



EUROPEAN
COMMISSION

Community Research



ARCHER

Collaborative Project

Co-funded by the European Commission under the
Euratom Research and Training Programme on Nuclear Energy
within the Seventh Framework Programme

Grant Agreement Number: 269892

Start date: 01/02/2011 Duration: 48 Months

www.archer-project.eu



Deliverable D42.11: Procurement of test material

Dr. Kloewer (ThyssenKrupp AG)

BIO-PROTECT – Contract Number: 269892

Advanced High-Temperature Reactors for Cogeneration of Heat and Electricity R&D

Document title	Deliverable D42.11: Procurement of Test Material
Author(s)	Dr Kloewer (ThyssenKrupp AG)
Number of pages	6
Document type	Deliverable
Work Package	WP42
Document number	D-42-11:
Issued by	D Buckthorpe (AMEC)
Date of completion	31/10./2011...
Dissemination level	Confidential, only for consortium members (including the Commission Services)

Summary

This document contains the scope of the material delivery of the nickel-based alloy 800H for investigation in WP42 "High-Temperature Alloys and Instrumentation".

Approval

Rev.	Date	First author	SP leader	Project Coordinator
0	month/year 31/10/11	Dr. Kloewer (ThyssenKrupp AG)	D Buckthorpe; AMEC 	S Groot; NRG

Distribution list

Name	Organisation	Comments
All beneficiaries	ARCHER	Through internet workspace
WP4 Participants	ARCHER	Through internet workspace

30.01.2012

J. Kloewer

Table of contents

1 Material requirements and delivery 4

2 Material specification upon delivery 4

3 Attachments 5

1 Material requirements and delivery schedule

Two blocks of Alloy 800H (dimension: 500mm*150mm*16mm, see [attachment 1](#)) were provided by ThyssenKrupp VDM to MPA Stuttgart **during the month of August 2011**. Additionally, one WIG-welded plate (dimension: 500mm*150mm*16mm, filler material: „Nicrofer S7020“ – FM 82 (Filler Metal 82)) were sent by ThyssenKrupp VDM to MPA Stuttgart **at the end of November 2011**. MPA Stuttgart agreed to forward the Parent Material to all partners according to their requirements (see [Table 1](#)). Each of the partners are required machine their own samples on their respective sites for their test programmes. NRG and CVR received their welded material **at the end of December 2011**.

Table1:Matrix representing material requirements for testing within WP4.2

Organisation	JRC	NRG	CVR	MPA Stuttgart
Test type	LCF/CFI	Creep-Fatigue	Corrosion	Complex LCF
specimen blank size	112mm long 16mm diameter	50mm long 7mm diameter	60mm long 20mm wide 2mm high	112mm long 16mm diam
number of specimens	12	9 (+1)	35	6 to 8
Test type	Small punch	Tensile	Corrosion on welded specimens	-
specimen blank size	0.5mm thick 8mm diam	50mm long 7mm diameter	60mm long 20mm wide 2mm high	-
number of specimens	20	3+1	up to 10	-
Test type	-	Microscopy	Hardness, Microhardness	-
specimen blank size	-	-	12 mm long 12 mm wide 5 mm high	-
number of specimens	-	4	30	-
Test type	-	Tensile on welded Specimen	Hardness, Microhardness of welded specimens	Slow strain rate on welded Specimen
specimen blank size	-	50mm long 7mm diameter	12 mm long 12 mm wide 5 mm high	112mm long 16mm diam
number of specimens	-	6+2	10	2+2
Total material required (Parent Material)	180mm*150mm*16mm	30mm*50mm*16mm	70mm*150mm*16	200mm*150mm*16mm
Total material required (Weld)	-	Material for 6 to 8 samples	Material for 5 - 10 specimens for corrosion tests and up to 10 specimens for Hardness and microhardness	Material for 2 to 4 samples
Material to be delivered (Parent Material)	250mm*150mm*16mm	100mm*150mm*16mm	150mm*150mm*16	500mm*150mm*16mm
Material to be delivered (Weld)	-	Material for 8 samples	Material for 20 small specimens	Material for 4 samples

2 Material specification upon delivery

Thyssen Krupp provided some information (chemical composition and tensile properties) on the specific melt of the material (see [attachment 2](#)). Some basic physical (specific heat, thermal conductivity, electrical resistivity, Modulus of elasticity, etc.) and mechanical properties (tensile data, notch impact toughness, creep rupture strength, etc.) can be also found in the Material Data Sheet No. 4029 (March 2002 Edition) of ThyssenKrupp VDM. Thyssen Krupp finally provided some documents about the weld filler and the welding procedure (see [attachment 3](#)).

