



U.S. Department
of Transportation

Pipeline and
Hazardous Materials
Safety Administration

COMPETENT AUTHORITY CERTIFICATION
FOR A TYPE B(U)F FISSILE
RADIOACTIVE MATERIALS PACKAGE DESIGN
CERTIFICATE USA/0573/B(U)F-96, REVISION 5

East Building, PHH-23
1200 New Jersey Avenue SE
Washington, D.C. 20590

REVALIDATION OF GERMAN COMPETENT AUTHORITY
CERTIFICATE D/4342/B(U)F-96

This certifies that the radioactive material package design described is hereby approved for use within the United States for import and export shipments only. Shipments must be made in accordance with the applicable regulations of the International Atomic Energy Agency¹ and the United States of America².

1. Package Identification - TN 7-2 Irradiated Fuel Assembly Cask.
2. Package Description and Authorized Radioactive Contents - as described in Germany Certificate of Competent Authority D/4342/B(U)F-96, Revision 7 (attached). The authorized contents are limited to allowable contents 1a, 1b, and 1c as described in the German Certificate.
3. Criticality - The minimum criticality safety index is 8.4. The maximum number of packages per conveyance is determined in accordance with Table X of the IAEA regulations cited in this certificate.
4. General Conditions -
 - a. Each user of this certificate must have in his possession a copy of this certificate and all documents necessary to properly prepare the package for transportation. The user shall prepare the package for shipment in accordance with the documentation and applicable regulations.
 - b. Each user of this certificate, other than the original petitioner, shall register his identity in writing to the Office of Hazardous Materials Technology, (PHH-23), Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration, U.S. Department of Transportation, Washington D.C. 20590-0001.

¹ "Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, 1996 Edition (Revised), No. TS-R-1 (ST-1, Revised)," published by the International Atomic Energy Agency (IAEA), Vienna, Austria.

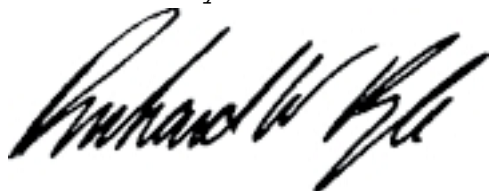
² Title 49, Code of Federal Regulations, Parts 100-199, United States of America.

CERTIFICATE USA/0573/B(U)F-96, REVISION 5

- c. This certificate does not relieve any consignor or carrier from compliance with any requirement of the Government of any country through or into which the package is to be transported.
 - d. This certificate provides no relief from the limitations for transportation of plutonium by air in the United States as cited in the regulations of the U.S. Nuclear Regulatory Commission 10 CFR 71.88.
 - e. Records of Quality Assurance activities required by Paragraph 310 of the IAEA regulations¹ shall be maintained and made available to the authorized officials for at least three years after the last shipment authorized by this certificate. Consignors in the United States exporting shipments under this certificate shall satisfy the applicable requirements of Subpart H of 10 CFR 71.
5. Special Condition - This authorization is only valid for serial nos. 1 and 2 (fabrication nos. 2784 and 2797).
6. Marking and Labeling - The package shall bear the marking USA/0573/B(U)F-96 in addition to other required markings and labeling.
7. Expiration Date - This certificate expires on August 21, 2012.

This certificate is issued in accordance with paragraph 814 of the IAEA Regulations and Section 173.472 and 173.473 of Title 49 of the Code of Federal Regulations, in response to the May 20, 2008 petition by Transport Logistics International, Burtonsville, MD, and in consideration of other information on file in this Office.

Certified By:



Robert A. Richard
Deputy Associate Administrator for Hazardous Materials Safety

Aug 01 2008
(DATE)

Revision 5 - Issued to revalidate German Certificate of Approval No. D/4342/B(U)F-96, Revision 7, for package series number 1 and 2 and authorized contents 1a, 1b and 1c.

Federal Office for Radiation Protection



Certificate of Approval

D/4342/B(U)F-96 (Rev. 7)

for a package design of type B(U) for fissile radioactive materials

Pursuant to the application filed by Nuclear Cargo + Service GmbH, Hanau, on February 26 2008 (Ref.: bw/ck) in connection with the letter of company Nuclear Cargo + Service GmbH dated 03 December 2007 (Ref.: bw/ck) the package with the manufacturer's designation **Transport Cask TN 7-2** is approved as a type B(U) package design for fissile radioactive materials according to the following regulations for transports by road, rail, sea and inland waterways:

Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, 2005 Edition, International Atomic Energy Agency (IAEA), No. TS-R-1,

European Agreement for International Transports of Dangerous Goods by Road (ADR) of 30 September 1957 (BGBl. 1969 II p. 1489), last amended by the 18th ADR-Amendment Order dated 08 September 2006 (BGBl. 2006 II p. 826), Appendices A and B

Regulations for International Transports of Dangerous Goods by Rail (RID) - Enclosure I of Appendix B of the Agreement concerning International Railway Traffic (COTIF Agreement) of 9 May 1980 (BGBl. 1985 II, p. 130), last amended by the 13th RID-Amendment Order dated 17 October 2006 (BGBl. 2006 II p. 953) ,

International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG-Code). Amendment 33-06,

Regulations for the Transport of Dangerous Goods on the Rhine (ADNR) and the Regulations for the Transport of Dangerous Goods on the Moselle dated 12 July 2003 (BGBl. II p. 648), last amended by the 7th ADNR Amendment Order dated 21 December 2006 (BGBl. II p.1378),

Regulations for the Domestic and International Transport of Dangerous Goods by Road and Rail (Dangerous Goods Regulations Road and Rail - GGVSE) dated 24 November 2006 (BGBl. I p. 2683),

Regulations for the Transport of Dangerous Goods with Sea Going Vessels (Dangerous Goods Regulations Sea - GGVSee) dated 3 December 2007 (BGBl. I p. 2816),

Regulations Concerning the Transport of Dangerous Goods over Inland Waterways (Dangerous Goods Regulations Inland Navigation - GGVBinSch) of 31 January 2004 (BGBl. I p. 136) last amended by the Seventh Order for the Amendment of Dangerous Goods Regulations Inland Navigation dated 26 June 2007 (BGBl. I p. 1222),

related to the Guidelines of the Federal Minister for Traffic, Building and Urban Development (BMVBs) of November 17, 2004 (VkBl. Volume 23, p. 594, 2004) and February 20, 1991 (VkBl Volume 4, p. 231, 1991).

It is certified that the Federal Office for Radiation Protection, Salzgitter, is the Competent Authority authorized by the Federal Minister for Traffic according to Section 22 of the IMDG Code German.

Holder of the Certificate: Nuclear Cargo + Service GmbH
Rodenbacher Chaussee 6
63457 Hanau

Documents:

Safety Analysis Report for the Transport Cask TN 7-2 Loaded with Irradiated MTR-Fuel Assemblies
Report NCS 0313, Rev. 6

As far as the verification of criticality safety is concerned, special reference is made to:
Chapter 8 of report NCS 0313, Rev. 6

Manufacturer designation: Transport cask TN 7-2

Identification of the package: D/4342/B(U)F-96

Validity of approval: until 21st August 2012 included

This Approval Certificate is only valid for the Series Numbers 1 and 2 (Fabrication Number 2784 and 2797)

Allowable contents:

1. Irradiated MTR-Fuel assemblies in 4 insert baskets according to one of the allowed revision of the drawing 1-090-064-00-00 (round fuel assemblies) respectively 1-090-062-00-00 (box-shaped fuel assemblies) in attachment 4

The fuel assemblies of Type FRJ-2/HIFAR consist of 4 concentric fuel cylinders (U-Al-alloy, UAl_x -Al-dispersion, U_3O_8 -Al-dispersion or U_3Si_2 -Al-dispersion each with a cladding made of aluminium or an aluminium alloy) and a surrounding aluminium cylinder, fixed with head and foot parts. The fuel assemblies are cut and only the central part which contains the whole fuel is transported. The fuel cylinders are fixed asymmetric with a clip or symmetric with combs.

The fuel assemblies of Type R2 consist of 15 to 19 fuel plates (U-Al-alloy, UAl_x -Al-dispersion or U_3Si_2 -Al-dispersion each with a cladding made of aluminium), outer aluminium plates, head and foot pieces. The fuel assemblies are cut and only the central part which contains the whole fuel is transported.

Per insert basket may be contained:

- 1.a) maximum 15 round fuel assemblies of Type FRJ-2/HIFAR with the data according to table 1 in attachment 1
- 1.b) maximum 16 box-shaped fuel assemblies of Type R2 with the data according to table 2 in attachment 1, where the mass of U-235 per fuel assembly must not exceed the value of 420 g
- 1.c) maximum 15 box-shaped fuel assemblies of Type R2 with the data according to table 2 in attachment 1, where the mass of U-235 per fuel assembly may exceed the value of 420 g (in the insert basket one central position according to Fig. 1 in attachment 2 remains unloaded in this case.)

The combination of insert baskets with the contents 1.a), 1.b) and 1.c) in the transport cask is allowed.

- Page 3 of Certificate of Approval D/4342/B(U)F-96 (Rev. 7) -

For a combination of insert baskets with content 1.c) with insert baskets with content 1.b) in the insert baskets with content 1.b) also the centre position remains unloaded according to Fig. 1 in Attachment 2.

For a combination of insert baskets with content 1.c) with insert baskets with content 1.a) the insert baskets with content 1.a) may be completely loaded.

2. Irradiated box-shaped MTR-fuel assemblies of Type HFR in 3 insert baskets according to a allowed revision of the drawing 1-090-066-00-00 in attachment 4, where per insert basket maximum 16 fuel assemblies may be contained with the data according to table 3 in attachment 1. To center the insert baskets the transport cask has to be equipped with additional spacers according to Fig. 2 in attachment 2.

The fuel assemblies of Type HFR consist of 19 to 23 fuel plates (U-Al-alloy, UAlx-Al-dispersion or U₃Si₂-Al-dispersion each with a cladding made of aluminium), outer aluminium plates, head and foot pieces. The fuel assemblies are cut and only the central part which contains the whole fuel is transported.

3. Fuel plates of Type "Siemens-Argonaut-Reaktor", which are loaded into capsules, in 2 insert baskets according to a allowed revision of the drawing 1-090-068-00-00 in attachment 4, where per insert basket maximum 11 capsules with maximum 17 fuel plates may be contained with the data according to table 4 in attachment 1. The free distance inside the transport cask has to be filled on the bottom side with a spacer according to Fig. 3 in attachment 2.

Fuel assemblies with corrosion defects at the surface (aluminium cladding) are allowed for a loading as far as the sum of the corroded surfaces of the fuel assemblies in the transport cask does not exceed verifiable for a loading with only round fuel assemblies 211 cm² and for other loadings 97 cm².

The total heat rate of the fuel assemblies is limited per insert basket to max. 750 W and per cask to max. 3000 W.

Criticality safety index (CSI): 8.4

Package Design:

According to the expert review of the Federal Institute for Material Research and Testing (BAM) of July 12, 2007 (Ref. No.: III.2/21081 (1st supplement) in connection with the letters of BAM dated 25 September 2007 (Ref.: III.3/21081), 07 December 2007 (Ref.: III.3/21081) and 27 March 2008 (Ref. No.: III.3/21081) with regard to the mechanical and thermal requirements and related to criticality safety and to radiation shielding after control through BfS, the Package Design Type "Transport cask TN 7-2" fulfills the requirements towards a Type B(U) package for fissile radioactive materials (IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, 2005 Edition §§ 650 till 664 and 671 till 682).

