

# Inzicht in E-incidenten BEI-BHS

## 2017 - 2021

Nadere analyse van incidenten met vlambogen, elektrisering of explosies tijdens het werken aan netten onder midden- en hoogspanning

*Versie 1.1, d.d. 14 maart 2022*

Opgesteld door:           Werkgroep Leren van e-incidenten

*Vragen over deze presentatie of e-incidenten? Stuur een mail naar: [werkgroep@e-incidenten.nl](mailto:werkgroep@e-incidenten.nl)*

# Inhoudsopgave

- Introductie werkgroep
- Toelichting analyse
- Basisrisicofactoren
- Gedragsfactoren
- Inzicht in incidenten
  - Meest voorkomende
  - Voornaamste oorzaken
  - Typerende voorbeelden
- Aanbevelingen



# Introductie werkgroep

- De werkgroep Leren van E-incidenten is ontstaan op initiatief van zowel netbeheerders en aannemers. Zij hadden behoefte aan beter inzicht in en informatiedeling over incidenten die het gevolg zijn van **werken aan elektriciteitsnetten** onder spanning.
- De groepen zijn opgericht door en vallen onder de **Groep Veiligheidsregelgeving (GVR)** en sluiten aan bij hoofdstuk 6 uit de **governance code** Veilige Energienetten.
- Doel van de groep is om de energieketen op een **hoger veiligheidsbewustzijnsniveau** te brengen. Ze heeft een signalerende rol.



## 6. LEREN VAN ELKAAR

### Actie

Ik zorg voor de netwerkcontacten die nodig zijn om kennis te delen en ervaringen uit te wisselen.

Voor de invulling van deze actie worden de volgende maatregelen genomen:

1. Ik draag bij aan een digitaal platform voor het delen van kennis en ervaring, waaronder de registratie van incidenten en best practices.

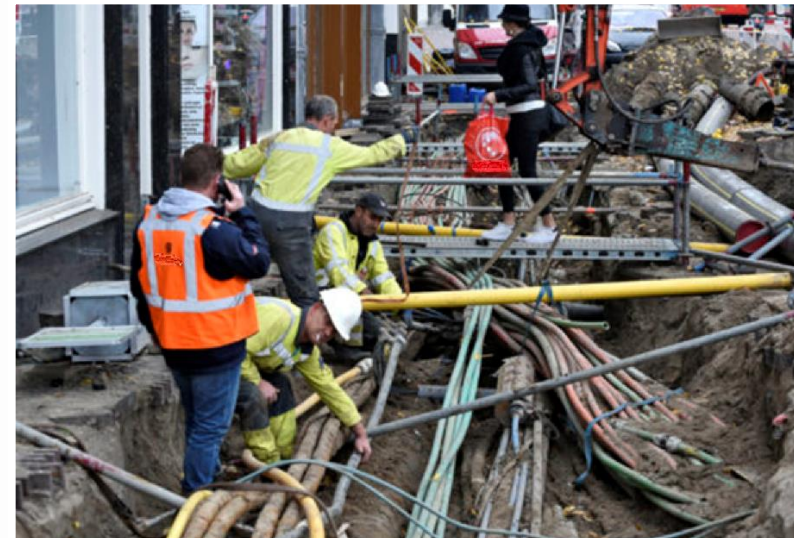
# Introductie werkgroep

- De WG is sinds 2017 actief. De focus ligt op incidenten met vlambogen, elektrisering of explosies die zijn ontstaan bij het werken onder spanning.
- De groepen bestaan uit een **mix van netbeheerders en aannemers**, zie onder.
- De functies van de leden zijn divers. Ze variëren van veiligheidkundige tot operationeel manager en van opleider tot werkverantwoordelijke.
- Geïnspireerd op de incidenten zijn diverse **toolboxflyers** opgesteld. De flyers worden via de leden en nieuwsbrieven van BEIVIAG, Bouwend Nederland en Techniek-Nederland onder de aandacht gebracht. Ze worden gepubliceerd op de website BEIVIAG.nl.
- Waar mogelijk geeft zij verder **verbeteradviezen** over bijvoorbeeld beschermingsmiddelen of opleidingsmateriaal. Ook verzorgt zij op verzoek landelijke workshops.