3 Attachments

3.1 Attachment 1

ThyssenKrupp VDM



ThyssenKrupp VDM GmbH
Postfach 1251 - Kleffstr. - 58742 Altena
MPA Stuttgart Otto Graf Institut

Lieferschein

z.H. Herrn Dr. Andreas Klenk
Pfaffenwaldring 32b

DE 70511 Stuttgart

Datum 08.08.2011

Ihre Bestellung Nr. vom 04.08.2011		Unser Zeichen / Bearbeiter Kemper		Telefon-Durchwahl 02392/55-2882	
Unsere Auftrags-Nr. 63818		Kontroll-Nr.		Versandstelle Werk Altena	
Versand erfolgt durch Klöwer				Versandtag 08.08.2011	
Pos.	Liefergegenstand			Nettogewicht	Anzahl
1	Musterbleche für Versuche wie mit Frau Dr. Klöwer besprochen.				2
	Microfer 3220 H 149580 Chg: 156122			19,9	
	Abm: 16 x 150 x 500 mm				
	Anlage: Werkstoffdatenblatt Werkzeugnis IM PAKET				
				Netto	
				19,9 kg	
				Brutto	Pakete
				20,3 kg	1

Wir erklären hiermit,
- dass die Sendung keine verbotenen Gegenstände gemäß der Anlage zur Verordnung(EG) Nr. 2320/2002 enthält,
mit Ausnahme der Güter, die gemäß den gültigen ICAO/IATA-Gefahrgutvorschriften für die Beförderung
zulässig sind,
- dass Verpackung und Inhalt der Sendung aus Sicherheitsgründen untersucht werden können
(z.B. Stichprobenkontrollen)

ThyssenKrupp VDM GmbH

Unterschrift des Spediteurs

ThyssenKrupp VDM GmbH
Plettenberger Strasse 2, D-58791 Werdohl
Postfach 1820, 58778 Werdohl
Telefon: (02392) 55-0, Telefax: (02392) 55-2137
E-mail:
Internet:www.thyssenkruppvdm.de

Vorsitzender des Aufsichtsrats: Dr. Michael Rademacher
Geschäftsführung: Dr. Jürgen Olbrich, Vorsitzender;
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Gerald Priegnitz,
Dr.-Ing. Franz-Josef Wahlers
Handelsregister: Amtsgericht Iserlohn, HRB 5327
Sitz der Gesellschaft: Werdohl

3.2 Attachment 2

Ein Unternehmen von **ThyssenKrupp VDM** ThyssenKrupp VDM GmbH ziffstraße 23, D-58762 Altena Tel. +49 2392 552082
ThyssenKrupp Steel Produktbereich Blech Postfach 1251, D-58742 Altena Fax +49 2392 552047
Auftragsnr. 2329 Lieferschein Handelsmarke **NICROFER 3220 H** Herstellerzeichen  EMail KSawinski@TKS-VDM.THYSENKRUPP.COM
1.4958

Zertifikat Nr. 31191/0 Seite 1 von 1
EN 10204 3.2 C gedruckt: 29.12.2004



ThyssenKrupp

ThyssenKrupp VDM
Kleffstr. 23
- 58762 Altena

Produkt
Musterblech, warmgewalzt, lösungsgeglüht, beidseitig
geschliffen, geschnitten

Spezifikation	Werkstoff
ASTM B 409-01	UNS N08810
DIN 17460 09/92	X5NiCrAlTi 31 20
SEW 470-76	X 5 NiCrAlTi 32-20
VDÜVBL 434/03.99	X5NiCrAlTi 31 20

Pos.	Stück	Gew [kg]	Dimension [mm]	Charge	Los
8	63		16,000 x 150,0 x	500.0 156122	103258397

Probe-Nr. 793

Analyse (Gew %)

Charge	Erschmelzung	C	S	Cr	Ni	Mn	Si	Ti	Nb	Cu	Fe	P	Al	Co
156122	EO/VO	0,06	<0,002	20,5	30,5	0,7	0,50	0,34	0,01	0,10	R46,7	0,010	0,27	0,1