The penetration of water into all cavities of the package was assumed for the criticality analysis.

Package description:

The transport cask TN 7-2 consists of a cylindrical stainless steel exterior container, a centric integrated cylindrical stainless steel inner container, each with welded on bottom, between which a lead shielding is situated (185 mm in the wall region, 170 mm in the bottom region) which is surrounded by a thermal insulation made of humid cement. The cask is closed with a stainless steel lid with an integrated lead shielding (165 mm).

In the bottom of the cask body and in the lid are connections for draining, flushing and drying of the inner cavity which are closed by protective lids. In the cask inner cavity there are located up to four insert baskets for the uptake of the fuel assemblies or capsules. In the

- Page 4 of Certificate of Approval D/4342/B(U)F-96 (Rev.7) -

upper and lower region of the cask mantle are each fixed two trunnions for handling and transport of the cask. The transport cask is equipped with lid and bottom shock absorber which are part of the package. The transport cask is transported horizontal in a transport frame.

The "containment system" consists of the following parts and components:

- the inner container,
- the screwed on lid with EPDM-O-ring-gaskets,
- the screwed on protective lids with EPDM-O-ring-gaskets in the cask bottom and cask lid,

The "confinement system" consists of the following parts and components:

- the cask body with lids including the screws and gaskets
- the respective insert baskets
- the fuel assemblies respectively fuel plates

The main dimensions of the transport cask TN 7-2 are:

Length (without shock absorbers):	3136 mm
Length (with shock absorbers):	3936 mm
Diameter (without shock absorbers and trunnions):	1030 mm
Diameter (with shock absorbers):	1660 mm

Mass (loaded). max. 24650 kg

To the present certificate of approval correspond at present the packagings Transport Cask TN 7-2 characterized by the respective parts lists revision in attachment 4 with the serial numbers 1 and 2 (fabrication number 2784 and 2797) (see also collateral clause No. 7).

Collateral Clauses and Directions:

1. All quality assurance measures taken during planning, accompanying controls and operation must be in agreement with the standards of the Technical Guideline concerning Quality Assurance Measures (QM) and Monitoring (QÜ) for Packages used for Transportation of Radioactive Materials (TRV 006) of BMV (VkBl. Brochure 4, p. 233, 1991).
 2. The manufacture of new packagings is not allowed. The manufacture of new insert baskets is only allowed in accordance with the drawings with the highest revision index in attachment 4 including the modifications according to collateral clause No. 7.
 3. This certificate of approval is only valid for series numbers 1 and 2 (fabrication number 2784 or 2797) together with the belonging final acceptance certificate (Expert Certificates No. D 81/1390 S and No. D 81/1391 S of TÜV Berlin dated November 22, 1982). For the manufactured transport casks the deviations tolerated by BAM and the modifications according to collateral clause 7 have to be documented in the documentation book of the series cask.
 4. It must be assured that every user of the cask will register with BfS before using the cask for the first time, and that he proves reception of and compliance with the documentation book, which in particular contains the approval certificate, the handling and maintenance instruction and the instructions concerning periodical inspections. In this respect, the following must be specially mentioned:
 - Handling Instructions No. 150-050-H-1.0, Rev.6
„Handling of the Transport Cask TN 7-2“
 - Inspection Instruction No. 150-050-PW-1.0, Rev. 8
„Periodic Inspections of the Transport Cask TN 7-2“
- The use of documents with a higher revision index as specified in the safety analysis report is in connection with this approval only allowed after release of BAM and approval of BfS. They therewith become integral part of the present approval.
5. Each package must be durably marked with the above mentioned identification as well as with the date (month, year) of the next periodic inspection.
 6. Each package must be submitted to periodic inspections in due time. For serial casks which are only used outside the Federal Republic of Germany the periodic inspections may be performed and certified by inspection personnel which is authorized by the competent authority of the relevant country. The certificates for the performed periodic inspections must be send to BAM and BfS uncalled.
 7. Modifications concerning parts lists and the therein mentioned drawings and material data sheets on which the approval is based, need after release by BAM the approval by BfS in form of an agreement to the modification certificate. With this they become part of the present approval.
 8. The package has to be transported under exclusive use if the transport index is larger than 10.
 9. This approval does not exempt the consigner from the necessity to observe regulations of the respective country which is touched by the transport.
 10. Certificate of approval D/4342/B(U)F-85 (Rev. 6) remains valid until 31 July 2008 included.

Costs:

1. According to § 12 Section 1 and 2 of the Law for Transport of Dangerous Goods (Gefahrgutbeförderungsgesetz – GGBefG) in the version dated September 29, 1998 (BGBl. I p. 3114), amended for the last time by article 294 of the ninth Jurisdiction Adaptation Order dated 31 October 2006 (BGBl. I p. 2407) in connection with Article 1 and Attachment (to Article 1), I. Part, Fee number 007 of the Directive concerning Costs for Measures to be taken during the Transport of Dangerous Goods (GGVKostV) of November 13, 1990 (BGBl. I p. 2490), last amended by the Third Order for the Amendment of Dangerous Goods Regulations dated December 17, 2004 (BGBl. I p. 3711), costs arising from this certificate - fees and expenses – will be charged.
2. According to § 12 Section 1 of the GGBefG related to § 13 Section 1 No. 1 of the Law concerning Administration Costs (VwKostG) of June 23, 1970 (BGBl. p. 821), amended for the last time through the Law of May 05, 2004 (BGBl. I p. 718), the company Nuclear Cargo+Service GmbH must carry the costs.
3. The determination of costs will be communicated separately.

Statement of rights of appeal:

Objections against this certificate may be filed within one month after its issuing. Objections must be filed with the Federal Agency for Radiation Protection, Willy-Brandt-Straße 5, 38226 Salzgitter, either in written form, or to be written down.

Salzgitter, 20 May, 2008

In representation



Börst

Attachments

Appendix

- Attachment 1: Data of the fuel assemblies and capsules
Attachment 2, Fig. 1 to Fig. 3: Loading plans
Attachment 3: General drawing Transport Cask TN 7-2
Attachment 4: Type list

- Appendix to Certificate of Approval D/4342/B(U)F-96 (Rev. 7) -

Rev. No.	Date of publication	Period of validity	Reason for revision
0	06.04.2000	06.04.2003	First publication
1	26.02.2003	31.12.2004	Consideration of updated regulations, deletion of content No. 2 (ESSOR-FA) and corresponding adaptation
2	28.10.2004	31.03.2006	Prolongation of the validity, Adaptation because of new regulations (citations of regulations)
3	06.12.2005	31.12.2008	Prolongation of the validity, Adaptation because of new regulations (citations of regulations).
4	21.08.2007	21.08.2012	Complete new edition on the basis of the IAEA Regulations TS-R-1 from 2005, Remark: Replacement for certificates of approval D/4342/B(U)F-85 (Rev. 3)
5	05.10.2007	21.08.2012	Increase of the mass for R2 fuel assemblies (Attachment 1, Table 2) Remark: Replaces Certificate of Approval D/4342/B(U)F-96 (Rev. 4)
6	04.02.2008	21.08.2012	To specify more precisely the fuel meat thickness and the thickness of the aluminium cladding in Attachment 1, Table 1 Remark: Replaces Certificate of Approval D/4342/B(U)F-96 (Rev. 5)
7	20.05.2008	21.08.2012	Increase of the maximum enrichment for LEU fuel assemblies from 19.75 % to 20.0 % (Attachment 1, Table 1), Information: Certificate of approval D/4342/B(U)F-96 (Rev. 6) remains valid until 31.07.2008 included

- Attachment 1 to Certificate of Approval D/4342/B(U)F-96 (Rev. 7) -

Table 1: Data of the round fuel assemblies of Type FRJ-2/HIFAR

Length of the central part of the fuel cylinder	mm	approx. 630	
Nominal outer diameter of the fuel cylinder	mm	93.2 (83.4;73.6; 63.8)	
Nominal wall thickness of the fuel cylinder	mm	1.51	
Nominal length of active zone	mm	600	
Max. fuel thickness	mm	0.96	
Min. thickness of the aluminium cladding	mm	0.25	
Max. mass	kg	5	
		LEU ¹⁾	HEU ²⁾
Max. enrichment	%	20.0	94.0
Max. U-235 mass per FA	g	204.0	173.0
Max. thermal Power ⁵⁾	MW	1.0	
Max. irradiation time ⁵⁾	d	125	
Min. cooling time	d	425 ³⁾	
Max. heat rate per FA	W	52 ⁴⁾	
Max. activity per FA	TBq	600 ⁴⁾	

1) LEU: Low Enriched Uranium (low enriched uranium)

2) HEU: High Enriched Uranium (high enriched uranium)

3) Resulting from the maximum heat rate per cask of 3000 W

4) Overall the HEU-FA show a slightly lower heat rate and activity as the LEU-FA. The deviation is within a limit of approx. 2 – 4 %.

5) mean value over the cask loading

- Attachment 1 to Certificate of Approval D/4342/B(U)F-96 (Rev. 7) -

Table 2: Data of the box-shaped fuel assemblies of Type R2

		HEU ¹⁾		LEU ²⁾	
		R2 STD ³⁾	R2 CTR ⁴⁾	R2 STD	R2 CTR
Max. enrichment	%	93.5		19.95	
Fuel matrix		UAl _x		U ₃ Si ₂ Al _x	
Number of plates		19	15	18	15
Max. U-235 mass per FA	g	290.0	159.0	420.0/ 490.0 ⁵⁾	231.0
Plate thickness, outside (nominal)	mm	1.65	1.27	1.90	1.27
Plate thickness, inside (nominal)	mm	1.27		1.52	1.27
Plate distance (nominal)	mm	2.82	2.98	2.82	2.95
Max. fuel thickness	mm	0.63 ^{6)/} 0.51	0.51	0.76	0.51
Nominal width active zone	mm	63.0		63.80	59.40
Nominal length active zone	mm	609		609	609
Fuel assembly cross section (nominal)	mm	76 x 81		77.0 x 80.9	72.1 x 80.9
Max. thermal power ⁷⁾	MW	1.0			
Max. irradiation time ⁷⁾	d	220			
Min. cooling time	d	650 ⁸⁾			
Max. heat rate per FA	W	48 ⁹⁾			
Max. activity per FA	TBq	600 ⁹⁾			
Length of the central part	mm	approx. 640			
Max. mass	kg	6.5			

1) HEU: High Enriched Uranium (high enriched uranium)

2) LEU: Low Enriched Uranium (low enriched uranium)

3) STD: Standard-FA

4) CTR: Control-FA

5) For fuel assemblies with an U-235 mass of more than 420g special regulations apply (see also section "allowable content", No. 1.c).

