

Update PRDA katern 3.2

Bijlage 1

Toevoeging van
inspecteren op afstand

Eric van Broekhoven – WG/T
NDE specialist – LRQA Nederland BV

Inspectie op afstand (Remote inspectie)

Definitie?

“Inspectie uitgevoerd door een inspecteur waarbij de inspecteur niet aanwezig is bij het te inspecteren drukapparaat of samenstel van drukapparaten, en waarbij de inspectie of een deel van een inspectie wordt uitgevoerd met behulp van een live-verbinding met audiovisuele hulpmiddelen en een bediener ter plaatse van het te inspecteren drukapparaat of samenstel van drukapparaten.”

Inspectie op afstand (Remote inspectie)

Vereisten?

- Audiovisuele apparatuur met tweeweg communicatie en live verbinding.
- Inspecteur moet op afstand aanwezig zijn gedurende de inspectie.
- Partijen contractuele overeenkomst met remote inspectie als vereiste.
- Vereist een procedure die het inspectiedoel en de verificatie ervan omvat.
- Bediener heeft geen kwalificaties nodig, tenzij taken met kwalificaties worden uitgevoerd.
- Instructies van inspecteur moeten worden gevolgd door de bediener.
- Het is ter beoordeling van de inspecteur of een remote inspectie succesvol is.

Inspectie op afstand (Remote inspectie)

Toepasbaarheid?

Waarvoor wel?	Waarvoor niet?
Schouwing van drukapparaat voor algemene indruk of voor opname van serienummers/naamplaten.	Geen vervanging van indirect visueel onderzoek volgens 4.2 van dit katern.
Beoordeling opstellingsplaats.	Bij Kvl, reparaties en wijzigingen moet minimaal één van de CBI taken ter plaatse worden uitgevoerd.
Bijwonen van testen/onderzoeken.	Niet voor het uitvoeren van testen/ onderzoeken.
<ul style="list-style-type: none">• Hydrostatische sterkte(her)beproeving• Functionele test• Verificatie van openingsdruk veiligheden	<ul style="list-style-type: none">• Niet voor het vaststellen/bevestigen degradatiefenomenen

Inspectie op afstand (Remote inspectie)

Vorbereiding?

- Uitwerken inspectiedoel en afhankelijk hiervan opstellen inspectieroute of -plan.
- Benodigde documentatie (zoals lasnummers, tubulures, etc.) moet beschikbaar zijn voor verwijzing en instructie op afstand.
- Inspectiedoel wordt besproken met de uitvoerende inspecteur.
- Verificatie van audiovisuele apparatuur wordt uitgevoerd door inspecteur en bediener voorafgaand aan de inspectie op afstand.

Inspectie op afstand (Remote inspectie)

Verificatie inspectiedoel?

