

RI&E Gastechnische risico's

In opdracht van de Groep VeiligheidsRegelgeving



Geactualiseerd door werkgroep VIAG 2019

Inhoud

Inhoud	1
1 Doel	2
2 RI&E volgens Fine en Kinney	2
3 De RI&E van gastechnische activiteiten	4
3.1 Leeswijzer en uitgangspunten	4
3.2 De RI&E op basis van indeling gastechnische activiteiten in de VWI's	6
Bijlage 1: Procedure opstellen van een TRA.....	19
Bijlage 2: TRA formulier.....	21

1 Doel

Het doel van deze RI&E is om de gastechnische risico's bij het werken aan aardgasnetten te inventariseren en te waarderen. Bij het opstellen van deze RI&E is aansluiting gezocht bij de onderverdeling van activiteiten conform VWI's gas. Met de RI&E en VIAG VWI's ligt er een pakket maatregelen 'die adequaat en afdoende zijn om de risico's van gasactiviteiten tot een aanvaardbaar niveau terug te brengen.

Deze RI&E kan opgenomen worden in de reguliere RI&E die betrekking heeft op de uitvoering van gastechnische werkzaamheden van de individuele netbeheerders. Tevens kan deze RI&E als leidraad gebruikt worden om bij nieuwe activiteiten gastechnische risico's en noodzakelijke veiligheidsmaatregelen te bepalen en te waarderen. De risicobeoordeling is uitgevoerd door experts van verschillende netbeheerders onder de verantwoordelijkheid van de Groep Veiligheid en Regelgeving van Netbeheer Nederland.

2 RI&E volgens Fine en Kinney

Bij het opstellen van de RI&E is de methode volgens Fine en Kinney voor de diverse gastechnische activiteiten toegepast. Bij deze methode wordt de risico-index bepaald d.m.v. het toekennen van een waarde voor de **kans** op het risico, de **frequentie** van de blootstelling aan het risico en het **effect** van de schade.

Voor de bepaling van het effect is uitgegaan van het potentieel gevolg. (worst case scenario). De tabel van Fine en Kinney is onderaan dit hoofdstuk toegevoegd.

Er is gekeken naar de algemene gastechnische risico's als brand, explosie en verstikking. Indien andere voor de hand liggende, specifiek met de betreffende gastechnische activiteit verbonden risico's aanwezig zijn, zijn deze ook opgenomen.

Voor elke gastechnische activiteit is een initiële risicoscore bepaald uitgaande dat de werkzaamheden door een niet deskundige persoon worden uitgevoerd. Vervolgens zijn conform de arbeidshygiënische strategie bronmaatregelen (incl. technische- en organisatorische maatregelen) bepaald welke vooral de kans op het risico reduceren. In een beperkt aantal gevallen wordt daarmee tegelijkertijd het effect beperkt. Hierna is opnieuw een risico weging gemaakt. Als tweede stap zijn beschermende maatregelen in kaart gebracht welke vooral het effect van het risico reduceren en is ook hier een resterende risicoweging gemaakt. In een beperkt aantal gevallen wordt hiermee ook de kans beperkt.

In hoofdstuk 3.1. Leeswijzer en uitgangspunten zijn de door de experts gehanteerde uitgangspunten weergegeven. Deze kunnen ook worden gebruikt voor activiteiten welke (nog) niet in een VWI zijn opgenomen.

Risico's van activiteiten die niet direct gerelateerd zijn aan de uit te voeren gastechnische activiteiten zijn niet meegenomen. Hiervoor wordt verwezen naar de Arbocatalogus Netwerkbedrijven, relevante normen en bedrijfseigen voorschriften/procedures en risico inventarisaties.

Toelichting op de wijze van bepaling van de risicoweging:

1. De kans op het initiële risico is gebaseerd op het uitvoeren van de gastechnische activiteit door een ondeskundig persoon. Een belangrijke bronmaatregel is de deskundigheid van personeel (opleiding, aanwijzing en instructie).
2. De blootstelling / frequentie is gebaseerd op de activiteiten door één persoon of één ploeg (Netbeheerder of uitbesteed) die deze werkzaamheden standaard/continue uitvoert. Dit is gedaan om te voorkomen dat voor elke activiteit "voortdurend" ingevuld wordt, daar de activiteiten verspreid over de verschillende verzorgingsgebieden van de netbeheerders dagelijks en dus voortdurend voorkomen.
3. Het initiële effect is gebaseerd op het worst case scenario waarbij de medewerker geen beschermende maatregelen heeft genomen (bijv. PBM's.)
4. De gastechnische activiteiten conform de onderverdeling zoals gebruikt in de VWI's gas zijn beoordeeld. In de leeswijzer zijn daarbij uitgangspunten opgenomen. Deze uitgangspunten kunnen ook gehanteerd worden bij activiteiten die niet in een VWI zijn vastgelegd.

Voor het opstellen van een complete RI&E moeten de volgende stappen worden doorlopen:

1. Inventariseren en valideren risico's.
2. Taak-Risico Analyse. Op te stellen indien
 - a. Werkzaamheden met een hoog risico moeten worden uitgevoerd die niet of niet geheel volgens de reeds bestaande procedures of werkinstructies kunnen worden uitgevoerd.
 - b. Procedures opgesteld of geëvalueerd moeten worden.
 - c. Werkzaamheden voor het eerst worden uitgevoerd, waarvan de risico's en ongewenste gevolgen (nog) niet bekend zijn.

Conform opdrachtverstrekking door de Groep Veiligheidsregelgeving (GVR) wordt in dit document alleen stap 1 voor gastechnische activiteiten, zoals opgenomen in de Veiligheid Werk Instructies (VWI) behorende bij de VIAG, doorlopen. Stap 2 wordt in dit document niet doorlopen. Bij een aantal activiteiten heeft de werkgroep VIAG specifiek aangegeven dat een Taak-Risico Analyse als onderbouwing opgesteld zou moeten worden. Dit is bij de betreffende activiteit vermeld. In de bijlage is een handreiking toegevoegd om tot een goed uitgevoerde taak-risico-analyse te komen.

Risico-index volgens Fine en Kinney:

Kans van het risico:

Waarde	Omschrijving
0,1	Bijna niet denkbaar (nooit van gehoord)
0,2	Praktisch onmogelijk (nooit van gehoord binnen bedrijfstak en branche)
0,5	Denkbaar, maar onwaarschijnlijk (wel van gehoord binnen bedrijfstak, maar niet binnen bedrijf zelf)
1	Onwaarschijnlijk, maar mogelijk in grensgeval (in laatste 10 jaar niet binnen bedrijf voorgekomen)
3	Ongewoon, maar mogelijk (in de laatste jaren binnen het bedrijf wel eens gebeurd)
6	Zeer wel mogelijk (enkele keren per jaar binnen het bedrijf gebeurd)
10	Te verwachten (komt vaak/vaker voor binnen het bedrijf)

Blootstellingfrequentie van het risico: B

Waarde	Omschrijving
0,5	Zeer zelden (1x per jaar)
1	Zelden (jaarlijks)
2	Soms (maandelijks)
3	Af en toe (wekelijks)
6	Geregeld (dagelijks)
10	Voortdurend

Effect van het risico: E

Waarde	Omschrijving
1	Gering: letsel zonder verzuim (EHBO) of hinder
3	Belangrijk: letsel en verzuim
7	Ernstig: irreversibel effect (invaliditeit)
15	Zeer ernstig: één dode (acuut of op termijn)
40	Ramp: enkele doden (acuut of op termijn)

Risicoscore: $R=K*B*E$

Klasse	Risicoscore	Actie
5	$R \leq 20$	Geen (risico aanvaardbaar)
4	$20 < R \leq 70$	Aandacht vereist (mogelijk risico)
3	$70 < R \leq 200$	Maatregelen vereist (belangrijk risico)
2	$200 < R \leq 400$	Directe verbetering vereist (hoog risico)
1	$R > 400$	Werkzaamheden stoppen (zeer hoog risico)

3 De RI&E van gastechnische activiteiten

3.1 Leeswijzer en uitgangspunten

De risico's zijn opnieuw gevalideerd en risico reducerende maatregelen zijn meer consistent gemaakt.

De initiële risico inschatting gaat ervan uit dat de activiteit wordt uitgevoerd door een ondeskundige. De kans dat de risico's dan leiden tot een incident bij de betreffende activiteit is een inschatting door gasdeskundigen. De blootstellingsfrequentie eveneens. Worst case effect hiervan is dat door brand, explosie, bedwelming of verstikking een of meerdere doden vallen.