6) Fuel thickness of the two outer plates

7) mean value over the cask loading

8) Resulting from a maximum heat rate per cask of 3000 W

9) The specified values for Standard-FA cover the values for Control-FA, because these have significant lower U-235 contents

- Attachment 1 to Certificate of Approval D/4342/B(U)F-96 (Rev. 7) -

Table 3: Data for the box-shaped fuel assemblies of Type HFR

		HEU ¹⁾	
		HFR STD ²⁾	HFR CTR ³⁾
Max. enrichment	%	94.0	
Fuel matrix		UAl _x	
Number of plates		23	19
Max. U-235 mass per FA	g	460.0	317.0
Plate thickness, outside (nominal)	mm	1.65	1.27
Plate thickness, inside (nominal)	mm	1.27	
Plate distance (nominal)	mm	2.18	
Max. fuel thickness	mm	0.51	
Nominal width active zone	mm	63.15	59.90
Nominal length active zone	mm	611	
Fuel assembly cross section (nominal)	mm	76.1 x 84.85	72.1 x 80.8
Max. thermal power ⁴⁾	MW	1.17 ⁵⁾	
Max. irradiation time ⁴⁾	d	232	
Min. cooling time	d	650 ⁶⁾	
Max. heat rate per FA	W	48 ⁷⁾	
Max. activity per FA	TBq	600 ⁷⁾	
Length of the central part	Mm	approx. 672	
Max. mass	kg	6	

1) HEU: High Enriched Uranium (high enriched uranium)

2) STD: Standard-FA

3) CTR: Control-FA

4) mean value over the cask loading

5) calculated with a max. burn-up of 270 MWd and an irradiation time of 9 x 25.7 d = 231.3 d

6) Resulting from a maximum heat rate per cask of 3000 W

7) The specified values for Standard-FA cover the values for Control-FA, because these have significant lower U-235 contents

- Attachment 1 to Certificate of Approval D/4342/B(U)F-96 (Rev. 7) -

Table 4: Data of the capsules with fuel plates

		HEU ¹⁾	LEU ²⁾
Capsule:			
Nominal dimensions (length x width x highth)	mm	720.1 x 83.8 x 81.3	
Min. wall thickness	mm	3.2	
Max. mass	kg	11	
Max. number of fuel plates		17	
Max. enrichment	%	90.0	19.95
Max. uranium mass	g	388	1795
Max. U-235 mass ³⁾	g	349	356
Burn-up (mass loss of U-235)	%	$< 3 \times 10^4$	$< 1 \times 10^5$
Mean Cs-137 activity	MBq	37.4	1.2
Max. total activity ⁴⁾	GBq	10	0.4
Mean heat rate	W	1	Negligible
Fuel plates:			
Length x width x thickness (nominal)	mm	650 x 75 x 3	
Mass (nominal)	g	404.5	451.1
Length x width x thickness (nominal) of the fuel zone	mm	610 x 63 x 1.58 ⁵⁾	610 x 70 x 2.0
Fuel matrix		UAl _x	U ₃ O ₈ -Al
Thickness of the aluminium cladding (nominal)	mm	1.19 ⁶⁾	0.5
Max. uranium mass	g	23.3	106.6
Max. U-235 mass	g	21.0	21.1

1) HEU: High Enriched Uranium (high enriched uranium)

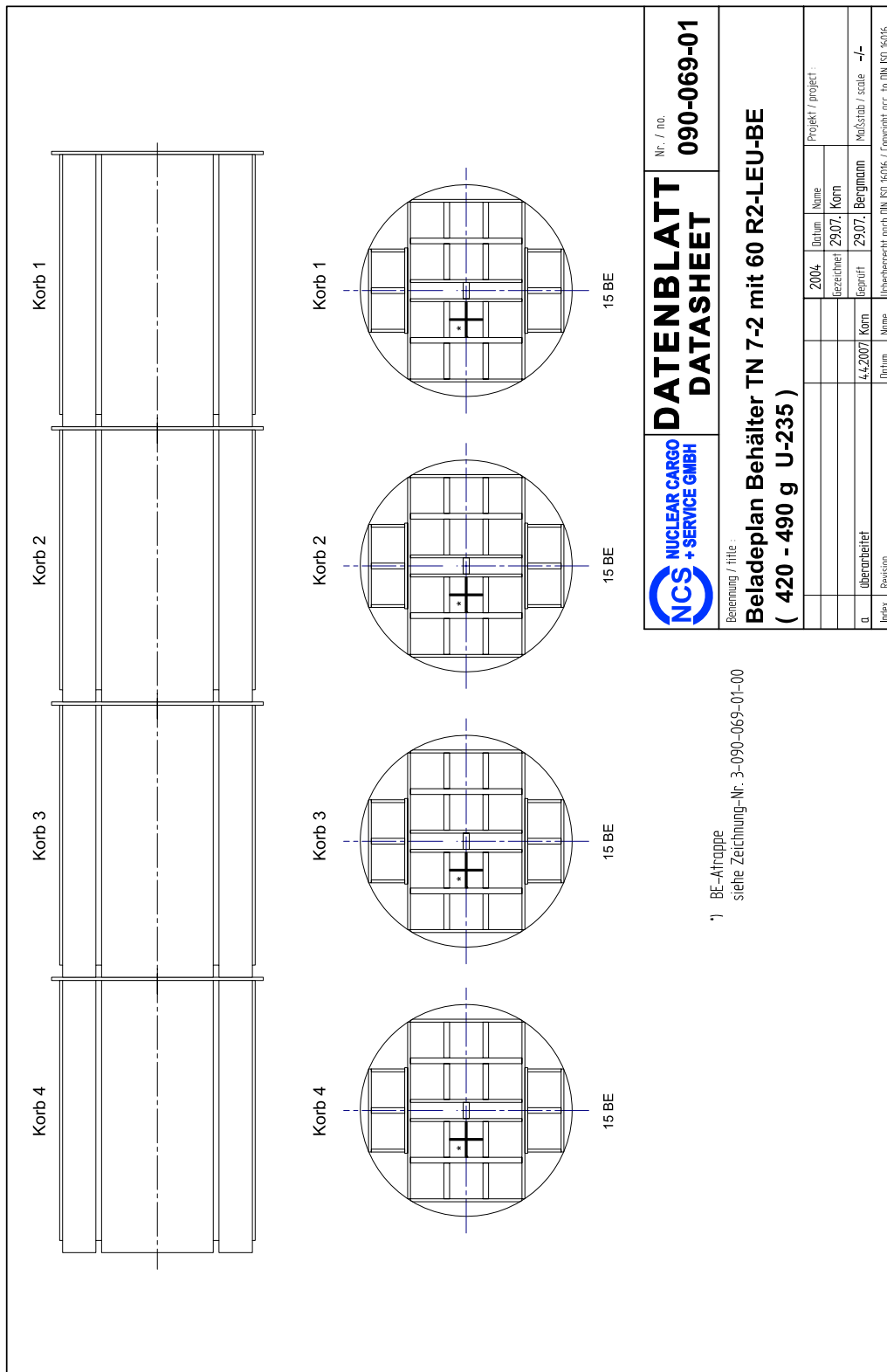
2) LEU: Low Enriched Uranium (low enriched uranium)

3) Values are valid as well for the non-irradiated as the irradiated condition because of the very low burn-up

4) Conservative estimation from Cs-137 value

5) 0.74 mm for end plates

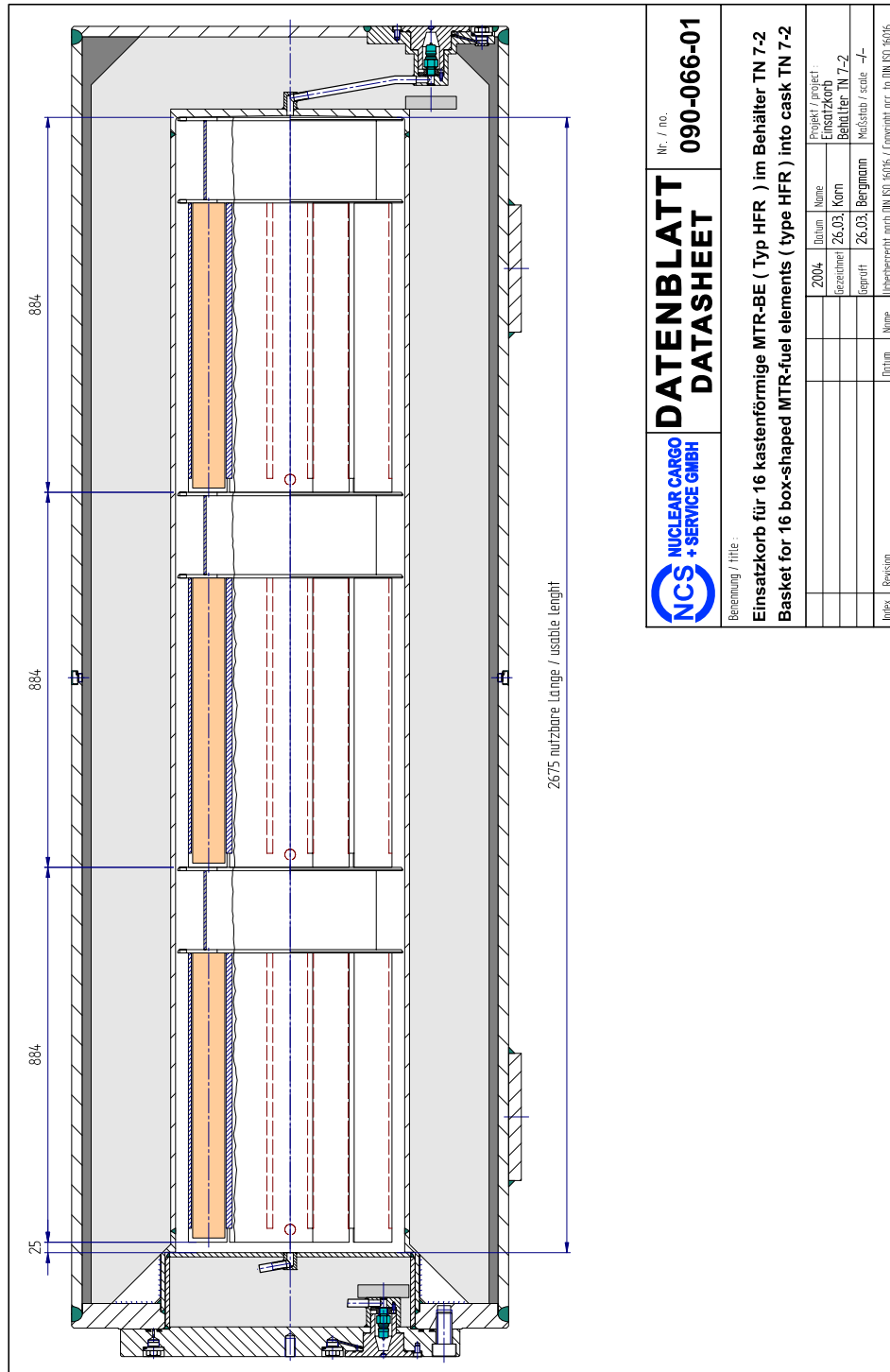
6) 1.13 mm for end plates



Transport Cask TN 7-2
(Loading Plan for R2 Fuel Assemblies > 420 g U-235)

