

KONINKRIJK BELGIË

Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle

Koninklijk besluit betreffende de industriële radiografie

Verslag aan de Koning

Sire,

Ik heb de eer een besluit betreffende de industriële radiografie ter ondertekening van Uwe Majesteit in te dienen.

1. Inleiding

Productie- en constructiebedrijven van technische installaties controleren metalen werkstukken en metaalverbindingen (lassen), maar ook materiaaldiktes van de gefabriceerde werkstukken. Deze controles vloeien voort uit veiligheidseisen en zogenoemde industriële normen. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om staalconstructies voor stoomketels, leidingen, machines, vliegtuigen, schepen, kranen enz. Eén van de technische methoden voor het uitvoeren van deze controles is Niet Destructief Onderzoek (NDO). Met behulp van NDO kunnen materialen onderzocht worden zonder dat er fysiek ingegrepen moet worden in die materialen. Dit betekent dat er bijvoorbeeld niet geboord hoeft te worden. De controle kan in verschillende fasen in een constructieproces worden uitgevoerd.

Er zijn verschillende technische methoden voor het uitvoeren van NDO zoals bijvoorbeeld magnetisch onderzoek, penetrant onderzoek, ultrasoon onderzoek en industriële radiografie. Bij industriële radiografie wordt gebruik gemaakt van ioniserende straling. Deze ioniserende straling is afkomstig van een röntgentoestel of een ingekapselde radioactieve bron. Bij de uitvoering van industriële radiografie maakt men een 'foto' van een te onderzoeken werkstuk.

ROYAUME DE BELGIQUE

Agence fédérale de Contrôle nucléaire

Arrêté royal concernant la radiographie industrielle

Rapport au Roi

Sire,

J'ai l'honneur de soumettre à la signature de Votre Majesté un arrêté concernant la radiographie industrielle.

1. Introduction

Les entreprises de fabrication et de construction d'installations techniques contrôlent les pièces métalliques et les connexions métalliques (soudages), ainsi que les épaisseurs de matériau des pièces fabriquées. Ces contrôles sont le résultat d'exigences de sûreté et de normes dites industrielles. Cela concerne, par exemple, les structures en acier pour chaudières, tuyaux, machines, avions, navires, grues, etc. L'une des méthodes techniques pour effectuer ces contrôles est le Contrôle Non Destructif (CND). Au moyen du CND, les matériaux peuvent être examinés sans avoir à intervenir physiquement sur ces matériaux. Cela signifie qu'il n'y a pas besoin de forage, par exemple. Le contrôle peut être réalisé à plusieurs étapes dans un processus de construction.

Il existe plusieurs méthodes techniques pour effectuer des CND, telles que l'examen magnétique, l'examen par ressuage, l'examen par ultrasons et la radiographie industrielle. La radiographie industrielle utilise des rayonnements ionisants. Ce rayonnement ionisant provient d'un appareil à rayons X ou d'une source radioactive scellée. Lors de l'exécution de la radiographie industrielle, une "photo" d'une pièce à examiner est prise. Des irrégularités, fissures ou autres défauts dans une pièce

Onregelmatigheden, scheuren of andere defecten in een werkstuk zijn te herkennen doordat de zwarting van de 'foto' op die plaatsen afwijkt.

Industriële radiografie kan plaatsvinden in een speciaal daarvoor ontworpen ruimte (bunker), maar ook op elke willekeurige plaats (site van een onderneming of op een privé/publiek plaats) waar een dergelijke controle noodzakelijk is. De apparatuur die gebruikt wordt, is over het algemeen mobiel en met de hand verplaatsbaar. De risico's op blootstelling aan ioniserende straling zijn voor werknemers en leden van de bevolking relatief hoog. Om een goede 'foto' te kunnen maken, moet het doordringend vermogen van de straling voldoende zijn om het te onderzoeken werkstuk te kunnen doorstralen. Er wordt daarom gewerkt met sterke stralingsbronnen, zoals röntgenbuizen met een hoogspanning tot circa 300 kilovolt (kV), of ingekapselde bronnen die 'harde' gammastraling uitzenden (onder andere van de radionucliden selenium, iridium, cesium en kobalt). De keuze voor het gebruik van röntgentoestellen en/of ingekapselde bronnen wordt bepaald door de kwaliteitseisen en de aard en de dikte van het te onderzoeken materiaal. Röntgentoestellen zijn groot en daarom minder mobiel en hanteerbaar. Zij worden over het algemeen ingezet bij dunnere te controleren objecten. Toestellen met ingekapselde bronnen zijn over het algemeen wel hanteerbaar en mobiel. Bovendien dient er geen bijkomende externe voeding (elektrisch) voorzien te worden. De keuze voor het soort radionuclide wordt bepaald door het te onderzoeken materiaal en de dikte van dit materiaal. Hoe dikker het materiaal, hoe hoger de hiervoor vereiste energie van de ioniserende straling.

Door de relatief hoge risico's bij industriële radiografie (waarbij zich ernstige gevolgen voor werknemers en/of personen van het publiek kunnen voordoen) en omdat het koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de

peuvent être détectés car le noircissement de la "photo" diffère à ces endroits.

La radiographie industrielle peut avoir lieu dans une salle spécialement conçue (bunker) mais aussi à n'importe quel endroit (site d'une entreprise ou sur domaine privé / public) où un tel contrôle est nécessaire. Le matériel utilisé est généralement mobile et peut être déplacé à la main. Les risques d'exposition aux rayonnements ionisants sont relativement élevés pour les travailleurs et les personnes du public. Pour pouvoir prendre une bonne « photo », le pouvoir de pénétration du rayonnement doit être suffisant pour irradier la pièce à examiner. Des fortes sources de rayonnements sont utilisées, telles que des tubes à rayons X avec une haute tension allant jusqu'à environ 300 kilovolts (kV) ou des sources scellées émettant des rayonnements gamma «durs» (entre autres à partir des radionucléides de sélénium, iridium, césium et cobalt). Le choix de l'utilisation d'appareils à rayons X et / ou de sources scellées est déterminé par les exigences de qualité et la nature et l'épaisseur du matériau à examiner. Les appareils à rayons X sont imposants et donc moins mobiles et moins maniables. Ils sont généralement utilisés pour le contrôle d'objets plus minces. Les appareils avec des sources scellées sont généralement pratiques et mobiles. De plus, ils ne nécessitent pas l'apport d'une source d'énergie externe (électrique). Le choix du type de radionuclide est déterminé par le matériau à étudier et l'épaisseur de ce matériau. Plus le matériau est épais, plus l'énergie requise du rayonnement ionisant sera élevée.

En raison des risques relativement élevés associés à la radiographie industrielle (et possibilité d'accidents/incidents avec de lourdes conséquences pour les employés et / ou les personnes du public) et parce que l'arrêté royal du 20 juillet 2001 portant

bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen (hierna genoemd "Algemeen Reglement") geen specifieke vereisten toegespitst op de praktijk van industriële radiografie bevat, heeft het Agentschap strengere veiligheidseisen opgelegd voor NDO-firma's. Deze waren gebaseerd op diverse referenties van internationale instanties, zoals het IAEA (Specific Safety Guide SSG-11 - Radiation safety in industrial radiography), evenals op uitwisselingen met de naburige veiligheidsautoriteiten in Frankrijk en Nederland.

Deze veiligheidsprincipes werden bovendien geïmplementeerd in samenwerking met de sector van industriële radiografie en de erkende instellingen na de organisatie van verschillende "ronde-tafelconferenties".

De kwaliteitsprincipes, zoals de minimale kwalificaties van het personeel, het definiëren van taken en verantwoordelijken, de procedures en communicatiekanalen bij noodgevallen, het actief gebruik van stralingsmeters, de invoering van een veiligheidsbeheerssysteem en het gebruik van ISO-3999 conforme gammagrafietoestellen werden ingevoerd via nieuwe strengere vergunningsvoorwaarden.

In dit nieuw koninklijk besluit zullen er duidelijke taken en verantwoordelijkheden opgelegd worden aan de NDO-klienten die momenteel, naast de aspecten van de klassieke veiligheid uit de regelgeving "Welzijn op het werk" (bv. valbescherming, het dragen van een helm, veiligheidsschoenen, ...), geen specifieke reglementaire verplichtingen hebben qua stralingsbescherming op hun site, of op deze van derden waarvoor deze onderneming een industriële radiografie aanvraagt. De NDO-klienten zullen dus verplicht worden tot het uitvoeren van

règlement général de la protection de la population, des travailleurs et de l'environnement contre le danger des rayonnements ionisants (ci-après dénommé « Règlement général ») ne contient pas d'exigences spécifiques liées à la pratique de la radiographie industrielle, l'Agence a établi des exigences de sûreté plus strictes pour les entreprises CND. Celles-ci sont basées sur diverses références d'instances internationales, comme l'IAEA (Specific Safety Guide SSG-11 - Radiation safety in industrial radiography), ainsi que sur des échanges avec les autorités de sûreté voisines de France et des Pays-Bas.

De plus, ces principes de sûreté ont été mis en œuvre en collaboration avec le secteur de la radiographie industrielle et les organismes agréés suite à l'organisation de plusieurs conférences «tables rondes».

