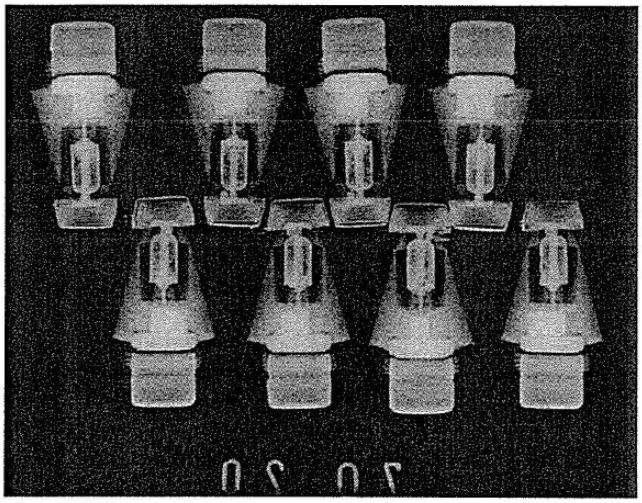
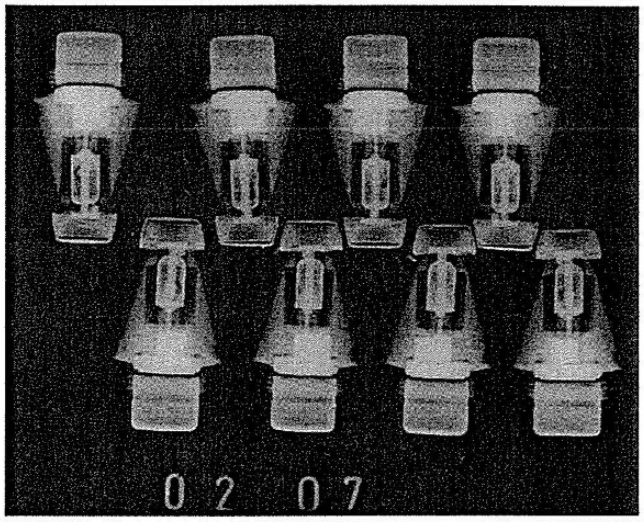
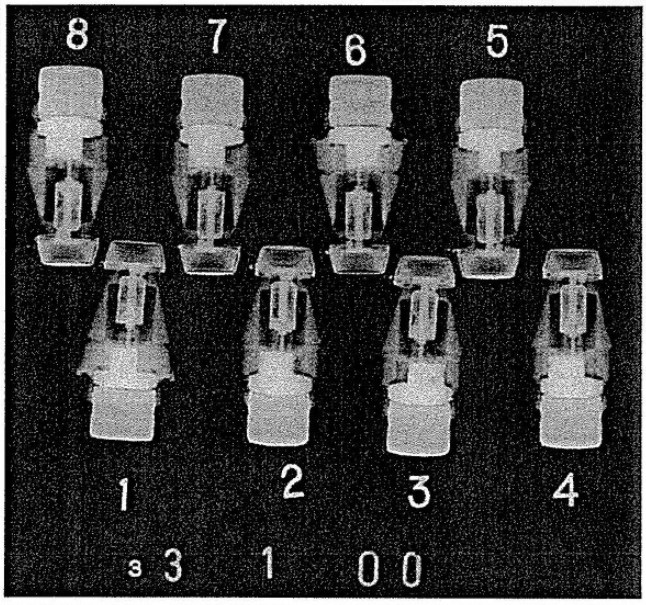
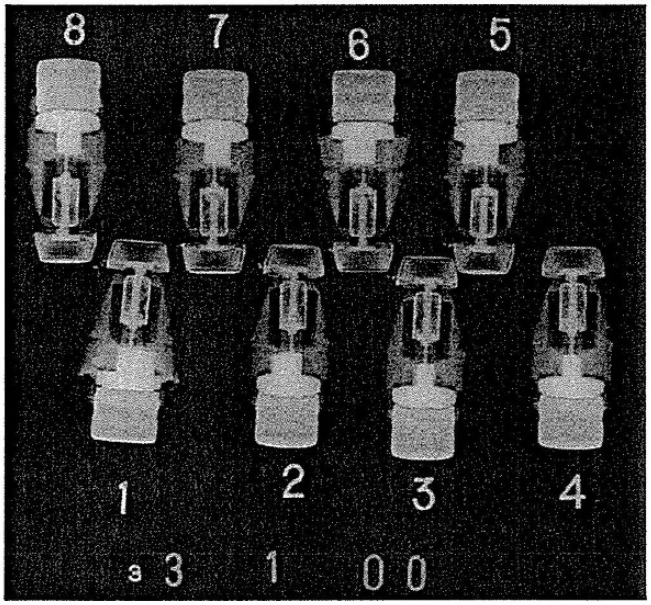
Overzicht Röntgen opnamen buislots (3)





buislot (33) 1-00 (fabrikant Arcus) afwijkende constructie met externe ring





Werking Schokbuis M6-H van MR 60 mm HE

1 Gebruik/doel

De schokbuis wordt gebruikt op het schot mortier 60 mm HE.
De schokbuis M6-H heeft tot doel de hoofdlading van het projectiel bij aanslag direct te laten detoneren.

2 De samenstelling

De schokbuis bestaat uit een kegelvormig aluminium lichaam met daarin een rond aluminium slagpin-/sluiterhuis en een vertragingsmechanisme met daaromheen een metalen terugslagkap. In het vertragingsmechanisme (terugslagkap) is een zigzag gleuf aangebracht en zijn drie stalen kogeltjes opgenomen. In de sluiter is een duplex slagpijpje geplaatst. De sluiter is van ijzer en wordt in de ongewapende/veilige stand geborgd door de slagpin die in een gat van de sluiter steekt. Dwars op de richting van de slagpin drukt een voorgespannen sluiterveer tegen de sluiter aan om de sluiter in de gewapende stand te schuiven op het moment dat de slagpin naar voren gaat. Om de sluiter op zijn plaats te houden zit er een ijzeren afsluiterplaat in de buis geschroefd met in het midden een overdrachtslading. Onder aan de buis is een schokversterker geschroefd.
Alle schroefdraad in de buis is "counter clock wise" oftewel linkse draad en nauwelijks geborgd.

3 Technische gegevens

Totale lengte	: 86,9 mm
Diameter buis	: 48,5 mm
Massa buis	: 222,2 gr
Massa schokversterker	: 35 gr
Massa duplex slagpijpje	: 0,75 gr
Massa overdrachtslading	: 0,39 gr
Masker veiligheid	: 0,75 – 10 m

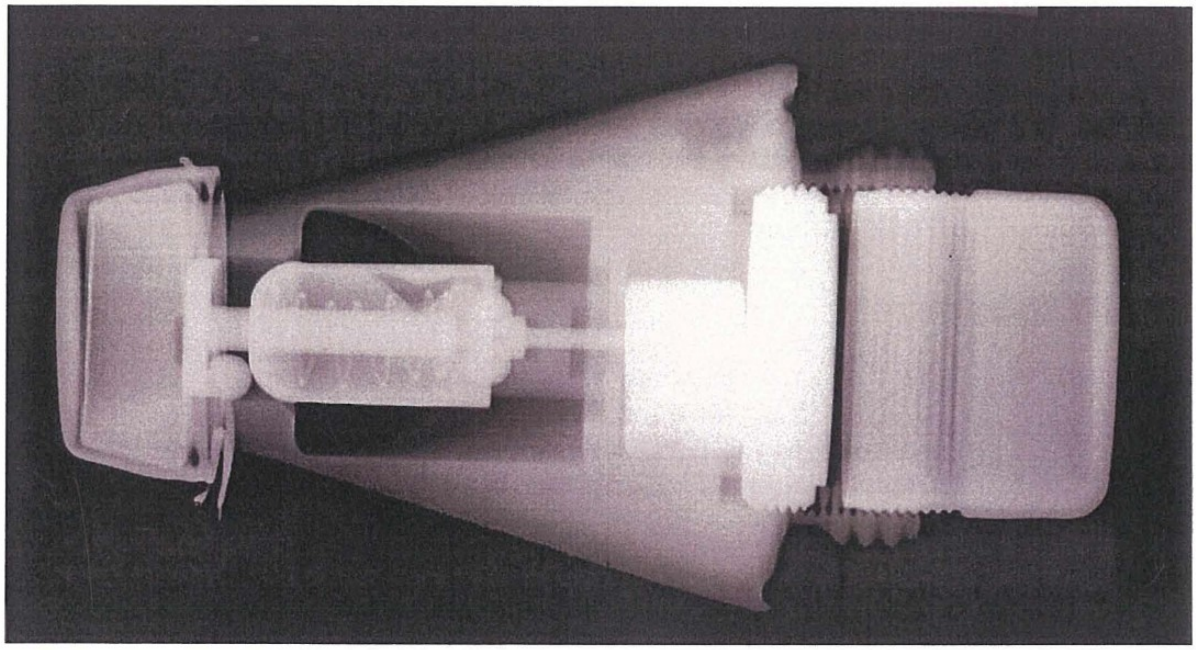
4 Werking

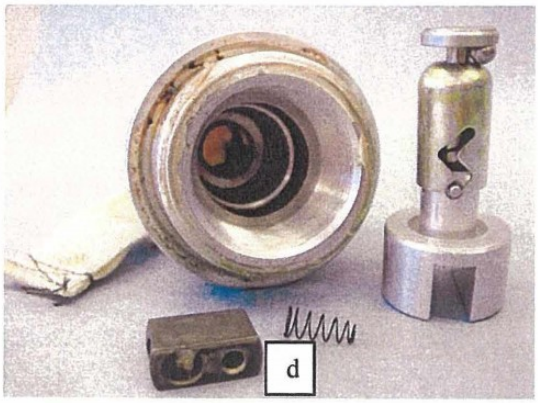
Vóór het verschieten moet de transportveiligheid, bestaande uit de veiligheidspin met lint en de veiligheidskap, worden verwijderd door de veiligheidspin er uit te trekken en de veiligheidskap weg te nemen.
Bij het afgaan van het schot wordt de terugslagkap door de setback met een zigzag beweging naar achteren gedrukt tegen de veerkracht van de slagpinveer in. Hierdoor komt één stalen kogeltje tussen de kop van de slagpin en bovenzijde terugslagkap vrij. Dit kogeltje valt in een loze ruimte in de buis.

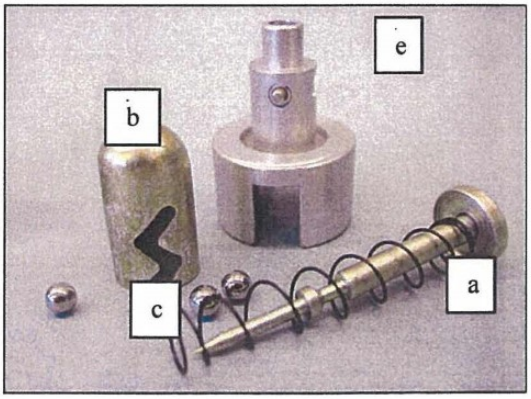
Na het verlaten van de schietbuis eindigt de setback en zal de terugslagkap samen met de slagpin onder druk van de slagpinveer en vertraagd door de zigzagbaan naar voren gaan. Dit zorgt voor de maskerveiligheid. Doordat de slagpin naar voren gaat wordt de sluiter vrijgegeven waardoor deze onder druk van de sluiterveer in de gewapende stand schuift en blijft. De explosieketen is nu in lijn. Doordat tijdens de setback het stalen kogeltje tussen de kop van de slagpin en de bovenzijde

terugslagkap is weggevallen kan de terugslagkap iets verder naar voren gaan. De twee stalen kogeltjes die binnen in de terugslagkap de slagpin vasthouden komen nu vrij. Deze twee stalen kogeltjes worden eveneens opgevangen in de loze ruimte in de buis. De slagpin en terugslagkap worden in de voorste stand vastgehouden door de slagpinveer.
De buis is nu volledig gewapend.