# Toelichting analyse

- In tegenstelling tot de toolboxflyers wordt in deze presentatie niet op één onderwerp of incident ingezoomd, maar een analyse uitgevoerd over de **totale database**.
- Hiermee creëert de werkgroep inzicht in welke **soort** incidenten landelijk veel voorkomen en wat de (onderliggende) **oorzaken** zijn. Ook wordt ingegaan op de **verbetermaatregelen**.
- De inzichten helpen netbeheerders en aannemers om hun **veiligheidsprogramma's**, waaronder opleidingen, aan te scherpen.
- Deze presentatie richt zicht op de BEI-BHS incidenten en wordt gedeeld via diverse nieuwsbrieven en gepubliceerd op [www.beiviag.nl](http://www.beiviag.nl). Er is een separate, soortgelijke presentatie beschikbaar voor BEI-BLS.



# Inzicht in incidenten: BEI-BHS

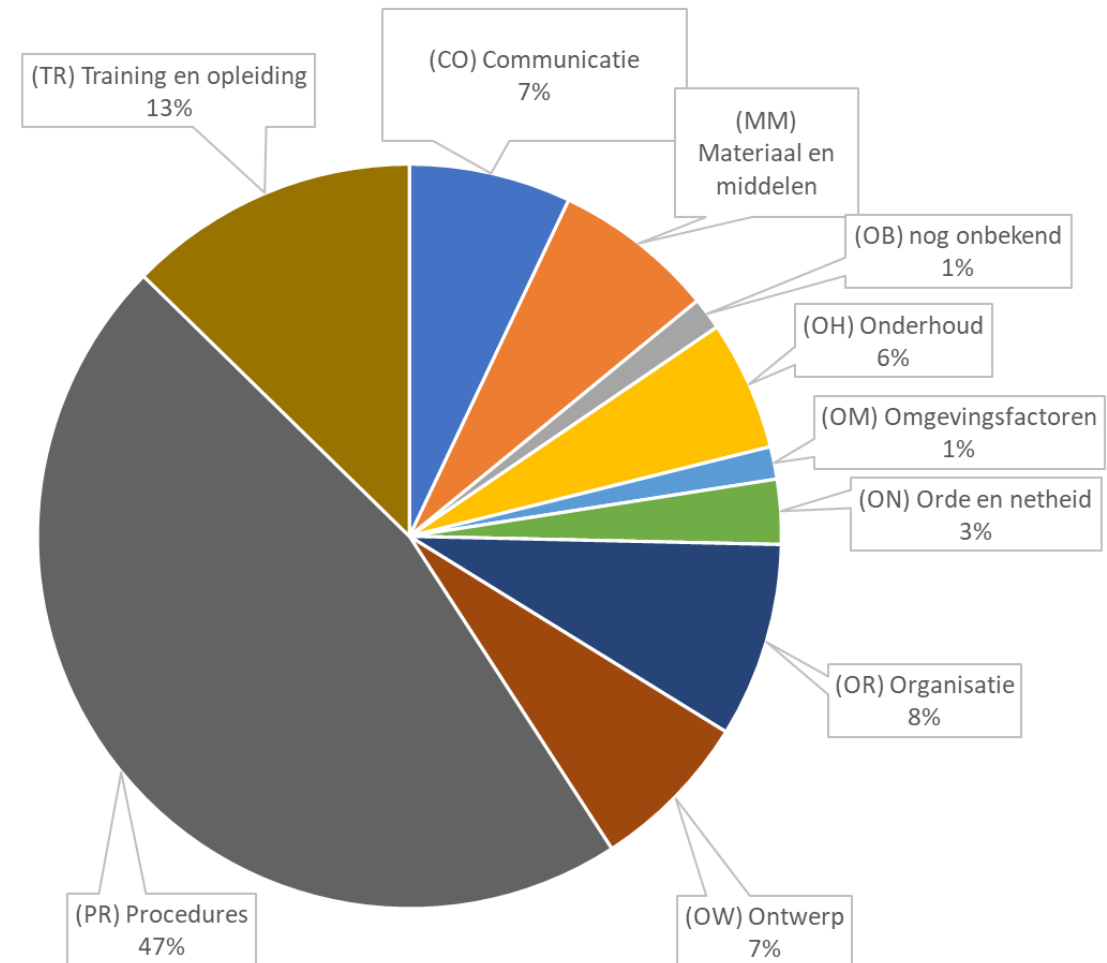
Samenvatting incidenten BEI-BHS 2017-2021		Met opgetreden			Met	
Werzaamheden VWI		Aantal	Vlamboog	Elektrisering	Explosie	letsel
Algemeen	E-104/E-204: Bedienen en veiligstellen	21	9	0	1	0
	E-113/E-213: HS- en MS-kabels meten en beproeven	5	3	1	1	1
	E-236: Buiten schakelfoutbeveiliging om schakelen in HS	1	1	0	1	1
Stations	E-121/E-221: Aanpassen/uitwisselen van veiliggestelde installaties	5	1	2	1	2
	E-122/E-222: Onderhoud/inspecties aan HS of MS installatie uitvoeren	2	1	0	0	1
	E-123/E-223: Niet-elektrotechnische werkzaamheden uitvoeren	5	1	0	0	0
Kabels	E-130/E-230: Werkzaamheden aan veiliggestelde HS/MS kabels uitvoeren	2	2	0	1	0
	E-132/E-232: HS- en MS-kabels verleggen	2	2	0	0	1
	E-133/E-233: Toezicht bij civiele werkzaamheden nabij HS- of MS-net	10	4	1	0	0
	E-134/E-234: (Onder toezicht) HS- of MS-kabel die buiten gebruik is, uit grond verwijderen	6	6	0	0	0
	E-139/E-239: HS- en MS-kabels selecteren en knippen	6	6	0	2	2
Lijnen	E-241: Schilderen, inspecteren of reinigen van masten	1	0	0	0	0
	E-242: Het toezicht op werkzaamheden in de buurt van HS-lijnen	1	0	0	0	0
Overige	<i>Geen VWI van toepassing</i>	8	3	0	1	1
<b>Totaal aantal incidenten*</b>		<b>71</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>7</b>