Les principes de qualité, tels que les qualifications minimales du personnel, la définition des tâches et des responsabilités, les procédures et les canaux de communication en cas d'urgence, l'utilisation active de radiamètres, l'introduction d'un système de management de la sûreté et l'utilisation d'équipements de gammagraphie conformes à la norme ISO-3999 ont été introduits grâce à des nouvelles conditions d'autorisation et d'exploitation plus strictes.

Dans ce nouvel arrêté royal, des tâches et responsabilités claires sont attribuées aux clients CND, qui actuellement, outre les aspects de sécurité classique de la législation du «Bien-être au travail» (ex: protection antichute, port du casque, chaussures de sécurité, ...), n'ont pas d'obligation réglementaire spécifique concernant la radioprotection sur leur site ou sur celui du tiers pour lequel cette société fait une demande de radiographie industrielle. Les clients CND seront ainsi obligés d'effectuer des tâches contribuant à la radioprotection. À l'avenir, l'AFCN pourra

taken die bijdragen tot de stralingsbescherming. Het FANC kan deze verplichtingen in de toekomst gaan onderzoeken bij de NDO-klienten en/of op de sites waar de industriële radiografie zal worden uitgevoerd en zal – waar er inbreuken vastgesteld worden – ook kunnen handhaven. De eerste verplichting betreft de justificatie door de NDO-klant voor zowel het gebruik van de industriële radiografie, als voor de plaats/infrastructuur waar de industriële radiografie zal worden gebruikt. De NDO-firma heeft immers geen invloed op de NDO-klant die, bijvoorbeeld, doordat de regelgeving inzake het gebruik van bunkers ontbreekt, niet de nodige veiligheidsinvesteringen doet.

Dit besluit en zijn technisch reglement leggen ook bijkomende taken en verantwoordelijkheden voor de NDO-firma op, naast de taken en de verantwoordelijkheden die het huidige Algemeen Reglement reeds aan iedere exploitant oplegt.

Daarnaast worden de minimale vereisten voor de opleiding van de industriële radiologen, voor de veiligheidsmiddelen (zoals een bunker), voor noodinterventies (inclusief het interventieteam) en voor de tijdelijke opslag op de werf verder uitgediept of herzien.

2. De logica van het besluit

Rekening gehouden met het risico van industriële radiografie en met het feit dat deze regelgeving beoogt om of dit risico uit te sluiten, of – indien de uitsluiting ervan niet mogelijk is – het risico toch zo laag als redelijkerwijze mogelijk te houden, legt het onderhavig besluit de volgende logische stappen op die zowel door de NDO-klant als de NDO-firma doorlopen moeten worden:

inspecter ces obligations chez les clients CND et/ou sur les sites où aura lieu la radiographie industrielle et les faire appliquer là où des infractions auront été constatées. La première obligation est la justification par le client CND, à la fois pour l'utilisation de la radiographie industrielle, mais aussi pour l'endroit/infrastructure où sera réalisée la radiographie industrielle. En effet, l'entreprise CND n'a aucune influence sur le client CND qui, par exemple, en raison de l'absence de réglementations concernant l'utilisation de bunkers, ne fait pas les investissements de sûreté nécessaires.

Cet arrêté et son règlement technique imposent aussi des tâches et responsabilités supplémentaires pour l'entreprise CND en complément des devoirs et responsabilités que le Règlement général en vigueur impose déjà à chaque exploitant.

De plus, ils approfondissent et/ou révisent les exigences minimales pour la formation des radiologues industriels, pour les dispositifs de sûreté (comme un bunker), pour les interventions d'urgence (y compris l'équipe d'intervention) et pour les entreposages temporaires sur chantier.

2. La logique de l'arrêté

Compte tenu du risque que présente la radiographie industrielle et compte tenu que cette réglementation vise soit à exclure ce risque soit - si l'exclusion n'est pas possible - à maintenir le risque à un niveau le plus bas que raisonnablement possible, le présent arrêté définit les étapes logiques suivantes qui doivent être suivies aussi bien par le client CND que par l'entreprise CND :

1. Het doorlopen van een degelijk justificatieproces gebeurt in verschillende stappen:

- De NDO-klant justifieert eerst het gebruik van industriële radiografie als niet-destructieve controletechniek. In de meeste gevallen zal deze justificatie in samenwerking met zijn opdrachtgever uitgewerkt worden;
- De NDO-klant bepaalt, in overleg met de NDO-firma en na risicoanalyse door zowel de NDO-klant als de NDO-firma, de plaats waar de radiografie zal worden uitgevoerd: in een veilige bunker, of, anders, in een hiervoor speciaal ontworpen bestralingsinfrastructuur en, tenslotte, op elke andere plaats (inclusief het openbaar domein) maar dan met bijzondere aandacht voor extra veiligheidsmaatregelen.

Daarna justifieert de NDO-firma de gebruikte radiografische techniek in functie van de kwaliteitsvereisten en de te controleren lassen/diktes waarbij het gebruik van een röntgenapparaat de voorkeur moet krijgen op het gebruik van ingekapselde radioactieve bronnen. En wanneer er toch radioactieve bronnen gebruikt moeten worden, dan dient het penetratievermogen van de gebruikte radioactieve isotoop overeen te komen met de uit te voeren niet-destructieve controle en dit om eventuele blootstellingen tijdens de werkzaamheden, alsook bij een geblokkeerde of uitgeworpen radioactieve bron zo laag mogelijk te houden.

Duur en toepassingsgebied van de rechtvaardiging:

De rechtvaardiging verwijst naar een "type opdracht" in plaats van naar een opdracht, om te vermijden dat deze telkens wanneer een klant werk bestelt, moet worden herbegonnen, opnieuw doorgestuurd, opnieuw geanalyseerd, opnieuw goedgekeurd, ... wanneer het om hetzelfde type werk/applicaties

1. Le déroulement d'un processus de justification approprié s'effectue en plusieurs étapes :

- Le client CND justifie d'abord l'utilisation de la radiographie industrielle comme technique de contrôle non destructif. Dans la plupart des cas, cette justification est élaborée avec son donneur d'ordre ;
- Le client CND en concertation avec l'entreprise CND détermine, après analyse des risques aussi bien par client que par l'entreprise CND l'endroit où sera effectué la radiographie : dans un bunker sûr, à défaut dans une infrastructure d'irradiation construite à cet effet et finalement dans tout autre endroit (domaine public y compris) mais avec une attention particulière pour les mesures de sûreté complémentaires.
- Ensuite, la société CND justifie la technique radiographique utilisée en fonction des exigences de qualité et des soudures / épaisseurs à contrôler, l'utilisation d'un appareil à rayons X devant être privilégiée à l'utilisation de sources radioactives scellées. Et si des sources radioactives doivent néanmoins être utilisées, la capacité de pénétration de l'isotope radioactif utilisé doit correspondre au contrôle non destructif à effectuer, afin de maintenir les expositions les plus basses possible pendant les travaux, ainsi qu'en cas de source radioactive bloquée ou éjectée.

Durée et étendue de la validité des justifications :

La justification se réfère un « type » de mission plutôt qu'à une mission dans le but de ne pas devoir la recommencer, re-transmettre, ré-analyser, ré-approuver, ... à chaque commande de travaux par un client, si celle-ci un se rapporte à un

gaat waarvoor de rechtvaardiging dezelfde zal zijn.

Voor wat de rechtvaardiging van de *techniek van het niet-destructief* onderzoek betreft:

Indien de rechtvaardiging gebaseerd is op een norm (§1), dan is ze van toepassing op alle gevallen die gedekt zijn door deze norm. Indien de rechtvaardiging gebaseerd is op andere vereisten, dan is het de bedoeling dat het rechtvaardigingsdocument voor de opdracht duidelijk beschrijft wat wel en wat niet gedekt is. Voor zover de risicoanalyse m.b.t. de betrokken rechtvaardiging relevant en van toepassing blijft, blijft de rechtvaardiging in verband daarmee ook geldig.

Eens de rechtvaardiging werd opgesteld, kan ze dienen voor andere gelijkaardige contracten bij verschillende klanten.

De rechtvaardiging *voor de plaats van bestraling* is gekoppeld aan een specifieke locatie/installatie. Er werd voorzien dat de geldigheidsduur voor de goedkeuring van een bunker beperkt is tot 10 jaar. Voor andere plaatsen is de geldigheid onderworpen aan een periodieke evaluatie door een deskundige erkend in de fysische controle. Deze deskundige onderzoekt en keurt eveneens de bijbehorende risicoanalyses goed (artikel 23.1.5, b), 1.) van het Algemeen Reglement).

Bovendien is de code van het welzijn op het werk van toepassing voor deze risicoanalyses, met inbegrip van hun herziening in het kader van wijzigingen van de activiteiten of installaties.

2. Een duidelijke voorkeur geven aan het gebruik van veilige bunkers:

De algemene regel is dat de niet-destructieve controle door middel van

même type de travail/d'applications pour lesquels la justification sera la même.

Pour ce qui concerne la *justification de la technique de contrôle* non destructif:

Si la justification est basée sur une norme (§1), elle s'applique à tous les cas couverts par la norme. Si la justification repose sur d'autres exigences, il est attendu que le document de justification du type de mission décrive clairement ce qui est couvert et ce qui ne l'est pas. Dans la mesure où l'étude des risques liée à la justification visée reste pertinente et reste d'application, la justification liée à celles-ci reste également valable.