Bij aanslag wordt de buis gedeformeerd waardoor de slagpin in het duplex slagpijpje slaat. Het duplex slagpijpje initieert de overdrachtslading welke de schokversterker initieert. De schokversterker draagt de detonatie over aan de hoofdlading waardoor deze zal detoneren en een brisante werking zal veroorzaken waardoor de stalen buitenwand van het lichaam zal verscherven.







De componenten:
a. Slagpin met slagpinveer.
b. Terugslagkap met zigzag.
c. Drie borgkogels.
d. Sluiter + wapeningsspiraalveer.
e. Slagpin/sluiterhuis.

BIJLAGE D

Schietstaat (SCS)

en

Doorsnede (draaitabel)

		03-sep-07						schootsrichting 700 mils						16,6 °C ; 5,0 m/s NW			
1.1 / / / d	i	1	03-sep-07	11:25		TDA		L2	ambient	45 °	98,8 m/s	98,6 m/s	844,4 m	13,6 s	
	i	2	03-sep-07	11:35		TDA		L2	ambient	45 °	100,2 m/s	100,7 m/s	869,3 m	13,9 s	
	i	3	03-sep-07	11:55		TDA		L2	ambient	45 °	98,7 m/s	98,0 m/s	843,7 m	13,5 s	
														17,5 °C ; 7,6 m/s NW	
	1.1	4	03-sep-07	12:33	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	45 °	102,3 m/s	102,5 m/s	914,3 m	14,2 s	vlam
	1.1	5	03-sep-07	12:43	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L1	ambient	45 °	101,8 m/s	102,6 m/s	911,5 m	14,2 s	verschijnselen
	1.1	6	03-sep-07	12:50	80	(10) 04-07	(10) 01-07	L1	ambient	45 °	104,9 m/s	103,6 m/s	954,7 m	14,5 s	blind
	1.1	7	03-sep-07	12:55		TDA		L2	ambient	45 °	105,3 m/s	104,9 m/s	945,7 m	14,4 s	
	1.1	8	03-sep-07	12:59	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	45 °	100,2 m/s	96,7 m/s	876,3 m	13,8 s	
	1.1	9	03-sep-07	13:04	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L1	ambient	45 °	106,5 m/s	104,5 m/s	993,2 m	14,8 s	
	1.1	10	03-sep-07	13:06	80	(10) 04-07	(10) 01-07	L1	ambient	45 °	104,9 m/s	102,8 m/s	934,1 m	14,4 s	
	1.1	11	03-sep-07	13:22		TDA		L2	ambient	45 °	104,5 m/s	105,2 m/s	937,3 m	14,2 s	
	1.1	12	03-sep-07	13:38	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	45 °	105,5 m/s	105,0 m/s	950,3 m	14,5 s	
	1.1	13	03-sep-07	13:42	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L1	ambient	45 °	104,2 m/s	104,3 m/s	946,4 m	14,4 s	
	1.1	14	03-sep-07	13:47	80	(10) 04-07	(10) 02-07	L1	ambient	45 °	103,6 m/s	101,3 m/s	946,4 m	14,3 s	
	1.1	15	03-sep-07	13:51		TDA		L2	ambient	45 °	104,2 m/s	99,5 m/s	910,8 m	14,3 s	
	1.1	16	03-sep-07	13:56	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	45 °	103,9 m/s	103,4 m/s	935,8 m	14,3 s	
	1.1	17	03-sep-07	14:02	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L1	ambient	45 °	104,7 m/s	104,2 m/s	942,7 m	14,3 s	
	1.1	18	03-sep-07	14:06	80	(10) 04-07	(10) 01-07	L1	ambient	45 °	105,2 m/s	103,0 m/s	962,4 m	14,6 s	
	1.1	19	03-sep-07	14:10		TDA		L2	ambient	45 °	102,7 m/s	100,1 m/s	913,5 m	14,1 s	
1.2 / / / d	i	20	03-sep-07	14:13		TDA		L0	ambient	45 °					
	i	21	03-sep-07	17:37	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	ambient	45 °	60,4 m/s				
	1.2	22	03-sep-07	14:21	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L0	ambient	45 °	59,6 m/s				
	1.2	23	03-sep-07	14:26	80	(10) 04-07	(10) 02-07	L0	ambient	45 °	60,3 m/s	62,1 m/s	374,9 m	9,1 s	
	1.2	24	03-sep-07	14:18		TDA		L0	ambient	45 °	55,4 m/s	56,6 m/s	331,4 m	8,7 s	
	1.2	25	03-sep-07	14:36		TDA		L0	ambient	45 °	57,6 m/s	60,5 m/s	360,7 m	9,1 s	
														17,4 °C ; 7,9 m/s NW	
	1.2	26	03-sep-07	14:41	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	ambient	45 °	59,0 m/s	57,6 m/s	368,7 m	9,1 s	"spot roest"
	1.2	27	03-sep-07	14:44	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L0	ambient	45 °	60,7 m/s	55,7 m/s	386,9 m	9,4 s	
	1.2	28	03-sep-07	14:47	80	(10) 04-07	(10) 02-07	L0	ambient	45 °	60,0 m/s	55,5 m/s	374,3 m	9,2 s	
	1.2	29	03-sep-07	14:51		TDA		L0	ambient	45 °	57,2 m/s	58,7 m/s			
	1.2	30	03-sep-07	14:55	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	ambient	45 °	60,8 m/s	55,7 m/s	385,7 m	9,4 s	blind
	1.2	31	03-sep-07	14:59	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L0	ambient	45 °	60,4 m/s	55,7 m/s	380,0 m	9,3 s	
	1.2	32	03-sep-07	15:03	80	(10) 04-07	(10) 01-07	L0	ambient	45 °	58,5 m/s	60,5 m/s			
	1.2	33	03-sep-07	15:06		TDA		L0	ambient	45 °	56,0 m/s	54,6 m/s	345,1 m	9,0 s	
	1.2	34	03-sep-07	15:09	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	ambient	45 °	61,8 m/s	57,8 m/s			
	1.2	35	03-sep-07	15:12	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L0	ambient	45 °	61,0 m/s	57,0 m/s			
	1.2	36	03-sep-07	15:19	80	(10) 04-07	(10) 02-07	L0	ambient	45 °	58,3 m/s	54,9 m/s	370,8 m	9,0 s	
	1.2	37	03-sep-07	15:22		TDA		L0	ambient	45 °	56,9 m/s	56,3 m/s			
			04-sep-07											10,8 °C ; 1,4 m/s WNW	
I	i	38	04-sep-07	8:43		TDA		L2	ambient	45 °	98,4 m/s	95,2 m/s			
1.3 / b / c	1.3	39	04-sep-07	8:46	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L2	ambient	45 °	137,3 m/s	134,5 m/s	1.476,8 m	18,5 s	vlam
	1.3	40	04-sep-07	8:51	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L2	ambient	45 °	137,4 m/s	134,9 m/s	1.476,1 m	18,4 s	verschijnselen
	1.3	41	04-sep-07	8:54	80	(10) 04-07	(10) 01-07	L2	ambient	45 °	139,3 m/s	139,2 m/s	1.509,6 m		
	1.3	42	04-sep-07	8:56	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L2	ambient	45 °	137,4 m/s				
	1.3	43	04-sep-07	5:59	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L2	ambient	45 °	137,8 m/s	136,2 m/s	1.464,7 m	18,5 s	
	1.3	44	04-sep-07	9:02	80	(10) 04-07	(10) 01-07	L2	ambient	45 °	138,7 m/s	137,1 m/s	1.498,3 m	18,6 s	
	1.3	45	04-sep-07	9:05	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L2	ambient	45 °	137,8 m/s	137,1 m/s	1.448,6 m	18,5 s	
	1.3	46	04-sep-07	9:08	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L2	ambient	45 °	138,4 m/s	135,4 m/s	1.483,6 m	18,7 s	
	1.3	47	04-sep-07	9:10	80	(10) 04-07	(10) 02-07	L2	ambient	45 °	137,0 m/s	135,7 m/s	1.485,5 m	18,6 s	
	1.3	48	04-sep-07	9:12	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L2	ambient	45 °	138,4 m/s	136,8 m/s	1.479,2 m	18,5 s	
	1.3	49	04-sep-07	9:15	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L2	ambient	45 °	138,2 m/s	138,3 m/s	1.486,6 m	18,6 s	
	1.3	50	04-sep-07	9:18	80	(10) 04-07	(10) 01-07	L2	ambient	45 °	137,4 m/s	136,6 m/s	1.470,8 m	18,5 s	
2.1 /	i	51	04-sep-07	9:44		TDA		L2	ambient	65 °	101,8 m/s				
														11,1 °C ; 3,6 m/s NW	
	2.1	52	04-sep-07	9:48	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	65 °	103,3 m/s	101,0 m/s	686,8 m	18,2 s	
	2.1	53	04-sep-07	9:52		TDA		L2	ambient	65 °	103,6 m/s	99,8 m/s	692,5 m	18,2 s	
	2.1	54	04-sep-07	9:54	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	65 °	104,8 m/s	102,3 m/s	699,8 m	18,3 s	
	2.1	55	04-sep-07	9:57	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	65 °	105,6 m/s	102,7 m/s	715,0 m	18,6 s	
	2.1	56	04-sep-07	9:59		TDA		L2	ambient	65 °	101,8 m/s	98,8 m/s	647,6 m	17,8 s	
	2.1	57	04-sep-07	10:01	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	65 °	104,2 m/s	102,6 m/s	696,3 m	18,3 s	
	2.1	58	04-sep-07	10:03	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	65 °	106,1 m/s	103,7 m/s	718,7 m	18,5 s	
	2.1	59	04-sep-07	10:05		TDA		L2	ambient	65 °	104,3 m/s	101,6 m/s	697,1 m	18,3 s	
	2.1	60	04-sep-07	10:07	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	65 °	105,8 m/s	104,7 m/s	711,2 m	18,6 s	
	2.1	61	04-sep-07	10:09	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	65 °	106,6 m/s	104,6 m/s	726,9 m	18,7 s	
	2.1	62	04-sep-07	10:11		TDA		L2	ambient	65 °	104,3 m/s	101,8 m/s	707,2 m	18,4 s	
2.2 /	i	63	04-sep-07	10:23		TDA		L0	ambient	60 °		56,6 m/s	276,9 m	10,1 s	
	2.2	64	04-sep-07	10:26	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	ambient	60 °	60,6 m/s	57,6 m/s	303,5 m	10,5 s	
	2.2	65	04-sep-07	10:28		TDA		L0	ambient	60 °	57,4 m/s	55,0 m/s	274,7 m	10,1 s	
	2.2	66	04-sep-07	10:34	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	ambient	60 °	61,1 m/s	58,3 m/s	308,9 m	10,7 s	
	2.2	67	04-sep-07	10:38	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	ambient	60 °	61,0 m/s	58,0 m/s	306,5 m	10,6 s	
	2.2	68	04-sep-07	10:40		TDA		L0	ambient	60 °	57,7 m/s				
	2.2	69	04-sep-07	10:42	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	ambient	60 °	62,4 m/s	60,9 m/s	312,2 m	10,9 s	
	2.2	70	04-sep-07	10:46	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	ambient	60 °	61,7 m/s	58,6 m/s	313,1 m	10,8 s	
														14,3 °C ; 4,4 m/s NW	
	2.2	71	04-sep-07	10:49		TDA		L0	ambient	60 °	57,9 m/s				
	2.2	72	04-sep-07	10:52		TDA		L0	ambient	60 °	58,3 m/s	56,4 m/s	279,2 m	10,2 s	
	2.2	73	04-sep-07	10:54	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	ambient	60 °	63,1 m/s	60,5 m/s	322,7 m	10,9 s	
	2.2	74	04-sep-07	10:57	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	ambient	60 °	60,5 m/s	57,4 m/s	302,2 m	10,6 s	
	2.2	75	04-sep-07	11:00		TDA		L0	ambient	60 °	58,4 m/s	55,6 m/s	285,1 m	10,2 s	