1. Door maatregelen ter voorkoming te benoemen, wordt de kans dat het risico tot een incident leidt sterk gereduceerd tot "onwaarschijnlijk, maar mogelijk in grensgeval" of lager. Ook dit is een inschatting door gasdeskundigen. Belangrijkste maatregelen ter voorkoming zijn:
 - a. Opleiding, aanwijzing en instructie
 - b. Werken onder <10% L.E.L. concentratie
 - c. Voorkomen van ontstekingsbronnen
 - d. Afbakenen werkplek i.v.m. concentratie medewerker en veiligheid omstanders/dieren.
 - e. Werken met twee personen waar toezicht en/of bewaking noodzakelijk wordt geacht.
2. Door maatregelen ter bescherming te nemen wordt het worst case effect bij een incident ten gevolge van het risico verminderd. Dit zijn vooral persoonlijke beschermingsmaatregelen. Gestreefd is deze persoonlijke beschermingsmaatregelen per activiteit zodanig op te stellen dat er maximaal een blijvend ernstig effect wordt ingeschat, maar bij voorkeur letsel en verzuim. Hierbij is de volgende inschatting gemaakt: een steekvlam door ontsteking van een kleine gaswolk leidt tot letsel en verzuim. Een explosie en daaropvolgende brand van een grotere gaswolk, welke wordt onderhouden door uitstromend gas zal tot ernstigere effecten als blijvende invaliditeit of dood kunnen leiden.
Belangrijkste standaard maatregelen ter bescherming zijn:
 - a. Gassignaleringsapparatuur; de medewerker wordt gealarmeerd indien hij zich binnen de gevarezone, waarin een gasconcentratie >10% L.E.L. heerst, bevindt. Hij dient zich direct uit de gevarezone te begeven.
 - b. Antistatische, vlamvertragende werkkleding; welke nauwsluitend dient te zijn, indien er risico aanwezig is dat vrij uitstromend gas onder gasdruk, onder de beschermende kleding kan worden geblazen.
 - c. Blusmiddelen. Zoals een brandblusser en een blusdeken. Een blusdeken is alleen van toepassing indien de werkzaamheden met minimaal twee personen dienen te worden uitgevoerd.
3. Onderstaande indeling in type activiteiten/werkzaamheden en met name bijbehorende maatregelen ter bescherming is aangehouden:
 - 3.1. Niet-gastechnische werkzaamheden in relatie tot gastechnische bedrijfsruimten.
 - 3.1.1. Niet-gastechnische werkzaamheden buiten de gastechnische bedrijfsruimte. Maatregel ter bescherming is werkkleding (van bedrijfswege verstrekte kleding en veiligheidsschoeisel).
 - 3.1.2. Niet-gastechnische activiteiten en schouwen binnen de gastechnische bedrijfsruimte, maar buiten de gasruimte. Maatregelen ter bescherming zijn gassignaleringsapparatuur en werkkleding.
 - 3.1.3. Schouwactiviteiten, toezicht en meteropname binnen de gastechnische bedrijfsruimte en binnen de gasruimte. Maatregelen ter bescherming zijn gassignaleringsapparatuur, gehoorbescherming en werkkleding.
 - 3.1.4. Andere niet-gastechnische werkzaamheden binnen de gastechnische bedrijfsruimte en binnen de gasruimte. Maatregelen ter bescherming zijn gassignaleringsapparatuur, gehoorbescherming, brandblusser, blusdeken en antistatische/vlamvertragende werkkleding. Dit in verband met werkzaamheden binnen een ATEX zone 1 of 2. Tijdelijk gebruik van niet ATEX

gecertificeerde apparatuur is toegestaan wanneer er een continue meting van de gasconcentratie plaatsvindt.

- 3.2. Gastechnische werkzaamheden zonder vrije gasuitstroom (gasloos conform definitie VIAG) aan een onder gasdruk staand leidingdeel.
 - 3.2.1. Alle gastechnische werkzaamheden binnen de gasruimte. Maatregelen ter bescherming zijn gassignaleringsapparatuur, gehoorbescherming, brandblusser, blusdeken en antistatische/vlamvertragende werkkleding.
 - 3.2.2. Alle andere gastechnische werkzaamheden. Maatregelen ter bescherming zijn gassignaleringsapparatuur, brandblusser, blusdeken en antistatische/vlamvertragende werkkleding.
 - 3.3. Gastechnische werkzaamheden zonder gasuitstroom aan een drukloos of **gasloos** leidingdeel
 - 3.3.1. Maatregel ter voorkoming bij werken achter een afsluitmiddel. Afhankelijk van het type afsluitmiddel moet er een 2^e persoon als bewaking van het (tijdelijke) afsluitmiddel ingezet worden. Maatregelen ter bescherming zijn: gassignaleringsapparatuur, brandblusser, blusdeken en antistatische/vlamvertragende werkkleding
 - 3.3.2. **Bij werkzaamheden aan aantoonbaar gasloze en losgekoppelde leidingen zijn, m.u.v. werkkleding geen verdere maatregelen ter voorkoming en bescherming nodig.**
 - 3.4. Gastechnische werkzaamheden met gecontroleerde gas/lucht uitstroom naar een veilige omgeving. Maatregel ter voorkoming; bij gebruik van een tijdelijke afblaas- of affakkelunit moet de gasuitstroming continue bewaakt worden en moet bediening van de afsluiter gelijktijdig kunnen plaatsvinden. Maatregelen ter bescherming zijn gassignaleringsapparatuur, gehoorbescherming, brandblusser, blusdeken en antistatische/vlamvertragende werkkleding.
 - 3.5. Gastechnische werkzaamheden met (mogelijk) ongecontroleerde gasuitstroom onder gasdruk binnen de werkomgeving van de uitvoerenden. Maatregel ter voorkoming; werken met minimaal twee personen. Rol van de 2^e persoon is alarmering, beveiliging, levensreddend handelen en omgevingsbewaking. Maatregelen ter bescherming zijn gassignaleringsapparatuur en/of gasdetectie, brandblusser, blusdeken en nauwsluitende, antistatische/vlamvertragende werkkleding en hoofdbescherming. Facultatief (Nomex) handschoenen en gelaatsbescherming/stofbril.
4. Toelichting:
- a. De maatregelen ter voorkoming of ter bescherming zijn omwille van de leesbaarheid van het document beperkt tot specifiek gastechnische maatregelen. Algemene maatregelen zoals gebruik van goed en deugdelijk gereedschap, het nemen van civiel technische maatregelen, het vrijhouden van vluchtwegen en het dragen van algemene PBM's zoals veiligheidschoeisel zijn eveneens van toepassing maar worden als bekend verondersteld en in dit document niet specifiek vermeld.
 - b. In enkele gevallen is het discutabel of een maatregel ter voorkoming, ter bescherming of beide is. Bij een maatregel ter voorkoming wordt het worst case effect bij een incident ten gevolge van het risico meestal niet beïnvloed. In enkele gevallen daalt echter ook het worst case effect. Een goed voorbeeld hiervan is het werken met minimaal twee personen. Toezicht en bewaking zijn maatregelen ter voorkoming, maar bij optreden van een incident kan een 2^e persoon ook alarmerend/beschermend/reddend optreden, waardoor ook het effect daalt. Zo is er ook voor gekozen om gassignaleringsapparatuur als beschermingsmaatregel op te nemen.
 - c. In een aantal gevallen leiden de maatregelen ter voorkoming reeds tot een aanvaardbaar risico. Uit oogpunt van eenduidigheid worden dan toch beschermingsmaatregelen op basis van bovenstaande indeling vastgesteld. Afhankelijk van de activiteit kunnen ook andere, aanvullende maatregelen van toepassing zijn. Bij een activiteit wordt in de toelichting vermeld indien uit andere overwegingen, in een aantal gevallen een bepaalde keuze wordt gemaakt.