Une fois la justification établie, elle peut être valable pour différents contrats similaires chez différents clients.

La justification du *lieu d'irradiation* est liée un endroit/une installation particulière. Il est prévu que la durée de validité de la certification d'un bunker soit limitée à 10 ans. Pour les autres endroits, celle-ci est soumise à l'évaluation périodique d'un expert agréé en contrôle physique, qui examine et approuve également les analyses des risques associés (article 23.1.5, b), 1.) du Règlement général).

De plus, les dispositions du code du bien-être au travail s'appliquent pour ces analyses des risques, y compris leur révision dans le cadre de modification des activités ou installations

2. Une préférence claire à l'utilisation de bunkers sûrs :

La règle générale est que le contrôle non destructif par radiographie industrielle

de industriële radiografie bij voorkeur in een veilige bunker uitgevoerd dient te worden.

Dit kan een bunker zijn op de site van de NDO-firma, de NDO-klant, of bij een derde partij. In alle gevallen moet de bunker voldoen aan de minimale veiligheidseisen van het Agentschap die in zijn technisch reglement werden vastgelegd. Dit wordt bevestigd door een conformiteitscertificaat opgesteld door een deskundige erkend in de fysische controle.

Indien het gebruik van een veilige bunker niet mogelijk is, dan wordt er na een risicoanalyse door de NDO-klant en de NDO-firma gebruik gemaakt van een bestralingsinfrastructuur op de werf van de NDO-klant, bestaande uit een gepaste vaste afscherming en afdoende veiligheidsvoorzieningen.

De laatste mogelijkheid omvat de andere gevallen, eveneens na risicoanalyse door de NDO-klant en de NDO-firma: in open lucht, op het openbaar domein, ... waar er gebruik kan worden gemaakt van verplaatsbare beschermingen. Deze categorie kan ook dringende niet geplande radiografieën omvatten.

3. Indien het gebruik van een veilige bunker niet mogelijk is, worden extra eisen opgelegd:

De NDO-klant geeft een duidelijke justificatie waarom het niet in een bunker kan.

Bovendien worden extra veiligheidsvereisten opgelegd: minimum twee radiologen en, indien nodig, dient er extra personeel voorzien te worden om de beschermingsperimeter te overwaken.

Wanneer de industriële radiografie buiten een veilige bunker en buiten een bestralingsinfrastructuur plaatsvindt, dan dient er in de risicoanalyse door de NDO-klant en de NDO-firma

doit être effectué de préférence dans un bunker sûr.

Il peut s'agir d'un bunker sur le site de l'entreprise CND, du client CND ou d'un tiers. Dans tous les cas, le bunker doit répondre aux exigences minimales de sûreté fixées par l'Agence dans son règlement technique. Ceci est attesté par un certificat de conformité établi par un expert agréé en contrôle physique.

Si l'utilisation d'un bunker sûr n'est pas possible, après analyse des risques aussi bien par le client que par l'entreprise CND, il sera fait usage d'une infrastructure d'irradiation sur le chantier du client CND, composée de blindages fixes adaptés et de dispositifs de sûreté appropriés.

La dernière possibilité comprend les autres cas, aussi après analyse des risques aussi bien par le client que par l'entreprise CND : à ciel ouvert, sur le domaine public, ... où il sera fait usage de protections déplaçables. Cette catégorie peut aussi couvrir les radiographies urgentes non-planifiées.

3. Si l'utilisation d'un bunker sûr n'est pas possible, les exigences supplémentaires sont imposées :

Le client CND apporte une justification claire du pourquoi ce n'est pas possible.

De plus, des exigences de sûreté supplémentaires sont imposées : minimum deux radiologues et si nécessaire, du personnel supplémentaire doit être prévu pour surveiller le périmètre de protection.

Si la radiographie industrielle a lieu hors d'un bunker sûr et hors d'une infrastructure d'irradiation, une analyse des risques du client CND et de

nadrukkelijk onderzocht te worden welke extra veiligheidsmaatregelen er moeten worden getroffen.

Wanneer de industriële radiografie op een openbare plaats waar de burgemeester het toezicht kan uitoefenen wordt gepland, of een impact kan hebben op deze plaats, zal de NDO-klant de burgemeester van de betrokken gemeente hiervan op voorhand op de hoogte brengen en hem eventuele veiligheidsmaatregelen voorstellen (bv. afsluiten van een straat). De burgemeester kan dan zijn gezag uitoefenen voor de veiligheid van de bevolking.

De NDO-klant wordt verantwoordelijk voor een deel van het justificatieproces en ook voor de omstandigheden waarin de radiologen van de NDO-firma zullen werken. Deze omstandigheden moeten veilig werk kunnen waarborgen.

Het is evident dat het zowel voor de veiligheid als voor een vlotte organisatie van de werken positief is dat de NDO-klant en de NDO-firma proactief de nodige informatie met elkaar uitwisselen, overleg plegen, eventuele bijsturingen doen en uiteindelijk duidelijke afspraken maken.

Risicoanalyse

Iedere werkgever moet, in overeenstemming met de Wet en de Code op het Welzijn op het werk, de nodige maatregelen en middelen om zijn werknemers te beschermen bij het uitvoeren van hun werk voorzien en implementeren. Deze middelen zijn het resultaat van een geïntegreerde risicoanalyse, waarbij alle op de werkplaats aanwezige risico's in aanmerking worden genomen.

De NDO-klant is in de regel geen nucleaire exploitant en zijn risicoanalyse is eerder toegespitst op de "klassieke" risico's. Hij moet echter ook rekening houden met de radiologische risico's wanneer hij een

l'entreprise CND aura déterminé les moyens de sûreté complémentaire à mettre en œuvre.

Si de la radiographie industrielle est planifiée dans un lieu public où le bourgmestre peut exercer la surveillance ou si elle peut avoir un impact sur un tel lieu, le client CND prévient à l'avance le bourgmestre de la commune concernée et lui propose des mesures de sûreté éventuelles (ex : fermeture d'une rue). Le bourgmestre peut alors exercer son autorité pour la sécurité de la population.

Le client CND devient responsable d'une partie du processus de justification ainsi que des conditions dans lesquelles les radiologues de l'entreprise CND travailleront. Ces conditions doivent garantir un travail sûr.

Il est évident qu'il est positif à la fois pour la sûreté et pour une organisation harmonieuse des travaux que le client CND et l'entreprise CND échangent entre eux de manière proactive les informations nécessaires, se consultent, procèdent aux ajustements nécessaires et finalement concluent des accords clairs.

Analyse des risques

Chaque employeur doit, en vertu de la Loi et du Code sur le Bien-être au travail, prévoir et mettre en place des mesures et moyens pour protéger ses travailleurs dans l'exécution de leur travail. Ces moyens résultent d'une analyse des risques intégrée, qui considère tous les risques présents sur le lieu de travail.

Le client CND n'est généralement pas un exploitant nucléaire, et son analyse des risques est plutôt centrée sur les risques « classiques ». Il doit cependant également considérer des risques radiologiques s'il fait appel à une entreprise CND pour effectuer des travaux de radiographie sur son site.

beroep doet op een NDO-firma om een radiografie op zijn site te laten uitvoeren. De NDO-firma kent de risico's gelinkt aan industriële radiografie (ioniserende straling) goed en is ermee vertrouwd. De NDO-firma zal daarnaast ook rekening moeten houden met de klassieke risico's die specifiek zijn voor de plaats (bij de klant) waar hij de industriële radiografie gaat uitvoeren.

De NDO-klant en de NDO-firma moeten de volgende informatie uitwisselen:

- De NDO-klant informeert de NDO-firma over de risico's die voortkomen uit zijn activiteiten: bv. de aanwezigheid van zwaar materiaal dat op de ioniserende stralingsbron kan vallen,...
- De NDO-firma informeert de NDO-klant over de risico's van de ioniserende straling bij de uitvoering van de industriële radiografie, waardoor hij bijvoorbeeld 's nachts kan werken om gelijktijdige werkzaamheden te vermijden.

Een goed overleg en samenwerking tussen de NDO-firma en de NDO-klant zijn dus noodzakelijk. Wanneer de klant niet alle informatie die nodig is voor de risicoanalyse aan de NDO-firma verstrekt, dan zal de NDO-firma de opdracht weigeren.

Wanneer een goed risicobeheer niet uitgevoerd wordt, of onmogelijk is, dan kan de NDO-firma de rechtvaardiging van de bestralingslocatie door de NDO-klant niet aanvaarden. De NDO-firma zal dan de opdracht weigeren.

Tenslotte dient opgemerkt te worden dat elke risicoanalyse m.b.t. de stralingsbescherming van de NDO-firma onderworpen is aan de verificatie en de goedkeuring door de deskundige erkend in de fysische controle en dit in toepassing van artikel 23.1.5.b) 1. van het Algemeen Reglement.

L'entreprise CND gère habituellement et connaît bien les risques présentés par la radiographie industrielle (rayonnements ionisants). L'entreprise CND devra aussi considérer des risques classiques spécifiques du lieu (chez le client) où il va effectuer de la radiographie industrielle.