3.1 /	i	76	04-sep-07	11:17		TDA		L2	ambient	80 °	104,3 m/s	100,7 m/s	282,0 m	20,3 s	
	3.1	77	04-sep-07	11:20	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	80 °	104,4 m/s	103,8 m/s	294,8 m	20,0 s	
	3.1	78	04-sep-07	11:23		TDA		L2	ambient	80 °	105,3 m/s	102,2 m/s	305,3 m	20,2 s	
	3.1	79	04-sep-07	11:26	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	80 °	106,2 m/s	104,0 m/s	319,5 m	20,1 s	
	i	80	04-sep-07	11:28	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	80 °	80,2 m/s	79,6 m/s	184,0 m	15,9 s	Vo te laag !
	3.1	81	04-sep-07	11:31		TDA		L2	ambient	80 °	100,4 m/s	97,3 m/s	241,4 m	19,2 s	
	3.1	82	04-sep-07	11:33	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	80 °	105,7 m/s	103,0 m/s	303,0 m	20,3 s	
															15,3 °C ; 5,5 m/s NW
	3.1	83	04-sep-07	11:35	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	80 °	104,9 m/s	103,4 m/s	300,5 m	20,1 s	
	3.1	84	04-sep-07	11:42		TDA		L2	ambient	80 °	107,7 m/s	103,9 m/s	291,4 m	20,3 s	HS close-up
	3.1	85	04-sep-07	11:45	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	80 °	105,9 m/s	103,2 m/s	314,7 m	20,2 s	HS close-up
	3.1	86	04-sep-07	11:49	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	80 °	105,6 m/s	103,8 m/s	295,1 m	20,2 s	HS close-up
	3.1	87	04-sep-07	11:51		TDA		L2	ambient	80 °	106,6 m/s	105,4 m/s	314,7 m	20,4 s	HS close-up
4.1 /	i	88	04-sep-07	12:43		TDA		L2	ambient	40 °	106,0 m/s	103,5 m/s	955,4 m	13,5 s	Elev 35° niet mogelijk ivm opzet
	4.1	89	04-sep-07	12:46	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	40 °	102,0 m/s	99,3 m/s	891,3 m	13,5 s	
	4.1	90	04-sep-07	12:48		TDA		L2	ambient	40 °	105,1 m/s	102,8 m/s	941,5 m	13,3 s	
	4.1	91	04-sep-07	12:51	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	40 °	103,1 m/s	103,1 m/s	906,7 m	13,1 s	
	4.1	92	04-sep-07	12:54	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	40 °	105,9 m/s	103,9 m/s	957,9 m	13,4 s	
	4.1	93	04-sep-07	12:56		TDA		L2	ambient	40 °	104,1 m/s	101,2 m/s	925,9 m	13,2 s	
	4.1	94	04-sep-07	12:58	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	40 °	104,4 m/s	104,1 m/s	921,3 m	12,9 s	
	4.1	95	04-sep-07	13:01	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	40 °	106,6 m/s	104,1 m/s	924,6 m	13,1 s	
	4.1	96	04-sep-07	13:03		TDA		L2	ambient	40 °	103,1 m/s	101,5 m/s	906,3 m	13,1 s	
	4.1	97	04-sep-07	13:05	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	40 °	103,0 m/s	100,4 m/s	909,3 m	13,1 s	
	4.1	98	04-sep-07	13:07	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	ambient	40 °	106,8 m/s	104,1 m/s	964,3 m	13,5 s	
	4.1	99	04-sep-07	13:09		TDA		L2	ambient	40 °	105,4 m/s	102,1 m/s	945,0 m	13,3 s	
4.2 /	i	100	04-sep-07	13:12		TDA		L0	ambient	40 °	58,5 m/s				
	4.2	101	04-sep-07	13:14	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	ambient	40 °	61,9 m/s	62,2 m/s	359,3 m	8,1 s	
	4.2	102	04-sep-07	13:16		TDA		L0	ambient	40 °	57,3 m/s				
	4.2	103	04-sep-07	13:18		TDA		L0	ambient	40 °	57,7 m/s	55,3 m/s	338,8 m		
	4.2	104	04-sep-07	13:20	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	ambient	40 °	61,1 m/s	61,3 m/s	354,4 m	8,0 s	
	4.2	105	04-sep-07	13:23	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	ambient	40 °	60,7 m/s	58,2 m/s	336,7 m	7,7 s	
	4.2	106	04-sep-07	13:25		TDA		L0	ambient	40 °	58,5 m/s	55,9 m/s	354,1 m	8,2 s	blind
	4.2	107	04-sep-07	13:27	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	ambient	40 °	61,5 m/s	56,8 m/s			
	4.2	108	04-sep-07	13:29	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	ambient	40 °	60,4 m/s	57,3 m/s	383,5 m	8,7 s	
	4.2	109	04-sep-07	13:30		TDA		L0	ambient	40 °	57,9 m/s	52,6 m/s	345,2 m	8,3 s	
	4.2	110	04-sep-07	13:33	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	ambient	40 °	60,3 m/s	58,7 m/s			
	4.2	111	04-sep-07	13:35	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	ambient	40 °	61,5 m/s	63,8 m/s	384,2 m	8,7 s	
	4.2	112	04-sep-07	13:37		TDA		L0	ambient	40 °	57,9 m/s	53,8 m/s	324,3 m	7,7 s	
															15,3 °C ; 7,3 m/s NNW
															buislot (33) 1-00
6.1	6.1	113	04-sep-07	13:52	80	(10) 03-07	(33) 1-00	L1	ambient	60 °	105,3 m/s	97,7 m/s	804,4 m	17,9 s	
	6.1	114	04-sep-07	13:57	80	(10) 03-07	(33) 1-00	L1	ambient	60 °	106,0 m/s	105,8 m/s	804,5 m	17,9 s	
	6.1	115	04-sep-07	13:58	80	(10) 03-07	(33) 1-00	L1	ambient	60 °	104,8 m/s	102,8 m/s	798,6 m	17,7 s	
	6.1	116	04-sep-07	14:01	80	(10) 03-07	(33) 1-00	L1	ambient	60 °	108,0 m/s	108,1 m/s	845,4 m	18,3 s	
	6.1	117	04-sep-07	14:03	80	(10) 03-07	(33) 1-00	L1	ambient	60 °	106,6 m/s	104,8 m/s	822,4 m	18,0 s	
			05-sep-07												11,1 °C ; 0,9 m/s ZW
5.1	i	118	05-sep-07	8:57		TDA		L2	ambient	60 °	100,6 m/s	98,2 m/s	759,8 m	17,0 s	eerste schot
	i	119	05-sep-07	9:03	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	+49°C +/- 5°	60 °	110,9 m/s	108,7 m/s	897,1 m	18,5 s	
	5.1	120	05-sep-07	9:05	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	+49°C +/- 5°	60 °	110,5 m/s	108,5 m/s	900,0 m	18,6 s	
	5.1	121	05-sep-07	9:08	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L1	+49°C +/- 5°	60 °	110,3 m/s	109,2 m/s	903,7 m	18,5 s	
	5.1	122	05-sep-07	9:10	80	(10) 04-07	(10) 02-07	L1	+49°C +/- 5°	60 °	109,0 m/s	107,3 m/s	878,6 m	18,3 s	
	5.1	123	05-sep-07	9:12	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	+49°C +/- 5°	60 °	109,6 m/s	108,1 m/s	885,7 m	18,4 s	
	5.1	124	05-sep-07	9:15	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L1	+49°C +/- 5°	60 °	109,6 m/s	103,4 m/s	893,8 m	18,4 s	
	5.1	125	05-sep-07	9:17	80	(10) 04-07	(10) 01-07	L1	+49°C +/- 5°	60 °	110,6 m/s	108,9 m/s	896,2 m	18,5 s	
5.2	i	126	05-sep-07	9:20	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	+49°C +/- 5°	60 °	63,2 m/s	64,5 m/s	333,1 m	11,1 s	
	5.2	127	05-sep-07	9:22	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	+49°C +/- 5°	60 °	62,2 m/s	59,4 m/s	321,9 m	10,9 s	
	5.2	128	05-sep-07	9:25	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L0	+49°C +/- 5°	60 °	62,0 m/s	59,3 m/s	320,1 m	10,9 s	
	5.2	129	05-sep-07	9:27	80	(10) 04-07	(10) 02-07	L0	+49°C +/- 5°	60 °	60,9 m/s	60,9 m/s	312,4 m	10,6 s	
	5.2	130	05-sep-07	9:31	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	+49°C +/- 5°	60 °	62,4 m/s	59,8 m/s	323,7 m	10,9 s	
	5.2	131	05-sep-07	9:33	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L0	+49°C +/- 5°	60 °	62,3 m/s	59,5 m/s	321,9 m	10,9 s	
	5.2	132	05-sep-07	9:36	80	(10) 04-07	(10) 01-07	L0	+49°C +/- 5°	60 °	59,6 m/s	57,0 m/s	297,0 m	10,5 s	
5.3	i	133	05-sep-07	9:59	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	-46°C +/- 5°	45 °	59,2 m/s				
															11,6 °C ; 3,1 m/s ZW
	5.3	134	05-sep-07	10:05	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	-46°C +/- 5°	45 °	60,1 m/s	57,1 m/s	347,8 m	8,6 s	
	5.3	135	05-sep-07	10:08	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	-46°C +/- 5°	45 °	57,8 m/s	55,6 m/s			
	5.3	136	05-sep-07	10:22	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	-46°C +/- 5°	45 °	58,8 m/s	57,0 m/s	361,1 m	9,0 s	meetaal deeltjes in Schietbuis (= huls grondkardoes)
	5.3	137	05-sep-07	10:25	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L0	-46°C +/- 5°	45 °	59,9 m/s				
	5.3	138	05-sep-07	10:30	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L0	-46°C +/- 5°	45 °	60,3 m/s				
	5.3	139	05-sep-07	10:35	80	(10) 04-07	(10) 02-07	L0	-46°C +/- 5°	45 °	57,4 m/s	57,1 m/s	381,1 m	9,7 s	
	5.3	140	05-sep-07	10:38	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	-46°C +/- 5°	45 °	58,9 m/s	58,2 m/s	396,3 m	9,8 s	
	5.3	141	05-sep-07	10:41	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L0	-46°C +/- 5°	45 °	59,4 m/s	55,8 m/s	407,8 m	10,0 s	
	5.3	142	05-sep-07	10:44	80	(10) 04-07	(10) 01-07	L0	-46°C +/- 5°	45 °	58,7 m/s	59,1 m/s	389,0 m	9,8 s	
															12,8 °C ; 1,7 m/s WZW
serves	5.3	143	05-sep-07	11:15	80	(10) 04-07	(10) 01-07	L0	-46°C +/- 5°	45 °	57,9 m/s	54,6 m/s	371,3 m	9,4 s	
	5.3	144	05-sep-07	11:23	80	(10) 04-07	(10) 02-07	L0	-46°C +/- 5°	45 °	58,6 m/s	55,8 m/s	386,3 m	9,6 s	
	5+	145	05-sep-07	11:26	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	+49°C +/- 5°	45 °	61,1 m/s	58,4 m/s	425,9 m	10,2 s	blind
	5+	146	05-sep-07	11:30	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	+49°C +/- 5°	45 °	61,2 m/s	58,6 m/s	424,4 m	10,1 s	
	5+	147	05-sep-07	11:45	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L1	+49°C +/- 5°	45 °	107,9 m/s	107,4 m/s	1.013,4 m	14,9 s	