3.2 De RI&E op basis van indeling gastechnische activiteiten in de VWI's

Plaatsen, verwisselen of verwijderen ≤G25																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
G-06	Uitwisselen gasmeter of gasdrukregelaar	<ul style="list-style-type: none"> Brand, explosie, bedwelmings en verstikking, potentiaal verschillen 	3	10	15	450	<ul style="list-style-type: none"> Hoofdkraan afsluiten Drukloos werken Voldoende ventilatie Voorkomen van ontstekingsbronnen Aarding / vereffening Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek voor omstanders/dieren (ivm concentratie) 	0,5	10	7	35	<ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragende werkkleding Brandblusser AB 0,5 kg 	0,5	10	3	15
Toelichting		Brandblusser 0,5 kg om omgeving te blussen en zo omgevings schade te beperken; bij het ontluchten met antistatische slang met kraan op uiteinde wordt geen 2 ^e man vereist ivm beperkte inhoud en druk.														

Beproeven binnen installatie																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
G-07	Beproeven van binneninstallaties	<ul style="list-style-type: none"> Steekvlam, losschietende delen. 	1	10	3	30	<ul style="list-style-type: none"> Voorkomen van ontstekingsbronnen Handhaven aarding / vereffening Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek voor omstanders/dieren (ivm concentratie) Werkzaamheden aan de binneninstallatie zoveel mogelijk voorkomen. Deze vallen niet onder de VIAG 	0,5	10	3	15	<ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragende werkkleding Brandblusser AB 0,5 kg 	0,5	10	1	5
Toelichting		Brandblusser 0,5 kg om omgeving te blussen en zo omgevings schade te beperken Het brand gevaar is erg klein, op basis van de uitgangspunten is de gassignaleringsapparatuur en de antistatische/vlamvertragende werkkleding opgenomen.														

Ontluchten binnen installaties																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
G-08	Ontluchten binnen installaties	<ul style="list-style-type: none"> Steekvlam 	3	10	3	90	<ul style="list-style-type: none"> Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek voor omstanders/dieren (ivm concentratie) Geen werkzaamheden aan de binneninstallatie Toestel volgens gebruiksaanwijzing ontsteken 	0,5	10	3	15	<ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragende werkkleding 	0,5	10	1	5
Toelichting		Het gevaar voor een steekvlam is erg klein, op basis van de uitgangspunten zijn de gassignaleringsapparatuur en de antistatische/vlamvertragende werkkleding opgenomen														

Plaatsen, verwisselen of verwijderen >G25 en HD																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
G-09	Gasmeters HD of > G25 LD plaatsen, verwisselen of verwijderen	<ul style="list-style-type: none"> Brand, explosie, bedwelmings en verstikking, potentiaal verschillen Fysieke tilbelasting 	6	3	40	720	<ul style="list-style-type: none"> Hoofdkraan afsluiten Werken met twee personen (tilbelasting) Drukloos werken Voldoende ventilatie Voorkomen van ontstekingsbronnen Aarding / vereffening Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek voor omstanders/dieren (ivm concentratie) 	1	3	15	45	<ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragende werkkleding Brandblusser ABC 6 kg/blusdeken (2 man) Inlaat- en scheidingsafsluiter bereikbaar/bedienbaar 	1	3	3	9
Toelichting		Er is gekozen om het worst case te nemen van een flensverbinding. Kans is groter doordat deze werkzaamheden gecompliceerder zijn, het effect is groter door een potentieel grotere uitstroom. Brandblusser 6 kg ivm betreden gastechnische bedrijfsruimte.														

LD-meteropstelling ≤ G25, inclusief hoofdkraan, repareren en onderhouden.																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	Repareren en onderhouden LD meteropstelling Inclusief de hoofdkraan. G-10	• Brand, explosie, bedwelmig en verstikking, potentiaal verschillen	6	6	15	540	<ul style="list-style-type: none"> Drukloos werken Geforceerde afzuiging Kraanblaas / bo-stop Voldoende ventilatie Voorkomen van ontstekingsbronnen Aarding / vereffening Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek voor omstanders/dieren (ivm concentratie) 	1	6	15	90	<ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragende werkkleding Brandblusser ABC 2 kg Veiligheidsbril bij gebruik kraanblaasje 	1	6	3	18
Toelichting		Worstcase is het falen van tijdelijk afsluitmiddel. Bij kraanblaasje kans op bezwijken. Bij een Bo-stop wordt dit risico nihil geacht.														

Nieuwe LD-aansluitleidingen en meteropstellingen aansluiten en in bedrijf nemen																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	LD- aansluitleidingen en meteropstellingen aansluiten en in bedrijf nemen. G-11	• Brand, explosie, bedwelmig en verstikking.	6	6	15	540	<ul style="list-style-type: none"> Werken met twee personen bij inbouwen LD aansluitleiding Gasloos aanboren Voldoende ventilatie Voorkomen van ontstekingsbronnen Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek voor omstanders/dieren (ivm concentratie medewerker) Bij inbouwingen een uitvoeringsplan 	0,5	6	15	45	<ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragende werkkleding Brandblusser ABC 6 kg/ blusdeken 	0,5	6	3	9
Toelichting		Het werken met twee personen bij het aansluiten en in gebruik nemen van een LD-aansluitleiding door het maken van een gasloze aanboring wordt vanuit gastechnisch veiligheidsoogpunt niet meer noodzakelijk geacht. Voorgesteld wordt om dit met een meer gedetailleerde Taak Risico Analyse te laten onderbouwen, waarbij ook de vervolgtactiviteiten worden meegenomen.														

LD- aansluitleidingen beproeven op sterkte en dichtheid																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	LD- aansluitleidingen beproeven op sterkte en dichtheid G-12	<ul style="list-style-type: none"> Losschietende delen. Brand 	0,2	6	7	8,4	<ul style="list-style-type: none"> Afbakenen werkplek (ivm concentratie medewerker en veiligheid omstanders/dieren) 	0,1	6	7	4,2	Bij afzepen en/of beproeving met gas <ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragend werkkleding Brandblusser ABC 6 kg 	0,1	6	3	1,8
Toelichting		Bij afzepen en/of beproeving met gas gering risico op brand. Afzepen kan door één persoon plaatsvinden.														

LD-aansluitleidingen ontlichten																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	LD- Aansluitleidingen ontlichten. G-13	• Brand, explosie, bedwelmig en verstikking, potentiaal verschillen	6	6	15	540	<ul style="list-style-type: none"> Voldoende ventilatie Gecontroleerde gasuitstroming Voorkomen van ontstekingsbronnen Antistatische slang Opleiding, aanwijzing en instructies Schriftelijke en mondelinge instructies aan bewoner Afbakenen werkplek (ivm concentratie medewerker en veiligheid omstanders/dieren) 	0,5	6	15	45	Indien niet via een gastoestel/gascomfoor ontlicht wordt: <ul style="list-style-type: none"> Gasuitstroming naar een bewaakte, veilige plek Brandblusser ABC 6 kg/ blusdeken (bij 2 man) Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragend werkkleding 	0,5	6	3	9
Toelichting		Continue bewaking van de gasuitstroom en mogelijkheid tot bediening afblaasunit/slang. Dit dient continue gelijktijdig plaats te kunnen vinden.														