Fig. 1

- Attachment 2 to Certificate of Approval D/4342/B(U)F-96 (Rev. 7) -

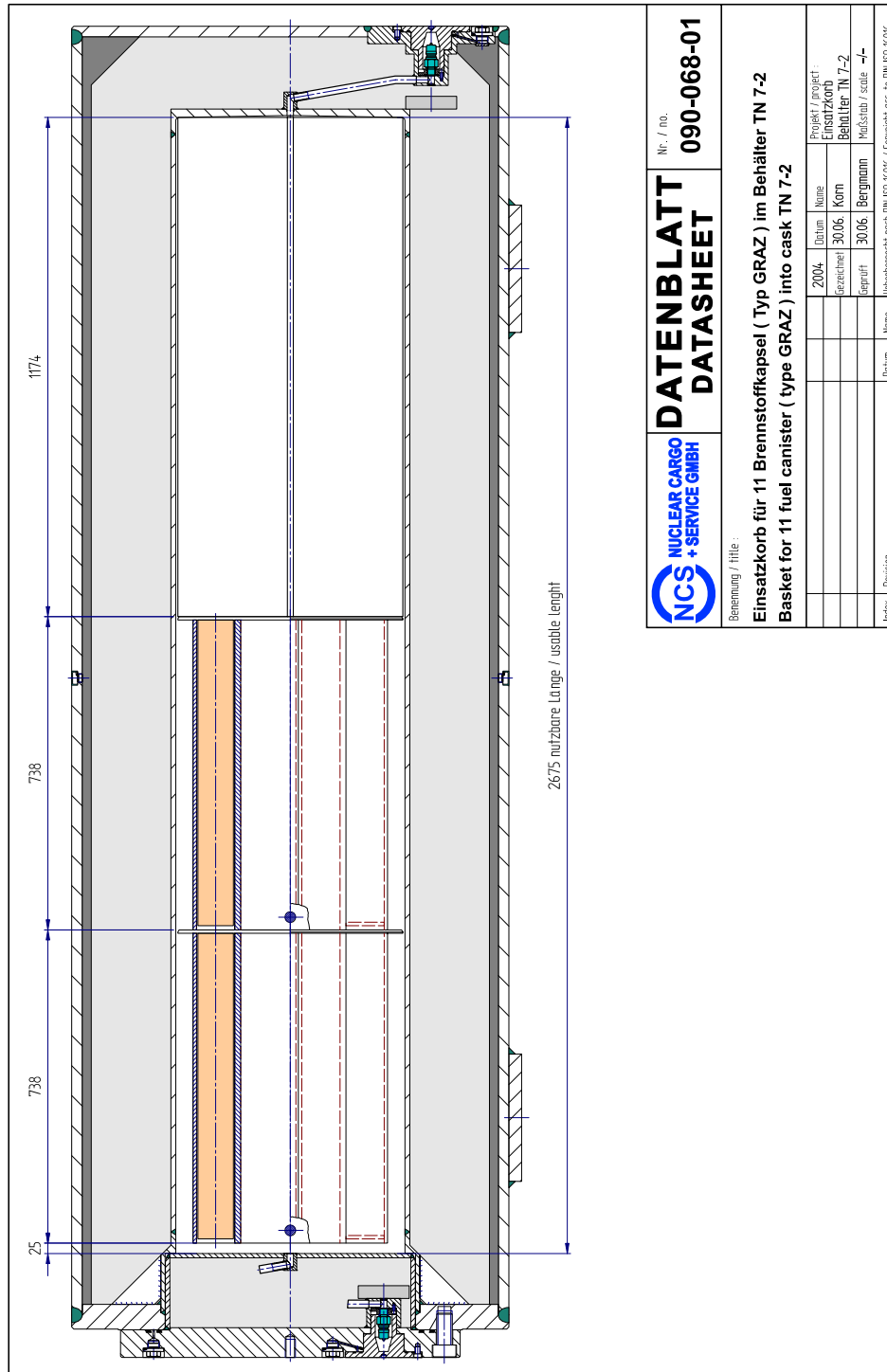


NCS NUCLEAR CARGO + SERVICE GMBH		DATENBLATT DATASHEET		Nr. / no. 090-066-01	
<small>Berechnung / file:</small>					
Einsatzkorb für 16 kastenförmige MTR-BE (Typ HFR) im Behälter TN 7-2					
Basket for 16 box-shaped MTR-fuel elements (type HFR) into cask TN 7-2					
2004	Datum	Name	Projekt / project	Einsatzkorb	
	Berechnet	26.03. Korn		Behälter TN 7-2	
	geprüft	26.03. Bergmann		Maßstab / scale -/-	
Index	Revision	Datum	Name	Inhaltsverzeichnis nach DIN ISO 6066 / Copyright acc. to DIN ISO 6066	

Transport Cask TN 7-2
 (Arrangement of the Insert Baskets According to
 Data Sheet 090-066-00 and Spacer)

Fig. 2

- Attachment 2 to Certificate of Approval D/4342/B(U)F-96 (Rev. 7) -

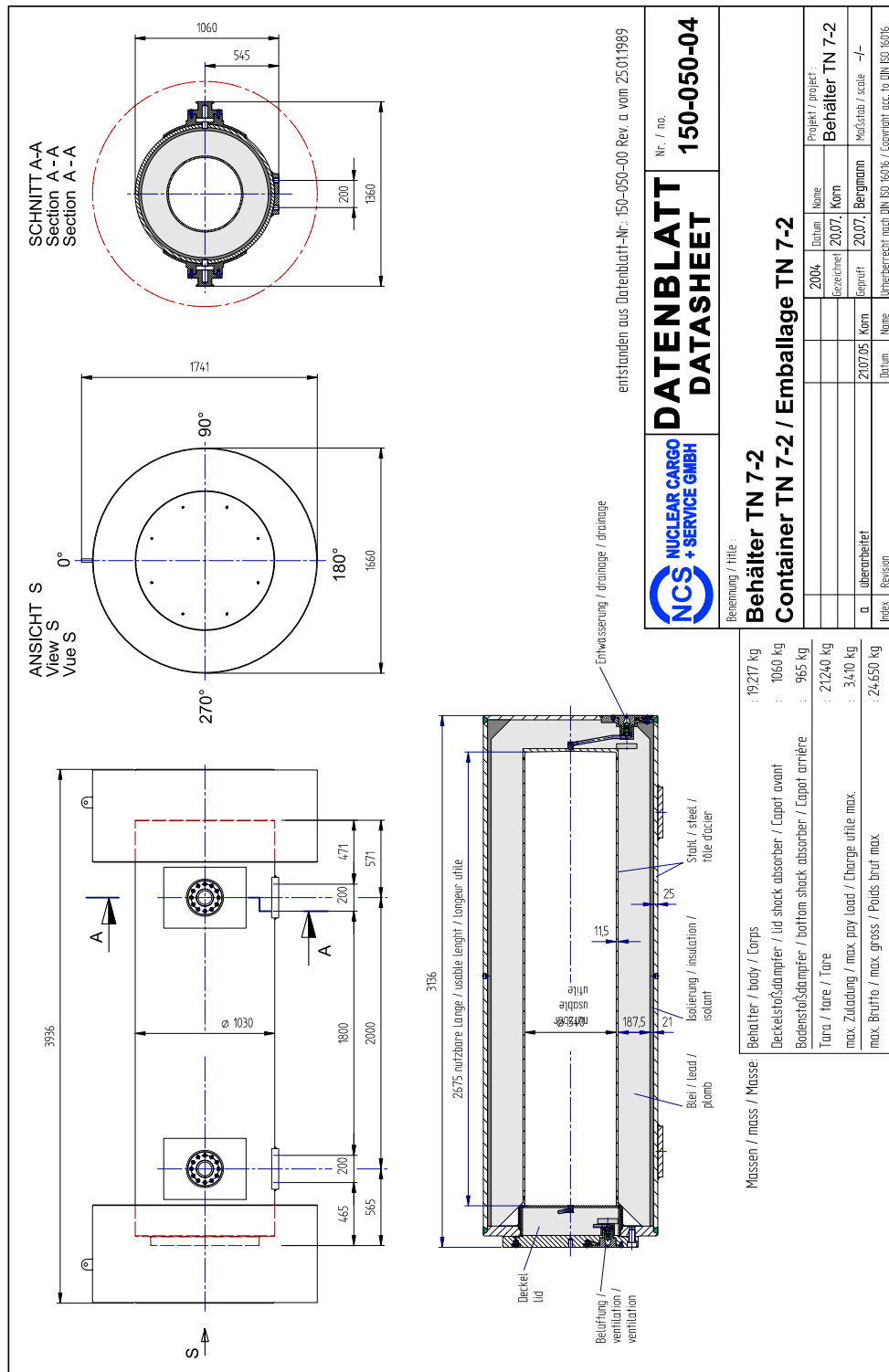


NCS NUCLEAR CARGO + SERVICE GMBH		DATENBLATT DATASHEET		Nr. / no. 090-068-01	
Bezeichnung / title: Einsetzkorb für 11 Brennstoffkapsel (Typ GRAZ) im Behälter TN 7-2 Basket for 11 fuel canister (type GRAZ) into cask TN 7-2					
Index	Revision	Datum	Name	Gezeichnet	30.06. Korn
				Geprüft	30.06. Bergmann
				Proj. / project: Einsetzkorb Behälter TN 7-2	
				Maßstab / scale: -/-	
				Ihnenrecht nach DIN ISO 9006 / Copyright acc. to DIN ISO 9006	

Transport Cask TN 7-2
(Arrangement of the Insert Baskets According to
Data Sheet 090-068-00 and Spacer)

Fig. 3

- Attachment 3 to Certificate of Approval D/4342/B(U)F-96 (Rev. 7) -



Transport Cask TN 7-2

- Attachment 4 to Certificate of Approval D/4342/B(U)F-96 (Rev. 7) -

Type List**For Transport Cask TN 7-2**

Casks of Type TN 7-2 which were or will be manufactured in accordance with the parts lists mentioned below correspond with the package design specified in this certificate of approval (see also collateral clauses 2, 3, and 7)

Parts lists Revisions Drawings Revision	Release by BAM
Transport cask TN 7-2: 0-150-050-04-00, Index a Lid shock absorber: 1-150-050-07-00, Index b Bottom shock absorber: 1-150-050-08-00, Index b	Expert review dated 12.07.2007 (File No.: III.3/21081 (1 st supplement))
Insert baskets: 1-090-062-00-00, Index a 1-090-064-00-00, Index d 1-090-066-00-00, Index a 1-090-068-00-00, Index 0	

Salzgitter, 20 May 2008

In representation



Börsch

Bundesamt für Strahlenschutz



Zulassungsschein

D/4342/B(U)F-96 (Rev. 7)

für ein Versandstückmuster des Typs B(U) für spaltbare radioaktive Stoffe

Aufgrund des Antrages der Firma Nuclear Cargo+Service GmbH, Hanau, vom 26. Februar 2008 (AZ: bw/ck) wird der Behälter mit der Herstellerbezeichnung **Transportbehälter TN 7-2** als Versandstückmuster des Typs B(U) für spaltbare radioaktive Stoffe nach den folgenden Vorschriften für die Verkehrsträger Straße, Eisenbahn, See und Binnengewässer zugelassen:

Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, 2005 Edition, International Atomic Energy Agency (IAEA), No. TS-R-1,

Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) (BGBl. 1969 II S. 1489), zuletzt geändert durch die 18. ADR-Änderungsverordnung vom 08. September 2006 (BGBl. 2006 II S. 826), Anlagen A und B,

Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter (RID) – Anlage I zu Anhang B des Übereinkommens über den internationalen Eisenbahnverkehr vom 09. Mai 1980 (COTIF-Übereinkommen) (BGBl. 1985 II S. 130), zuletzt geändert durch die 13. RID-Änderungsverordnung vom 17. Oktober 2006 (BGBl. 2006 II S. 953),

International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG-Code), Amendment 33-06,

Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf dem Rhein (ADNR) und der Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Mosel vom 12. Juli 2003 (BGBl. II S. 648), zuletzt geändert durch die 7. ADNR-Änderungsverordnung vom 21. Dezember 2006 (BGBl. II S. 1378)

Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße und mit Eisenbahnen (Gefahrgutverordnung Straße und Eisenbahn - GGVSE) vom 24. November 2006 (BGBl. I S. 2683),

Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (Gefahrgutverordnung See – GVSee) vom 3. Dezember 2007 (BGBl. I S. 2816),

Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf Binnengewässern (Gefahrgutverordnung Binnenschifffahrt - GGVBinSch) vom 31. Januar 2004 (BGBl. I S. 136), zuletzt geändert durch die Siebente Verordnung zur Änderung der Gefahrgutverordnung Binnenschifffahrt vom 26. Juni 2007 (BGBl. I S. 1222),

in Verbindung mit den Richtlinien des Bundesministers für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung (BMVBS) vom 17. November 2004 (VkB1. Heft 23, S. 594, 2004) und 20. Februar 1991 (VkB1. Heft 4, S. 231, 1991).