Le client et l'entreprise CND sont tenus d'échanger des informations :

- Le client CND informe l'entreprise CND des risques apportés par ses activités : par exemple présence d'un équipement lourd présentant un risque de chute sur la source de rayonnements ionisants, ...
- L'entreprise CND informe le client CND des risques apportés par les rayonnements ionisants lors de l'exécution de radiographie industrielle, qui lui permettra par exemple de travailler de nuit pour éviter les coactivités.

Une bonne concertation et collaboration entre l'entreprise CND et son client est donc nécessaire. Si le client ne fournit pas toutes les informations nécessaires à l'analyse des risques de l'entreprise CND, celle-ci devra refuser la mission.

Si une bonne gestion des risques n'est pas réalisée ou est impossible, la justification par le client CND du lieu d'irradiation ne peut être acceptée par l'entreprise CND. Celle-ci refusera alors la mission.

Il est finalement à remarquer que toute analyse des risques orientée radioprotection de l'entreprise CND, est soumise à l'examen et l'approbation de l'expert agréé en contrôle physique en vertu de l'article 23.1.5.b) 1. du Règlement général.

Voor vaste bestralingslocaties (bunkers en bestralingsinfrastructuren) is het niet nodig om bij elke opdracht op deze locaties een risicoanalyse uit te voeren of te actualiseren.

Deze locaties zullen namelijk een onderzoek, een inbedrijfstelling, een initiële werkplaatsrisicoanalyse en periodieke controles ondergaan hebben. In tegenstelling tot de risicoanalyses van NDO-klanten moeten deze locaties worden behandeld als "klassieke" werkplekken waar de risicoanalyse moet worden bijgewerkt volgens een bepaalde interne frequentie, bij eventuele incidenten/ongevallen en bij wijzigingen.

De NDO-klant dient de keuze tussen deze twee locaties dan enkel te verantwoorden op basis van haalbaarheid en andere technische punten.

Voor andere bestralingslocaties (open, openbare plaatsen, enz.) moet uiteraard voor elke opdracht een risicoanalyse worden uitgevoerd en verstrekt door de NDO-klant.

3. Artikelsgewijze bespreking

In het besluit en zijn technisch reglement wordt systematisch de term industriële radiologen gebruikt om het onderscheid met de medische radiologen duidelijk te maken.

Artikelen 1 en 2. Toepassingsgebied en definities

Er zijn een groot aantal laswerken/werkstukken, zoals bijvoorbeeld testlaswerken in het kader van de certificering van een lasser, die voldoende compact zijn om door middel van een röntgentoestel in een volledig afgesloten en afgeschermd kast, ontoegankelijk voor personen, te worden gecontroleerd. Om deze werkwijze verder te promoten wordt deze praktijk uitgesloten van het toepassingsgebied van dit besluit, wat betekent dat deze voorschriften niet van toepassing zijn bij het gebruik van afgeschermd kasten.

Pour les lieux fixes d'irradiations (bunkers et infrastructures d'irradiations) il n'est pas nécessaire qu'une analyse de risques soit faite ou mise à jour à chaque mission dans ces lieux.

De fait, ces lieux auront subi un examen, une mise en service, une analyse de risques du lieu de travail initiale et de plus des contrôles périodiques. Par rapport aux analyses des risques des clients CND, ces lieux doivent être traités comme des lieux de travail "classique" où l'analyse de risques doit être mise à jour selon une certaine fréquence interne, lors d'éventuels incidents/accidents et lors de modifications. Le client CND devrait alors seulement justifier le choix entre ces deux lieux sur base de la faisabilité et des autres points techniques.

Pour les autres lieux d'irradiations (ouvert, endroits public, ...), une analyse de risques doit bien sûr être faite et fournie par le client CND à chaque mission.

3. Discussion des articles

L'arrêté et son règlement technique utilisent systématiquement le terme de radiologue industriel afin de faire la distinction avec les médecins radiologues.

Articles 1 et 2. Champ d'application et définitions

Il existe un grand nombre de soudures/pièces, telles que par exemple des soudures d'essai dans le cadre de la certification d'un soudeur, qui sont suffisamment compactes pour être contrôlées avec un appareil émettant des rayons X dans une armoire totalement fermée et blindée inaccessible aux personnes. Afin de promouvoir davantage cette méthode, cette pratique est exclue du champ d'application de cet arrêté, du fait que les prescriptions ne sont pas utiles pour l'utilisation d'armoires totalement blindées.

Naast de definities in het Algemeen Reglement worden verschillende definities gegeven die specifiek zijn voor industriële radiografie.

Artikel 3 t.e.m. 5 (afdeling 1: Rechtvaardigingen)

Het is belangrijk om erop te wijzen dat de NDO-klant de industriële radiografie aanvraagt en aldus de primaire verantwoordelijkheid draagt voor de justificatie van de gebruikte NDO-controletechniek. In het geval van de fabricage van werkstukken vraagt hij bijvoorbeeld een niet-destructieve controle d.m.v. een industriële radiografie aan om de kwaliteit van zijn product te bewijzen voor zijn opdrachtgever.

Deze regelgeving impliceert ook dat de NDO-klant vanaf het begin van de ontwerpfase over de niet-destructieve controle nadenkt, zodat alternatieve controletechnieken gebruikt kunnen worden.

Wanneer de niet destructieve controle via industriële radiografie opgelegd wordt door een normering of wetgeving, dan geldt deze als justificatie.

De NDO-klant kan eisen hebben die verder gaan dan de industriële norm die van toepassing is, op basis van een risicoanalyse waarin bijvoorbeeld rekening wordt gehouden met risico's van een andere aard dan deze die in de norm in aanmerking worden genomen, of die verband houden met het risico en de gevolgen van het falen van niet gecontroleerde onderdelen, wat zijn verzoek voor een industriële radiografie zal rechtvaardigen.

Het gebruik van veilige bunkers voor industriële radiografie geniet duidelijk de voorkeur.

Het gebruik van een veilige bunker is in elk geval vereist voor alle radiografieën van werkstukken die minder dan 500 kg wegen

En complément des définitions du Règlement général, diverses définitions spécifiques à la radiographie industrielle sont apportées.

Articles 3 à 5 (section 1 Justifications)

Il est important de souligner que le client CND demande la radiographie industrielle et donc assume la responsabilité première de la justification de la technique de contrôle CND utilisée. Dans le cas de la fabrication de pièces, par exemple, il demande un contrôle non destructif par radiographie industrielle pour prouver la qualité de son produit à son donneur d'ordre.

Cette réglementation implique aussi que le client CND envisage les contrôles non destructifs dès le début de la phase de conception, afin que des techniques de contrôle alternatives puissent être utilisées.

Si le contrôle non destructif par radiographie industrielle est requis par une norme ou une législation, celle-ci tient lieu de justification.

Le client CND peut avoir des exigences supérieures à la norme industrielle applicable, sur base d'une analyse de risque considérant par exemple des risques d'autre(s) nature(s) que les risques considérés dans la norme ou liés au risque et aux conséquences de la défaillance de pièces non-contrôlées, qui justifiera sa demande de radiographie industrielle.

L'utilisation de bunkers sûrs pour effectuer la radiographie industrielle est nettement préférée.

L'utilisation d'un bunker sûr est en tous cas requis pour toutes les radiographies de pièces d'un poids inférieur à 500Kg et d'une

en binnen een volume van een kubieke meter passen, wat overeenstemt met voorwerpen die kunnen worden losgemaakt met een vorklift, behalve indien deze (vaste) werkstukken reeds geïntegreerd zijn in een bestaande installatie of uitrusting. Deze kwalificatie "bestaande" betekent dat dit (in het algemeen) over herstellingen gaat en niet over nieuwe installaties of uitrustingen die rechtstreeks van de productielijn komen.

Door van de grote verscheidenheid aan controles die uitgevoerd kunnen worden, is het niet altijd mogelijk om een radiografische controle van een werkstuk in een bunker uit te voeren omwille van het gewicht, de grootte, de manipuleerbaarheid, of andere kenmerken. In deze gevallen zal, na de risicoanalyse door de NDO klant en de NDO firma, de voorkeur worden gegeven aan bestralingsinfrastructuren met beperkte veiligheidsmiddelen en een vaste afscherming om de ioniserende straling van de radiografieën af te zwakken. Deze bestralingsinfrastructuren worden bij de NDO-klant - of diens opdrachtgever - geïnstalleerd. Het gebruik van dergelijke infrastructuren is niet toegestaan bij NDO-firma's.

In bepaalde gevallen is de installatie van een vaste bestralingsinfrastructuur technisch niet haalbaar: kenmerken van de te controleren werkstukken/installatie, werf op een voor het publiek toegankelijke plaats, dringende onvoorziene herstelling, In deze gevallen kan de radiografie op om het even welke andere plaats worden uitgevoerd na risicoanalyse door de NDO-klant en de NDO firma, mits bijzondere aandacht voor extra veiligheidsmaatregelen (bijvoorbeeld het uitvoeren van radiografieën 's nachts wanneer er niemand aanwezig is).

Wanneer de industriële radiografie correct geïntegreerd is, moet eerst worden gedacht aan röntgentoestellen. Hoewel de

taille inférieure à un mètre cube, ce qui correspond aux objets pouvant être délacés avec un chariot élévateur, sauf si ces pièces sont déjà intégrées (fixées) à une installation ou un équipement existant. Ce qualificatif « existant » signifie que ce sont (en général) des opérations de réparation et non des nouvelles installations ou équipements sortant des lignes de fabrication.

