



Radiation protection control on a former ferro-niobium production site

A. Poffijn, B. Dehandschutter, S. Pepin, M. Sonck



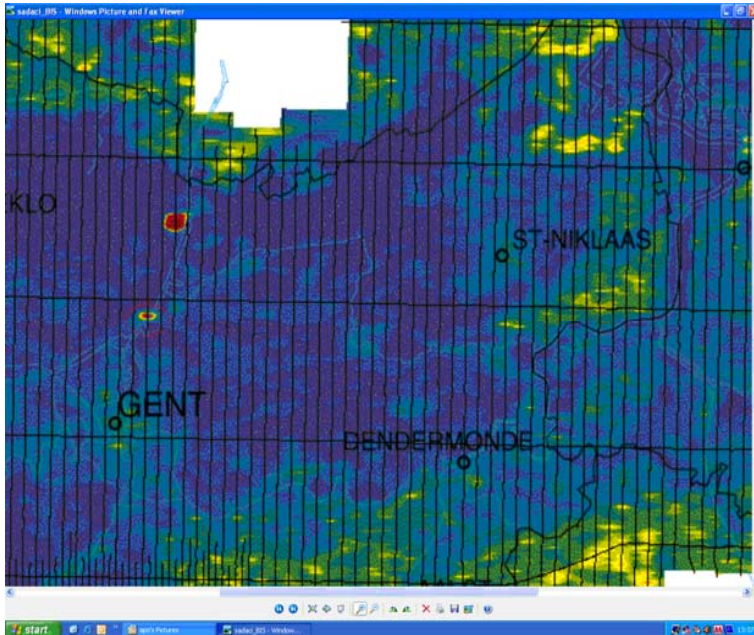
Inhoud

- Historiek
- Karakterisatie en verwijdering gestockeerd afvalmateriaal
- Inventarisatie terrein
- Verdere acties



Historiek

- Thorium image aerial survey



- MER hervergunning (2005)
*« In het kader van graafwerken dienen voorzorgsmaatregelen te worden genomen omwille van mogelijke **radioactieve bestanddelen** in de diepere grondlagen »*
- Milieurapport Vlaanderen (2002)
 - Stukken slakken op terrein met:
 - Ra-226: 4000-5000 Bq/kg
 - Th-232: 60000-70000 Bq/kg
 - K-40: ~ 5000 Bq/kg

Gestockeerd afvalmateriaal: omschrijving



- 6000 ton opgehoopt uitgegraven materiaal met sporen van vroegere FeNb-productie op basis van pyrochloor
- Scheiding naar soort materiaal
- Selectie op diameter
- 18 ton « meest actieve » materiaal in 200 l vaten
 - Dosisdebiet op 0,3m : 1 – 7 $\mu\text{Sv/h}$
 - Ra-226: 2000 – 12000 Bq/kg
 - Th-232: 2000 – 62000 Bq/kg

Actief afvalmateriaal: uitgangspunten

- Eindbestemming: klasse 1 stort
- Voorwaarde: geen enkele werknemer of persoon van de bevolking mag ooit een dosis van meer dan 1 mSv/j oplopen

Actief afvalmateriaal: dosisevaluatie

- Blootstellingswegen

Blootstellingspad	Werkers	Bevolking
Gamma	x	-
Inademen stof	x	-
Ingestie	x	-
Radon	x	x
Voeding	-	x
Water	-	x

- Scenario-berekeningen

- Werkactiviteiten bij afzender
- Behandeling en stockage bij eindbestemming
- Omwonenden
- Transport

*Maximum: 0,18 mSv
bij vullen vaten*

Actief afvalmateriaal: beperkende factoren

- Uitlogingstesten: probleem barium
 - Fysico-chemische behandeling (solidificatie)
- Transport: ADR klasse 7 \Rightarrow labelling

« Andere » puinslakken

- Zoeken naar mogelijk gebruik in bouwsector
- Door probleem uitloging barium: niet mogelijk