Werken aan bestaande LD-aansluitleidingen en meter opstellingen																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
G-14	Werken aan bestaande LD-aansluitleidingen en meteropstellingen	<ul style="list-style-type: none"> • Brand, explosie, bedwelmings- en verstikking, potentiaal verschillen, electrocutie, zuurstoftekort bij werken in kruipruimte (zie arbocatalogus) • Letsel door wegspringende metalen leidingdelen 	10	6	15	900	<u>Kunststof leidingen</u> <ul style="list-style-type: none"> • Verbod op het uitvoeren van gastechnische werkzaamheden in de kruipruimte aan een onderdruk staande leiding • Voorkomen/beëindigen vrije gasuitstroming • Werken onder <10% LEL concentratie • Voldoende ventilatie/groot kopgat • Voorkomen van ontstekingsbronnen • Opleiding, aanwijzing en instructies • Werkzaamheden door minimaal twee personen bij werkzaamheden met gasuitstroming • Toezichthoudende rol door minimaal de tweede persoon, eventueel als bewaking bij een tijdelijk afsluitmiddel • Afbakenen werkplek (ivm concentratie medewerker en veiligheid omstanders/dieren) • Afhankelijk van de aanwijzing werkplan gebruiken 	1	6	15	90	<u>Kunststof leidingen</u> <ul style="list-style-type: none"> • Gas- en zuurstofsignaleringsapparatuur • Gassignaleringsapparatuur • Antistatische/vlamvertragende werkkleding • Bij onderbreking van onder druk staande leiding werkkleding tevens nauwsluitend. • Brandblusser ABC 6 kg, blusdeken • Vlamvertragende hoofdbescherming • Facultatief vlamwerende handschoenen en gelaatsbescherming • Stofbril 	1	6	7	42
							<u>Metalen leidingen</u> <ul style="list-style-type: none"> • Verbod op het uitvoeren van gastechnische werkzaamheden in de kruipruimte aan een onderdruk staande leiding. • Voorkomen vrije gasuitstroming • Werken onder <10% LEL concentratie • Voldoende ventilatie/groot kopgat • Voorkomen van ontstekingsbronnen • Aarding / vereffening • Opleiding, aanwijzing en instructies • Toezichthoudende rol door minimaal de tweede persoon, eventueel als bewaking bij een tijdelijk afsluitmiddel • Afbakenen werkplek (ivm concentratie medewerker en veiligheid omstanders/dieren) • Niet onderbreken van metalen leidingen onder druk • Bij de eerste onderbreking rekening houden met materiaalspanningen 	1	6	7	42	<u>Metalen leidingen</u> <ul style="list-style-type: none"> • Gas- en zuurstofsignaleringsapparatuur • Gassignaleringsapparatuur • Antistatische/vlamvertragende werkkleding • Brandblusser ABC 6 kg, blusdeken 	1	6	3	18
Toelichting		Vrije gasuitstroom in de kruipruimten is dermate risicovol dat werken aan een onder druk staande gasleiding daar verboden is. Onderbreken van kunststof leidingen onder druk is toegestaan, mits er gewerkt wordt onder <10% L.E.L. en bij aanwezigheid van voldoende ventilatie/groot kopgat. Waar mogelijk (tijdelijke) afsluitmiddelen gebruiken. Aangevoerd is dat bij het onderbreken van metalen leidingen onder druk de gasconcentratie, ook bij voldoende ventilatie/groot kopgat, >10% L.E.L. wordt. Dit is daarom niet toegestaan. Tijdelijke afsluitmiddelen gebruiken in hoofdleiding of aansluitleiding of afkoppelen van hoofdleiding volgens VWI G-16														

HD-Aansluitleidingen aanleggen en in bedrijf nemen																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	HD- aansluitingleidingen aanleggen en in bedrijf nemen G-15	• Brand, explosie, bedwelmings en verstikking.	6	3	40	720	<ul style="list-style-type: none"> Werken met twee personen Gasloos aanboren Voldoende ventilatie Voorkomen van ontstekingsbronnen Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek (ivm concentratie medewerker en veiligheid omstanders/dieren) 	1	3	15	45	<ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragende werkkleding Brandblusser ABC 6 kg, blusdeken 	1	3	3	9

Werken aan gaszadels en aftakpunten onder druk in LD-netten (met gasuitstroming)																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	Werken aan gaszadels en aftakpunten in LD netten met gasuitstroming G-16	Brand, explosie, bedwelmings en verstikking,	10	6	15	900	<ul style="list-style-type: none"> Voorkomen van ontstekingsbronnen Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek (ivm concentratie medewerker en veiligheid omstanders/dieren) Voorkomen/beeindigen vrije gasuitstroming Werken onder <10% LEL concentratie Voldoende ventilatie/groot koggat Werkzaamheden door minimaal twee personen Toezichthoudende rol door minimaal de tweede persoon Afhankelijk van de aanwijzing werkplan gebruiken Toepassen van een tijdelijke afsluitplug Hoofdleiding uit bedrijf nemen 	1	6	15	90	<ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragend/nauwsluitend werkkleding Brandblusser ABC 6 kg, blusdeken Vlamvertragende hoofdbescherming en facultatief handschoenen en gelaatsbescherming Stofbril Toezichthoudende rol door minimaal tweede persoon 	1	6	7	42
Toelichting		Het gaat hier alleen om de aansluiting op de hoofdleiding														

Werken aan gaszadels en aftakpunten onder druk in LD-netten (zonder gasuitstroming)																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	Werken aan gaszadels en aftakpunten in LD netten zonder gasuitstroming G-17	Brand, explosie, bedwelmings en verstikking,	10	6	15	900	<ul style="list-style-type: none"> Voorkomen van ontstekingsbronnen Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek (ivm concentratie medewerker en veiligheid omstanders/dieren) Voorkomen vrije gasuitstroming Werken onder <10% LEL concentratie Voldoende ventilatie/groot koggat Werkzaamheden door minimaal twee personen bij gebruik tijdelijk afsluitmiddel. Gasloos plaatsen TBA (tijdelijke boorgat afsluiter) 	0,5	6	15	45	<ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragend werkkleding Brandblusser ABC 6 kg, blusdeken 	0,5	6	3	9
Toelichting		Het gaat hier alleen om de aansluiting op de hoofdleiding.														

LD-leidingen in en uit bedrijf nemen en/of buiten bedrijf stellen																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	LD-leidingen in en uit bedrijf nemen en/of buiten bedrijf stellen G-20	Brand, explosie, bedwelming en verstikking, aardgascondensaat	10	6	15	900	<ul style="list-style-type: none"> Voldoende ventilatie Voorkomen van ontstekingsbronnen Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek (ivm concentratie medewerker en veiligheid omstanders/dieren) Voorkomen vrije gasuitstroming Werken onder <10% LEL concentratie Werken met minimaal twee personen Affakkel/afblaas installatie Opstellen uitvoeringsplan 	0,5	6	15	45	<ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragende werkkleding Brandblusser ABC 6 kg, blusdeken Gasuitstroming naar een veilige plek bij drukloos maken leiding. Condensaat PBM's 	0,5	6	3	9
Toelichting		Na bekend worden resultaten Kiwa onderzoek spoelen gasleidingen nog op te nemen de methoden van gasloos maken c.q. ontluichten en aandachtspunten hierbij.														

HD leidingen in en uit bedrijf nemen en/of buiten bedrijf stellen																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	HD-leidingen in en uit bedrijf en/of buiten bedrijf stellen G-21	Brand, explosie, bedwelming en verstikking, aardgascondensaat, vallende objecten.	10	3	40	1200	<p>Afblazen</p> <ul style="list-style-type: none"> Voldoende ventilatie Voorkomen van ontstekingsbronnen Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek (ivm concentratie medewerker en veiligheid omstanders/dieren) Gecontroleerde gasuitstroming Werken onder <10% LEL concentratie Werken met minimaal twee personen Opstellen van een uitvoeringsplan Afblaas installatie Inlaat afsluiter bereikbaar/bedienbaar <p>Affakkelen</p> <ul style="list-style-type: none"> Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek (ivm concentratie medewerker en veiligheid omstanders/dieren) Gecontroleerde gasuitstroming Werken onder <10% LEL concentratie Werken met minimaal twee personen Opstellen van een uitvoeringsplan Affakkel installatie Inlaat afsluiter bereikbaar/bedienbaar 	1	2	40	80	<p>Afblazen</p> <ul style="list-style-type: none"> Gas- en zuurstofsignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragend werkkleding Brandblusser ABC 6 kg, blusdeken Gasuitstroming naar een veilige plek Gehoorsbescherming Condensaat PBM's 	1	2	15	30
								0,2	3	15	22,5	<p>Affakkelen</p> <ul style="list-style-type: none"> Gas- en zuurstofsignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragend/ werkkleding Brandblusser ABC 6 kg, blusdeken Gehoorsbescherming 	0,2	3	7	4,2
Toelichting		Bij afblazen kan er een risico op vallende objecten zoals meegevoerde lasslakken zijn. Dit wordt echter laag ingeschat zodat hiervoor geen maatregel ter bescherming (veiligheidshelm) wordt voorgeschreven. Na bekend worden resultaten Kiwa onderzoek spoelen gasleidingen (verwachting eind 2019) nog op te nemen de methoden van gasloos maken c.q. ontluichten en aandachtspunten hierbij.														