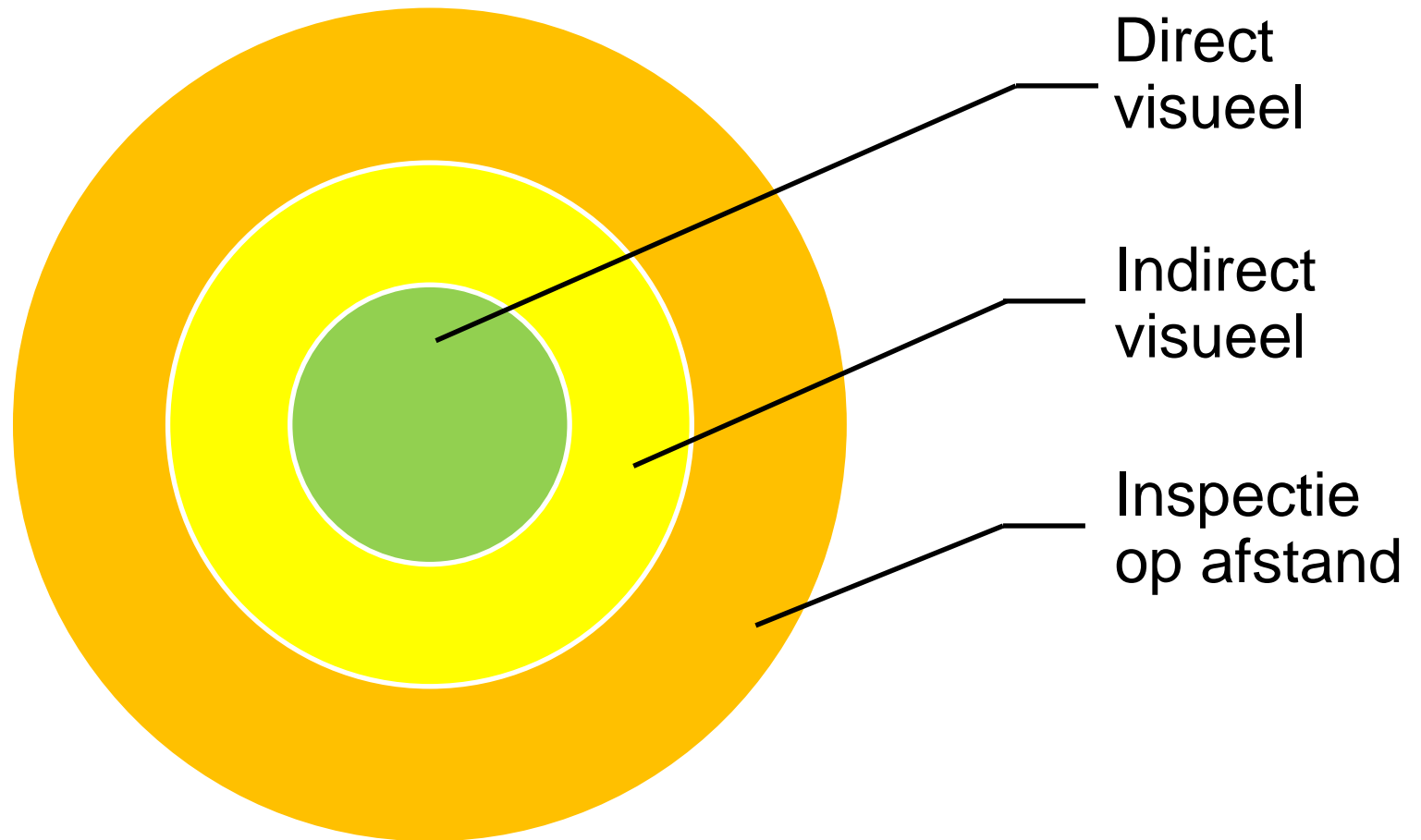
- Inspecteur verifieert tijdens de inspectie of het inspectiedoel wordt behaald.
- Toegankelijkheid van het object wordt gecontroleerd door de inspecteur.
- Indien nodig voor het inspectiedoel, wordt de omgeving en locatie van het object geverifieerd.
- Bij een hydrostatische persproef is een (mee)schrijvende meter aanwezig om het drukverloop te verifiëren.
- Niet succesvolle inspectie wordt stopgezet, geëvalueerd en indien mogelijk opnieuw gepland. Resultaten van geannuleerde inspectie op afstand zijn ongeldig.
- Inspectie op afstand wordt niet toegepast als er geen verbetering mogelijk is.

Inspectie op afstand (Remote inspectie)

Aandachtspunten?

- ATEX-verplichtingen?
- Voldoende verlichting?
- Voldoende inzoommogelijkheden (digitale of optische zoom)?
- Camerastatief en camera's die overzicht geven van de omgeving?
- Streamingmogelijkheden en videoresolutie?
- Stabiel netwerk en beveiligde verbinding?
- Remote software en opnamemogelijkheden ten behoeve van filen/ documenteren?
- Verificatiekaarten (bijvoorbeeld kleuren- en contrastkaart, zoals USAF 1951)

3 verschillende manieren van inspecteren





<https://www.youtube.com/watch?v=ubNF9QNEQLA>

Direct versus indirect/op afstand?