Ook afgevoerd naar klasse 1 stort

Inventarisatie terrein

- Algemene GIS kaart (draagbare NaI, gekoppeld aan GPS)
- Detailonderzoek hotspots ($> 5x$ BG)
- Diepteprofiel contaminatie
- Grondwateronderzoek (ondiepe en diepe peilbuizen)
- Radon in binnen- en buitenlucht
- Risico-analyse op meest gevoelige werkposten

GIS – kaart



Geïnterpoleerde waarde [CPS]

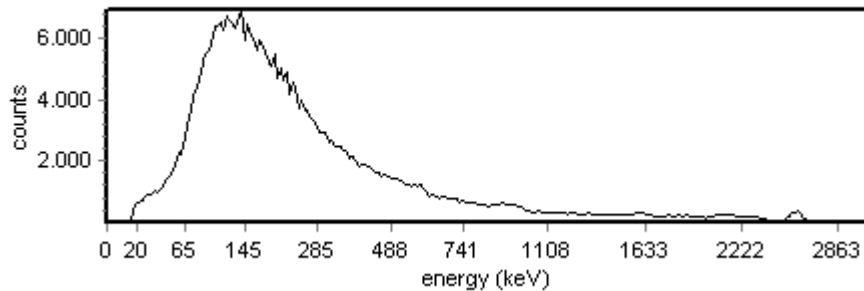




Hotspots

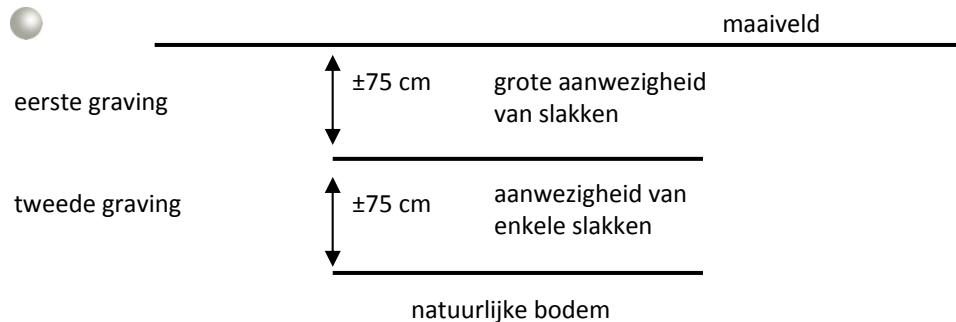


- Op elk van de 25 'hot spots' werd individueel ingezoomd:
 - - foto van de 'hot spot';
 - - 'hot spot' afgebakend tot achtergrondwaarde (~100 cps);
 - - scans (energie i.f.v. counts) per 'hot spot' en omgeving tot achtergrondwaarde.



Diepteprofiel contaminatie

Plaats 1: ter hoogte van "hot spot 18"



- Slakken met verhoogde straling uitgegraven;
- 1^e laag: veel slakken aanwezig / 2^e laag: onduidelijk of slakken uit deze laag komen of tijdens graven daar zijn terecht gekomen;
- Metingen uitgevoerd met NaI scintillatieteller (scan) en met Mini 900 Ratemeter;
- Geen gelaagdheid en geen verhoogd signaal op 1,5 m diepte vast te stellen;
- Grondwater bevindt zich lager.

Grondwateronderzoek

- Alpha-totaal bepalingen in 19 ondiepe (1 - 4m - mv) en 19 diepe (5 - 8m - mv)