HD-LD leidingen en HD aansluitingen beproeven op sterkte																	
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index	
	HD-LD leidingen en HD aansluitingen beproeven op sterkte G-22	Losschietende delen, Bezwijken van leidingdelen.	6	3	40	720	<u>PE leidingen</u> <ul style="list-style-type: none"> Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek (ivm concentratie medewerker en veiligheid omstanders/dieren) Opstellen van een werkplan Trekvast werken Afdekken leiding Medium lucht/stikstof/water kiezen op basis van tabel 	0,5	3	15	22,5	<u>Beproeving met inert gas</u> <ul style="list-style-type: none"> Werkkleding 	0,5	3	15	22,5	
													<u>Beproeving op basis van tabel</u> <ul style="list-style-type: none"> Werkkleding 	0,5	3	3	4,5
								<u>Staal leidingen</u> <ul style="list-style-type: none"> Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek voor omstanders/dieren Opstellen van een werkplan Trekvast werken Afdekken leiding Medium lucht/stikstof/water kiezen op basis van tabel 	0,2	3	15	9	<u>Beproeving met inert gas</u> <ul style="list-style-type: none"> Werkkleding 	0,2	3	15	9
													<u>Beproeving op basis van tabel</u> <ul style="list-style-type: none"> Werkkleding 	0,2	3	3	1,8
Toelichting		TRA maken indien medium niet op basis van tabel gekozen wordt.															

HD-LD leidingen en HD aansluitingen op dichtheid beproeven																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	HD-LD leidingen en HD aansluitingen op dichtheid beproeven G-23	Brand, explosie, verstikking Losschietende delen.	1	3	7	21	<u>HD & LD leidingen medium gas/lucht/stikstof</u> <ul style="list-style-type: none"> Uitvoeren sterkte beproeving Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek (ivm concentratie medewerker) Trekvast werken Medium lucht/stikstof/gas in de voorbereiding bepalen en opnemen in werkplan 	0,2	3	7	4,2	<u>HD & LD leidingen</u> <ul style="list-style-type: none"> Werkkleding Bij afzepen en/of beproeving met gas <ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragend werkkleding 	0,2	3	3	1,8
Toelichting		Bij afzepen en/of beproeving met gas gering risico op brand. Afzepen kan door één persoon plaatsvinden														

Gasblazen in LD-leidingen plaatsen en verwijderen																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	Gasblazen in LD-leidingen plaatsen en verwijderen G-24	Brand, explosie, bedwelming en verstikking,	6	6	15	540	<ul style="list-style-type: none"> Voldoende ventilatie Voorkomen van ontstekingsbronnen Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek (ivm concentratie medewerker, veiligheid omstanders/dieren en kwetsbaarheid gereedschap) Voorkomen vrije gasuitstroming Werken met minimaal twee personen ivm assisteren en bewaken. Goedgekeurde gasblazen gebruiken Reserveblaas onder handbereik beschikbaar Geplaatste blazen onder toezicht houden Opstellen van een uitvoeringsplan/bedieningsplan Gasloos blazen plaatsen 	0,5	6	15	45	<ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragend werkkleding Brandblusser ABC 6 kg, blusdeken 	0,5	6	3	9
Toelichting																

HD-leidingen stoppelen																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	HD-leidingen stoppelen G-25	Brand, explosie, bedwelming en verstikking, hoofd letsel door stoten	10	3	40	1200	<ul style="list-style-type: none"> Voldoende ventilatie Voorkomen van ontstekingsbronnen Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek (ivm concentratie medewerker en veiligheid omstanders/dieren) Voorkomen vrije gasuitstroming Werken met gespecialiseerde medewerkers en apparatuur. Opstellen van een uitvoeringsplan en noodplan Ononderbroken toezicht WV 	0,5	3	15	22,5	<ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragend/ werkkleding Brandblusser ABC 6 kg, blusdeken Valhelm (bij stoot gevaar en hijsen) 	0,5	3	15	22,5
Toelichting		Noodplan meegenomen voor bedrijfsvoering.														

PE-leidingen en aansluitleidingen knevelen in HD en LD-netten																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	PE-(aansluit)leidingen knevelen in HD en LD-netten G-27	Brand, explosie, bedwelming en verstikking,	6	3	15	270	<ul style="list-style-type: none"> Voldoende ventilatie Voorkomen van ontstekingsbronnen Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek voor omstanders/dieren (concentratie) Opstellen van een uitvoeringsplan/raamopdracht Werken met minimaal 2 personen ivm assistentie 	0,2	3	15	9	<ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragend/ werkkleding Brandblusser ABC 6 kg, blusdeken 	0,2	3	7	4,2
Toelichting		Het brand en explosie gevaar is erg klein, op basis van de uitgangspunten zijn de gassignaleringsapparatuur en de antistatische/vlamvertragende werkkleding opgenomen.														

Aftakhulpstukken lassen op PE in bestaande HD- en LD-netten																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	Aftakhulpstukken lassen op PE in bestaande HD- en LD-netten G-28	Brand, explosie, bedwelming en verstikking,	6	3	15	270	<ul style="list-style-type: none"> • Voldoende ventilatie • Voorkomen van ontstekingsbronnen • Opleiding, aanwijzing en instructies • Afbakenen werkplek (ivm concentratie medewerker en veiligheid omstanders/dieren) • Opstellen van een uitvoeringsplan/raamopdracht • Werken met 2 medewerkers ivm beveiliging • Werken met gespecialiseerde medewerkers en apparatuur • Apparatuur met veilige spanning • Werken conform tabel • Ononderbroken toezicht WV bij HD 	0,2	3	15	9	<ul style="list-style-type: none"> • Gassignaleringsapparatuur • Antistatische/vlamvertragend/nauwsluitend werkkleding • Brandblusser, blusdeken 	0,2	3	7	4,2
Toelichting		Het brand en explosie gevaar is erg klein, op basis van de uitgangspunten zijn de gassignaleringsapparatuur en de antistatische/vlamvertragende werkkleding opgenomen														

Aftakhulpstukken lassen op staal in bestaande HD- en LD-netten																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	Aftakhulpstukken lassen op staal in bestaande HD- en LD-netten G-29	Brand, explosie, bedwelming en verstikking, electrocutie,	10	3	15	450	<u>HD leidingen</u> <ul style="list-style-type: none"> • Voldoende ventilatie • Opleiding, aanwijzing en instructies • Afbakenen werkplek voor omstanders/dieren (concentratie) • Opstellen van een uitvoeringsplan/raamopdracht met noodplan • Werken met 2 medewerkers ivm beveiliging • Ononderbroken toezicht WV bij HD • Gecertificeerde lassers • Vooraf bepalen lasparameters • Lasmethode beschrijving 	1	3	15	45	<u>HD leidingen</u> <ul style="list-style-type: none"> • Gassignaleringsapparatuur • Antistatische/vlamvertragend/ werkkleding • Brandblusser, blusdeken • PBM's voor las en slijpactiviteiten 	1	3	7	21
							<u>LD leidingen</u> <ul style="list-style-type: none"> • Voldoende ventilatie • Opleiding, aanwijzing en instructies • Afbakenen werkplek voor omstanders/dieren (concentratie) • Opstellen van een uitvoeringsplan/raamopdracht met noodmaatregelen • Werken met 2 medewerkers ivm beveiliging toezicht (HD= Voortdurend) • Gecertificeerde lassers • Vooraf bepalen lasparameters • Lasmethode beschrijving 	1	3	7	21	<u>LD leidingen</u> <ul style="list-style-type: none"> • Gassignaleringsapparatuur • Antistatische/vlamvertragend/ werkkleding • Brandblusser, blusdeken • PBM's voor las en slijpactiviteiten 	1	3	3	9
Toelichting																

Bekleding van HD- en LD-leidingen controleren																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	Bekleding van HD- en LD-leidingen controleren G-31	electrocutie, potentiaal verschillen, mogelijk gasuitstroming	1	3	15	45	<ul style="list-style-type: none"> Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek voor omstanders/dieren Opstellen van een werkplan / raamopdracht Vonk lengte methode toepassen 	0,2	3	15	9	Leidng in bedrijf (geweest) <ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragend/ werkkleding Brandblusser, blusdeken 	0,2	3	7	4,2
Toelichting		Het brand en explosie gevaar is erg klein, op basis van de uitgangspunten zijn de gassignaleringsapparatuur en de antistatische/vlamvertragende werkkleding opgenomen														

Bovengronds gaslekzoeken																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	Bovengronds gaslekzoeken G-35	Aanrijdgevaar, Brand explosie, onvoldoende aandacht voor de omgeving	3	3	15	135	<u>Buiten de bebouwde kom</u> <ul style="list-style-type: none"> Opleiding, aanwijzing en instructies Verkeers attentering en/of verkeersmaatregelen GAS detectie apparatuur Hoogzichtbaarheidskleding 	1	3	15	45	<u>Buiten de bebouwde kom</u> <ul style="list-style-type: none"> Voldoen aan vigerende regelgeving 	0,5	3	15	22,5
							<u>Binnen de bebouwde kom</u> <ul style="list-style-type: none"> Opleiding, aanwijzing en instructies Verkeers attentering en/of verkeersmaatregelen GAS detectie apparatuur Hoogzichtbaarheidskleding 	0,5	3	15	22,5	<u>Binnen de bebouwde kom</u> <ul style="list-style-type: none"> Voldoen aan vigerende regelgeving 	0,2	3	15	9
Toelichting		Worstcase is aanrijdgevaar op doorgaande weg. Moeilijk verder te mitigeren risico. In de praktijk nauwelijks incidenten.														

