

Gezien en akkoord bevonden door:	
Manager Maintenance & Engineering/ J. Kouw	Production Manager / J. Kouw
Hoofd COG: G. Janssen	

Aard van de laatste wijziging: nieuwe titel lay out en volledige revisie, update na verwijdering en afvoer stralingsbronnen S940 en radioactieve brandmelders in S950
--

Autorisatie door Procesverantwoordelijke Manager Human Resources & General Affairs C. Heijmann	Documentbeheerder Hoofd Veiligheid H. van den Elsen
---	--

VOORSCHRIFT

RADIOLOGISCHE WERKZAAMHEDEN BIJ NIET-DESTRUCTIEF ONDERZOEK

1	INLEIDING	1
2	EISEN AANNEMERS RADIOLOGISCHE WERKZAAMHEDEN	1
3	VOORSCHRIFTEN	2
3.1	Algemeen	2
3.2	Persoonlijke veiligheidsmaatregelen	2
3.3	Veiligheidsmaatregelen voor de omgeving	2
3.3.1	Afzetting	2
3.3.2	Dosistempo	2
3.4	Aanvullende eisen voor het gebruik van Röntgentoestellen	3
3.5	Aanvullende eisen voor het gebruik van radioactieve bronnen	3
4	Referenties	4
5	Lijst stralingsdeskundigen 5A Budel Zink	4

1 INLEIDING

Op het terrein van Budel Zink wordt regelmatig niet-destructief onderzoek uitgevoerd met ioniserende stralingsbronnen (radioactieve bronnen en Röntgentoestellen). Voor deze werkzaamheden gelden speciale regels omdat medewerkers hierbij ongewenste stralingsdosis kunnen oplopen. Onder de radiologische werkzaamheden bij niet-destructief onderzoek bedoelen we radiografisch onderzoek met een Röntgentoestel of radioactieve bron .

Alle andere radiologische werkzaamheden zijn verboden tenzij in overleg met de afdeling veiligheid een apart voorschrift is opgesteld.

De doelgroep van dit voorschrift bestaat uit de toezichthouders en uitvoerders van het radiologisch onderzoek, de stralingsdeskundigen van Budel Zink en de verstrekkers van werkvergunningen.

2 EISEN AANNEMERS RADIOLOGISCHE WERKZAAMHEDEN

- Het uitvoeren van radiologische werkzaamheden alleen uitgevoerd worden door aannemers die in het bezit zijn van een geldige Kernenergiewetvergunning van de Nederlandse overheid.
- De directie van deze aannemer of haar vertegenwoordiger is verantwoordelijk voor naleving van wettelijke voorschriften en blijft altijd verantwoordelijk voor de gevolgen van ongevallen, ontstaan door slecht werkende of niet goed uitgevoerde manipulaties met radioactieve stralingsbronnen;
- De werkzaamheden moeten worden uitgevoerd door een ploeg van minimaal 2 personen die beiden in het bezit zijn van het vereiste stralingsdeskundigheidsniveau 5A voor het onderzoek.
- De veiligheidsafdeling van de aannemer moet inzetbaar zijn bij storingen/ongevallen met bronnen die ioniserende stralen uitzenden. Deze afdeling moet 24 uur per dag bereikbaar zijn. Bovendien moeten deze deskundigen binnen 2 uur op het terrein aanwezig kunnen zijn indien dit vereist is.
- De aannemer moet over een veiligheidsafdeling beschikken die er op toeziet dat werkzaamheden op het terrein minimaal voldoen aan de hiervoor geldende wettelijke bepalingen en VGM-voorschriften die van toepassing zijn. De aannemer moet hiervoor beschikken over een kwaliteitssysteem dat de werkzaamheden op effectieve wijze borgt.