Serie	T	schotnr	datum	tijd	80	proj	buis	Ladung	Temp	Elev	Vo (700)	Vo (1000)	Dracht	ToF	Bijz
5. re	5+	148	05-sep-07	11:59	80	(10) 04-07	(10) 01-07	L1	+49°C +/- 5°	45 °	108,6 m/s	106,1 m/s	1.023,5 m	15,0 s	
	5+	149	05-sep-07	12:03	80	(10) 04-07	(10) 02-07	L1	+49°C +/- 5°	45 °	109,4 m/s	108,8 m/s	1.035,1 m	15,1 s	
	5+	150	05-sep-07	12:13	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	+49°C +/- 5°	45 °	108,4 m/s	106,0 m/s	1.020,2 m	15,0 s	
	5+	151	05-sep-07	12:17	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L1	+49°C +/- 5°	45 °	110,0 m/s	107,6 m/s	1.043,2 m	15,1 s	

13,7 °C ; 0,6 m/s WZW

7.1									uitvoering met Commando mortier (op DOEL = 960 m)						
	c	152	05-sep-07	13:05	80	(10) 04-07	(10) 01-07	L1	ambient	960 m	97,5 m/s	96,1 m/s	792,6 m	15,6 s	= max
	c	153	05-sep-07	13:06	80	(10) 04-07	(10) 02-07	L1	ambient	960 m	99,9 m/s	98,9 m/s	995,7 m	17,2 s	max dracht
	c	154	05-sep-07	13:06	80	(10) 04-07	(10) 01-07	L1	ambient	960 m	98,3 m/s	96,7 m/s	949,3 m	16,8 s	
	c	156	05-sep-07	13:07	80	(10) 04-07	(10) 02-07	L1	ambient	960 m	101,1 m/s	100,8 m/s			
	c	157	05-sep-07	13:07	80	(10) 04-07	(10) 01-07	L1	ambient	960 m	100,6 m/s	99,1 m/s	992,4 m	17,0 s	
	c	158	05-sep-07	13:08	80	(10) 04-07	(10) 02-07	L1	ambient	960 m	99,5 m/s	98,3 m/s	974,7 m	17,0 s	
7.2									controle overlap L1 = (DOEL = 330 m) = L0						
	c	159	05-sep-07	13:14	80	(10) 04-07	(10) 02-07	L1	ambient	350 m					
	c	160	05-sep-07	13:14	80	(10) 04-07	(10) 02-07	L1	ambient	350 m					
	c	161	05-sep-07	13:15	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L1	ambient	350 m					
	c	162	05-sep-07	13:16	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L1	ambient	350 m					
	c	163	05-sep-07	13:17	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L1	ambient	350 m					2 x SnelVuur
	c	164	05-sep-07	13:17	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L1	ambient	350 m					
7.3	c	165	05-sep-07	13:23	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L0	ambient	350 m					
	c	166	05-sep-07	13:23	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L0	ambient	350 m					
	c	167	05-sep-07	13:25	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L0	ambient	350 m					
	c	168	05-sep-07	13:27	80	(10) 03-07	(10) 02-05	L0	ambient	350 m					
	c	169	05-sep-07	13:28	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	ambient	350 m					4 x snelVuur
	c	170	05-sep-07	13:28	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	ambient	350 m					
	c	171	05-sep-07	13:28	80	(10) 01-06	(10) 03-05	L0	ambient	350 m					

Munitie

proj				Ma (ser 1-4)	+49°C	-46°C	ser 6	totaal	beschikbaar	retour
TDA		42	42	60				60	60	18
(10) 01-06	(10) 03-05	65	65	80	10	5		95	100	30
(10) 03-07	(10) 02-05	33	28	20	5	3		28	45	0
	(33) 1-00 128		5				5	5	5	0
(10) 04-07	(10) 01-07	30	15	10	3	2		15	25	0
	(10) 02-07		15	10	3	2		15	25	0
60 mm He 80		128	128	120	21	12	5	158	200	
Totaal		170	170							

Overzicht / doorsnede resultaten schietproef 60 mm TFU

Proj	Lad	Temp	ser	datum	QE	Lot	buis	geg aantal	n Vo	Vo (700)	sd Vo	Vo (1000)	n D	Dracht	sd Dracht	ToF
TDA	L0	ambient	inschieters / uitvallers					3	1	58,6 m/s		56,6 m/s	1	277 m		10,1 s
			4.2	4-9-2007	40 °	TDA		5	5	57,9 m/s	0,4 m/s	54,4 m/s	4	341 m	13 m	8,1 s
					Totaal 40 °			5	5	57,9 m/s	0,4 m/s	54,4 m/s	4	341 m	13 m	8,1 s
			1.2	3-9-2007	45 °	TDA		5	5	56,6 m/s	0,9 m/s	57,3 m/s	3	346 m	15 m	8,9 s
					Totaal 45 °			5	5	56,6 m/s	0,9 m/s	57,3 m/s	3	346 m	15 m	8,9 s
			2.2	4-9-2007	60 °	TDA		5	5	57,9 m/s	0,4 m/s	55,7 m/s	3	280 m	5 m	10,2 s
					Totaal 60 °			5	5	57,9 m/s	0,4 m/s	55,7 m/s	3	280 m	5 m	10,2 s
		Totaal ambient						18	16	57,5 m/s	0,9 m/s	56,0 m/s	11	320 m	34 m	9,2 s
	Totaal L0							18	16	57,5 m/s	0,9 m/s	56,0 m/s	11	320 m	34 m	9,2 s
	L2	ambient	inschieters / uitvallers					8	8	101,1 m/s	2,8 m/s	99,3 m/s	6	759 m	242 m	15,3 s
			4.1	4-9-2007	40 °	TDA		4	4	104,4 m/s	1,0 m/s	101,9 m/s	4	930 m	18 m	13,2 s
					Totaal 40 °			4	4	104,4 m/s	1,0 m/s	101,9 m/s	4	930 m	18 m	13,2 s
			1.1	3-9-2007	45 °	TDA		4	4	104,2 m/s	1,1 m/s	102,4 m/s	4	927 m	17 m	14,3 s
					Totaal 45 °			4	4	104,2 m/s	1,1 m/s	102,4 m/s	4	927 m	17 m	14,3 s
			2.1	4-9-2007	65 °	TDA		4	4	103,5 m/s	1,2 m/s	100,5 m/s	4	686 m	26 m	18,2 s
					Totaal 65 °			4	4	103,5 m/s	1,2 m/s	100,5 m/s	4	686 m	26 m	18,2 s
			3.1		80 °	TDA		4	4	105,0 m/s	3,2 m/s	102,2 m/s	4	288 m	33 m	20,0 s
					Totaal 80 °			4	4	105,0 m/s	3,2 m/s	102,2 m/s	4	288 m	33 m	20,0 s
		Totaal ambient						24	24	103,2 m/s	2,6 m/s	101,0 m/s	22	722 m	259 m	16,1 s
	Totaal L2							24	24	103,2 m/s	2,6 m/s	101,0 m/s	22	722 m	259 m	16,1 s
Totaal TDA								42	40	84,9 m/s	22,8 m/s	84,7 m/s	33	588 m	285 m	13,9 s
HE 80	L0	ambient	inschieters / uitvallers					1	1	60,4 m/s						
			4.2	4-9-2007	40 °	(10) 01-06	(10) 03-05	7	7	61,1 m/s	0,6 m/s	59,8 m/s	5	364 m	20 m	8,2 s
					Totaal 40 °			7	7	61,1 m/s	0,6 m/s	59,8 m/s	5	364 m	20 m	8,2 s
			1.2	3-9-2007	45 °	(10) 01-06	(10) 03-05	3	3	60,5 m/s	1,4 m/s	57,0 m/s	2	377 m	12 m	9,3 s
						(10) 03-07	(10) 02-05	4	4	60,4 m/s	0,6 m/s	56,1 m/s	2	383 m	5 m	9,4 s
						(10) 04-07	(10) 01-07	1	1	58,5 m/s		60,5 m/s				
							(10) 02-07	3	3	59,5 m/s	1,1 m/s	57,5 m/s	3	373 m	2 m	9,1 s
					Totaal 45 °			11	11	60,0 m/s	1,1 m/s	57,3 m/s	7	377 m	7 m	9,2 s
			2.2	4-9-2007	60 °	(10) 01-06	(10) 03-05	7	7	61,5 m/s	1,0 m/s	58,8 m/s	7	310 m	7 m	10,7 s
					Totaal 60 °			7	7	61,5 m/s	1,0 m/s	58,8 m/s	7	310 m	7 m	10,7 s
			commando	5-9-2007	350 m			7								
		Totaal ambient						33	26	60,7 m/s	1,1 m/s	58,4 m/s	19	349 m	33 m	9,5 s
		+49°C	inschieters / uitvallers					1	1	63,2 m/s		64,5 m/s	1	333 m		11,1 s
			5+	5-9-2007	45 °	(10) 01-06	(10) 03-05	2	2	61,2 m/s	0,1 m/s	58,5 m/s	2	425 m	1 m	10,2 s
					Totaal 45 °			2	2	61,2 m/s	0,1 m/s	58,5 m/s	2	425 m	1 m	10,2 s
			5.2		60 °	(10) 01-06	(10) 03-05	2	2	62,3 m/s	0,1 m/s	59,6 m/s	2	323 m	1 m	10,9 s
						(10) 03-07	(10) 02-05	2	2	62,2 m/s	0,2 m/s	59,4 m/s	2	321 m	1 m	10,9 s
						(10) 04-07	(10) 01-07	1	1	59,6 m/s		57,0 m/s	1	297 m		10,5 s
							(10) 02-07	1	1	60,9 m/s		60,9 m/s	1	312 m		10,6 s
					Totaal 60 °			6	6	61,6 m/s	1,1 m/s	59,3 m/s	6	316 m	10 m	10,8 s
		Totaal +49°C						9	9	61,7 m/s	1,1 m/s	59,7 m/s	9	342 m	48 m	10,7 s
		-46°C	inschieters / uitvallers					1	1	59,2 m/s						
			5.3	5-9-2007	45 °	(10) 01-06	(10) 03-05	4	4	58,9 m/s	0,9 m/s	57,0 m/s	3	368 m	25 m	9,1 s
						(10) 03-07	(10) 02-05	3	3	59,9 m/s	0,5 m/s	55,8 m/s	1	408 m		10,0 s
						(10) 04-07	(10) 01-07	2	2	58,3 m/s	0,6 m/s	56,9 m/s	2	380 m	13 m	9,6 s
							(10) 02-07	2	2	58,0 m/s	0,8 m/s	56,5 m/s	2	384 m	4 m	9,7 s
					Totaal 45 °			11	11	58,9 m/s	1,0 m/s	56,7 m/s	8	380 m	19 m	9,5 s
		Totaal -46°C						12	12	58,9 m/s	0,9 m/s	56,7 m/s	8	380 m	19 m	9,5 s
	Totaal L0							54	47	60,4 m/s	1,4 m/s	58,3 m/s	36	354 m	37 m	9,8 s
	L1	ambient	inschieters / uitvallers					1	1	80,2 m/s		79,6 m/s	1	184 m		15,9 s
			4.1	4-9-2007	40 °	(10) 01-06	(10) 03-05	7	7	104,5 m/s	1,9 m/s	102,7 m/s	7	925 m	27 m	13,2 s
					Totaal 40 °			7	7	104,5 m/s	1,9 m/s	102,7 m/s	7	925 m	27 m	13,2 s
			1.1	3-9-2007	45 °	(10) 01-06	(10) 03-05	4	4	103,0 m/s	2,3 m/s	101,9 m/s	4	919 m	32 m	14,2 s
						(10) 03-07	(10) 02-05	4	4	104,3 m/s	1,9 m/s	103,9 m/s	4	948 m	34 m	14,4 s
						(10) 04-07	(10) 01-07	3	3	105,0 m/s	0,2 m/s	103,1 m/s	3	950 m	15 m	14,5 s
							(10) 02-07	1	1	103,6 m/s		101,3 m/s	1	946 m		14,3 s
					Totaal 45 °			12	12	104,0 m/s	1,8 m/s	102,8 m/s	12	939 m	29 m	14,4 s
			6.1	4-9-2007	60 °	(10) 03-07	(33) 1-00	5	5	106,1 m/s	1,2 m/s	103,8 m/s	5	815 m	19 m	18,0 s
					Totaal 60 °			5	5	106,1 m/s	1,2 m/s	103,8 m/s	5	815 m	19 m	18,0 s
			2.1		65 °	(10) 01-06	(10) 03-05	7	7	105,2 m/s	1,2 m/s	103,1 m/s	7	708 m	14 m	18,5 s
					Totaal 65 °			7	7	105,2 m/s	1,2 m/s	103,1 m/s	7	708 m	14 m	18,5 s
			3.1		80 °	(10) 01-06	(10) 03-05	6	6	105,5 m/s	0,7 m/s	103,5 m/s	6	305 m	10 m	20,2 s
					Totaal 80 °			6	6	105,5 m/s	0,7 m/s	103,5 m/s	6	305 m	10 m	20,2 s
			commando	5-9-2007	960 m			6	6	99,5 m/s	1,4 m/s	98,3 m/s	5	941 m	85 m	16,7 s
					350 m			6								
		Totaal ambient						50	44	103,6 m/s	4,3 m/s	101,9 m/s	43	779 m	238 m	16,4 s
		+49°C	inschieters / uitvallers					1	1	110,9 m/s		108,7 m/s	1	897 m		18,5 s
			5+	5-9-2007	45 °	(10) 01-06	(10) 03-05	2	2	109,2 m/s	1,1 m/s	106,8 m/s	2	1.032 m	16 m	15,1 s
						(10) 03-07	(10) 02-05	1	1	107,9 m/s		107,4 m/s	1	1.013 m		14,9 s
						(10) 04-07	(10) 01-07	1	1	108,6 m/s		106,1 m/s	1	1.024 m		15,0 s
							(10) 02-07	1	1	109,4 m/s		108,8 m/s	1	1.035 m		15,1 s
					Totaal 45 °			5	5	108,9 m/s	0,8 m/s	107,2 m/s	5	1.027 m	12 m	15,0 s
			5.1		60 °	(10) 01-06	(10) 03-05	2	2	110,1 m/s	0,6 m/s	108,3 m/s	2	893 m	10 m	18,5 s
						(10) 03-07	(10) 02-05	2	2	110,0 m/s	0,5 m/s	106,3 m/s	2	899 m	7 m	18,5 s
						(10) 04-07	(10) 01-07	1	1	110,6 m/s		108,9 m/s	1	896 m		18,5 s
							(10) 02-07	1	1	109,0 m/s		107,3 m/s	1	879 m		18,3 s
					Totaal 60 °			6	6	109,9 m/s	0,6 m/s	107,6 m/s	6	893 m	9 m	18,5 s
		Totaal +49°C						12	12	109,6 m/s	0,9 m/s	107,5 m/s	12	949 m	69 m	17,0 s
	Totaal L1							62	56	104,8 m/s	4,6 m/s	103,1 m/s	55	816 m	224 m	16,5 s
	L2	ambient	1.3	4-9-2007	45 °	(10) 01-06	(10) 03-05	4	4	137,7 m/s	0,5 m/s	136,1 m/s	3	1.468 m	17 m	18,5 s
						(10) 03-07	(10) 02-05	4	4	138,0 m/s	0,4 m/s	136,2 m/s	4	1.478 m	10 m	18,6 s
						(10) 04-07	(10) 01-07	3	3	138,5 m/s	1,0 m/s	137,6 m/s	3	1.493 m	20 m	18,6 s
							(10) 02-07	1	1	137,0 m/s		135,7 m/s	1	1.486 m		18,6 s
					Totaal 45 °			12	12	137,9 m/s	0,7 m/s	136,5 m/s	11	1.480 m	16 m	18,5 s
		Totaal ambient						12	12	137,9 m/s	0,7 m/s	136,5 m/s	11	1.480 m	16 m	18,5 s
	Totaal L2							12	12	137,9 m/s	0,7 m/s	136,5 m/s	11	1.480 m	16 m	18,5 s
Totaal HE 80								128	115	90,1 m/s	26,9 m/s	89,2 m/s	102	725 m	378 m	14,3 s