En raison de la grande variété de contrôles qui peuvent être effectués, il n'est pas toujours possible d'effectuer le contrôle radiographique d'une pièce dans un bunker, en raison du poids, de la taille, de la manipulabilité, ou autres caractéristiques de celle-ci. Dans ces cas, après analyse des risques par le client CND et l'entreprise CND, la préférence sera donnée à des infrastructures d'irradiation comprenant des dispositifs de sûreté limités et des blindages fixes pour atténuer les rayonnements ionisants dus aux radiographies. Ces infrastructures d'irradiation seront installées chez le client CND ou son donneur d'ordre. L'usage de telles infrastructures ne sont pas permises chez les entreprises CND.

Dans certains cas, la mise en place d'une infrastructure fixe d'irradiation n'est pas techniquement faisable : caractéristiques de la pièce/installation à contrôler, chantier dans un endroit accessible au public, réparation urgente imprévue, Dans ces cas, la radiographie pourra être effectuée dans tout autre endroit après analyse des risques par le client CND et l'entreprise CND, et avec une attention particulière pour les mesures de sûreté complémentaires à prendre (par exemple effectuer les radiographies la nuit quand il n'y a personne de présent).

Si la radiographie industrielle est correctement justifiée, il faut d'abord envisager les appareils à rayons X. Bien que

mogelijke dosisdebieten hoger kunnen zijn in vergelijking met het gebruik van ingekapselde radioactieve bronnen, valt de problematiek van de permanente afscherming, het risico op een uitgeworpen of geblokkeerde bron, beveiliging (diefstal, verlies), transport van radioactieve bronnen, verlies van controle van een radioactieve bron bij eventueel faillissement, ... weg. Wanneer er door technische beperkingen (omgeving, ...) geen röntgentoestellen gebruikt kunnen worden, dient gebruik gemaakt te worden van isotopen met de laagst mogelijke stralingsenergie. In volgorde van voorkeur betekent dit bijvoorbeeld Se-75, Ir-192 en dan Co-60. De bedoeling is dat de energie van de gammastraling zo laag mogelijk is, zodat de beschermingsperimeter kleiner kan worden gehouden en eventuele bronrecuperaties eenvoudiger zijn voor wat betreft het dosistempo.

De isotopen die voor de gammagrafie moeten worden gebruikt, worden niet vermeld in het besluit, aangezien er andere isotopen in de toekomst mogelijk kunnen zijn, of er isotopen kunnen wegvallen. Zo werd in het verleden regelmatig Cs-137 gebruikt, maar dit wordt momenteel niet meer gebruikt in België. Er heeft recent in België tevens een verschuiving van het gebruik van hoofdzakelijk Ir-192 naar Se-75 plaatsgevonden. In andere landen wordt Yb-169, dat vanwege zijn lage gamma-energie ingezet kan worden voor zeer dunwandige voorwerpen, gebruikt. In dit kader wordt eveneens verwezen naar het gebruik van digitale radiografie (DR) en "close proximity" radiografie.

Een bunker die voldoet aan de veiligheidsvoorschriften opgenomen in het besluit en in het technisch reglement, biedt volgende voordelen:

- het nemen van radiografische opnames wordt intrinsiek veilig doordat de bunker als een veiligheidsmiddel beschouwd kan worden;
- minder transporten van radioactieve bronnen;

les débits de dose possibles puissent être plus importants par rapport à l'utilisation de sources radioactives scellées ; les problèmes de blindage permanent, le risque de source éjectée ou bloquée, de sécurité (vol, perte), de transport des sources radioactives, de perte de contrôle d'une source en cas de faillite éventuelle, ... sont éliminés. Si, en raison de limitations techniques (environnement, ...), les appareils à rayons X ne peuvent pas être utilisés, des isotopes ayant la plus faible énergie de rayonnement possible doivent être utilisés. Par ordre de préférence, cela signifie, par exemple, le Se-75, l'Ir-192 puis le Co-60. L'intention est que l'énergie du rayonnement gamma soit aussi bas que possible afin que le périmètre de protection puisse être moins étendu et que les récupérations éventuelles de source soient plus simples en termes de débit de dose.

Les isotopes à utiliser pour la gammagraphie ne sont pas mentionnés dans l'arrêté car d'autres isotopes seront possibles dans le futur ou certains isotopes seront peut-être abandonnés. Par exemple, le Cs-137 était régulièrement utilisé par le passé, mais il n'est actuellement plus autorisé en Belgique. Il y a également eu récemment en Belgique un passage de l'utilisation principalement d'Ir-192 au Se-75. Dans d'autres pays, le Yb-169, qui, en raison de sa faible énergie gamma, peut être envisagé pour des objets à parois très minces, est utilisé. Dans ce contexte, il est également fait référence à l'utilisation de la radiographie digitale (DR) et de la radiographie « de proximité ».

Un bunker conforme aux prescriptions de sûreté reprises dans l'arrêté et dans le Règlement technique, offre les avantages suivants :

- la prise d'images radiographiques devient intrinsèquement sûre car le bunker peut être considéré comme un dispositif de sûreté ;
- moins de transports de sources radioactives;

- kostenbesparing voor de NDO-firma doordat de radiografische opnames door één radioloog uitgevoerd kunnen worden.

Artikel 6 t.e.m. 8 (afdeling 2: Verantwoordelijkheden)

Verder moeten er door de NDO-klant contactpersonen worden aangeduid om de vereiste informatie aan de radiologen te verstrekken. Deze personen moeten tevens bereikbaar zijn in geval van problemen. Hierbij dient aandacht besteed te worden bij nachtelijke controles, of controles in het weekend en aan het specifieke probleem van de onderaanneming, vaak op meerdere niveaus. Zo kan een klant bijvoorbeeld een constructiebedrijf in dienst nemen om een installatie te bouwen. Deze constructeur maakt vervolgens gebruik van een lasfirma. Deze lasfirma huurt vervolgens de NDO-firma in om de nodige controles uit te voeren. Het is de taak van die contactpersoon om als verbindingspersoon op te treden tussen de NDO-firma en de verantwoordelijke werkgever van de site waar de radiografie wordt uitgevoerd.

Om dezelfde reden van mogelijke ketens van onderaanneming, wordt de plaats waar de industriële radiografie wordt uitgevoerd in het besluit "werf" genoemd. De klant die een beroep doet op de NDO-firma is niet noodzakelijk de eigenaar/verantwoordelijke/uitbater van de locatie/site.

Artikel 7 geeft duidelijk aan dat de verantwoordelijkheid voor de evaluatie van de relevantie van de justificatie, (NDO-techniek en bestralingslocatie) geleverd door de NDO-klant, bij de vergunde onderneming (NDO-firma) ligt.

Als één van deze justificaties waarvan sprake in afdeling 1, niet terecht blijken, meldt de NDO-firma dit aan de NDO-klant teneinde de opdracht bij te sturen. Stuurde de NDO-klant de opdracht niet bij tot een opdracht met aanvaardbare justificaties, dan weigert de NDO-firma de opdracht.

- économies de coûts pour l'entreprise CND car les clichés radiographiques peuvent être réalisés par un seul radiologue.

Articles 6 à 8 : (section 2 : Responsabilités)

Des personnes de contact doivent être désignées, par le client CND pour fournir les informations nécessaires aux radiologues. Ces personnes doivent également être disponibles en cas de problème. Il faut y prêter attention pour les contrôles de nuit ou pendant les week-ends. Une attention particulière doit être portée au problème spécifique de la sous-traitance, souvent en plusieurs niveaux. Par exemple, un client contracte une entreprise de construction pour construire une installation. Ce constructeur fait alors appel à une entreprise de soudage. Cette entreprise de soudage s'adresse ensuite à l'entreprise CND pour effectuer les contrôles nécessaires. Il incombera à cette personne de contact d'assurer la liaison entre l'entreprise CND et l'employeur responsable du site où aura lieu la radiographie industrielle.

Pour cette même raison de chaînes possibles de sous-traitance, l'endroit où s'effectue la radiographie industrielle est appelé « chantier » dans l'arrêté, le client qui sollicite la firme CND n'étant pas nécessairement le propriétaire/responsable/exploitant de l'endroit/du site.

L'article 7 indique clairement que la responsabilité d'évaluer la pertinence de la justification (technique CND et lieu d'irradiation) fournie par le client CND appartient à l'entreprise autorisée (entreprise CND).

Si l'une de ces justificaties visées à la section 1 s'avère incorrecte, l'entreprise CND le signalera au client CND afin d'adapter la mission. Si le client CND n'adapte pas la mission à une mission avec des justificaties acceptables, l'entreprise CND refusera la mission.

De taken die voorheen aan de "supervisor" werden toegewezen, worden nu toevertrouwd aan de NDO-firma. In een open gebied waar weinig of geen personen van het publiek aanwezig zijn, is er een kleiner risico op bestraling vergeleken met radiografische opnames in een drukke winkelstraat. Wanneer er een aanzienlijk risico bestaat op blootstelling van personen van het publiek, m.a.w. moeilijkheden bij de organisatie van de werf, de overwaking, een drukke plaats, zoals een winkelstraat, is het mogelijk nodig dat er een bijkomende werfinspectie wordt uitgevoerd.

Artikelen 9 t.e.m. 12 (Afdeling 3: Bijkomende verplichtingen en taken).