Es wird bestätigt, dass das Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter, die vom Bundesministerium für Verkehr autorisierte Behörde gemäß Abschnitt 22 des IMDG-Code deutsch ist.

Zulassungsinhaber: Nuclear Cargo+Service GmbH
Rodenbacher Chaussee 6
63457 Hanau

Unterlagen:

Sicherheitsbericht für den Transportbehälter TN 7-2 beladen mit bestrahlten MTR-Brennelementen
Bericht NCS 0313, Rev. 6

*Bezüglich des Nachweises der Kritikalitätssicherheit wird insbesondere verwiesen auf:
Kapitel 8 des Berichts NCS 0313, Rev. 6*

Herstellerbezeichnung: Transportbehälter TN 7-2

Kennzeichen des Versandstücks: D/4342/B(U)F-96

Gültigkeit der Zulassung: bis einschließlich 21. August 2012

Diese Zulassung gilt nur für die Seriennummern 1 und 2 (Fabrikationsnummer 2784 bzw. 2797).

Zulässiger Inhalt:

1. Bestrahlte MTR-Brennelemente in 4 Einsatzkörben gemäß einer in Anlage 4 zugelassenen Revision der Zeichnung 1-090-064-00-00 (runde Brennelemente) bzw. 1-090-062-00-00 (kastenförmige Brennelemente)

Die Brennelemente des Typs FRJ-2/HIFAR bestehen aus 4 konzentrischen Brennstoffzylindern (U-Al-Legierung, UAl_x -Al-Dispersion, U_3O_8 -Al-Dispersion oder U_3Si_2 -Al-Dispersion jeweils mit einer Umhüllung aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung) und einem diese umgebenden Aluminiumzylinder, fixiert mit Kopf- und Fußteil. Die Brennelemente sind zerschnitten und nur der zentrale Teil, der den gesamten Brennstoff enthält, wird befördert. Die Brennstoffzylinder sind mit einem Clip asymmetrisch bzw. mit Kämmen symmetrisch fixiert.

Die Brennelemente des Typs R2 bestehen aus 15 bis 19 Brennstoffplatten (U-Al-Legierung, UAl_x -Al-Dispersion oder U_3Si_2 -Al-Dispersion jeweils mit Aluminiumumhüllung), äußeren Aluminiumplatten, Kopf- und Fußstücken. Die Brennelemente sind zerschnitten und nur der zentrale Teil, der den gesamten Brennstoff enthält, wird befördert.

Je Einsatzkorb dürfen enthalten sein:

- 1.a) maximal 15 runde Brennelemente des Typs FRJ-2/HIFAR mit den Daten gemäß Tabelle 1 in Anlage 1
- 1.b) maximal 16 kastenförmige Brennelemente des Typs R2 mit den Daten gemäß Tabelle 2 in Anlage 1, wobei die Masse an U-235 je Brennelement den Wert von 420g nicht überschreiten darf.
- 1.c) maximal 15 kastenförmige Brennelemente des Typs R2 mit den Daten gemäß Tabelle 2 in Anlage 1, wobei die Masse an U-235 je Brennelement den Wert von 420g überschreiten darf.
(Im Einsatzkorb bleibt dabei eine mittlere Position gemäß Abb. 1 in Anlage 2 unbeladen.)

Die Kombination von Einsatzkörben mit den Inhalten 1.a), 1.b) und 1.c) im Transportbehälter ist zulässig.

Bei einer Kombination von Einsatzkörben mit dem Inhalt 1.c) mit Einsatzkörben mit dem Inhalt 1.b) bleibt in den Einsatzkörben mit dem Inhalt 1.b) ebenfalls die mittlere Position gemäß Abb. 1 in Anlage 2 unbeladen.

Bei einer Kombination von Einsatzkörben mit dem Inhalt 1.c) mit Einsatzkörben mit dem Inhalt 1.a) dürfen die Einsatzkörbe mit dem Inhalt 1.a) vollständig beladen werden.

2. Bestrahlte kastenförmige MTR-Brennelemente des Typs HFR in 3 Einsatzkörben gemäß einer in Anlage 4 zugelassenen Revision der Zeichnung 1-090-066-00-00, wobei je Einsatzkorb maximal 16 Brennelemente mit den Daten gemäß Tabelle 3 in Anlage 1 enthalten sein dürfen. Um die Einsatzkörbe zu zentrieren, sind in den Transportbehälter zusätzlich Abstandshalter gemäß Abb. 2 in Anlage 2 einzubringen.

Die Brennelemente des Typs HFR bestehen aus 19 oder 23 Brennstoffplatten (U-Al-Legierung, UAl_x -Al-Dispersion oder U_3Si_2 -Al-Dispersion jeweils mit Aluminiumumhüllung), äußeren Aluminiumplatten, Kopf- und Fußstücken. Die Brennelemente sind zerschnitten und nur der zentrale Teil, der den gesamten Brennstoff enthält, wird befördert.

3. Brennstoffplatten des Typs „Siemens-Argonaut-Reaktor“, die in Kapseln eingebracht sind, in 2 Einsatzkörben gemäß einer in Anlage 4 zugelassenen Revision der Zeichnung 1-090-068-00-00, wobei je Einsatzkorb maximal 11 Kapseln mit maximal 17 Brennstoffplatten mit den Daten gemäß Tabelle 4 in Anlage 1 enthalten sein dürfen. Der freie Abstand im Transportbehälter ist zum Boden hin mit einem Abstandshalter gemäß Abb. 3 in Anlage 2 auszufüllen.

Brennelemente mit Korrosionsdefekten an der Oberfläche (Aluminium-Cladding) sind für eine Beladung zulässig, sofern die Summe der korrodierten Oberflächen der Brennelemente im Transportbehälter bei einer Beladung mit ausschließlich runden Brennelementen nachweislich nicht größer als 211 cm² bzw. bei sonstigen Beladungen nicht größer als 97 cm² ist.

Die Gesamtwärmeleistung der Brennelemente ist im Einsatzkorb auf insgesamt max. 750 W und im Behälter auf max. 3000 W beschränkt.

Kritikalitätssicherheitskennzahl (CSI): 8,4

Bauart der Verpackung:

Die Bauart „Transportbehälter TN 7-2“ erfüllt hinsichtlich der mechanischen und thermischen Eigenschaften laut Prüfungszeugnis der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) vom 12. Juli 2007 (AZ: III.3/21081 (1. Nachtrag)) in Verbindung mit den Schreiben der BAM vom 25. September 2007 (AZ: III.3/21081), 07. Dezember 2007 (AZ: III.3/21081) und 27. März 2008 (AZ: III.3/21081) und hinsichtlich der Kritikalitätssicherheit und der Strahlungsabschirmung nach Prüfung durch das BfS die an ein Typ B(U)-Versandstück für spaltbare radioaktive Stoffe gestellten Anforderungen (IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, 2005 Edition, §§ 650 bis 664 und 671 bis 682).

Bei der Kritikalitätsanalyse wurde das Eindringen von Wasser in alle Hohlräume der Verpackung angenommen.

Beschreibung der Verpackung:

Der Transportbehälter TN7-2 besteht aus einem zylindrischen Edelstahlaußenbehälter, einem zentrisch eingebauten zylindrischen Edelstahlinnenbehälter, jeweils mit angeschweißtem Boden, zwischen denen sich eine Bleiabschirmung (185 mm im Wandbereich, 170 mm im Bodenbereich), die von einer Wärmeisolierung aus feuchtem Zement umgeben ist, befindet. Der Behälter wird mit einem Edelstahldeckel, der eine integrierte Bleiabschirmung (165 mm) besitzt, verschlossen.

Im Boden des Behälterkörpers und im Behälterdeckel befinden sich Anschlüsse zum Entwässern, Spülen und Trocknen des Innenraums, die durch Schutzdeckel verschlossen werden. Im Behälterinnenraum befinden sich bis zu vier Einsatzkörbe zur Aufnahme der Brennelemente oder Kapseln. Im oberen und unteren Bereich des Behältermantels sind jeweils zwei Tragzapfen zur Handhabung und Beförderung des Behälters angebracht. Der Transportbehälter ist mit Deckel- und Bodenstoßdämpfer ausgerüstet, die Bestandteil des Versandstückes sind. Der Transportbehälter wird liegend in einem Transportgestell befördert.

Die 'Dichte Umschließung' wird mit folgenden Bestandteilen bzw. Bauelementen gebildet:

- dem Innenbehälter,
- dem verschraubten Deckel mit EPDM-O-Ring-Dichtung,
- den verschraubten Schutzdeckeln mit EPDM-O-Ring-Dichtungen im Behälterboden und Behälterdeckel,

Das 'Einschließungssystem' wird mit folgenden Bestandteilen bzw. Bauelementen gebildet:

- dem Behälterkörper mit Deckeln inklusive Verschraubungen und Dichtungen
- den jeweiligen Einsatzkörben
- den Brennelementen bzw. Brennstoffplatten

Hauptabmessungen des Transportbehälters TN 7-2:

Länge (ohne Stoßdämpfer):	3136 mm
Länge (mit Stoßdämpfern):	3936 mm
Durchmesser (ohne Stoßdämpfer und Tragzapfen):	1030 mm
Durchmesser (mit Stoßdämpfern):	1660 mm

Masse (beladen): max. 24650 kg

Der vorliegenden Zulassung entsprechen zum gegenwärtigen Zeitpunkt die in Anlage 4 durch die jeweiligen Stücklisten-Revisionen gekennzeichneten Verpackungen Transportbehälter TN 7-2 mit den Seriennummern 1 und 2 (Fabrikationsnummer 2784 bzw. 2797) (s.a. Nebenbestimmung Nr. 7).