In principe zijn we niet geïnteresseerd in het vergelijken van methoden! We willen dat de inspecteur in staat is om de toepasbaarheid van deze verschillende instrumenten voor elke situatie te beoordelen.

- Direct visueel doormiddel van betreding heeft zich gedurende tientallen jaren bewezen als een effectieve inspectiemethode.
- De risico's van het betreden van besloten ruimtes moeten niet worden onderschat.
- Het risico bij indirect visueel onderzoek is dat je alleen naar iets kijkt in plaats van het daadwerkelijk te inspecteren.
- Het inspecteren van drukapparatuur omvat alle activiteiten om te beoordelen of het drukvat voldoende integriteit heeft om veilig te blijven tot de volgende inspectie.
- Het is essentieel om de verschillen tussen directe en indirecte/remote visuele inspectiemethoden te begrijpen in het belang van het waarborgen van integriteit en veiligheid van drukapparatuur.

Uitdagingen bij indirect visueel onderzoek?

- Generieke tools produceren alleen 2D-visuele afbeeldingen.
- Beperkte verlichting in kijkrichting, beperkte opties voor strijklicht.
- Beperkte benaderbaarheid van te inspecteren oppervlakken.
- Schokkerige bewegende beelden, stilstaande beelden bieden beste details.
- Hoge camerakwaliteit, maar suboptimale kijkomstandigheden en schermkwaliteit.
- Moeilijke oriëntatie ten opzichte van het object.
- Gebrek aan kwaliteitscontrole beeldcompressie en scherm, geen verificatie camera onder inspectieomstandigheden.
- Beperkte mogelijkheid voor verifiërend onderzoek.

*Bij niet toegankelijke objecten accepteren we deze nadelen,
vaak in combinatie met aanvullende NDT en/of hydrostatische druktest.*

Onderwerpen om te bespreken?

- Waarom alleen visuele 2D-beelden accepteren?
 - ‘3D’ technieken al beschikbaar; stereocamera, fotogrammetrie enz.
 - Andere technieken mogelijk voor '3d' informatie; laseroppervlak scannen, lidar-beeldvorming.
- Technische ontwikkelingen gaan snel?
 - Zijn operators en inspecteurs hiervoor voldoende opgeleid?
- Wordt er voldoende nagedacht over de voorbereiding van de inspectie?
 - Opstellen van een vliegplan om het overzicht te behouden?
- Wordt er voldoende nagedacht over verifiërend onderzoek?
 - in het ergste geval kan het toch nodig zijn om een besloten ruimte te betreden!

Het niet hebben van een effectieve inspectie leidt tot een verhoogd risico op een zwaar ongeval.

“Het is geen kwestie van evenwicht; er moet een inspanning worden geleverd totdat het onevenredig wordt”

Conclusie?

Indirect visueel Onderzoek

- Kan worden gebruikt als alternatieve inspectie voor de interne conditie van drukvaten, indien:
 - Dominant degradatiemechanisme bekend is (risicobeoordeling/ RBI);
 - Alle relevante delen op voldoende korte afstand zijn te benaderen;
 - De vereiste inspectie- en oppervlaktecondities kunnen worden bereikt;
 - Verifiërend onderzoek, als de uitslag daar aanleiding toe geeft, moet mogelijk zijn.

Inspectie op afstand

- Is een hulpmiddel voor sommige inspectieactiviteiten en moet goed worden voorbereid;
 - Hoofdzakelijk voor het bijwonen van andere testen of bevestiging van algemene toestand of registratiemarkeringen.

Bedankt voor de aandacht

Vragen?

Eric van Broekhoven

NDE Specialist, Inspection Services

M +31 (0) 6 1272 1688

E eric.vanbroekhoven@lrqa.com



KINT SKOP-project

“KINT Indirect Visueel Onderzoek project”

Focus: inwendige inspectie van drukvaten

Doel: uitvoeringsrichtlijn/ norm te ontwikkelen

Contactpersoon KINT:

Casper Wassink

Email: voorzitter@kint.nl

Tel: +31 (0) 654 350 235

YOUR FUTURE. OUR FOCUS.