Omdat er in het kader van de justificatie en de opvolging van de werkzaamheden van radiologen (zoals uitvoeren van audits) wel een bepaalde kennis van de praktijk van industriële radiografie vereist is, wordt aan het hoofd van de dienst voor fysische controle van een NDO-firma een bijkomende vereiste van drie jaar ervaring op het gebied van de stralingsbescherming m.b.t. de industriële radiografie opgelegd.

Het melden van bijna-ongevallen of gevaarlijke situaties (zoals werknemers van de NDO-klant of de werkgever van de site of zijn onderaannemers die de beschermingsperimeter niet respecteren) aan het Agentschap is niet verplicht, maar de radioloog kan beslissen om de werkzaamheden niet uit te voeren of stop te zetten omdat de situatie niet toelaat om de opnames veilig uit te voeren. De reden van deze beslissing dient aan het hoofd van de dienst voor fysische controle alsook aan de contactpersoon gemeld te worden.

Bijkomend mogen de radiologen, in geval van incidenten/ongevallen, enkel bepaalde handelingen (volgens procedure) uitvoeren: nakijken van de perimeter en eventueel vergroten, perimeter overwaken en contacteren van het interventieteam, NDO-klant, ... Het overige, zoals de

Les tâches précédemment assignées au « superviseur » sont maintenant confiées à l'entreprise CND. Dans une zone à ciel ouvert, où peu ou pas de personnes du public sont présentes, le risque d'irradiation est plus limité par rapport à des clichés radiographiques dans une rue commerçante animée. Dans une rue commerçante animée, il peut être nécessaire de procéder à une inspection supplémentaire du chantier, lorsqu'il y a un risque significatif d'exposition de personnes du public, c.à.d. avec des difficultés d'organisation du chantier, de surveillance, lieu fort fréquenté.

Articles 9 à 12 (section 3 Obligations et taches supplémentaires)

Du fait qu'une certaine connaissance de la pratique de la radiographie industrielle est requise dans le cadre de la justification et du suivi des activités des radiologues (comme la réalisation d'audits), une exigence de de trois ans d'expérience dans le domaine de la radioprotection en ce qui concerne la radiographie industrielle est demandée au chef du service de contrôle physique d'une entreprise CND.

La notification de presque accidents ou de situations dangereuses (comme des travailleurs du client CND ou de l'employeur responsable du site ou ses sous-traitants qui ne respectent pas le périmètre de protection) à l'Agence n'est pas requise, mais le radiologue peut décider de ne pas effectuer ou d'arrêter les travaux parce que la situation ne permet pas de réaliser des clichés en toute sécurité. Les raisons de cette décision doivent être communiquées au chef du service de contrôle physique ainsi qu'à la personne de contact.

De plus, en cas d'incidents/accidents, les radiologues ne peuvent effectuer que certaines actions (selon procédure) : vérification du périmètre et éventuellement agrandissement de celui-ci, surveillance du périmètre et prise de contact avec l'équipe d'intervention, le client CND, ... Le reste,

recuperatie van bronnen en de verdere afhandeling van het incident/ongeval, dient door het interventieteam uitgevoerd te worden.

Er wordt geen onderscheid meer gemaakt tussen de assistent- en hoofdradiologen zoals nu in de vergunningsvoorwaarden.

Het FANC eist niet dat de radiologen tewerkgesteld zijn bij het NDO-bedrijf op basis van een vast contract.

Het is denkbaar dat gedurende (tijdelijke) drukke perioden, het NDO-bedrijf beroep doet op extern interim-personeel of personeel met een tijdelijk contract. Toch dienen deze werknemers te voldoen aan de vereisten inzake opleiding in de stralingsbescherming, zoals wettelijk bepaald en worden de opnames steeds uitgevoerd onder de verantwoordelijkheid van de fysieke controle van het NDO-bedrijf:

- De terbeschikkingstelling van interim-personeel door het NDO-bedrijf dient gedocumenteerd te worden.
- De interim-radiologen dienen de werkprocedures van het NDO-bedrijf te kennen en toe te passen.
- Ze dienen voldoende vertrouwd te zijn met de radiografietoestellen en/of -installaties van het NDO-bedrijf.
- Ze dienen de incident- en ongevalsprocedures te kennen en toe te passen.
- Ze zijn vertrouwd met de organisatie van het NDO-bedrijf.
- Ze rapporteren en werken onder het gezag van de hiërarchie van het NDO-bedrijf en zijn dienst voor fysieke controle.

Het FANC eist dat het NDO-bedrijf zelf de verantwoordelijkheid opneemt voor de uitgevoerde radiografiewerken en geen beroep doet op onderaannemers.

Uit inspecties uitgevoerd door het Agentschap blijkt immers dat de uitvoering van de verschillende deeltaken, zoals de voorbereiding (positionering collimator, film aanbrengen, ...), de manipulatie van

telle que la récupération des sources et le traitement ultérieur de l'incident / accident doit être effectuée par une équipe d'intervention.

Il n'y a plus de distinction faite entre les radiologues adjoints et les chefs radiologues comme c'est le cas dans les conditions d'autorisation actuelles.

L'AFCN n'exige pas que les radiologues soient liés par un contrat de travail à durée indéterminé avec l'entreprise CND.

Il est concevable qu'en cas de surcharge (temporaire) de travail, l'entreprise CND fasse appel à du personnel intérimaire externe ou avec un contrat de travail à durée déterminée. Cependant, ce personnel doit satisfaire aux exigences de formation en radioprotection réglementairement définies, et du fait que la prise de clichés s'effectue sous la responsabilité du contrôle physique de l'entreprise CND :

- La mise à disposition de l'entreprise CND de radiologues intérimaire est documentée.
- Les radiologues intérimaires connaissent et appliquent les procédures de travail de l'entreprise CND.
- Ils sont suffisamment familiarisés avec les appareils et/ou installations de radiographie utilisés par l'entreprise CND.
- Ils connaissent et appliquent les procédures à respecter en cas d'incident/accident.
- Ils connaissent l'organisation de l'entreprise CND.
- Ils rendent compte à la hiérarchie de l'entreprise CND et à son service de contrôle physique, et travaillent sous l'autorité de celle/celui-ci.

L'AFCN demande que l'entreprise CND assume elle-même ses responsabilités et ne fasse pas appel à des sous-traitants pour l'exécution des radiographies.

Des inspections réalisées par l'Agence, il ressort que les différentes tâches partielles telles que la préparation (positionnement du collimateur, application de films, ...), la manipulation de la source, la vérification du

de bron, het controleren van de perimeter, ... omwille van verschillende redenen (organisatie werf, toegankelijkheid werkplaats (hoogte, ...), opleiding van collega's, ...) uitgevoerd kan worden door verschillende radiologen. Om die reden is het onderscheid van de taken en verantwoordelijkheden tussen de hoofd- en assistent-radioloog geschrapt.

De NDO-firma moet echter wel op elke werf een radioloog aanwijzen die de verantwoordelijkheden van de agent voor stralingsbescherming, in de zin van artikel 23.1.5 a) van het Algemeen Reglement, op zich neemt. Deze radioloog heeft een passende opleiding genoten (artikel 30.4 van het Algemeen Reglement).

Dit besluit voorziet dat er binnen de eigen NDO-firma een noodinterventieteam dient te zijn dat te allen tijde oproepbaar moet zijn wanneer er een industriële radiografie uitgevoerd wordt.

Verder werd de organisatie en opleiding van het interventieteam, alsook de uitvoering van de noodinterventies zelf verder uitgewerkt. Een belangrijk aandachtspunt hierbij is dat het noodinterventieteam de deskundige erkend in de fysische controle verplicht dient te contacteren en dat deze zijn voorafgaand akkoord (op zijn minst mondeling) voor de interventie dient te geven.

Artikelen 13 en 14 (afdeling 4: Opleidingen)

De opleiding van de radiologen werd eveneens herzien. Het huidige systeem in de vergunningsvoorwaarden voorziet in de goedkeuring van de opleiding (inhoud en praktische organisatie) door het Agentschap. Deze taak is nu toegewezen aan de deskundige erkend in de fysische controle volgens artikel 23.1.5, b), 2., g van het Algemeen Reglement. Bovendien werden de inhoud en tijdsbesteding grondig gewijzigd om aan de NDO-firma toe te laten een kwalitatieve opleiding te organiseren. Bovendien is uit inspecties gebleken dat de huidige voorziene

périmètre, ... pour diverses raisons (organisation du site, accessibilité du lieu de travail (hauteur, ...), la formation des collègues, ...) peuvent être effectuées par différents radiologues. Pour cette raison, la distinction des tâches et responsabilité entre chef radiologue et radiologue assistant a été supprimée.

Cependant, l'entreprise CND devra désigner, sur chaque chantier, un radiologue qui endossera les responsabilités d'agent de radioprotection, au sens de l'article 23.1.5 a) du Règlement général. Ce radiologue aura reçu la formation adéquate (article 30.4 du Règlement général).

Cet arrêté stipule qu'au sein d'une entreprise CND, il doit y avoir une équipe d'intervention d'urgence appelable en permanence pendant l'exécution de radiographie industrielle.