Nebenbestimmungen und Hinweise:

1. Alle qualitätssichernden Maßnahmen bei der Planung, den begleitenden Kontrollen und dem Betrieb müssen entsprechend den Maßgaben der Technischen Richtlinie über Maßnahmen zur Qualitätssicherung (QM) und -überwachung (QÜ) für Verpackungen zur Beförderung radioaktiver Stoffe (TRV 006) des BMV (VkBf. Heft 4, S. 233, 1991) erfolgen.
2. Die Neufertigung von Verpackungen ist nicht zulässig. Die Neufertigung von Einsatzkörben ist nur nach den Zeichnungen mit dem höchsten Revisionsindex in Anlage 4 einschließlich der Änderungen gemäß Nebenbestimmung Nr. 7 zulässig.
3. Diese Zulassung gilt nur für die Seriennummer 1 und 2 (Fabrikationsnummer 2784 bzw. 2797) in Verbindung mit der für das betreffende Serienmuster erstellten Abnahmebescheinigung (Sachverständigen - Bescheinigungen Nr. D 81/1390 S und Nr. D 81/1391 S des TÜV Berlin vom 22.11.1982).
Bei den gefertigten Transportbehältern sind die von der BAM tolerierten Abweichungen und die Änderungen gemäß Nebenbestimmung Nr. 7 im Prüfbuch zum Serienmuster zu dokumentieren.
4. Es ist sicherzustellen, dass sich jeder Verwender der Verpackung vor der erstmaligen Benutzung bei dem BfS registrieren lässt und bestätigt, dass er das Prüfbuch, das insbesondere den Zulassungsschein, die Benutzungs- und Wartungsanleitung und die Prüfpläne zu den wiederkehrenden Prüfungen enthält, erhalten hat und beachtet. Speziell sind hierzu anzuführen
 - Handhabungsanweisung Nr. 150-050-H-1.0, Rev. 6
„Handhabung des Transportbehälters TN7-2“
 - Prüfanweisung Nr. 150-050-PW-1.0, Rev. 8
„Wiederkehrende Prüfungen am Transportbehälter TN 7-2“Die Anwendung von Unterlagen mit einem höherem Revisionsindex als im Sicherheitsbericht festgeschrieben ist im Rahmen der vorliegenden Zulassung nur nach Freigabe durch die BAM und der Zustimmung durch das BfS zulässig. Sie werden damit Bestandteil der vorliegenden Zulassung.
5. Jedes Serienmuster ist mit dem oben angegebenen Kennzeichen und mit dem Datum (Monat, Jahr) der nächsten wiederkehrenden Prüfung dauerhaft zu versehen.
6. Jedes Serienmuster ist rechtzeitig wiederkehrenden Prüfungen zu unterziehen. Für Serienmuster, die ausschließlich außerhalb der Bundesrepublik Deutschland verwendet werden, können die wiederkehrenden Prüfungen durch Prüfpersonal durchgeführt und bescheinigt werden, das von der zuständigen Behörde des jeweiligen Landes autorisiert ist. Die Bescheinigungen über die durchgeführten wiederkehrenden Prüfungen sind der BAM und dem BfS unaufgefordert zuzusenden.
7. Änderungen bezüglich der Stücklisten und den darin aufgeführten Zeichnungen und Werkstoffdatenblättern, die der Zulassung zugrunde liegen, bedürfen nach der Freigabe durch die BAM der Genehmigung durch das BfS in Form einer Zustimmung zur Änderungsbescheinigung. Sie werden damit Bestandteil der vorliegenden Zulassung.
8. Das Versandstück ist unter ausschließlicher Verwendung zu befördern, wenn die Transportkennzahl 10 übersteigt.
9. Diese Zulassung entbindet den Absender nicht von der Notwendigkeit, etwaige Vorschriften des jeweiligen Landes, das vom Transport mit diesem Versandstück berührt wird, zu beachten.
10. Der Zulassungsschein D/4342/B(U)F-96 (Rev. 6) bleibt bis einschließlich 31. Juli 2008 gültig.

Kosten:

1. Aufgrund von § 12 Abs. 1 und 2 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter (Gefahrgutbeförderungsgesetz - GGBefG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. September 1998 (BGBl. I S. 3114), zuletzt geändert durch Artikel 294 der neunten Zuständigkeitsanpassungsverordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407), in Verbindung mit Artikel 1 und Anlage (zu Artikel 1), I. Teil, Gebührennummer 007 der Kostenverordnung für Maßnahmen bei der Beförderung gefährlicher Güter (GGKostV) vom 13. November 1990 (BGBl. I S. 2490), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung gefahrgutrechtlicher Verordnungen vom 17. Dezember 2004 (BGBl. I, S. 3711), werden für diesen Bescheid Kosten - Gebühren und Auslagen - erhoben.
2. Die Kosten hat gemäß § 12 Abs. 1 des GGBefG in Verbindung mit § 13 Abs. 1 Nr. 1 des Verwaltungskostengesetzes (VwKostG) vom 23. Juni 1970 (BGBl. I S. 821), zuletzt geändert durch Gesetz vom 05. Mai 2004 (BGBl. I S. 718), die Firma Nuclear Cargo+Service GmbH zu tragen.
3. Die Kostenfestsetzung erfolgt durch gesonderten Bescheid.

Rechtsbehelfsbelehrung:

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch erhoben werden. Der Widerspruch ist bei dem Bundesamt für Strahlenschutz, Willy-Brandt-Straße 5, 38226 Salzgitter, schriftlich oder zur Niederschrift einzulegen.

Salzgitter, den 20. Mai 2008

Im Auftrag



Börst



Anlagen

Anhang

Anlage 1: Daten der Brennelemente und Kapseln

Anlage 2, Abb. 1 bis Abb. 3: Beladepäne

Anlage 3: Übersichtszeichnung Transportbehälter TN 7-2

Anlage 4: Typenliste

- Anhang zum Zulassungsschein D/4342/B(U)F-96 (Rev. 7) -

Rev. Nr.	Ausstellungsdatum	Gültigkeitsdauer	Grund der Revision
0	06.04.2000	06.04.2003	Erstausstellung
1	26.02.2003	31.12.2004	Berücksichtigung aktualisierter Vorschriften, Streichung Inhalt Nr. 2 (ESSOR-BE) und entsprechende Anpassung
2	28.10.2004	31.03.2006	Verlängerung der Gültigkeitsdauer, Anpassungen aufgrund geänderter Rechtsvorschriften (Vorschriftenzitate)
3	06.12.2005	31.12.2008	Verlängerung der Gültigkeitsdauer, Anpassungen aufgrund geänderter Rechtsvorschriften (Vorschriftenzitate)
4	21.08.2007	21.08.2012	komplette Neufassung auf der Grundlage der IAEA Regulations TS-R-1 von 2005, Hinweis: Ersatz für Zulassungsschein D/4342/B(U)F-85 (Rev. 3)
5	05.10.2007	21.08.2012	Erhöhung der Masse für R2-Brennelemente (Anlage 1, Tabelle 2), Hinweis: Ersatz für Zulassungsschein D/4342/B(U)F-96 (Rev. 4)
6	04.02.2008	21.08.2012	Präzisierung der Brennstoffdicke und der Dicke der Aluminiumhülle in Anlage 1, Tabelle 1 Hinweis: Ersatz für Zulassungsschein D/4342/B(U)F-96 (Rev. 5)
7	20.05.2008	21.08.2012	Erhöhung der maximalen Anreicherung für LEU-Brennelemente von 19,75 % auf 20,0 % (Anlage 1, Tabelle 1), Hinweis: Zulassungsschein D/4342/B(U)F-96 (Rev. 6) bleibt bis einschließlich 31.07.2008 gültig

Tabelle 1: Daten der runden Brennelemente des Typs FRJ-2/HIFAR

Länge des zentralen Teils der Brennstoffzylinder	mm	ca. 630	
nominaler Außendurchmesser der Brennstoffzylinder	mm	93,2 (83,4; 73,6; 63,8)	
nominale Wanddicke der Brennstoffzylinder	mm	1,51	
nominale Länge aktive Zone	mm	600	
max. Brennstoffdicke	mm	0,96	
min. Dicke der Aluminiumumhüllung	mm	0,25	
max. Masse	kg	5	
		LEU¹⁾	HEU²⁾
max. Anreicherung	%	20,0	94,0
max. U-235 Masse je BE	g	204,0	173,0
max. thermische Leistung ⁵⁾	MW	1,0	
max. Bestrahlungszeit ⁵⁾	d	125	
min. Abklingzeit	d	425 ³⁾	
max. Wärmeleistung je BE	W	52 ⁴⁾	
max. Aktivität je BE	TBq	600 ⁴⁾	

1) LEU: Low Enriched Uranium (niedrig angereichertes Uran)

2) HEU: High Enriched Uranium (hoch angereichertes Uran)

3) Resultierend aus der maximalen Wärmeleistung pro Behälter von 3000 W

4) Insgesamt weisen die HEU-BE eine etwas geringere Wärmeleistung und Aktivität auf als die LEU-BE. Die Abweichung bewegt sich im Rahmen von ca. 2 - 4 %.

5) gemittelt über Behälterbeladung

Tabelle 2: Daten der kastenförmigen Brennelemente des Typs R2

		HEU ¹⁾		LEU ²⁾	
		R2 STD ³⁾	R2 CTR ⁴⁾	R2 STD	R2 CTR
max. Anreicherung	%	93,5		19,95	
Brennstoffmatrix		UAl _x		U ₃ Si ₂ Al _x	
Anzahl Platten		19	15	18	15
max. U-235 Masse je BE	g	290,0	159,0	420,0 / 490,0 ⁵⁾	231,0
Plattendicke, außen (nominal)	mm	1,65	1,27	1,90	1,27
Plattendicke, innen (nominal)	mm	1,27		1,52	1,27
Plattenabstand (nominal)	mm	2,82	2,98	2,82	2,95
max. Brennstoffdicke	mm	0,63 ⁶⁾ / 0,51	0,51	0,76	0,51
nominale Breite aktive Zone	mm	63,0		63,80	59,40
nominale Länge aktive Zone	mm	609		609	609
Brennelementquerschnitt (nominal)	mm	76 x 81		77,0 x 80,9	72,1 x 80,9
max. thermische Leistung ⁷⁾	MW	1,0			
max. Bestrahlungszeit ⁷⁾	d	220			
min. Abklingzeit	d	650 ⁸⁾			
max. Wärmeleistung je BE	W	48 ⁹⁾			
max. Aktivität je BE	TBq	600 ⁹⁾			
Länge des zentralen Teils	mm	ca. 640			
max. Masse	kg	6,5			

1) HEU: High Enriched Uranium (hoch angereichertes Uran)

2) LEU: Low Enriched Uranium (niedrig angereichertes Uran)

3) STD: Standard-BE

4) CTR: Kontroll-BE

5) Für Brennelemente mit einer U-235 Masse je BE von mehr als 420 g gelten besondere Beladevorschriften (vgl. auch Abschnitt „Zulässiger Inhalt“, Nr. 1.c).

6) Brennstoffdicke der beiden äußeren Platten
gemittelt über Behälterbeladung

7) Resultierend aus der maximalen Wärmeleistung pro Behälter von 3000 W

8) Die angegebenen Werte für Standard-BE decken die Werte für Kontroll-BE ab, da diese deutlich niedrigere U-235 Gehalte aufweisen.

9) Die angegebenen Werte für Standard-BE decken die Werte für Kontroll-BE ab, da diese deutlich niedrigere U-235 Gehalte aufweisen.