De omgeving veiligstellen van en lokaliseren van gaslekken																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	Het lokaliseren en veiligstellen van de omgeving van gaslekken G-36	Brand, explosie, bedwelming en verstikking, Losschietende delen.	6	6	40	1440	<ul style="list-style-type: none"> Voldoende ventilatie Voorkomen van ontstekingsbronnen Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek voor omstanders/dieren (concentratie) Opstellen van een uitvoeringsplan / raamopdracht Niet werken in de gevarezone Werken met gasdetectie aparatuur Omgeving veiligstellen/hulpdiensten alarmeren Uitvraag script bij meldpunt tbv ventilatie/sluiten hoofdkraan 	0,5	6	40	120	<ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragend/nauwsluitend werkkleding Brandblusser 	0,5	6	15	45
Toelichting		Antistatische/vlamvertragend/ nauwsluitend werkkleding, zonder nomex hoofdkap omdat onverwacht een vrije gasuitstroom ten gevolge van het (blazend) gaslek kan ontstaan. Bij werkzaamheden aan de meteropstelling (gaslucht bij de meteropstelling) nauwsluitende mouwen; bij graafwerkzaamheden ten behoeve van het localiseren van een ondergronds gaslek (gaslucht buiten) nauwsluitende broekspijpen. Een moeilijk te mitigeren risico is het risico op een exploderend pand bij benadering van dit pand naar aanleiding van een gasluchtmelding. Dit risico blijkt in de praktijk klein, zeker bij een pand waarin mensen aanwezig zijn, maar kan een erg groot effect hebben.														

Lekken repareren in HD- en LD-leidingen																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	Lekken repareren in HD- en LD-leidingen G-37	Brand, explosie, bedwelmings- en verstikking, potentiaal verschillen, electrocutie	10	6	15	900	<ul style="list-style-type: none"> Druk-gasloos werken Voldoende ventilatie Voorkomen van ontstekingsbronnen Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek voor omstanders/dieren (concentratie) Handhaven aarding / vereffening Verbod op het uitvoeren van gastechnische werkzaamheden in de kruipruimte aan een onderdruk staande leiding. Voorkomen/Beëindigen vrije gasuitstroming Werken onder <10% LEL concentratie Voldoende ventilatie/groot kopgat Gastechnische werkzaamheden in buiten situatie met minimaal twee personen Opstellen van een uitvoeringsplan / Raamopdracht (LD) 	0,5	6	7	21	<ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragend/nauwsluitend werkkleding Brandblusser, blusdeken 	0,5	6	3	9
Toelichting		Antistatische/vlamvertragend/ nauwsluitend werkkleding, zonder nomex hoofdkap omdat onverwacht een vrije gasuitstroom ten gevolge van het (blazend) gaslek kan ontstaan. Bij werkzaamheden aan de meteropstelling (gaslucht bij de meteropstelling) nauwsluitende mouwen; bij graafwerkzaamheden ten behoeve van het localiseren van een ondergronds gaslek (gaslucht buiten) nauwsluitende broekspijpen.														

Gasmonsters nemen in HD- en LD-netten																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	Gasmonsters nemen in HD- en LD-netten G-41	Brand, explosie, bedwelmings- en verstikking, gehoorschade	3	2	15	90	<ul style="list-style-type: none"> Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek voor omstanders/dieren (concentratie) Voorkomen/Beëindigen vrije gasuitstroming Werken onder <10% LEL concentratie Voldoende ventilatie Opstelling raamopdracht Bij afblazen spoelgas moet bij gebruik van een tijdelijke afblaasunit gelijktijdig de gasuitstroom bewaakt worden en de afblaasunit bedient kunnen worden. 	0,2	2	15	6	<ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragende werkkleding Brandblusser, Gehoorscherming bij in bedrijf zijnde regelstraat 	0,2	2	7	2,8
Toelichting		Het brand en explosie gevaar is erg klein, op basis van de uitgangspunten zijn de gassignaleringsapparatuur en de antistatische/vlamvertragende werkkleding opgenomen														

Grondafsluiters bedienen in HD- en LD- netten																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	Grondafsluiters bedienen in HD- en LD- netten G-42	Brand en explosie, Verkeer Beknelling van vingers	1	3	15	45	<ul style="list-style-type: none"> Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek Werken met hoogzichtbaarheidskleding 	0,2	3	15	9	<ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragende werkkleding Werkhandschoenen Bedrijfswagen als obstakel Bij werkzaamheden op of direct naast de rijbaan, afhankelijk van de verkeerssituatie 2e persoon ivm omgevings bewaking 	0,2	3	7	4,2
Toelichting		Het brand en explosie gevaar is erg klein, op basis van de uitgangspunten zijn de gassignaleringsapparatuur en de antistatische/vlamvertragende werkkleding opgenomen														

KB-metingen uitvoeren																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	KB metingen uitvoeren G-45	Potentiaal verschillen, biologische agentie	1	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> Opleiding, aanwijzing en instructies Isolerende aansluitklemmen 	0,2	3	3	1,8	<ul style="list-style-type: none"> Handschoenen veiligheidsschoenen Werkkleding 	0,2	3	1	0,6
Toelichting		Bij het uitvoeren van metingen in de gastechische bedrijfsruimte is de G-50 ook van toepassing														

Meetdraden aanbrengen voor kathodische bescherming op gasvoerende leidingen																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	Meetdraden aanbrengen voor kathodische bescherming op gasvoerende leidingen G-46	Brand, explosie, bedwelmings en verstikking, steekvlam	6	2	15	180	<ul style="list-style-type: none"> Beoordelen kwaliteit leiding Montage voorschriften volgen Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek voor omstanders/dieren Voldoende ventilatie Opstellen van een werkplan / raamopdracht 	0,5	2	15	15	<ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragende werkkleding Brandblusser Veiligheidsbril 	0,5	2	7	7
Toelichting		Het brand en explosie gevaar is erg klein, op basis van de uitgangspunten zijn de gassignaleringsapparatuur en de antistatische/vlamvertragende werkkleding opgenomen														

Werken met aardgascondensaat																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	Werken met aardgascondensaat G-47	Brand, explosie, bedwelmings en verstikking, gezondheidsrisico	6	3	7	126	<ul style="list-style-type: none"> Voldoende ventilatie Voorkomen van ontstekingsbronnen Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek voor omstanders/dieren (concentratie) Drukloos werken Condensaat vangers bij LNB. Vooraf inventariseren Opstellen van een uitvoeringsplan 	1	3	7	21	<ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragende werkkleding Aanvullende PBM's Algemene hygienische maatregelen 	1	3	1	3
Toelichting		Maatregelen ter bescherming. Naast bescherming tegen brand of explosie gaat het hier om voorkomen van besmetting, wanneer je aardgas condensaat bij werkzaamheden tegenkomt.														