α -totaal (Bq/l)	< 0,05	0,05-0,25	> 0,25
Ondiep	68%	32%	-
Diep	26%	53%	21%

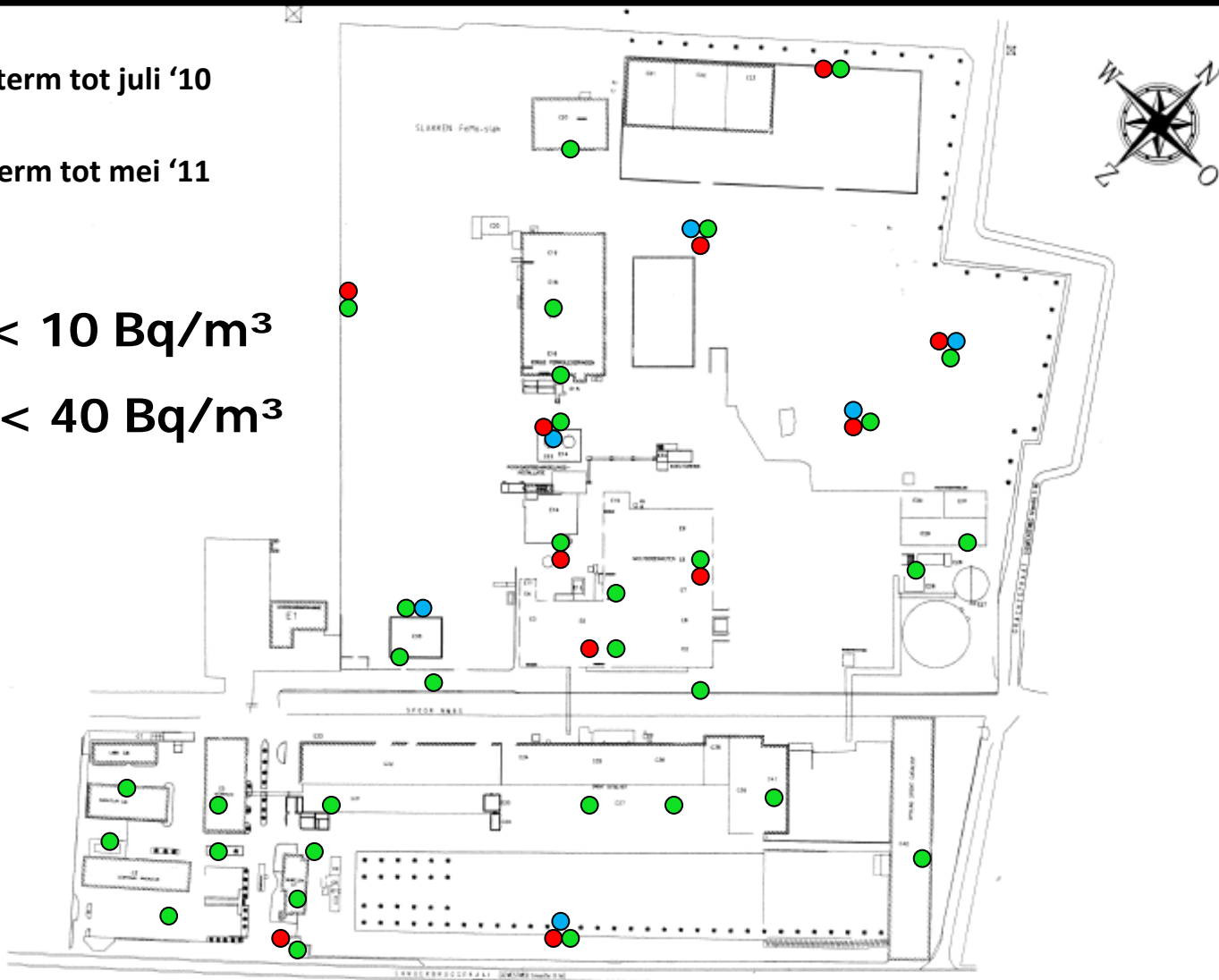


Radon

- Short term tot juli '10
- Long term tot mei '11

Buiten < 10 Bq/m³

Binnen < 40 Bq/m³



Risico-analyse werkposten

- Op basis GIS-kaart risico-analyse met *conservatieve onderstellingen* op 3 meest kritische werkposten:
 - silovuller grondstoffenhal: ~ 0,6 mSv/j
 - toezichter intern vervoer: ~ 0,8 mSv/j
 - uitsorteerder slakken: ~ 0,3 mSv/j

● Verdere acties

- Voorschriften bij graafwerken
- Aanpak korte termijn:
 - geen acuut risico
 - bij meest kritische werkposten :verwijderen hotspots
- Aanpak lange termijn: beheersing van het terrein op basis van risico-evaluatie



*Probleem bestemming (afvoer/toepassing)
uitgegraven materiaal met verhoogd gehalte aan
natuurlijke radio-isotopen*