3 VOORSCHRIFTEN

3.1 Algemeen

- Radiologische werkzaamheden zijn uitsluitend toegestaan onder toezicht van een stralingskundige van Budel Zink; Het toezicht en de controle op radiologische werkzaamheden vanuit Budel Zink ligt primair bij stralingsdeskundige van de afdeling Inspectie of een andere aangewezen stralingsdeskundige van Budel Zink.
- De radiologische werkers van de aannemer dienen zich bij aankomst en vertrek van het werkterrein te melden bij de afdeling inspectie, onder opgave van apparatuur, activiteit van de radioactieve bronnen en gegevens uit de kernenergiewetvergunning;
- Voor het uitvoeren van radiologische werkzaamheden dient de werkvergunning aangevuld worden met F-06/Vei "Informatieblad radiologische werkzaamheden" en worden aangemeld bij de E. Schuurmans of S. Pustjens.
- De radiologische werkers moeten een stralingsmeter gebruiken gedurende de werkzaamheden.
- Radioactieve bronnen en schakeltafels van röntgenbuizen mag je nooit onbeheerd achterlaten;
- Het is verboden om niet-radiologische werkers aan deze werkzaamheden te laten deelnemen en/of ze toe te laten binnen de afzetting waar stralingswerkzaamheden worden uitgevoerd.

3.2 Persoonlijke veiligheidsmaatregelen

1. De radiologische werkers moeten middelen bij zich hebben ter controle van de persoonlijke stralingsdosis, conform de wetgeving. Dit kan bijvoorbeeld met een filmbadge of een thermoluminescentiedosismeter (TLD-meter) en een pendosimeter.
2. Het dragen van deze stralingsdosiscontrolemiddelen is verplicht.
3. De pendosimeter moet elke dag, vóór en ná de werkzaamheden, worden afgelezen. Zodra een toename van meer dan 0,2 mSv (20 mrem) wordt geconstateerd, moet de op de stralingsvergunning vermelde Budel Zink-deskundige toezichthouder worden gewaarschuwd.
4. De radiologische werkzaamheden moeten zodanig worden uitgevoerd dat de ontvangen dosis zo gering mogelijk is.

3.3 Veiligheidsmaatregelen voor de omgeving

3.3.1 Afzetting

1. Voordat begonnen wordt met radiologisch werk moet rondom de opstelling een afzetting worden aangebracht (zie ook VGM 335). Het aanbrengen van deze afzetting dient te betreffen dat niet-radiologische werkers de stralingsbron te dicht naderen.
2. De afzetting moet duidelijk zichtbaar en herkenbaar zijn met waarschuwborden of vlaggen met het symbool voor ioniserende straling conform NEN-3011, in combinatie met waarschuwingsslint. Bij het werken in de fabriek is het van belang ook rekening te houden met niveaus hoger en lager gelegen dan het werkpunt zoals bordessen onder/boven, kooiladders etc.
3. De uitvoerders van het radiologisch onderzoek moeten er op toe zien dat zich geen niet-radiologische werkers binnen de afzetting bevinden zolang de ioniserende stralingsbron in werking is. Personen, die normaal in de omgeving werkzaam zijn, dienen vooraf gewaarschuwd te worden.
4. Na beëindiging van de werkzaamheden moet de afzetting worden verwijderd.

3.3.2 Dosistempo

1. Het dosistempo ter plaatse van de afzetting is gebaseerd op de maximale jaarlijkse dosislimiet voor niet-radiologische werkers en mag maximaal 10 mSv/uur bedragen indien buitenstaanders regelmatig het afgezette gebied kunnen passeren of langdurig aan de grens van dit gebied verblijven (bijv. werkplaatsen, kantoren etc.).
2. Voor de afzetting hoeft geen rekening te worden gehouden met het "uitdraaien" van de bron. Tijdens het "uitdraaien" van de bron is het dosistempo gedurende zeer korte tijd (bijv. 10 seconden) hoger dan de hierboven aangegeven dosislimiet. Omdat dit slechts

voor zeer korte tijd plaatsvindt, levert dit voor buitenstaanders geen gevaar op, zolang zij zich buiten de afzetting bevinden. Bovendien ligt de acute dosis als gevolg van een gedurende korte tijd vrijstralende bron ordegroottes lager dan de drempel dosis als genoemd in IRCP-41 bij acute blootstellingen.