Niet gastechnische werkzaamheden uitvoeren in gastechnische bedrijfsruimten																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	Niet gastechnische werkzaamheden uitvoeren in gastechnische bedrijfsruimten Binnen de gasruimte G-50	Brand, explosie, bedwelmings en verstikking, gehoorbeschadiging	3	3	15	135	Geen schouwwerkzaamheden <ul style="list-style-type: none"> • Voldoende ventilatie • Opleiding, aanwijzing en instructies • Afbakenen werkplek voor omstanders/dieren (concentratie) • Werken onder <10% LEL concentratie 	0,5	3	15	22,5	Geen schouwwerkzaamheden <ul style="list-style-type: none"> • Gassignaleringsapparatuur • Antistatische/vlamvertragende werkkleding • Brandblusser, blusdeken • Gehoorbescherming 	0,5	3	3	4,5
	Niet gastechnische werkzaamheden uitvoeren in gastechnische bedrijfsruimten Buiten de gasruimte	Brand, explosie	0,5	3	15	22,5	Geen schouwwerkzaamheden <ul style="list-style-type: none"> • Opleiding, aanwijzing en instructies • Werken onder <10% LEL concentratie • Toezicht bij geen aanwijzing (wel instructie) 	0,2	3	15	9	<ul style="list-style-type: none"> • Gassignaleringsapparatuur • Werkkleding 	0,2	3	7	4,2
	Schouwwerkzaamheden Binnen de gasruimte	Brand, explosie, bedwelmings en verstikking, gehoorbeschadiging	1	3	15	45	Schouwwerkzaamheden <ul style="list-style-type: none"> • Voldoende ventilatie • Opleiding, aanwijzing en instructies • Afbakenen werkplek voor omstanders/dieren (concentratie) • Werken onder <10% LEL concentratie 	0,2	3	15	9	Schouwwerkzaamheden <ul style="list-style-type: none"> • Gassignaleringsapparatuur • Gehoorbescherming • Werkkleding 	0,2	3	7	4,2
	Schouwwerkzaamheden Buiten de gasruimte	Brand, explosie	0,2	3	15	9	Schouwwerkzaamheden <ul style="list-style-type: none"> • Opleiding, aanwijzing en instructies • Werken onder <10% LEL concentratie • Toezicht bij geen aanwijzing (wel instructie) 	0,1	3	15	4,5	<ul style="list-style-type: none"> • Gassignaleringsapparatuur • Werkkleding 	0,1	3	15	4,5
Toelichting		Vanuit eenduidigheid aanwijzing minimaal THP, ook ivm sleutelverstrekking Denk ook aan aanvullende regelgeving Gasunie. Altijd gassignaleringsapparatuur dragen in/binnen een gastechnische ruimte.														

Functionele inspecties uitvoeren aan gastechnische installaties en meteropstellingen > G25																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	Functionele inspecties uitvoeren aan gastechnische installaties en meteropstellingen > G25 G-51	Brand, explosie, bedwelmings en verstikking, beknelling, Gehoorbeschadiging	3	6	15	270	<ul style="list-style-type: none"> • Voldoende ventilatie • Opleiding, aanwijzing en instructies • Afbakenen werkplek voor omstanders/dieren (concentratie) • Gasuitstroming gecontroleerd afvoeren • Werken onder <10% LEL concentratie 	0,5	6	15	45	<ul style="list-style-type: none"> • Gassignaleringsapparatuur • Antistatische/vlamvertragende werkkleding • Aanwezigheid van direct toegankelijke communicatie/alarmeringsmiddelen • Brandblusser, blusdeken • Gehoorbescherming 	0,5	6	3	9
Toelichting		Beperkte hoeveelheden gas mogen in de gasruimte vrijkomen, mits in de vrije ruimte de 10% LEL niet bereikt wordt.														

Gastechnische werkzaamheden uitvoeren in gastechnische bedrijfsruimten																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	Gastechnische werkzaamheden uitvoeren in gastechnische bedrijfsruimten G-52	Brand, explosie, bedwelmings en verstikking, potentiaal verschillen, los schietende delen, Aardgas condensaat, gehoorbeschadiging Tilbelasting	10	3	40	1200	<ul style="list-style-type: none"> Drukloos werken Voldoende ventilatie Voorkomen van ontstekingsbronnen Aarding / vereffening Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek voor omstanders/dieren (concentratie) Voorkomen/Beindigen vrije gasuitstroming Werken onder <10% LEL concentratie Bij zware componenten werken met twee personen Opstellen van een raamopdracht/uitvoeringsplan 	0,5	3	40	60	<ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragend werkkleding Brandblusser, blusdeken Scheidingsafsluiters bereikbaar/bedienbaar Gehoorbescherming <p>In geval van aardgascondensaat</p> <ul style="list-style-type: none"> Handschoenen Ademenbescherming Beschermende kleding 	0,5	3	7	10,5
Toelichting		Dubbele afsluiting van toepassing indien de afsluitbaarheid van de afsluiter niet voor 100% getest/gecontroleerd kan worden														

Werkzaamheden aan EVHI's uitvoeren																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	Werkzaamheden aan EVHI's uitvoeren G-53	Brand, explosie, bedwelmings en verstikking, gehoorbeschadiging	3	3	15	135	<ul style="list-style-type: none"> Voldoende ventilatie Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek voor omstanders/dieren (concentratie) Werken onder <10% LEL concentratie Drukloos werken 	0,5	3	15	22,5	<ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragende werkkleding Brandblusser, blusdeken Gehoorbescherming 	0,5	3	3	4,5
Toelichting																

Gasdrukregel- en meetstations in en uit bedrijven																
NR	ACTIVITEIT	GEVAAR/ARBO-RISICO	K	B	E	Risico index	Maatregel ter voorkoming	K	B	E	Risico index	Maatregelen ter bescherming	K	B	E	Risico index
	Gasdrukregel- en meetstations in en uit bedrijven G-54	Brand, explosie, bedwelmings en verstikking, bekneling, Gehoorbeschadiging	3	6	40	720	<ul style="list-style-type: none"> Voldoende ventilatie Opleiding, aanwijzing en instructies Afbakenen werkplek voor omstanders/dieren (concentratie) Gasuitstroming gecontroleerd afvoeren Werken onder <10% LEL concentratie bij gebruik van tijdelijke afblazen moet gelijktijdig de gasuitstroom bewaakt worden en de afblaasunit bedient kunnen worden. 	0,5	6	15	45	<ul style="list-style-type: none"> Gassignaleringsapparatuur Antistatische/vlamvertragende werkkleding Aanwezigheid van direct toegankelijke communicatie/alarmeringsmiddelen Brandblusser, blusdeken Gehoorbescherming 	0,5	3	3	4,5
Toelichting																

Bijlage 1: Procedure opstellen van een TRA

Het opstellen van een Taak Risico Analyse (in het dagelijks taalgebruik afgekort als TRA) is een hulpmiddel om tijdig de risico's van de projectmatige werkzaamheden te onderkennen.

De arbeidsomstandighedenwet verplicht werkgevers om de gevaren, die zijn verbonden met de werkzaamheden in hun organisatie, te inventariseren en te evalueren. Dat wil zeggen dat elke organisatie de risico's, van het werk voor de gezondheid van de werknemers, moet inventariseren en evalueren. Zowel bij routinematige als bij projectmatige werkzaamheden schuilen er gevaren die vaak niet tijdig worden onderkend. Het opstellen van een Taak Risico Analyse (TRA) is een hulpmiddel om tijdig de risico's van de projectmatige werkzaamheden te onderkennen.

Doel

Het doel van de TRA is het voorkomen van ongevallen als gevolg van het uitvoeren van werkzaamheden. Dit kan worden bereikt door:

1. Op een gestructureerde manier (onvoorziene) risico's van de werkzaamheden te inventariseren.
2. Het nemen van maatregelen om de risico's weg te nemen of beheersbaar te maken.

Wanneer een TRA uitvoeren?

Een TRA wordt opgesteld of kan noodzakelijk zijn wanneer:

1. Werkzaamheden met een hoog risico moeten worden uitgevoerd die niet of niet geheel volgens de reeds bestaande procedures of werkinstructies kunnen worden uitgevoerd.
2. Procedures opgesteld of geëvalueerd moeten worden.
3. Werkzaamheden voor het eerst worden uitgevoerd, waarvan de risico's en ongewenste gevolgen (nog) niet bekend zijn.

Een voorbeeld van een werk waarvoor een TRA nodig kan zijn, is: ·Het loskoppelen en weg takelen van een pomp voor chemicaliën midden in een technische installatie. Voor deze werkzaamheden is geen standaard werkinstructie. Het werk wordt incidenteel uitgevoerd en er zijn zo op het eerste gezicht grote risico's aan verbonden.

Een voorbeeld van een werk waarvoor geen TRA uitgevoerd hoeft te worden is: ·Het vervangen van een niveaumeter in de onderzijde van een voorraadsilo voor cokes. Voor deze klus is een werkinstructie opgesteld waarin is beschreven hoe deze werkzaamheden beheersbaar uitgevoerd kunnen worden.

Door wie wordt een TRA opgesteld?

Belangrijk is dat een TRA in teamverband wordt uitgevoerd met die personen die de werkzaamheden daadwerkelijk gaan uitvoeren en eventueel in overleg met deskundigen (i.e. veiligheidskundige of technisch specialist). Het uitvoeren van de TRA is een lijn verantwoordelijkheid. Om het proces te begeleiden dient een voorzitter aanwezig te zijn.