Tabelle 3: Daten der kastenförmigen Brennelemente des Typs HFR

		HEU ¹⁾	
		HFR STD ²⁾	HFR CTR ³⁾
max. Anreicherung	%	94,0	
Brennstoffmatrix		UAl _x	
Anzahl Platten		23	19
max. U-235 Masse je BE	g	460,0	317,0
Plattendicke, außen (nominal)	mm	1,65	1,27
Plattendicke, innen (nominal)	mm	1,27	
Plattenabstand (nominal)	mm	2,18	
max. Brennstoffdicke	mm	0,51	
nominale Breite aktive Zone	mm	63,15	59,90
nominale Länge aktive Zone	mm	611	
Brennelementquerschnitt (nominal)	mm	76,1 x 84,85	72,1 x 80,8
max. thermische Leistung ⁴⁾	MW	1,17 ⁵⁾	
max. Bestrahlungszeit ⁴⁾	d	232	
min. Abklingzeit	d	650 ⁶⁾	
max. Wärmeleistung je BE	W	48 ⁷⁾	
max. Aktivität je BE	TBq	600 ⁷⁾	
Länge des zentralen Teils	mm	ca. 672	
max. Masse	kg	6	

1) HEU: High Enriched Uranium (hoch angereichertes Uran)

2) STD: Standard-BE

3) CTR: Kontroll-BE

4) gemittelt über Behälterbeladung

5) berechnet aus max. Abbrand von 270 MWd und einer Bestrahlungszeit von 9 x 25,7 d = 231,3 d

6) Resultierend aus der maximalen Wärmeleistung pro Behälter von 3000 W

7) Die angegebenen Werte für Standard-BE decken die Werte für Kontroll-BE ab, da diese deutlich niedrigere U-235 Gehalte aufweisen.

Tabelle 4: Daten der Kapseln mit Brennstoffplatten

		HEU ¹⁾	LEU ²⁾
Kapsel:			
nominale Abmessungen (Länge x Breite x Höhe)	mm	720,1 x 83,8 x 81,3	
min. Wanddicke	mm	3,2	
max. Masse	kg	11	
max. Anzahl der Brennstoffplatten		17	
max. Anreicherung	%	90,0	19,95
max. Uranmasse	g	388	1795
max. U-235 Masse ³⁾	g	349	356
Abbrand (Masseverlust an U-235)	%	< 3·10 ⁴	< 1·10 ⁵
mittlere Cs-137 Aktivität	MBq	37,4	1,2
max. Gesamtaktivität ⁴⁾	GBq	10	0,4
mittlere. Wärmeleistung	W	1	vernachlässigbar
Brennstoffplatte:			
Länge x Breite x Dicke (nominal)	mm	650 x 75 x 3	
Masse (nominal)	g	404,5	451,1
Länge x Breite x Dicke (nominal) der Brennstoffzone	mm	610 x 63 x 1,58 ⁵⁾	610 x 70 x 2,0
Brennstoffmatrix		UAl _x	U ₃ O ₈ -Al
Dicke der Aluminiumschicht (nominal)	mm	1,19 ⁶⁾	0,5
max. Uranmasse	g	23,3	106,6
max. U-235 Masse	g	21,0	21,1

1) HEU: High Enriched Uranium (hoch angereichertes Uran)

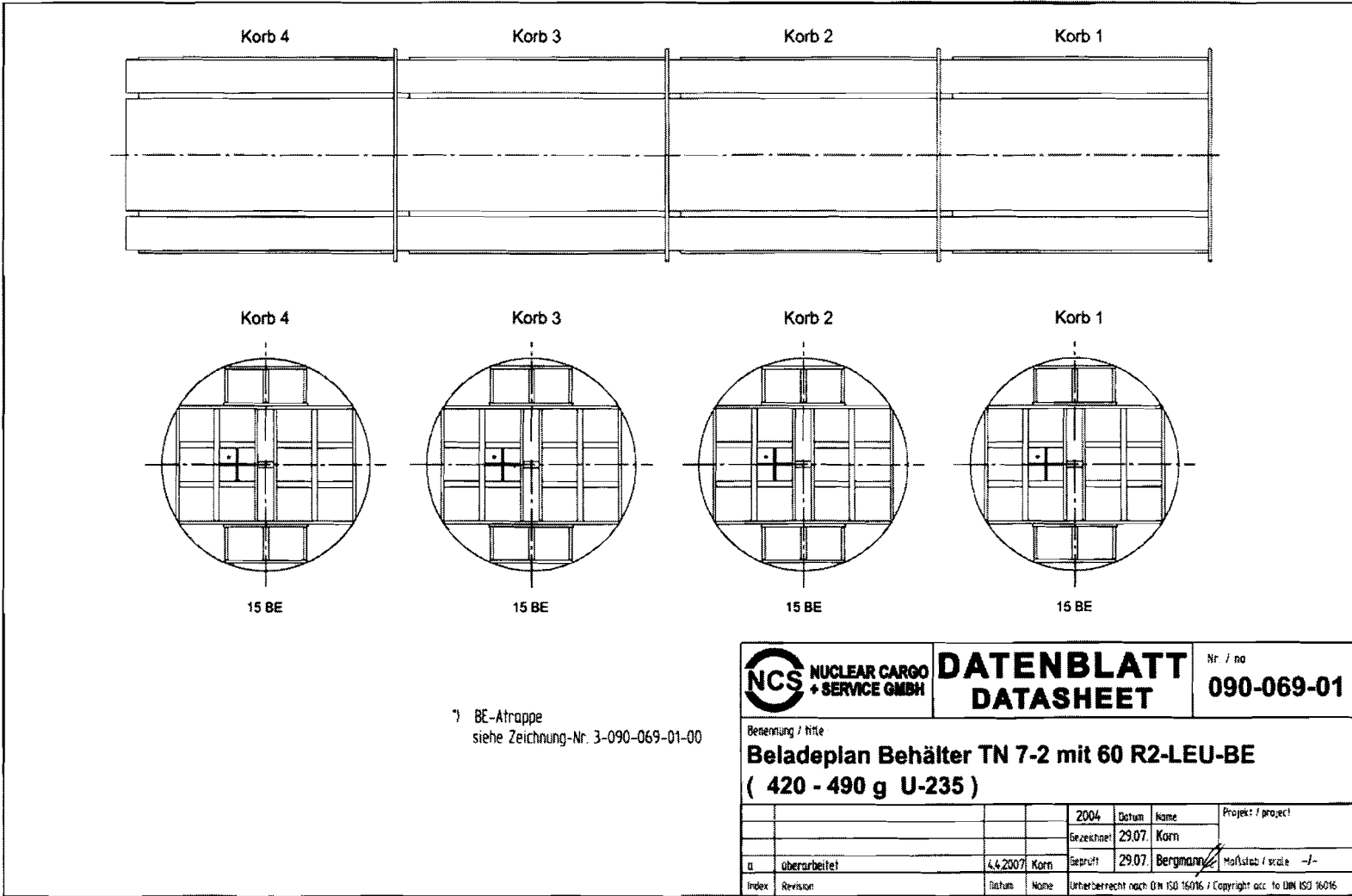
2) LEU: Low Enriched Uranium (niedrig angereichertes Uran)

3) Werte gelten wegen des sehr geringen Abbrandes sowohl für den unbestrahlten als auch bestrahlten Zustand

4) konservative Abschätzung aus Cs-137 Wert

5) 0,74 mm für Endplatten

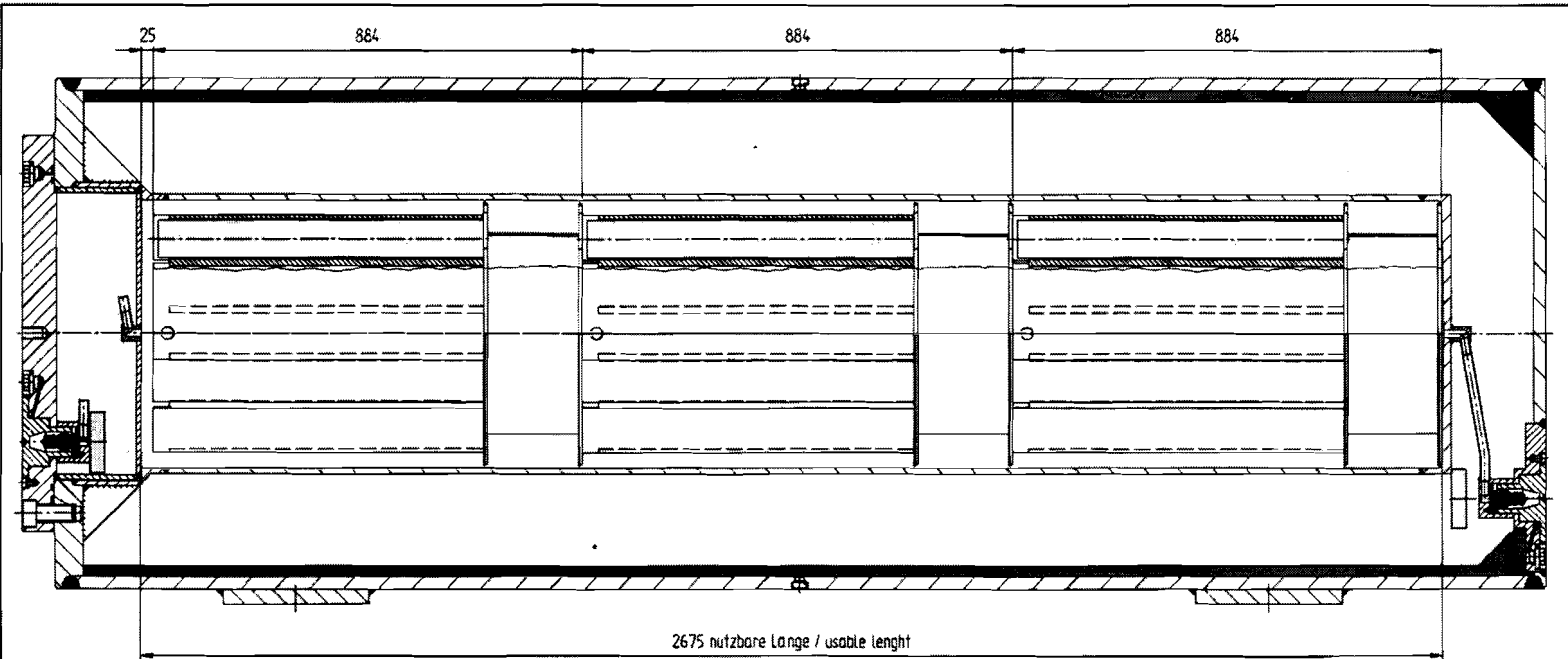
6) 1,13 mm für Endplatten



NCS NUCLEAR CARGO + SERVICE GMBH	DATENBLATT		Nr. / no				
	DATASHEET		090-069-01				
Benennung / Title							
Beladeplan Behälter TN 7-2 mit 60 R2-LEU-BE							
(420 - 490 g U-235)							
		2004	Datum	Name	Projekt / project		
		Gezeichnet	29.07.	Korn			
α	überarbeitet	4.4.2007	Korn	Geprüft	29.07. Bergmann	Maßstab / scale	-/-
Index	Revision	Datum	Name	Urheberrecht nach DIN ISO 16016 / Copyright acc. to DIN ISO 16016			


Transportbehälter TN 7-2
(Beladeplan für R2 Brennelemente > 420 g U-235)