BIJLAGE M2: PROJECTRAPPORT 60 MM MORTIER HE-80 CVO

Kenniscentrum **Wapensystemen en Munitie**		
Datum *12-12-2016*	**Projectrapport**	**Projectnummer** *6162.07.2007*
Documentnr. *26240*	**60 mm Mortier HE- 80 CvO**	**Hiermee vervalt**
Versie Def		**Status** *Definitief* *(Indien getekend)*

Steller : Lkol R.M.H. Haan bc.
KC W&M   Lkol R.M.H. Haan bc. Hoofd Sectie Advies

Samenvatting

Naar aanleiding van een ongeval in Mali, met de brisantgranaat van 60 mm mortier HE 80, verschoten met de Hotchkiss- Brandt 60 mm mortier type V, is er door de Commissie van Onderzoek (CvO) bij het KCW&M een projectaanvraag ingediend. De analyse van het onderzoek ter plaatse gaf aanleiding om een aantal scenario's uit te voeren.

- De ontsteker van deze mortiergranaat, de schokbuis M6-H, onderwerpen aan de grootst mogelijke omgevingsbelastingen die dit artikel tijdens zijn levenscyclus kan ondergaan. Ondanks de grootte van de toegediende krachten bleek de tijdsduur van de toegediende krachten niet voldoende om deze schokbuis (gecontroleerd exemplaar) extern te wapenen.

Het uitvoeren van een drietal schiettesten;

- Bij de eerste test is de schokbuis van de mortiergranaat kunstmatig gewapend en vervolgens met een gewapende ontsteker in de mortier geladen. Tijdens het afgaan van het schot is de mortiergranaat in de mortier gedetoneerd. Tijdens deze test is de schietbuis van de mortier gedeeltelijk verscherft, de mortier is onherstelbaar beschadigd.

De twee overige testen zijn uitgevoerd met doorboorde mortierlichamen, dit om te onderzoeken of de voortdrijvende lading van deze mortiergranaat een beschadigd mortiergranaatlichaam, scheur, gat of gietgal , de hoofdlading van de mortiergranaat kan initiëren.

- Het eerste schot is afgevuurd met een mortiergranaatlichaam dat doorboord is met een diameter van 2 mm. Deze mortiergranaat functioneerde als een normaal schot.

- Het tweede schot is uitgevoerd met een mortiergranaatlichaam met een doorboring van ø 5 mm. Deze mortiergranaat is in de mortier gedeflageerd (explosieve verbranding). De voortdrijvende lading heeft de springstof in de mortiergranaat geïnitieerd (springstof is gaan branden en kon vervolgens zijn druk niet afvoeren

waardoor het lichaam is opengescheurd en gedeeltelijk is verscherfd). Tijdens deze test is de schietbuis van de mortier vervormd en zijn aanbouwdelen afgebroken. De mortier is onherstelbaar beschadigd. Het opengescheurde mortiergranaatlichaam en de schokbuis hebben de mortier als gescheiden componenten verlaten.

Inhoud

SAMENVATTING **2**

OVERZICHT GEBRUIKTE SYMBOLEN, AFKORTINGEN EN TERMEN **3**

BIJLAGEN **3**

1. PROBLEEMSTELLING **4**

2. DOELSTELLING **4**

3. BESCHOUWING **4**

4 4. UITVOERING **5**

4.1 INSPECTIE EN WEGEN VAN HET COMPLETE SCHOT ..... 5 *4.1.1 Bevindingen tijdens röntgenen* *6*

4.2 ONTBUIZEN VAN BRISANTGRANAATSCHOT EN VERWIJDEREN VAN EXPLOSIEVE COMPONENTEN. 7

4.3 VALTESTEN ..... 8 ..... 8 *4.3.1 Bevindingen tijdens röntgenen* ..... *9* 4.4 LOOSE CARGO TESTEN ..... 9 *4.4.1 Bevindingen tijdens röntgenen* ..... *9* 4.5 SCHOKPROEF ..... 10 *4.5.1 Bevindingen tijdens röntgenen* ..... *14* 4.6 SCHOKPROEF DEEL 2 ..... 15 *4.6.1 Bevindingen tijdens röntgenen* ..... *15* 4.7 TRILPROEF SINUS-SWEEP ..... 16 *4.7.1 Bevindingen tijdens röntgenen* *16*

4.8 TRILPROEF TACTICAL WHEELED VEHICLE- ALL TERRAIN FIG A-2 ..... 16 *4.8.1 Bevindingen tijdens röntgenen* *17*

4.9 MORTIER AFVUREN MET GEWAPENDE SCHOKBUIS M6-H1 17

4.10 MORTIER AFVUREN MET AANGEBOORD MORTIERGRANAATLICHAAM 19

4.10.1 Schot nummer 17, doorboord mortiergranaatlichaam 2 mm *19*

4.10.2 Schot nummer 19, doorboord mortiergranaatlichaam 5 mm *20*

5. RESULTATEN **21**

6. CONCLUSIE **21**

7. AANBEVELINGEN **21**

8. REFERTES **21**

9. VERZENDLIJST **21**

10. DOCUMENT DESCRIPTION SHEET 23

Overzicht gebruikte symbolen, afkortingen en termen

KC W&M	Kenniscentrum Wapensystemen en Munitie
CvO	Commissie van Onderzoek
HE	High Explosive

Bijlagen

Rapportage Schokbuis M6-H (lotnr 04/07 A11 en 04/07 A21) KCW&M, Bureau Munitie

1. Probleemstelling

Na aanleiding van een mortierongeval in Mali heeft de CVO beeld materiaal, gemaakt voor, tijdens en na het ongeval, onderzocht. Aan de hand van de analyse van deze gegevens zijn er drie scenario's opgezet.