\*Soms zijn op een incident meerdere VWI's van toepassing; hierdoor is het totaal aantal incidenten kleiner dan de optelsom.

Merk op: ruim 90% van de incidenten vindt plaats in de MS-netten.

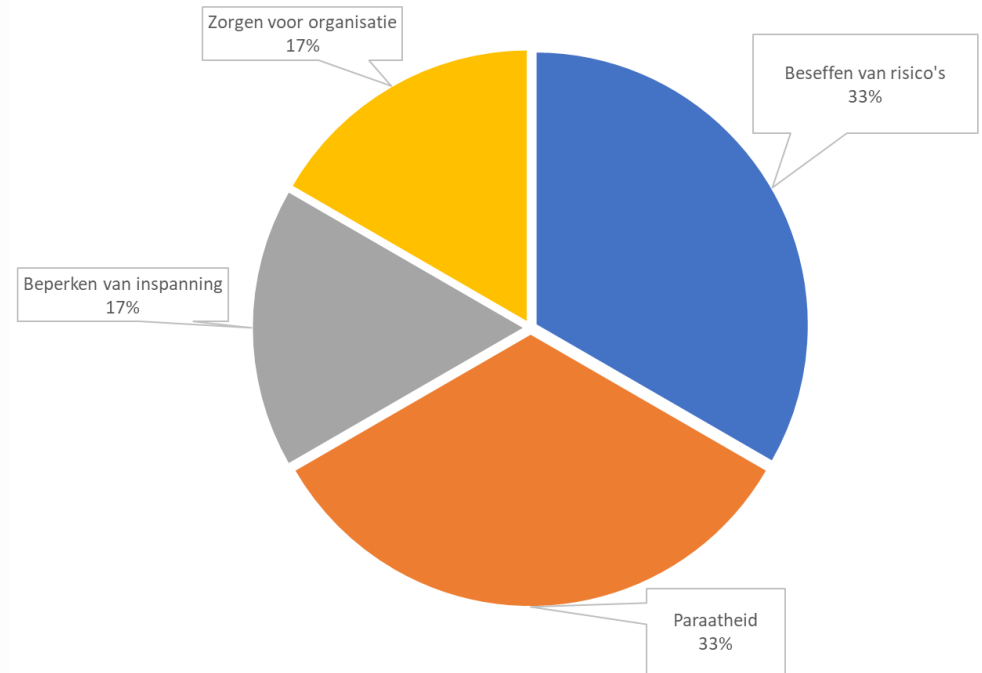
# Incidenten BEI-BHS: basisrisicofactoren