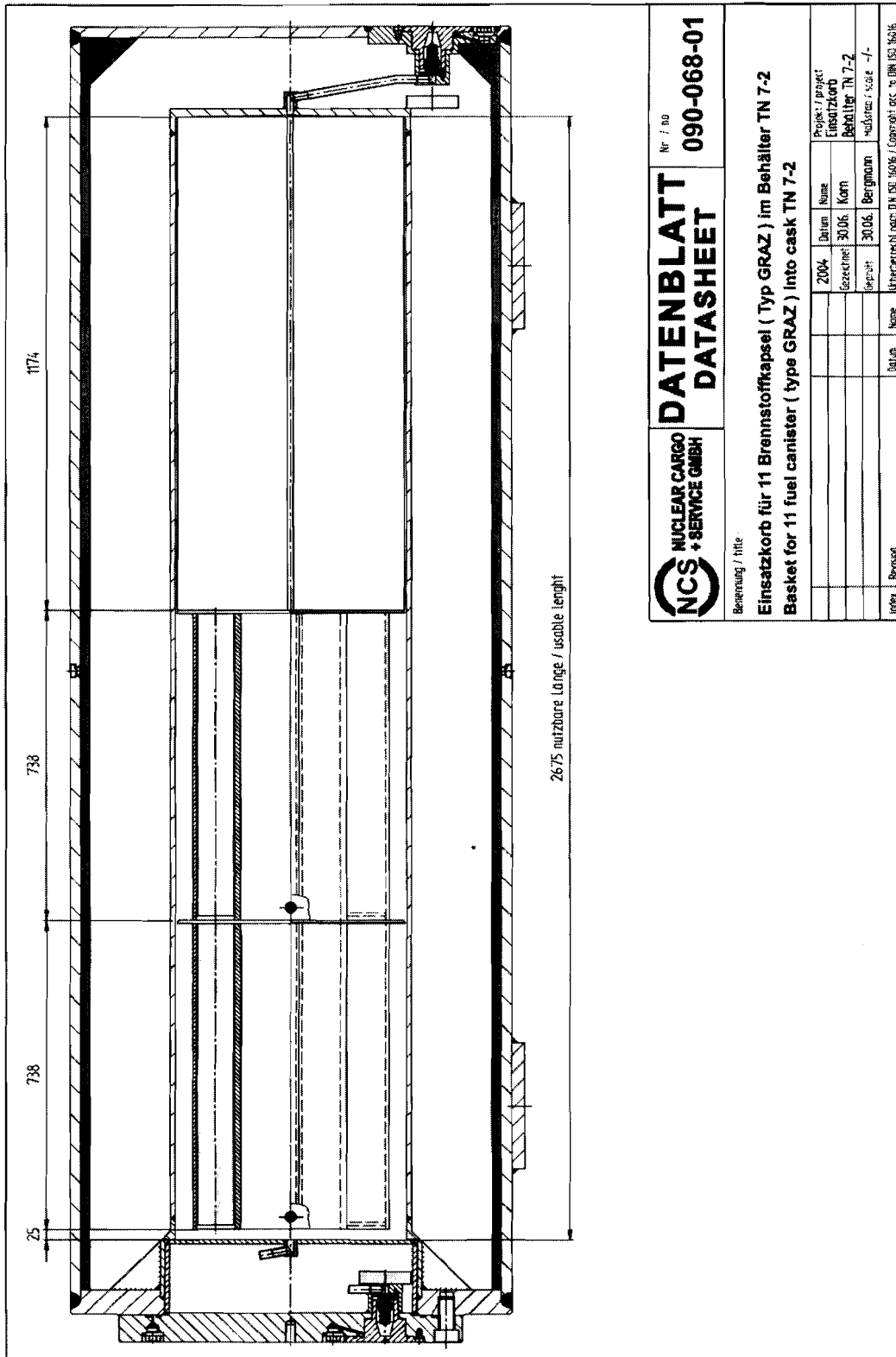
Abb. 1



Transportbehälter TN 7-2
 (Anordnung der Einsatzkörbe gemäß
 Datenblatt 090-066-00 und Abstandshalter)

Abb. 2

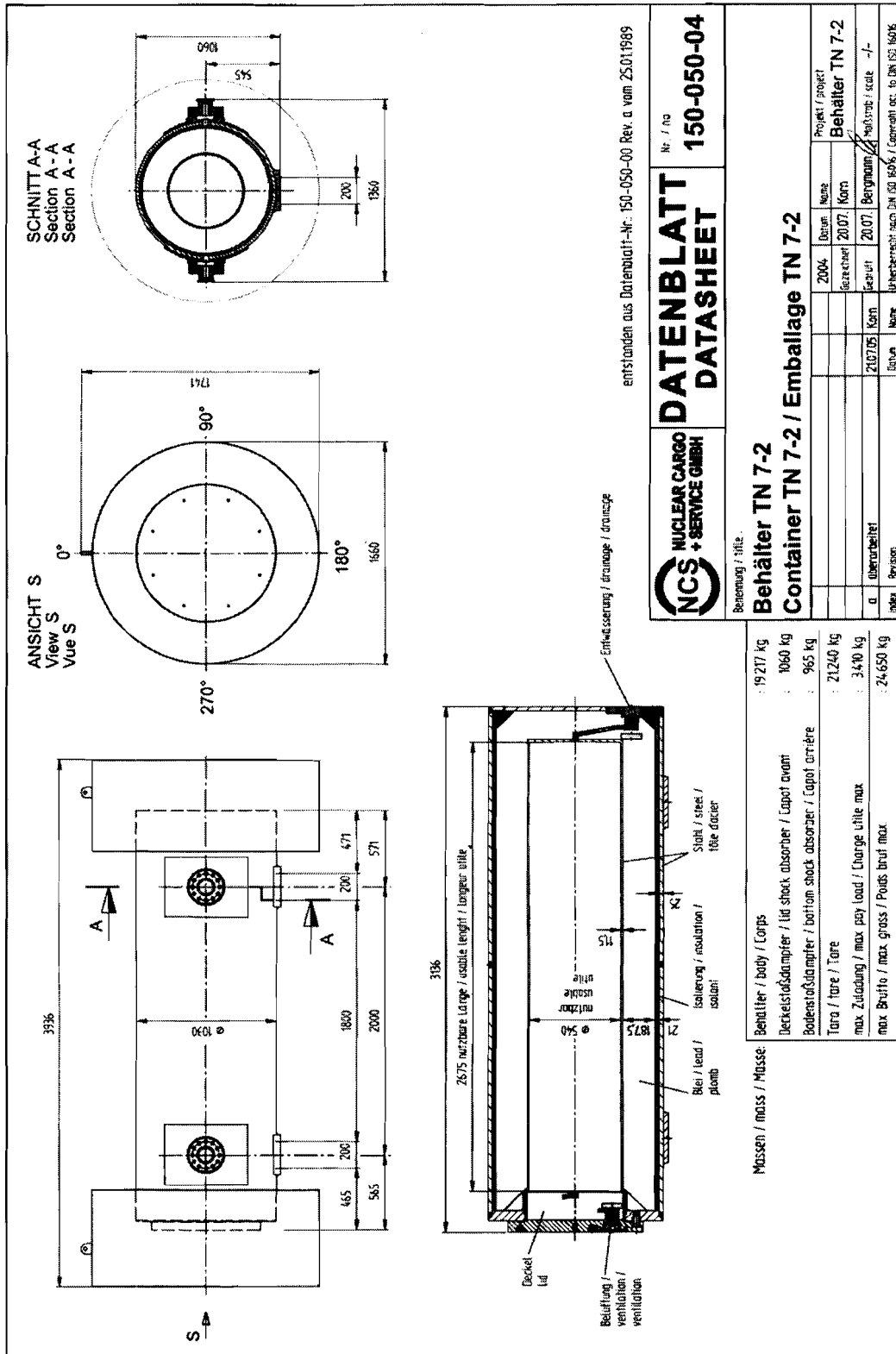
 NCS NUCLEAR CARGO + SERVICE GMBH	DATENBLATT			Nr. / no
	DATASHEET			090-066-01
Benennung / title				
Einsatzkorb für 16 kastenförmige MTR-BE (Typ HFR) im Behälter TN 7-2 Basket for 16 box-shaped MTR-fuel elements (type HFR) into cask TN 7-2				
		2004	Datum	Name
		Gezeichnet	26.03	Korn
		geprüft	26.03	Bergmann
			Maßstab / scale	-/-
Index	Revision	Datum	Name	Urheberrecht nach DIN ISO 16016 / Copyright acc. to DIN ISO 16016



		DATENBLATT DATASHEET		Nr. / no 090-068-01	
Berechnung / title Einsatzkorb für 11 Brennstoffkapsel (Typ GRAZ) im Behälter TN 7-2 Basket for 11 fuel canister (type GRAZ) into cask TN 7-2		2004 Datum 30.06. Gezeichnet	Name Korn Bergmann	Projekt / project Einsatzkorb Behälter TN 7-2	Maßstab / scale -/-
Index	Revision	Datum	Name	Überarbeitet nach DIN ISO 15026 / Copyright acc. to DIN ISO 15026	

Transportbehälter TN 7-2
 (Anordnung der Einsatzkörbe gemäß
 Datenblatt 090-068-00 und Abstandshalter)

Abb. 3



Transportbehälter TN 7-2

Typenliste
für Transportbehälter TN 7-2

Behälter vom Typ TN 7-2, die nach den nachstehend genannten Stücklisten gefertigt wurden bzw. werden, entsprechen der in diesem Zulassungsschein genannten Bauart (s.a. Nebenbestimmungen 2, 3 und 7).

Stücklisten-Revision Zeichnungs-Revision	Freigabe der BAM
Transportbehälter TN 7-2: 0-150-050-04-00, Index a Deckelstoßdämpfer: 1-150-050-07-00, Index b Bodenstoßdämpfer: 1-150-050-08-00, Index b	Prüfungszeugnis vom 12.07.2007 (AZ: III.3/21081 (1. Nachtrag))
Einsatzkörbe: 1-090-062-00-00, Index a 1-090-064-00-00, Index d 1-090-066-00-00, Index a 1-090-068-00-00, Index 0	

Salzgitter, den 20. Mai 2008

Im Auftrag



Börst





U.S. Department
of Transportation

**Pipeline and
Hazardous Materials
Safety Administration**

East Building, PHH-23
1200 New Jersey Avenue SE
Washington, D.C. 20590

CERTIFICATE NUMBER: USA/0573/B(U)F-96, Revision 5

ORIGINAL REGISTRANT(S):

Mr. Darren Condrey
Transport Logistics International
Transport Logistics International
4000 Blackburn Lane
Suite 250
Burtonsville, 20866
USA

Mr. Mark Lambert
Transport Logistics International
Transport Logistics International
4000 Blackburn Lane
Suite 250
Burtonsville, 20866
USA

REGISTERED USER(S):

Mr. Blake Williams
Director, Spent Fuel Services
Edlow International Company
460 Silverberry Lane
Sugar Hill, 32518
USA

Ms. Catherine Anne
Director, Transportation Logistics
Transnuclear, Inc.
7135 Minstrel Way
Suite 300
Columbia, 21045
USA

Ms. Franchone Oshinowo
Vice President of Operations
Edlow International Company
1666 Connecticut Ave, N.W.
Suite 201
Washington, 20009
USA

Ms. Kaye Hart
Senior Advisor - Radioactive Waste Strategies
Australian Nuclear Science and Technology Organization
New Illawarra Road
PMB 1
Lucas Heights, Menai NSW 2234
Australia

Mr. Mark Campbell
Edlow International Company
3901 Castle Hayne Rd.
M/C K01
Wilmington, 28402
USA

Ms. Marilena Conde
Vice President, Marketing and Administration
Edlow International Company
1666 Connecticut Ave, N.W
Suite 201
Washington, 20009
USA

Nicolas Guibert
Research Reactors Design and Licensing Section
Transnuclear, Inc.
Etablissement Saint Quentin en Yvelines
1, rue des Herons
78180 Montigny-le-Bretonneux, Yvelines
France

Ms. Cait Maloney
General Manager, Safety and Radiation Services
Australian Nuclear Science and Technology Organization
New Illawarra Road
Lucas Heights
PMB 1
Menai, NSW 2234
Australia