- Is de schokbuis M6-H middels omgevingsbelastingen extern te wapenen?
- Wat is de uitwerking indien een gewapende mortiergranaat afgevuurd wordt?
- Kan de voortdrijvende lading een (beschadigd) mortiergranaatlichaam initiëren?

2. Doelstelling

Dit projectrapport moet antwoord geven op de bovenstaande drie vragen. Daarnaast moet deze opdracht voldoende beeld materiaal opleveren om een het onderzoek te kunnen ondersteunen. Dit projectrapport geeft geen uitsluitsel over de oorzaak van het ongeval. Er worden een aantal testen en scenario's uitgevoerd waarvan de resultaten (beeldmateriaal) als vergelijking kan dienen met het beeldmateriaal genomen op het plaatselijk delict.

- Vaststellen of de schokbuis M6-H, bevestigd op de mortiergranaat 60 mm HE-80, door middel van externe mechanische (omgeving) belastingen in de wapeningstoestand gebracht kan worden.
- Vaststellen of de set-back kracht, die ontstaat na het afvuren van de mortier, voldoende groot is om een gewapende buis te laten functioneren.
- Vaststellen of de hoofdlading van een beschadigd mortiergranaatlichaam (scheur, gat, gietgal) kan worden ingeleid door de voortdrijvende lading

3. Beschouwing

Om de buis te kunnen wapenen moet de G-kracht die optreedt tijdens het afvuren van de mortier voldoende groot zijn om de terugslagkap van de schokbuis M6-H tegen de veerdruk van de slagpinveer te verplaatsen (aanvang van het wapeningsproces).
Hoe groot die kracht moet zijn is afhankelijk van de massa van het vertragingselement en de veerconstante van de slagpinveer.
Vanwege de zig-zag gleuf in het vertragingselement moet deze G-kracht ook een bepaalde tijdsduur aanwezig blijven om een eventuele loop en maskerveiligheid te creëren. Om die reden zouden lagere G-krachten over een langere tijdsduur effectiever kunnen zijn dan extreem hoge G-krachten gedurende een zeer korte tijdsduur. Tijdens de omgevingstesten wordt niet alleen de intensiteit van de kracht opgebouwd , maar ook de tijdsduur zal bij enkele testen variëren..

Bij normaal functioneren zal deze ontsteker zich wapenen door de optredende set-back kracht tijdens de aanvang van de vlucht. Na het verlaten van de schietbuis zal de schokbuis na 0,5 tot 10 meter volledig gewapend zijn.
Bij impact op een doel wordt de explosieketen in de schokbuis M6-H opgestart. Vervolgens zal de overdrachtslading de hoofdlading initiëren en zal de mortiergranaat detoneren. Bij een van de voorgestelde scenario's wordt een Hotchkiss Brandt mortier afgevuurd met een mortiergranaat waarop een gewapende schokbuis is gemonteerd. Vervolgens worden twee testen uitgevoerd om te bezien of een beschadigd mortiergranaatlichaam geïnitieerd kan worden door de vuurverschijnselen die ontstaan bij het verbranden van de voortdrijvende lading.

Omdat de temperatuur bij de gekozen scenario's niet significant van invloed is, zijn alle testen uitgevoerd bij normale omgevingstemperatuur. Enerzijds is de omgevingstempratuur van de granaten in het uitzendgebied binnen de voorgeschreven temperatuurslimiet gebleven, anderzijds heeft een hogere temperatuur weinig invloed op de werking van de mechanische componenten van deze ontsteker. Uit veiligheidsoverweging zijn de mortierengranaten, gebruikt bij de omgevingstesten, vooraf vrij gemaakt van alle explosieve componenten. De mortieren zijn met inert materiaal op het oorspronkelijke gewicht gebracht.

4. Uitvoering

De uitvoering van deze opdracht bestaat uit 7 fasen.

- Inspectie en wegen van het complete brisantgranaatschot 60 mm, HE-80 en de afzonderlijke componenten hiervan. Na afloop van de testen de diameter van de veiligheidskogels meten.
- Demonteren van de schokbuis M6-H van het brisantgranaatschot 60 mm, HE 80, vervolgens de schokbuis en granaat lichaam ontdoen van alle explosieve componenten. Vervolgens het monteren van de inerte schokbuis M6-H op het inerte lichaam van de mortiergranaat.
- Het uitvoeren van valtesten
- Het uitvoeren van loose cargo testen
- Het uitvoeren van schoktesten
- Het uitvoeren van triltesten
- Het uitvoeren van een drietal schiettesten

Bij de meeste fasen worden na iedere test röntgenfoto's gemaakt om te controleren of de schokbuis van wapeningstoestand veranderd is.

4.1 Inspectie en wegen van het complete schot

Voorafgaande aan de visuele inspectie zijn alle granaten geröntgend. Hier werd specifiek gekeken of de drie kogels die zorgen voor de maskerveiligheid aanwezig zijn en zich op de juiste plek bevinden. Van alle granaten zijn tevens röntgenfilms gemaakt.

Alle 20 granaten zijn visueel geïnspecteerd, gewogen en genummerd.
Bij de visuele inspectie zijn geen bijzonderheden waargenomen. Wel zat er lichte corrosie op de sluiter en het slagpijpje in de sluiter van granaat nummer 14. Dit zou geen gevolgen hebben gehad op de werking.

Foto 1 Rontgenopname schokbuis

Foto 2 sluiter schokbuis

Foto 3 mortiergranaat 60 mm HE-80 met schokbuis M6-H

Gewichten 60 mm mr HE in grammen. Lengte / diameter in mm

nr.	Compleet	z/aanv kardoes	schokbuis	schokversterker	buis z/explo	2x slp	grondkardoes	Knf Ring	diameter kogels 1	2	3	L. slagpin	Afvulgewicht
	gram	gram	gram	gram	gram	gram	gram	gram	mm	mm	mm	mm	gram
1	1565	1557	222	36	185	1	32	13	3,96	3,96	3,96	42,68	1552
2	1573	1564	223	36	185	1	32	13	3,96	3,96	3,96	42,69	1560
3	1565	1556	223	36	185	1	32	13	3,96	3,96	3,96	42,69	1552
4	1561	1553	219	35	182	1	32	13	3,96	3,96	3,96	42,76	1548
5	1543	1535	221	36	183	1	32	13	3,96	3,96	3,97	42,80	1530
6	1576	1568	220	35	183	1	32	13	3,96	3,96	3,96	42,76	n.v.t.
7	1557	1549	222	36	184	1	32	13	3,96	3,96	3,96	42,81	n.v.t.
8	1574	1565	222	36	184	1	32	13	3,96	3,96	3,96	42,81	n.v.t.
9	1572	1563	224	36	186	1	32	13	3,96	3,96	3,96	42,68	n.v.t.
10	1566	1558	222	36	185	1	32	13	3,96	3,96	3,96	43,08	n.v.t.
11	1579	1579	224	37	186	1	32	13	3,96	3,96	3,97	42,57	n.v.t.
12	1575	1567	220	35	183	1	32	13	3,96	3,96	3,96	42,92	n.v.t.
13	1589	1581	225	36	188	1	32	13	3,96	3,96	3,96	42,83	n.v.t.
14	1562	1554	222	36	afgevallen	1	32	13	3,96	3,96	3,96	42,50	n.v.t.
15	1558	1550	223	36	185	1	32	13	3,96	3,96	3,96	42,86	n.v.t.
16	Gebruikt voor Dynamische beproeving op CP7A												
17	reserve	reserve	reserve	reserve	reserve	reserve	reserve	reserve	reserve	reserve	reserve	reserve	n.v.t.
18	Gebruikt voor Dynamische beproeving op CP7A												
19	Gebruikt voor Dynamische beproeving op CP7A												

20	1577	1568	222	36	184	1	32	13	3,96	3,96	3,96	42,9	n.v.t.
Gem	1568,25	1560,44	222,13	35,88	184,53	1,00	32,00	13,00	3,96	3,96	3,96	42,77	1548,40
Max	1589,00	1581,00	225,00	37,00	188,00	1,00	32,00	13,00	3,96	3,96	3,97	43,08	1560,00
Min	1543,00	1535,00	219,00	35,00	182,00	1,00	32,00	13,00	3,96	3,96	3,96	42,50	1530,00
S	10,26	11,33	1,55	0,54	1,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	11,17
Noot:	gmr nr 14 is afgevallen omd t het slp in de sluiter vastzat. Deze pas kunnen verwijderen na complete demontage sluiter.												
	reserve nr 20 is gebruikt om lat we de sluiter in de buis willen houden tijdens demontage slp.												
Opm:	Bij demontage slp van de sluiter moet een stalen ring losgedraaid worden. Deze ring houd tevens het slagpindragerhuis vast.												
	Deze ring zat ca. 5 gangen los. Het slagpindragerhuis kon dus iets bewegen in de buis.							(gmr nr 14)					

Tabel 1

4.1.1 Bevindingen tijdens röntgenen

Tijdens het röntgenen zijn geen bijzonderheden geconstateerd.

4.2 Ontbuizen van brisantgranaatschot en verwijderen van explosieve componenten.

De mortiergranaten 1 t/m 15 en nummer 20 zijn gedemonteerd en vervolgens ontdaan van alle explosieve componenten. Vervolgens zijn de granaten op gewicht gebracht met inerte materie. De mortiergranaten 16 t/m 19 zijn niet gedemonteerd en zijn als reserve achtergehouden.

Vervolgens alle explosieven uit de schokbuis verwijderd volgens WI MU49.

Foto 4 Schokversterker gedemonteerd

Foto 3 overdrachtslading uit borgplaat

Foto 6 Sluiter met slagpijpje

Foto 4 Slagpijpje uit sluiter

Bij het demonteren van schokbuis nummer 14 kon het slagpijpje in de sluiter niet eenvoudig gedemonteerd worden. Hiervoor moest de sluiter uit de schokbuis gehaald worden. Omdat bij de overige schokbuizen het slagpijpje er gewoon uitviel is ervoor gekozen om brisantgranaat nummer 14 niet te gebruiken. Brisantgranaat nummer 20 is gebruikt i.p.v. nummer 14.

4.3 Valtesten

Om de valtesten veilig maar zo realistisch mogelijk uit te voeren zijn de granaatlichamen ontdaan van explosieve stoffen en daarna is de granaat inclusief schokbuis weer op hetzelfde gewicht gebracht als bij de in-inspectie is vastgesteld. Voor de valtesten zijn de nummers 1 t/m 3 gebruikt.

Hieronder in de tabel ziet u of de schokbuis gewapend is na de valtest (Ja/Nee).

Omdat er tijdens de valtesten op staal en hout geen verandering van de wapeningstoestand heeft plaatsgevonden zijn de valtesten van 0,5m; 1m; 1,5m; en 2 m op zand komen te vervallen.