En outre, l'organisation et la formation de l'équipe d'intervention ainsi que la mise en œuvre des interventions d'urgence elles-mêmes ont été précisées. Un point d'attention important ici est que l'équipe d'intervention d'urgence est obligée de contacter l'expert agréé en contrôle physique et qu'il doit donner son accord préalable (au minimum verbal) pour l'intervention.

Articles 13 et 14 (section 4 : Formations)

La formation des radiologues a également été revue. Le système actuel des conditions d'autorisation prévoit l'approbation de la formation (contenu et organisation pratique) par l'Agence. Cette tâche est maintenant confiée à l'expert agréé en contrôle physique, en vertu de l'article 23.1.5, b), 2., g. du Règlement général. De plus, le contenu et la durée ont été fondamentalement modifiés pour permettre à l'entreprise CND d'organiser une formation qualitative. En outre, les inspections ont montré que la formation de 16 heures actuellement prévue est difficile à organiser

opleiding van 16 uur moeilijk te organiseren is en blijkt dat deze voor nieuwelingen vaak te moeilijk is. Om die reden werd er voorzien in een initiële opleiding van 4 uur waarin de basis van de praktische stralingsbescherming uitgelegd dient te worden aan de radioloog in opleiding. Indien deze persoon verder tewerkgesteld zal worden als radioloog, dan dient zijn initiële opleiding binnen de drie maanden vervolledigd te worden met een opleiding als agent voor de stralingsbescherming, zoals voorzien in artikel 30.4 van het Algemeen Reglement en het bijbehorend technisch reglement van het FANC. Dit laat NDO-bedrijven toe de opleiding voor verschillende kandidaat-radiologen te groeperen en zo efficiënter te werken. Tijdens deze periode mag deze persoon assisteren (voorbereiding werf, filmen vervangen, controleren perimeter), maar mag hij/zij geen manipulaties van radioactieve bronnen en röntgentoestellen uitvoeren.

Wanneer een radioloog de volledige opleiding doorlopen heeft, kan hij de taken opgenomen in artikel 23.1.5 a) van het Algemeen Reglement voor industriële radiografie op een werf uitvoeren.

Artikel 14 beschrijft de opleiding van de leden van het noodinterventieteam.

De leden van een noodinterventieteam zijn ervaren (ex)radiologen (2 jaar anciënniteit) zonder nog noodzakelijk als industrieel radioloog actief te zijn. Hun vorming zal voornamelijk gericht zijn op het oefenen van interventies volgens de vooraf vastgestelde procedures. Deze praktijkvorming duurt minimaal 8 uur. Een continue vorming wordt voorzien.

Artikel 15 (Afdeling 5: Radiografietoestellen) beschrijft een aantal algemene aandachtspunten voor radiografietoestellen:

- de bronherladingen;

et qu'elle est souvent trop difficile pour les nouveaux arrivants. Pour cette raison, une formation initiale de 4 heures est dispensée pendant laquelle les bases de la radioprotection pratique doivent être expliquées au radiologue en formation. Si cette personne continue à être employée comme radiologue, sa formation initiale devra être complétée dans les trois mois par une formation d'agent de radioprotection, telle que prévue à l'article 30.4 du Règlement général et son règlement technique AFCN associé. Cela permet aux entreprises CND de regrouper la formation de différents candidats radiologues et ainsi de travailler plus efficacement. Pendant cette période, cette personne peut assister (préparation du site, remplacement du film, vérifier le périmètre), mais ne peut pas effectuer de manipulations de la source radioactive ou de l'appareil à rayons X.

Quand un radiologue a suivi l'ensemble de sa formation, il est en mesure d'effectuer les tâches prévues à l'article 23.1.5 a) du Règlement général, pour la radiographie industrielle sur chantier.

L'article 14 décrit la formation des membres de l'équipe d'intervention d'urgence

Les membres d'une équipe d'intervention d'urgence sont des (ex)radiologues expérimentés (2 ans d'ancienneté), sans être encore nécessairement actifs comme radiologues. Leur formation sera essentiellement axée sur la pratique des interventions suivant les procédures préétablies. Cette formation pratique durera au minimum 8 heures. Une formation permanente est prévue.

L'article 15 (section 5: Appareils de radiographie industrielle) décrit un certain nombre de points d'attention pour les appareils de radiographie:

- le rechargement des sources;

- het onderhoud van gammagrafiecontainers zoals voorgeschreven door de fabrikant;
- het controle- en testprogramma.

- l'entretien des conteneurs de gammagraphie, tel que prescrit par le fabricant ;
- le programme de tests et de contrôles.

Artikelen 16 t.e.m. 19 (Afdeling 6: Uitvoering van industriële radiografie)

Articles 16 à 19 (Section 6 : Exécution de la radiographie industrielle)

In het algemeen beschrijft het besluit de voorbereidende handelingen die nodig zijn om de industriële radiografie in alle veiligheid uit te voeren: verificatie van dosimeters, verificatie van veiligheidsapparatuur en de goede staat/werking van radiografieapparatuur, controle van de installatie/ configuratie,

D'une manière générale, l'arrêté décrit les opérations préparatoires nécessaires afin que la radiographie industrielle puisse s'effectuer en toute sûreté : vérification des dosimètres, vérification des dispositifs de sûreté et du bon état/fonctionnement du matériel de radiographie, contrôle de l'installation/configuration,

Bij industriële radiografie in een bunker controleert de radioloog continu de ingang van de bunker om elke toegang van personen tijdens het maken van beelden te voorkomen. Bij binnendringing stopt de radioloog de industriële radiografie die bezig is.

Pour la radiographie industrielle en bunker, le radiologue vérifie constamment l'entrée de celui-ci afin d'éviter tout accès de personnes pendant la prise de clichés. En cas d'intrusion, le radiologue arrête la radiographie industrielle en cours.

De in het besluit opgegeven dosislimieten zijn uiteraard bijkomend bij de reeds bestaande dosisdebieten op de betrokken locatie, die al dan niet van natuurlijke oorsprong zijn.

Les limites de doses indiquées dans l'arrêté sont évidemment des suppléments par rapport aux débits de dose préexistants, d'origine naturelle ou non, sur le lieu concerné.

Voor de industriële radiografie buiten bunkers zullen de radiologen een beschermingsperimeter bepalen, gemarkeerd door een afbakeningslint, een gevarenlamp en het waarschuwingssignaal voor ioniserende straling, waarbuiten het dosistempo niet hoger zal zijn dan 10 tot 40 microsievert per uur, afhankelijk van de bezettingsgraad naast deze perimeter. Afschermingen kunnen worden gebruikt om aan deze dosislimieten te voldoen. Het dosistempo aan de rand van de beschermingsperimeter zal aan een specifieke meting worden onderworpen. De beschermingsperimeter zal het voorwerp uitmaken van een gepast toezicht, eventueel met de hulp van de overheid indien deze perimeter op het

Pour la radiographie industrielle hors bunker, les radiologues définiront un périmètre de protection continu, signalisé par un ruban de démarcation, une lampe de danger et le signal d'avertissement de rayonnements ionisants, à l'extérieur duquel le débit de dose ne dépassera pas de 10 à 40 μ Sv/heure, en fonction du taux d'occupation autour de ce périmètre. Des blindages peuvent être utilisés pour respecter ces limites de débits de dose. Le débit de dose en bordure du périmètre de protection fera l'objet d'une mesure spécifique.

Le périmètre de protection fera l'objet d'une surveillance adéquate, éventuellement avec l'assistance de l'autorité publique si ce périmètre est installé sur le domaine public, afin qu'aucune personne non autorisée ne

publieke domein wordt geïnstalleerd, zodat er geen onbevoegden kunnen binnendringen en dus niet onnodig worden blootgesteld.

Indien gammagrafie wordt uitgevoerd op een voor het publiek toegankelijke plaats, wordt gebruik gemaakt van Selenium-75 bronnen met een maximale activiteit van 3TBq (activiteit die vervoerd kan worden in type A containers). Wanneer er sterkere bronnen nodig zijn voor het radiografisch onderzoek, zal dit gebeuren na goedkeuring door de deskundige erkend in de fysische controle van de NDO-firma en na een voorafgaand werkbezoek door de NDO-firma. Opgemerkt dient te worden dat deze beperking voor gammagrafiebronnen geen verbod inhoudt voor het gebruik van röntgentoestellen (RX-crawlers).

Zowel bij het gebruik van een bunker of een bestralingsinfrastructuur, als voor werven waar regelmatig industriële radiografieën worden uitgevoerd, is de jaarlijkse dosisbeperking voor niet-beroepshalve blootgestelde personen vastgelegd op 300 μ Sv/jaar. Wanneer er enige twijfel bestaat dat deze limiet niet kan worden gerespecteerd, is het aan de uitbater van de bunker of de bestralingsinfrastructuur om de naleving te verifiëren, door een dosimeter aan de buitenkant van de bunker / bestralingsinfrastructuur te plaatsen, en de dosis na een gepaste meetperiode (typisch enkele maanden) te registreren.

Telkens wanneer een apparaat voor gammagrafie of een röntgenapparaat wordt benaderd, worden er metingen van het dosisdebiet uitgevoerd om zich ervan te vergewissen dat het apparaat geen ioniserende straling meer uitzendt.

Artikel 20. Tijdelijke opslag van bronnen (afdeling 7)

Dit artikel vermeldt de voorwaarden voor de tijdelijke opslag. De opslag van bronnen op een hiertoe niet-vergunde site waar de

pénètre à l'intérieur de celui-ci et donc ne soit exposée inutilement.