- Basisrisicofactoren (BRF's) staan ook wel bekend als grondoorzaken en geven inzicht in de meer structureel aanwezige redenen van incidenten.
- De meest voorkomende BRF is 'Procedures' (47%, zie figuur). Deze wordt gedefinieerd als *De regelgeving (richtlijnen, instructies, handleidingen, etc.) is onvoldoende nauwkeurig, relevant en/of begrijpelijk. Of deze is niet goed bekend en wordt niet gebruikt door medewerkers.*
- Nadere analyse leert dat vooral het laatste deel van de definitie van toepassing is. **Bij het merendeel van onderliggende incidenten volgen monteurs de instructies niet. Er worden dan handelingen verricht op grond van aannames in plaats van zekerheden.**
- De werkgroep herkent dit gegeven en ziet als belangrijke redenen eigen interpretatie, afleiding en gebrek aan discipline.
- Het gaat dus vooral om **gedrags- en omgevingsfactoren**.



# Incidenten BEI-BHS: gedragsfactoren

- Sinds 2021 registreert de werkgroep **gedragsfactoren** die het meest op een incident van toepassing zijn. Deze factoren kunnen medewerkers verleiden om onveilig werkgedrag te vertonen waarmee zij zichzelf of hun omgeving kunnen beschadigen.
- De factoren zijn afkomstig uit het **Brain Based Safety** gedachtengoed van veiligheidspsycholoog Juni Daalmans. Hij onderscheidt zeven factoren.
- De analyse leert dat de factoren **Beseffen van risico's** en **Paraatheid** het meest geregistreerd zijn (samen 66%, zie figuur).
- De blauwe balk onderaan bevat een nadere toelichting op deze factoren.



## Toelichting: beseffen van risico's:

- *Hoe beter medewerkers de risico's en gevaren kennen, hoe meer ze er rekening mee houden. Voor iedereen die nog niet is ingewerkt, is het risicobesef beperkter de kans op onveilig werkgedrag groter.*
- *Andersom geldt voor zeer ervaren medewerkers dat ze gewend zijn geraakt aan de risico's die ze lopen. Door zelfoverschatting zijn zij ervan overtuigd dat ze het gevaar kunnen hanteren. Het natuurlijke alarm gaat niet meer af.*

## *Onderzoeksvragen die met deze factor samenhangen zijn:*

- *Heeft de medewerker voldoende besef dat het incident op kon treden?*
- *Zijn de risico's vooraf geïdentificeerd of besproken tijdens een briefing?*
- *Is er sprake van gewenning door sterk repeterende werkzaamheden?*

## Toelichting: paraatheid:

*Voor veilig werken is een gezonde, gemiddelde spanning het beste. Bij een te lage spanning komen de incidenten voor uit sloom gedrag, zoals stoten en struikelen. Bij een te hoge spanning gedraagt een medewerker zich te impulsief en gehaast, met weinig oog voor de risico's. Een gezonde, gemiddelde spanning biedt de gewenste paraatheid.*

## *Onderzoeksvragen die met deze factor samenhangen zijn:*

- *Was de medewerker tijdens het incident rustig of gehaast?*
- *Was de werkdruk op uitvoering van de werkzaamheden groot?*
- *Spelen er (privé)zaken die de medewerker mentaal hebben afgeleid?*



# Inzicht in incidenten: BEI-BHS

Op basis van de database en voorgaande tabel wordt geconcludeerd:

- Er zijn 71 incidenten geregistreerd die in 2017-2021 hebben plaatsgevonden en waarop de BEI-BHS van toepassing was.
- Bij circa 50% van deze incidenten is een vlamboog opgetreden. Elektrisering of een explosie is bij respectievelijk 6% en 12% van de incidenten opgetreden.
- Circa 15% van de incidenten gaat gepaard met letsel. In de meeste gevallen ging het om letsel met verzuim.