Relatie met de werkvergunning

In veel gevallen zal bij het afgeven van een categorie Hoog werkvergunning, door de verstrekker, een uitgewerkte TRA worden verlangd.

Procedure/werkinstructie

Het proces om tot een goed uitgevoerde TRA te komen zal moeten worden vastgelegd in een procedure en/of werkinstructie.

In deze procedure en/of werkinstructie worden onder andere de taken, verantwoordelijkheden van diverse functionarissen en de werkwijze van het uitvoeren van een TRA vastgelegd.

Werkwijze

Zorg er allereerst voor dat de deelnemers op de hoogte zijn van de situatie en de uit te voeren taak/werkzaamheden. Het kan verhelderend werken als men vooraf op de locatie gaat kijken en/of te zorgen dat er aanvullende informatie aanwezig is zoals tekeningen, bestaande werkinstructies of handleidingen.

Voordat met de TRA wordt begonnen, dienen een aantal algemene gegevens op het TRA-formulier te worden ingevuld, zoals:

- Een korte omschrijving van het werk die voor alle betrokkenen eenduidig is. Bijvoorbeeld “Het uitbouwen van pomp P506 in pompput 500”.
- De namen en functies van al degene die mee hebben geholpen bij het opstellen van de TRA.

De werkwijze om daadwerkelijk een goede TRA uit te voeren bestaat uit de volgende stappen:

1. Verdeel de taak/werkzaamheden onder in logische activiteiten, en schrijf ze in chronologische volgorde in de kolom Activiteit.
2. Bepaal per activiteit denkbare en reële risico's en schrijf ze op in de kolom Risico's;
3. Stel voor elke risico één of meerdere beheersmaatregelen vast waarmee het risico wordt geëlimineerd of beheersbaar wordt. Denk daarbij aan de bronaanpak. Schrijf de beheersmaatregelen op in kolom Beheersmaatregelen.
4. Zorg dat alle beheersmaatregelen aanwezig zijn voorafgaande aan het uitvoeren van de taak/werkzaamheden.
5. Bespreek voorafgaande aan de uitvoering van de taak/werkzaamheden, de TRA met alle medewerkers die de taak/werkzaamheden gaan uitvoeren.
6. De leidinggevende controleert regelmatig of de taak/werkzaamheden volgens de gemaakte afspraken, die zijn vastgelegd in de TRA, worden uitgevoerd. Indien tijdens de uitvoering van de werkzaamheden afgeweken wordt van de TRA, dient het werk direct te worden gestopt en dient met alle betrokken medewerkers opnieuw de TRA te worden bekeken.
7. Evalueer direct na het afronden van de werkzaamheden de TRA om na te gaan:
 - of de uitgevoerde werkzaamheden volgens plan zijn verlopen
 - welke knelpunten zich hebben voorgedaan en welke oplossingen er zijn bedacht en doorgevoerd.

Het uitvoeren van een TRA is moeilijk en (soms) tijdrovend, waarin veel kennis en ervaring wordt vastgelegd van medewerkers en diverse specialisten. Zorg dat deze kennis behouden blijft voor andere werkzaamheden door de TRA na evaluatie te archiveren. Echter, het is niet de bedoeling dat voor een volgende zelfde klus de TRA wordt gekopieerd, voorzien van een nieuwe datum en vervolgens wordt gebruikt. De werkzaamheden en de omgeving kunnen immers anders zijn. In aantal gevallen waarin de beschreven taak/werkzaamheden in de toekomst veel vaker uitgevoerd gaat worden kan worden overwogen de TRA om te zetten worden in een werkinstructie. (bron: www.arbosupport.nl)

Bijlage 2: TRA formulier

Nummer TRA:				Datum opgesteld:			
Werkplan nr:				Opgesteld door:			
Werkomschrijving:				Uitvoerende afdeling			
Discipline:				Uitvoerende aannemer			
Installatiedeel:				Werkverantwoordelijke			
Omschrijving werkzaamheden/taak:							
Risico's vanuit omgeving:							
Nr.	Taakstap of activiteit	Risico's	Beheersmaatregelen			Actie door	
1		•	•			•	
2		•	•			•	
3		•	•			•	
4		•	•			•	
5		•	•			•	
6		•	•			•	
7		•	•			•	
8		•	•			•	
9		•	•			•	
Gezien voor uitvoering:		Naam:		Naam:		Naam:	
		Handt.:		Handt.:		Handt.:	

Checklist risico's TRA

Nr.	Activiteit / risico	Ja	Nee	Nr.	Activiteit / risico	Ja	Nee
1	Blootstelling aan open elektriciteit: actieve delen in nabijheid / mogelijk contact met onder spanning staande delen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16	Bewegende delen of objecten: equipment met draaiende delen / lopende banden / ontbreken afscherming(en) / testen equipment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Blootstelling aan gevaarlijke stoffen: lekkage / overvullen / drainen van systemen / openen leidingen, equipment / wegsputten / MSDS raadplegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17	Vallen / struikelen / beklemming: ontbreken van hekwerk / obstakels in looppad / werken met een ladder / nauwe ruimte / werken op hoogte / kabels en slangen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Brand c.q. vonkvorming: slijpen / statische elektriciteit / (snij) branden / lassen / gutsen / aanstralen / wegsputten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18	Vallen van voorwerpen: onder, boven elkaar werken / communicatie / los gereedschap / beperkt afzettingsgebied / losse onderdelen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Zelfontbranding: peroxiden / gas- dampvorming / temperatuur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19	Verkeer: intern transport / invloed verkeer op wzh / blokkeren weg(en)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Explosie (stof, gas): vrijkomen gas/damp / ontgassen equipment / werken aan rioolsystemen / gashoudend systeem / opeenhoping (vrijkomen) van stofdeeltjes / EX-zone	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	Alleen werken: afgelegen area's / 's nachts / ontbreken hulp bij ongeval / communicatie probleem / chemische stoffen / slecht bereikbare werkplek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Vergiftiging / zuurstoftekort: werken nabij, met stikstof / H ₂ S / HCl/ CO / stof / NH ₃ / O ₂	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	21	Verschillende werkdisciplines: onoverzichtelijk werk / coördinatie ontbreekt / wederzijdse invloed / meerdere contractors	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Blootstelling aan straling: NDO / radioactieve bronnen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22	Geluid: geluidsniveau / constant / pieken / omgevingslawaaï	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Speciaal werk c.q. nieuwe werkmethode: geen procedure / niet eerder uitgevoerd, bijv. slopen, chemisch reinigen e.d.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	23	Bevriezing / verbranding: producttemperatuur / stoom / gassen onder druk / ongeïsoleerde leidingen en apparatuur / tracing	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Werken op hoogte (zonder steiger): vluchtwegen / onder elkaar werken / op daken / op ladder / valbeveiliging	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24	Invloed van het weer / omgevingsklimaat: wind / storm / sneeuw / onweer / regen / ijzel / extreem hoge/lage temperatuur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Besloten ruimte: ventilatie / zuurstof / tox. stoffen / toegang / vluchtweg / verlichting / communicatie / BHV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	25	Verlichting / donker: zichtbaarheid / toegankelijkheid / verblinding / slechte verlichting / uitvallen verlichting	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Bewegingsruimte: nauwe ruimte / slechte toegang / slecht bereikbaar / ongunstige houding	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	26	Graafwerkzaamheden: instorten / bodemvervuiling / kabels / gasvorming / draagkracht bodem / omgevingsfactoren / grondwater	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Hijsen: grondconditie / omgevingsfactoren / overbelasting / wzh in hijsgebied / communicatie / scherpe randen / overzichtelijkheid	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	27	Risico's uit de omgeving: nabijgelegen installaties / equipment / gassen en dampen uit de omgeving / andere activiteiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Fysiek zwaar werk: trilling / werkhouding / overbelasting / kou / hitte / ongunstige houding / tillen zware of onevenwichtige last	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	28	Tijdsdruk: werktijden / ontbreken van een planning / ongepland werk / improvisatie / installatie snel weer in bedrijf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Milieubelasting: lekkage / slopen / luchtmissies / stank / lozing naar riool of oppervlaktewater / bodem-, grondwaterverontreiniging, afvoer afvalstoffen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	29	Ander werk boven / naast / onder: communicatie / afspraken / vluchtwegen / vallen voorwerpen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Processtoring, productvervuiling: productieverlies, beschadiging installatie, foutieve metingen, verlies van grondstoffen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30	Andere risico's	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