Si de la gammagraphie est effectuée dans un endroit accessible au public, des sources de Selenium-75 avec une activité maximale de 3TBq (activité pouvant être transportée dans des conteneurs de type A) seront utilisées. Si des sources plus puissances sont nécessaires pour l'examen radiographique, cela se fera après approbation de l'expert agréé en contrôle physique de l'entreprise CND et après visite de chantier préalable par l'entreprise CND. Il faut remarquer que cette limitation sur les sources de gammagraphie n'implique pas l'interdiction de l'utilisation d'appareils à Rayons X (RX-crawlers).

Lors de l'utilisation d'un bunker ou d'une infrastructure d'irradiation ainsi que sur les sites où la radiographie industrielle est effectuée régulièrement, une contrainte de dose annuelle pour les personnes non professionnellement exposées est fixée à 300 μ Sv / an. S'il existe un doute que cette limite ne puisse pas être respectée, il appartiendra à l'exploitant du bunker ou de l'infrastructure d'irradiation de vérifier la conformité, typiquement en plaçant un dosimètre à l'extérieur du bunker/de l'infrastructure, et en relevant la dose après une période adéquate de mesure (typiquement quelques mois).

A chaque approche d'un appareil de gammagraphie ou d'un appareil à rayons X, des mesures de débit de dose seront effectuées, afin de s'assurer que celui-ci n'émet plus de rayonnements ionisants.

Article 20. Entreposage temporaire de sources (section 7)

Cet article donne les conditions pour l'entreposage temporaire. L'entreposage de sources sur un site où aura lieu la

industriële radiografie zal worden uitgevoerd, is beperkt tot 4 maanden op een totale periode van twee jaar. Indien de voorziene opslag langer is dan deze tijdsduur, dient de NDO-klant of de verantwoordelijke van de site een vergunningsaanvraag voor een ingedeelde inrichting in bij het Agentschap, volgens de procedure voorzien in artikel 7.2 van het Algemeen Reglement in te dienen.

Relevante artikelen van het Algemeen Reglement, waaronder bijvoorbeeld artikel 5.7.3, blijven van toepassing voor de opslag van bronnen.

In de huidige vergunningen voor de industriële radiografie op werven conform artikel 5.7.2 van het Algemeen Reglement (tijdelijke werkzaamheden) is een tijdelijke opslag voor de duur van de werf op de site van een klant die hiervoor niet vergund is mogelijk, mits aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan. Het betreft echter de opslag door een NDO-firma op een werf van zijn klant waar de NDO-firma slechts weinig controle heeft. In dit besluit werd dan ook opgelegd dat de verdeling van de verantwoordelijkheden voor de opslag op locatie het voorwerp dient uit te maken van een contract tussen de betrokken partijen. Indien de NDO-klant of de verantwoordelijke van de site hiertoe vergund is, blijft de opslag van de bronnen op de site zijn volledige verantwoordelijkheid.

Artikel 21. en 22. Vergunningsaanvragen (NDO-firma)

Een vergunningsaanvraag voor gammagrafie conform artikel 7 van het Algemeen Reglement, dient een lijst van toestellen te bevatten evenals, voor elk toestel, de norm(en) waaraan deze voldoen. Voor oudere toestellen die helemaal niet voldoen aan de algemene veiligheidseisen die opgelegd worden door het FANC, heeft de aanvrager de mogelijkheid om gebruiksbepalingen voor te stellen.

radiographie industrielle, non autorisé à cet effet, est limité à 4 mois sur une période totale de deux ans. Si l'entreposage prévu est plus long que cette durée, le client CND ou le responsable du site introduira une demande d'autorisation d'établissement classé à l'Agence, suivant la procédure prévue à l'article 7.2 du Règlement général.

Il est également à mentionner que les articles pertinents du Règlement général, dont par exemple l'article 5.7.3, restent d'application pour les entreposages de sources.

Dans les autorisations actuelles pour radiographie industrielle sur chantiers délivrées conformément à l'article 5.7.2 (travaux temporaires) du Règlement général, l'entreposage temporaire est possible pendant la durée du chantier sur le site d'un client non autorisé à cet effet, sous réserve de certaines conditions. Cependant, il s'agit de l'entreposage par une entreprise CND sur un chantier de son client sur lequel l'entreprise CND n'a que peu de contrôle. Il a donc été imposé dans cet arrêté que le partage des responsabilités quant aux entreposages sur chantier fasse l'objet d'un contrat entre les parties intéressées. Si le client CND ou le responsable du site est autorisé à cet effet, l'entreposage des sources sur site reste de sa seule et entière responsabilité.

Articles 21. et 22. Demandes d'autorisation (entreprises CND)

S'il s'agit d'une demande d'autorisation relative à de la gammagraphie, en application de l'article 7 du Règlement général, la demande d'autorisation comprendra la liste des appareils, ainsi que, pour chaque appareil, la (les) norme(s) au(x)quelle(s) il satisfait. Pour des appareils anciens qui ne satisfont pas totalement aux exigences génériques de sûreté de l'AFCN, le demandeur a la faculté de proposer certaines restrictions d'utilisation de ces appareils.

Herladingen van radioactieve bronnen in gammagrafietoestellen zijn gevaarlijke operaties die specifieke aandacht vereisen. Er moet voor worden gezorgd dat deze handelingen worden uitgevoerd door gekwalificeerd en bekwaam personeel.

De berekening van de normaal te verwachten dosisbelasting is nodig om abnormale doses die industriële radiologen bij het uitvoeren van hun dagelijkse werkzaamheden kunnen oplopen, te kunnen identificeren.

Bij noodinterventies wordt de dosisberekening gebruikt om de juiste werkmethode te kunnen bepalen.

Artikel 24. Inwerkingtreding

Om een geleidelijke overgang mogelijk te maken, treedt het besluit in werking één jaar na publicatie ervan in het Belgisch Staatsblad.

Voor de toepassing van artikel 4 §3 en §4 en artikel 7 §1, waarvoor de bouw van bunkers/bestralingsinfrastructuren vereist kan zijn, wordt de overgangsperiode verlengd tot twee jaar.

4. Advies van de Raad van State

De Raad van State heeft zijn advies n° 72339 uitgebracht over het ontwerp van 8 december 2022. Alle opmerkingen van de Raad van State werden overgemaakt en het ontwerp werd in die zin aangepast. In het bijzonder legde het ontwerp een verplichting op inzake conformiteit (met mogelijkheid tot afwijking) met de ISO 3999-norm voor gammagrafietoestellen. Om gevolg te geven aan de opmerkingen n° 4 en 12 van de Raad van State, werd deze verplichting verwijderd uit het ontwerp. Geen enkele norm wordt nog opgelegd voor gammagrafietoestellen. Bij de vergunningsaanvraag, zoals ingediend bij het Agentschap door de NDO firma, zullen wel de normen waaraan de

Les rechargements des sources radioactives dans des appareils de gammagraphie sont des opérations dangereuses qui nécessitent une attention particulière. Il convient d'assurer que ces opérations sont effectuées par du personnel qualifié et compétent.

Le calcul des doses normalement attendues est nécessaire pour pouvoir identifier des doses anormales qui seraient reçues par les radiologues industriels dans l'exercice de leurs activités quotidiennes.

Pour les interventions d'urgence, le calcul de dose est utilisé pour déterminer la méthode de travail appropriée.

Article 24. Entrée en vigueur

Afin de permettre une transition progressive, l'arrêté entrera en vigueur un an après sa publication au Moniteur belge.

L'application de l'article 4 §3 et §4 et de l'article 7 §1, pouvant nécessiter l'aménagement de bunkers/infrastructures d'irradiation, la période transitoire, pour ces dispositions, est portée à deux ans.

4. Avis du Conseil d'État

Le Conseil d'État a remis son avis n° 72339 sur le projet le 8 décembre 2022. Toutes les remarques du Conseil d'État ont été adressées et le projet a été adapté en conséquence. En particulier, le projet établissait une exigence de conformité (avec dérogation possible) à la norme ISO 3999 pour les appareils de gammagraphie. Pour donner suite aux remarques n° 4 et 12 du Conseil d'État, cette exigence a été retirée du projet. Aucune norme n'est plus spécifiée pour les appareils de gammagraphie. Cependant, lors de la demande d'autorisation introduite à l'Agence par l'entreprise CND pour réaliser ses activités, celle-ci remettra la liste des normes auxquelles ses appareils satisfont. Sur base

toestellen voldoen, opgevraagd worden. Op basis van deze informatie zal het Agentschap onderzoeken of deze voldoen aan de gewenste veiligheidseisen.

de cette information, il appartiendra à l'Agence d'examiner si les appareils correspondent à ses exigences de sûreté.

Ik heb de eer te zijn,

J'ai l'honneur d'être,

Sire,

Sire,

Van Uwe Majesteit, de zeer eerbiedige, en zeer getrouwe dienaar.

De votre Majesté, le très respectueux et très fidèle serviteur.

De minister van Binnenlandse Zaken, Institutionele Hervormingen en Democratische Vernieuwing,

La ministre de l'Intérieur, des Réformes institutionnelles et du Renouveau démocratique,

Annelies VERLINDEN