**De geregistreeerde incidenten komen vooral voor bij onderstaande werkzaamheden. Samen zijn zij goed voor meer dan 50% van alle incidenten.**

- **E-104/204: Bedienen en veiligstellen (21 incidenten);**
- **E-133/233: Toezicht bij civiele werkzaamheden nabij HS- of MS-net (10 incidenten);**
- **E-139/239: HS- en MS-kabels selecteren en knippen (6 incidenten).**

Op de volgende sheets worden de oorzaken van deze incidenten nader belicht, inclusief bespreking van typerende voorbeelden.

Merk op: bij 'E-134/E-234: (Onder toezicht) HS- of MS-kabel die buiten gebruik is, uit grond verwijderen' zijn evenveel incidenten plaatsgevonden als bij E-139/239. Er is voor gekozen om de incidenten van E-139/239 te selecteren en nader toe te lichten, omdat hier sprake was van meerdere incidenten met letsel.

# Incidenten E-104/204: bedienen en veiligstellen

**Aantal:** 21 incidenten geregistreerd, waarvan 9 met een vlamboog en 1 met een explosie.

## Voornaamste oorzaken:

- Spanningsloos maken van het verkeerde veld.
- Niet correct aarden van component.
- Onder spanning zetten van defect component, inclusief niet correct gerepareerd.

## Belangrijke aandachtspunten:

- Overtuig jezelf ervan dat een kabel waaraan je moet werken daadwerkelijk spanningsloos en de juiste is. Handel niet op basis van aannames.
- Laat werkaarding altijd aanbrengen door een vakkundig (aangewezen) persoon en controleer ze op mogelijke mechanische beschadigingen
- Voer aardverbindingen altijd metaal-op metaal uit. Gebruik indien mogelijk altijd de aanwezige aardingsvoorziening.



## Typende voorbeelden:

- Een bedieningsmedewerker wijkt af van het bedieningsplan waardoor de spanning in een verkeerd HS-veld wordt afgeschakeld. In het veld, waar de reparatiewerkzaamheden worden uitgevoerd, worden medewerkers meerdere malen blootgesteld aan elektrocutie- en vlambooggevaar.
- Bij onderhoudswerkzaamheden constateren werknemers ondanks aangebrachte werkaarding een behoorlijke vonkvorming tussen een kettlingtakel en een hoogspanninggeleider. De werkaarding bleek aangebracht op de verflaag en niet op de daarvoor bedoelde aardkogel.

# Incidenten E-133/233: toezicht bij civiele werkzaamheden nabij HS- of MS-net

**Aantal:** 10 incidenten geregistreerd, waarvan 4 met een vlamboog en 1 met elektrisering.

## **Voornaamste oorzaken:**

Beschadigen van bestaande kabels door:

- Graafwerk machines.
- Boormachines.
- Prikstokken en scheppen.

## **Belangrijke aandachtspunten:**

- Begin pas met je werk als de situatie op de werkplek klopt met de opdracht en ligginggegevens (KLIC). Controleer visueel of ontvangen gegevens kloppen met de praktijk.
- Klopt er iets niet of missen gegevens? Begin niet met werken, maar bel direct jouw werkverantwoordelijke (WV'er).



## **Typerende voorbeelden:**

- Tijdens graafwerkzaamheden wordt een 10 kV kabel geraakt waardoor kortsluiting ontstaat. Er is geen startwerkinstructie gehouden en geen toezicht aanwezig; beide had wel moeten. Verder is geen KLIC-melding gedaan en geen LMRA uitgevoerd.
- Een aannemer moet een nieuwe kabel aanbrengen. Hij controleert het kabeltraject onvoldoende op de aanwezigheid van andere kabels en graaft niet goed vrij. Bij het trekken van de nieuwe kabel blijkt een MS kabel aanwezig; deze wordt kapot getrokken.
- Tijdens boorwerkzaamheden wordt een MS-kabel beschadigd. De kabel kwam niet voor in de KLIC-database en was daarom tijdens de werkvoorbereiding niet voorzien.