Schokbuis gewapend?	Ondergrond		
Valhoogte	Staal nr 1	Hout (5 cm) nr 2	Zand (20 cm) nr 3
0,5 m	Nee	Nee	n.v.t.
1 m	Nee	Nee	n.v.t.
1,5 m	Nee	Nee	n.v.t.
2 m	Nee	Nee	n.v.t.
2,5 m	Nee	Nee	Nee
4,5 m	Nee	Nee	Nee

Tabel 2, schokbuis gewapend na val

Foto 8 Valopstelling

Naar aanleiding van bovenstaande resultaten zijn er extra valtesten uitgevoerd met de schokbuizen die belast zijn geweest met oa: tril; schok of Loose Cargo testen.Met schot nr 4 is na de dubbele belasting tijdens de Loose Cargo test ook nog een valtest uitgevoerd. De schokbuizen 08; 11 en 15 zijn gemonteerd op een inert granaatlichaam alvorens ze de valtest hebben ondergaan.

Schokbuis gewapend?	Ondergrond Staal			
Valhoogte	nr 04	nr 08	nr 11	nr 15
4,5 m	Nee	Nee	Nee	Nee

Tabel 3, schokbuis gewapend na val op staal

4.3.1 Bevindingen tijdens röntgenen

Tijdens het röntgenen zijn er geen bijzonderheden geconstateerd.

4.4 Loose Cargo testen

Om de Loose Cargo testen zo realistisch mogelijk maar zonder kans op een ongewenste reactie uit te voeren is het granaatlichaam ontdaan van explosieve stoffen en is de grondkardoes verwijderd. Hierna is de granaat inclusief schokbuis weer op hetzelfde gewicht gebracht zoals bij de in-inspectie is vastgesteld. Voor de Loose Cargo testen zijn de nummers 4, 5 en 12 gebruikt

Test 1: Loose Cargo test gedurende 20 minuten uitgevoerd met schokbuis op het inerte granaatlichaam (onverpakt). De achterzijde (staartstuk) is tegen het schudbord aan gepositioneerd. Na de test zijn röntgenopnamen gemaakt en is de schokbuis beoordeeld op de wapeningstoestand.

Test 2: Vervolgens is de granaat gedraaid zodat de buis richting schutbord ligt en is de test herhaald.

Bij aanvang test bleek dat brisantgranaatschot nummer 4 niet alleen tegen de achterzijde, schutbord, maar ook tegen de voorzijde aan sloeg. Dit is niet toegestaan volgens AECTP 400 Methode 406. Omdat de test al begonnen was is deze wel afgemaakt. Deze belasting is vele malen groten dan een normale Loose Cargo test. Om toch aan het oorspronkelijke plan te voldoen is schokbuis nummer 12 gebruikt. Deze schokbuis is niet gebruikt bij het uitvoeren van de trilproef zoals beschreven in paragraaf 2.6.

Foto 5 Foutieve opstelling test 1

Foto 10 Juiste opstelling test 2

Schokbuis gewapend?	Granaat		
Test	Nummer 4	Nummer 5	Nummer 12
Test 1	Nee	Nee	Nee

Test 2	Nee	Nee	Nee

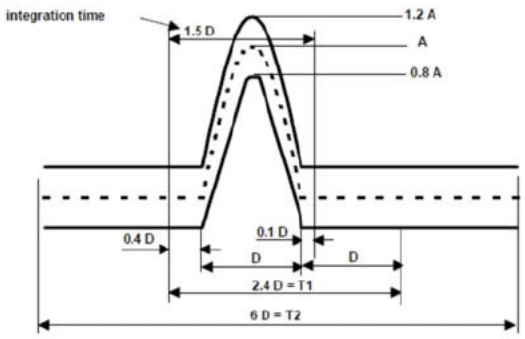
Tabel 4, schokbuis gewapend na loose cargo test

4.4.1 Bevindingen tijdens röntgenen

Tijdens het röntgenen zijn er geen bijzonderheden geconstateerd.

4.5 Schokproef

De schokproef is uitgevoerd op de triltafel in verticale richting volgens onderstaand spectrum. Bij deze test is gebruik gemaakt van de "kale" schokbuis zonder granaatlichaam. Alle schokbuizen hebben in tegenstelling tot de projectopdracht dezelfde belasting ondergaan. Na elke test zijn er röntgen opnamen gemaakt. Voor de schokproef zijn de nummer 9 t/m 11 gebruikt.



Figuur 1

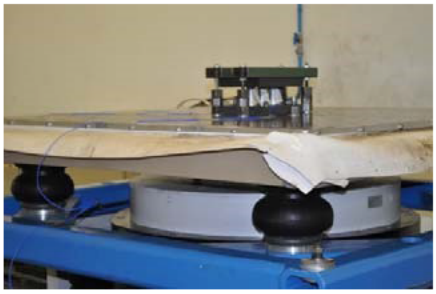


Foto 11 Opstelling op trilmachine

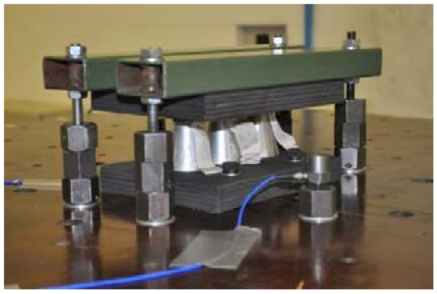
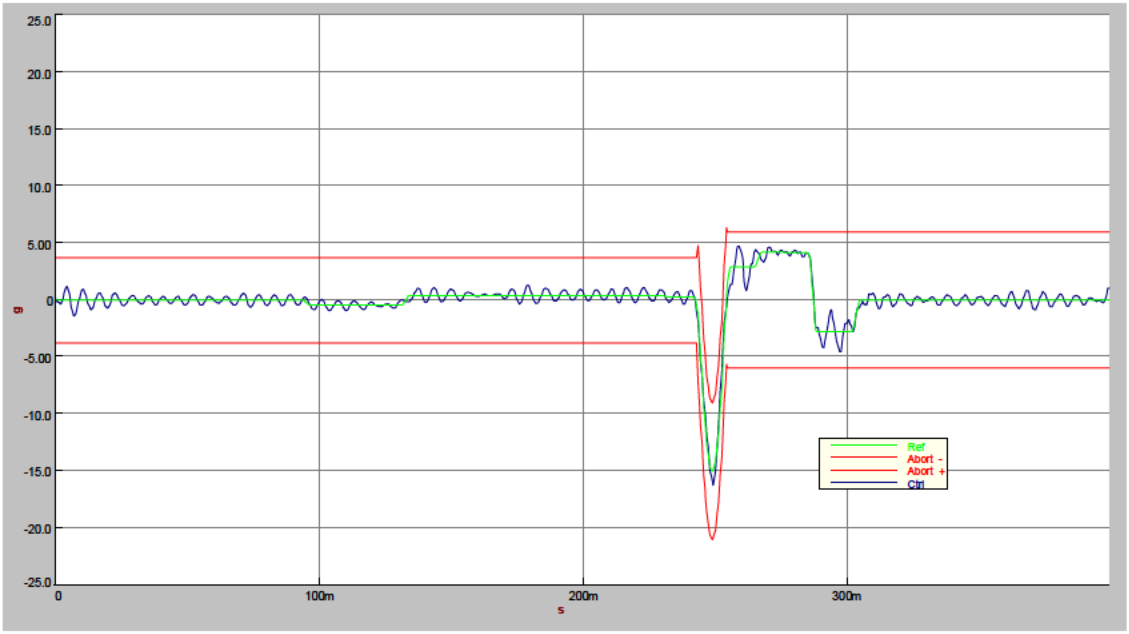


Foto 12 Opstelling bevestiging trilmachine

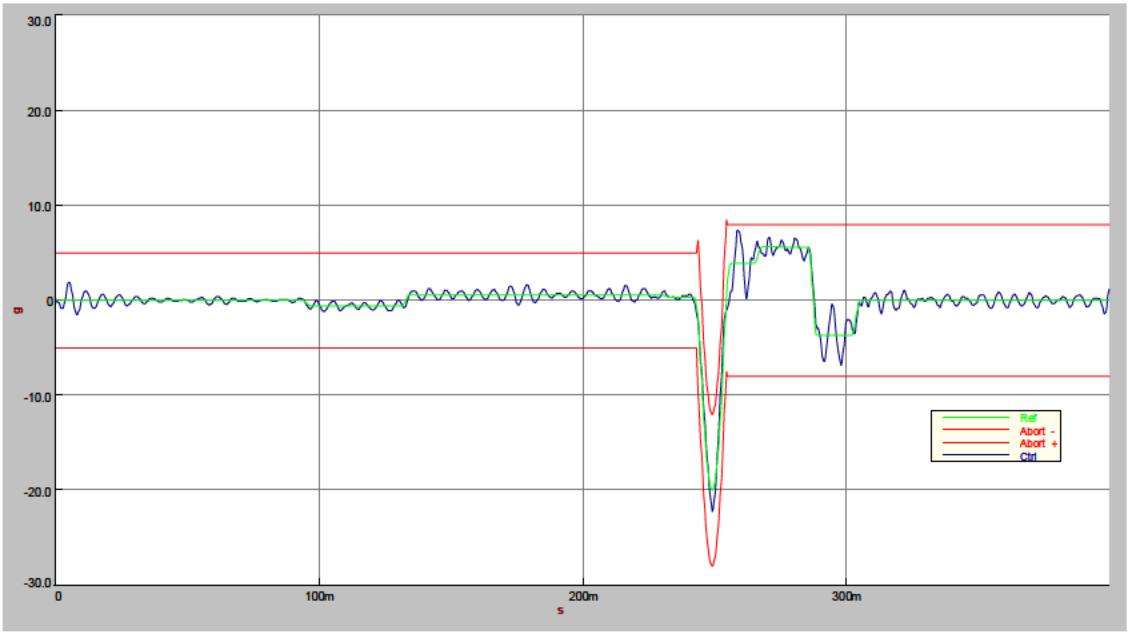
	Pulsduur (D)				
Amplitude (A)	Schokbuis	Aantal runs	Totaal aantal schokken	Tijdsduur (msec)	Opmerkingen
15 G	9-10-11	1	5	11	

20 G	9-10-11	1	5	11	
25 G	9-10-11	2	4	11	2 schokken per run
30 G	9-10-11	2	2	9	1 schok per run
35 G	9-10-11	1	1	8	
40 G	9-10-11	1	1	7	
45 G	9-10-11	1	1	6	
50 G	9-10-11	3	3	5	1 schok per run

