepassen van de (verschafte) barrière: dat wil zeggen dat door juist gebruik van de barrière deze zijn functie krijgt waar voor deze is bedoeld;*
- ✓ *Het onderhouden/ handhaven van de (verschafte) barrière. Bij een juiste uitvoering van deze taak is men er op gericht dat gedurende het gebruik de barrière in de juiste staat blijft;*
- ✓ *Het monitoren van de (verschafte) barrière. Het houden van toezicht en/of inspecties om de juiste staat van de barrière te bewaken.*

Het verschaffen, onderhouden en monitoren van de barrière zijn eerste instantie organisatorische taken (en verantwoordelijkheden), de taak van het gebruiken c.q. het toepassen van de barrière in eerste instantie vooral een taak voor het individu (de gebruiker) is.

Per falende taak is vervolgens vastgesteld welke (management) voorzieningen hebben gefaald. Hierbij is gebruik gemaakt van de I-risk methode (Oh, Hale, Ale, Bellamy, Papazoglou, e.a. 1999). Deze methode kijkt naar de falende motieven en middelen in de organisatie die het veiligheids management systeem gefaald heeft af te leveren op het niveau van het falende technische systeem (de barrières). De I-risk methode blijkt uitstekend te passen op de beschikbare (beperkte) ongevals informatie, die vooral iets zegt over de interface van de falende technische systemen en de organisatie, maar weinig over de staat van de elementen van het achterliggende veiligheids management systeem.

We onderscheiden de volgende I-risk factoren ("Delivery Systems"):

- ✓ *Plannen en procedures* (niet aanwezig, onvoldoende of onjuist);
- ✓ *Beschikbaarheid* van geschikt personeel;
- ✓ *Competentie* van het personeel (kennis, ervaring en vaardigheden);
- ✓ *Communicatie* (overleg en overbrengen van informatie);
- ✓ *Conflicterende (bedrijfs)belangen* (bijv. tijdsdruk conflicteert met een goede voorbereiding);
- ✓ *Motivatie en alertheid* ('awareness') voor veiligheid;
- ✓ *Ergonomie* (de interface tussen de technische uitrusting en de gebruiker);
- ✓ *Uitrusting/ materieel (equipment)*: het in voldoende mate voorhanden hebben van kwalitatief goed materieel, materialen, gereedschappen, installatie(onderdelen) en/of machines).