Bijvoorbeeld: Een gedurende 1 minuut vrijstralende ^{60}Co bron met een activiteit van 40 Ci geeft op 10 m afstand een dosis van 83,9 mSv. De in IRCP-41 genoemde drempeldoses liggen allen boven $0,5 \times 10^6$ mSv. Dit is ca. 6000x hoger!

3. Het komt soms voor dat uitvoerders niet voortdurend kunnen overzien of buitenstaanders de afzetting komen. In dat geval is het beter om een overzichtelijke afzetting te maken, waarbij het dosistempo hoger is dan de algemene limiet. In deze gevallen mag het dosistempo ter plaatse van de afzetting max. 40 mSv/uur bedragen. Belangrijk hierbij is dat vooraf in overleg met de Budel Zink deskundige toezichthouder en de vergunningverlener wordt vastgelegd waarom van de standaardregels wordt afgeweken. Een dergelijke afwijking wordt op het informatieblad radiologische werkzaamheden aangegeven.
4. De genoemde dosistempo's dienen met een geschikt, direct aanwijzend meetinstrument gecontroleerd te worden.

3.4 Aanvullende eisen voor het gebruik van Röntgentoestellen

1. Tijdens werkzaamheden voor en na het in bedrijf nemen van het röntgentoestel moet de contactsleutel waarmee de hoogspanning wordt aangezet uit het contactslot verwijderd zijn.
2. Waar enigszins mogelijk is dient gewerkt te worden met diafragma's in de primaire bundel. De stralingsrichting dient zodanig gekozen te worden dat zo weinig mogelijk in de richting van personen of van plaatsen waar personen frequent kunnen verblijven gestraald wordt. Het zoveel mogelijk in verticale richting naar boven of naar beneden stralen kan in vele gevallen hiervoor een oplossing zijn.
3. Niemand mag aan de primaire stralenbundel worden blootgesteld.
4. Röntgentoestellen moeten na gebruik van het terrein worden verwijderd, of als het gebruik op korte termijn wordt voorzien worden opgeslagen in de opbergplaats voor nucliden.

3.5 Aanvullende eisen voor het gebruik van radioactieve bronnen

1. De bronhouder moet zijn voorzien van een waarschuwingsteken voor ioniserende straling conform het Besluit Waarschuwingssignalering radioactieve stoffen.
2. Het in positie brengen en het terug in de bronhouder opbergen van de stralingsbron dient zo snel mogelijk te gebeuren. De bronhouder moet zodanig opgesteld worden dat voldoende ruimte aanwezig is om snel en veilig te kunnen werken. Alleen gesloten op afstand bedienbare containers, mogen worden gebruikt. De constructie van de containers is zo dat werkzaamheden met een zo gering mogelijk risico kunnen worden uitgevoerd;
3. Waar mogelijk, moet een collimator worden gebruikt om de bundel te begrenzen tot het te bestralen object en de radiografische film. De stralingsrichting dient zodanig gekozen te worden dat zo weinig mogelijk in de richting van personen of van plaatsen waar personen frequent kunnen verblijven, gestraald wordt.
4. Het zoveel mogelijk in verticale richting naar boven of naar beneden stralen kan in vele gevallen hiervoor een oplossing zijn.
5. Na elke handeling met de bron moet met een stralingsmeter gecontroleerd worden of de bron zich in de bronhouder bevindt.
6. Stralingsbronnen moeten na gebruik van het terrein worden verwijderd, of als gebruik op korte termijn wordt voorzien worden opgeslagen in de opbergplaats voor nucliden.

4 REFERENTIES

ICRP-41 International Commission on Radiological Protection, Publication nr 41, Non Stochastic Effects on Ionizing Radiation, Annals of the IRCP 14 (3), Pergamon Press, Oxford, UK, 1984.

5 LIJST STRALINGSDESKUNDIGEN 5A BUDEL ZINK

Naam	Afdeling
S. Pustjens	Technologie en Environment
E. Schuurmans	Veiligheid
B. Fransen	Technisch Team 1
A Jansen	Centrale Ondersteuningsgroep: Inspectie
W. Govers	Technische Team 2
J. Timmermans	Technisch Team 1
R. Leijendeckers	Management Systemen