Tabel 5, pulsduur van schokproef

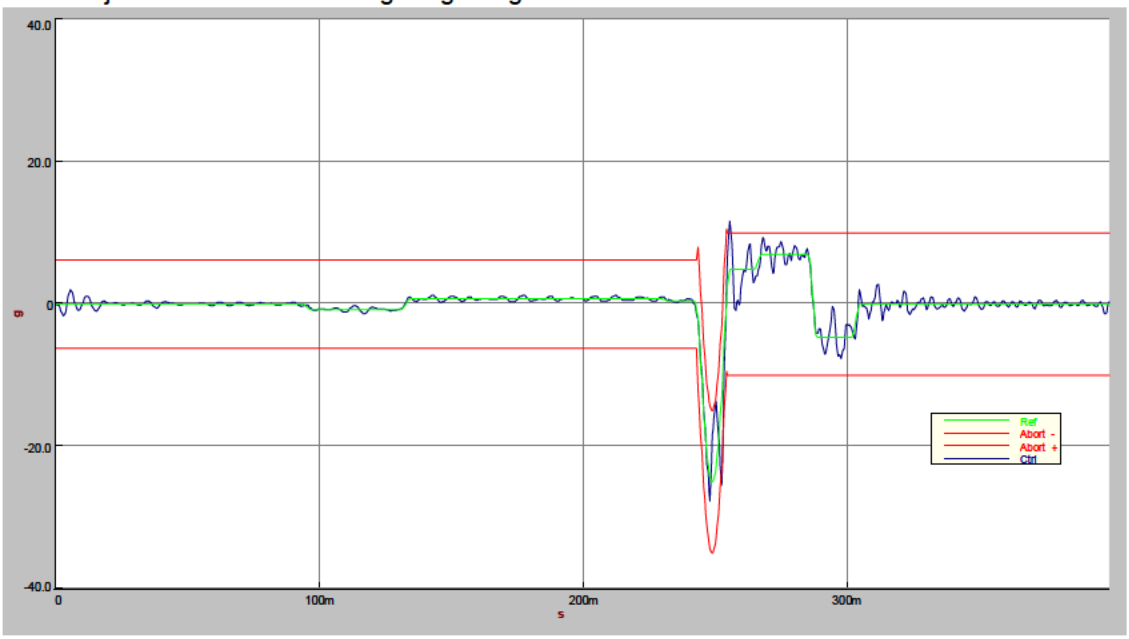


Figuur 2 profiel Shock 15G

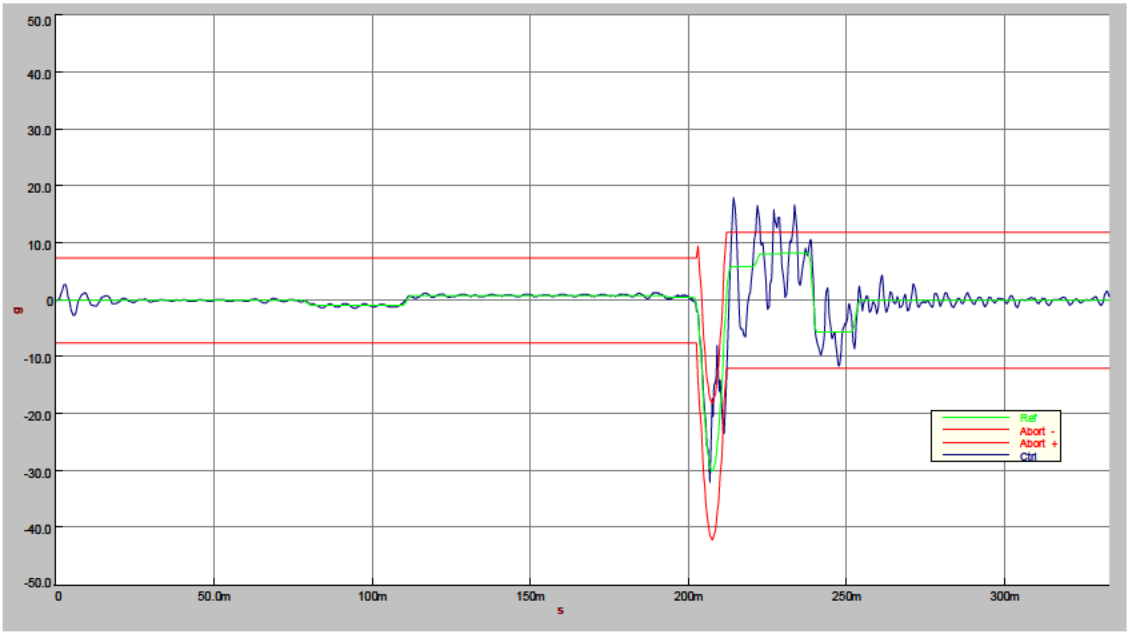


Figuur 3 Profiel Shock 20G

Groene lijn : Referentie = aangeboden signaal
Rode lijn : Abort – = Machine stopt als deze frequentie overschreden wordt
Rode lijn : Abort + = Machine stopt als deze frequentie overschreden wordt
Blauwe lijn : Control = gevolgde signaal

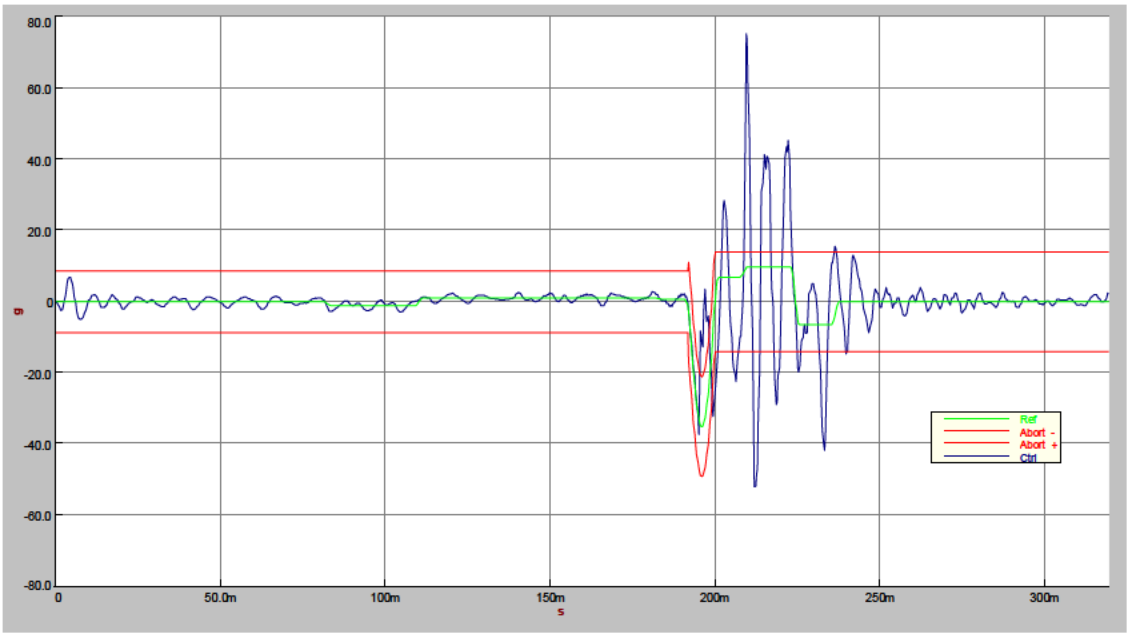


Figuur 4 Profiel Shock 25G

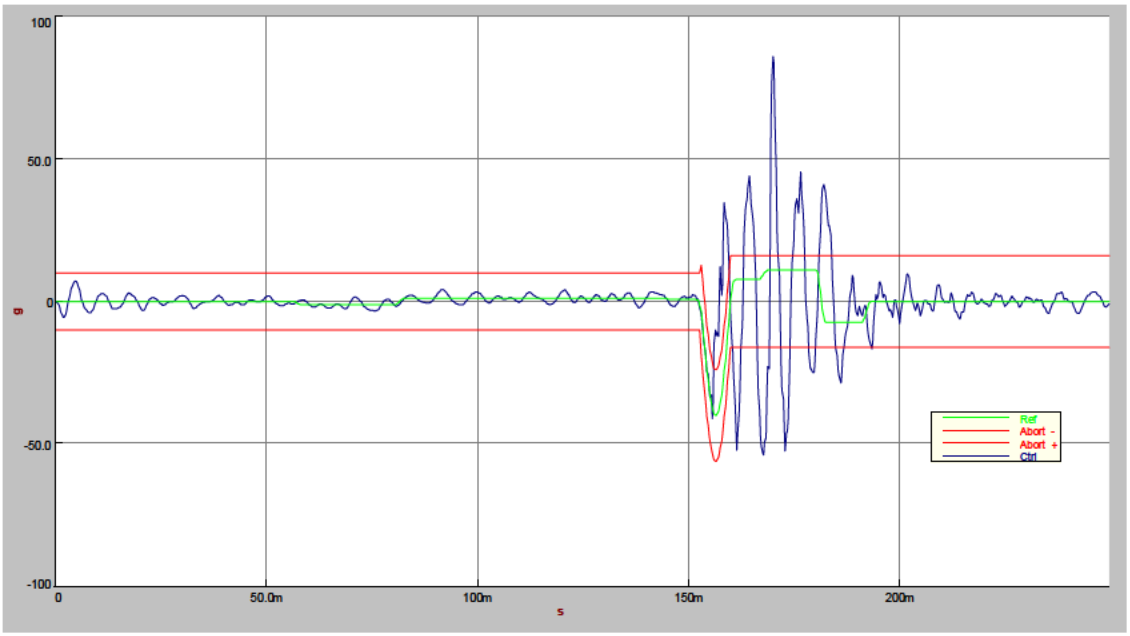


Figuur 5 profiel Shock 30G

Groene lijn : Referentie = aangeboden signaal
Rode lijn : Abort – = Machine stopt als deze frequentie overschreden wordt
Rode lijn : Abort + = Machine stopt als deze frequentie overschreden wordt
Blauwe lijn : Control = gevolgde signaal

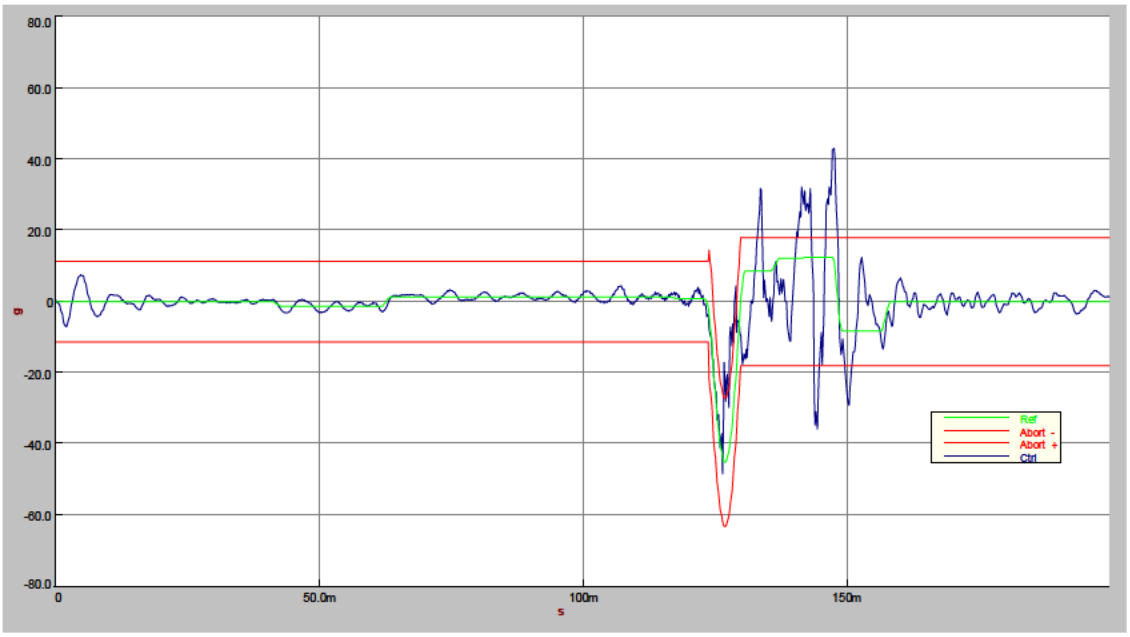


Figuur 6 Profiel Shock 35G



Figuur 7 profiel Shock 40G

Groene lijn : Referentie = aangeboden signaal
Rode lijn : Abort – = Machine stopt als deze frequentie overschreden wordt
Rode lijn : Abort + = Machine stopt als deze frequentie overschreden wordt
Blauwe lijn : Control = gevolgde signaal



Figuur 8 profiel Shock 45G