# Incidenten E-139/239: HS- en MS-kabels selecteren en knippen

**Aantal:** 6 incidenten geregistreerd, waarvan 6 met een vlamboog en 2 met een explosie.

## Voornaamste oorzaken:

- Het knippen/zagen van kabels zonder dat spanningsloosheidsmetingen zijn uitgevoerd.
- Het niet aarden van netdelen en kabels.
- Onjuist gebruik van selectieapparatuur.

## Belangrijke aandachtspunten:

- Handel niet op basis van aannames. Overtuig jezelf ervan dat een te knippen kabel spanningsloos en de juiste is.
- Heb je nog weinig praktijkervaring, zorg dan altijd voor begeleiding of toezicht. Hanteer het vierogenprincipe bij jouw werkzaamheden.
- Knip te roeien kabels altijd op minimaal 5 meter afstand met een veiligheidsknipapparaat. Gebruik geen zagen.



## Typerende voorbeelden:

- *Door het niet correct visueel volgen van een MS-kabel wordt een kruising met een parallelle kabel niet opgemerkt en een verkeerde kabel geselecteerd. Er wordt geen controlemeting uitgevoerd. Hierdoor wordt door een monteur een verkeerde kabel doorgezaagd die onder spanning staat.*
- *Twee monteurs zijn bezig met het knippen van een MS-kabel. Zij hebben begrepen dat de kabel geaard is op het onderstation, maar controleren dit niet. Bij het knippen blijkt de kabel onder spanning te staan. Er ontstaat een vlamboog. De monteurs stonden hielden onvoldoende afstand en liepen letsel op.*

# Aanbevelingen

- De werkgroep adviseert om nadrukkelijk aandacht te (blijven) besteden aan incidenten. Dit vergroot het besef over het 'waarom' voorgeschreven stappen gevolgd moeten worden. Eén keer een toolbox of training verzorgen is niet genoeg om gedragsverandering te realiseren. Zorg dat het leren van incidenten in bredere zin wordt ingebed, zoals in e-learnings, theorie- en praktijkexamens, toolboxen en veiligheidsdagen.
- Gebruik toolboxflyers ter inspiratie, maar ga ze niet voorlezen. Stel vragen als: 'Herkennen jullie de situatie die beschreven is?' En: 'Wat zien jullie als de belangrijkste leerpunten?'
- Borg een startwerkoverleg waarin aandacht wordt besteed aan de bijzonderheden en risico's van een project. Uit diverse incidenten komt naar voren dat dit te beperkt of helemaal niet plaatsvindt. En dat monteurs zonder (voldoende) toelichting aan het werk worden gezet.
- Bij veel incidenten worden de geldende procedures (o.a. veiligheidswerkinstructies) niet goed gevolgd. Er worden stappen overgeslagen en handelingen verricht op grond van aannames in plaats van zekerheden. Geadviseerd wordt om meer aandacht aan toezicht en praktijkbegeleiding te besteden. Werkverantwoordelijken (WV'ers) spelen hierbij een cruciale rol. Geef hen voldoende ruimte om hun rol goed in te vullen.
- Sta samen met je ketenpartners nadrukkelijk stil bij de aspecten veiligstellen, selecteren en het verbod van zagen in de sleuf. Doorloop hierbij met elkaar de stappen uit de veiligheidswerkinstructies (VWI's):
  - E-104/204: Bedienen en veiligstellen
  - E-133/233: Toezicht bij civiele werkzaamheden nabij HS- of MS-net
  - E-139/239: HS- en MS-kabels selecteren en knippen

# Bijlage: huidige ledenlijst werkgroep

Bedrijf	Contactpersoon
Baas BV	Rick Pellis Ronald Schoo
BAM	Dimitri van Leeuwen
Cogas	Roy Pots
Enexis	Peter Kuijpers
Heijmans	Frans Sack
Krado/NBNL	Rik Luiten Jayson de Bruin
Liander	Han Verhagen
Rendo	Marcel Hazenberg
Stedin	Henk Mackloet Hans de Blij
Siers	Siem Kip
TenneT	Bert Visscher
Van Gelder	Ruud Wessels
Westland	Leon Bokma