Stückanalyse (Gew-%)

Charge	Los	Probe-Nr.	C	S	Cr	Ni	Mn	Si	Ti	Cu	P	Al	Co
156122	103258397	793-F	0,07	<0,002	20,5	30,5	0,7	0,51	0,35	0,10	0,010	0,28	0,1

Probenzustand	Zugversuch	Korngröße	Rekrist.
lösungsgeglüht	1 EN 10002-1 / Querprobe	1 EN 103	
	Temp [°C]	Rp0.2 [MPa]	Rp1.0 [MPa]
Los	Temp [°C]	Rp0.2 [MPa]	Rp1.0 [MPa]
103258397	793-F	227	259
103258397	793-1		

Spektralanalytische Verwechslungsprüfung wurde durchgeführt: ohne Beanstandung
Dimensions- und visuelle Kontrolle durchgeführt: ohne Beanstandung
Kontrolliert: 63 Bleche 16 x 150 x 500 mm
Markierung: 1.4958 - 793



Der Sachverständige
des RWTL Aachen



LRQA Approval
Number 912097

Wir bestätigen hiermit, dass das oben aufgeführte Material in Übereinstimmung mit den
Lieferspezifikationen des Auftrags ist.

Zeichen des
Sachverständigen
Q

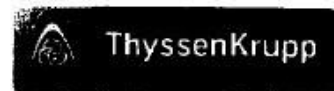


Klaus Sawinski, Werksachverständiger

Dieses beglaubigte Prüfzeugnis darf nicht außer in Gänze ohne schriftliche Erlaubnis der herausgebenden Organisation reproduziert werden. Die Eintragung von falschen, fiktiven oder betrügerischen Angaben auf dem Zertifikat kann als Straftat nach Bundesgesetz bestraft werden.

3.3 Attachment 3

ThyssenKrupp VDM



Produktbereich Draht · Service-Center

· Service Center
Postfach 16 40 · 58776 Werdohl

ThyssenKrupp VDM GmbH
Werk Altena
Kleffstr. 23

D -58762 Altena

Bestell-Nr.:	Musterbestellung Herr Kemper
VDM-Auftrags-Nr.:	7600400845
Pos.:	1
Lieferschein-Nr.:	8681624694
Pos.:	1
Zeugnis-Nr.:	74311 / 0
Datum:	21.10.2011

Abnahmeprüfzeugnis

DIN EN 10204/01.05 3.1

Artikel-Nr.	Werkstoff	Produkt/Lieferzustand/Aufmachung
40174156 /51920010	NICROFER S 7020 SO3 2.4806 NICK20MN3NB Ni 6082	SCHWEISSZUSATZ Runddraht gereinigt, blank, nachgezogen, gezogen SD 300 SCHWARZ
Abmessung (mm)	W.-NR. 2.4806 ERNICKR-3	Liefervorschrift DIN EN ISO 544 ANSI/AWS A5.14/A5.14M:2005 / 22.03.2005
1,200		

Schmelzanalyse

Charge	C	S	N	Cr	Ni	Mn	Si	Ti	Nb	Cu	Fe
126161	0,003	0,002	0,025	20,4	R72,9	3,2	0,11	0,32	2,7	0,01	0,2
Charge	P	Mg	Co	Ta							
126161	0,002	0,002	<0,01	0,01							

Mechanische/Physikalische Eigenschaften

Charge	FA-Nr.	Rp0.2 (N/mm²)		Rm (N/mm²)		Bruchdehnung to = 100 mm		Gewicht (kg)	Anzahl
		min	max	min	max	min	max		
126161	103442167	1042	1042	1121	1121	7	7	30,1	2

Abnahmebeauftragter: Eva Petersmann

Tel: +49 2392 55-2635

Fax: +49 2392 55-2636

E-Mail: eva.petersmann@thyssenkrupp.com

Dieses Zeugnis wurde maschinell erstellt und ist ohne Unterschrift gültig

ThyssenKrupp VDM GmbH
Produktbereich Draht · Service Center
Goethestr. 59, 58791 Werdohl
Postfach 1640, 58776 Werdohl
Telefon: (02392) 55-4115, Telefax: (02392) 55-4121
Internet: www.thyssenkruppvdm.de

Vorsitzender des Aufsichtsrats: Clemens Iller
Geschäftsführung: Dr. Jürgen Olbrich,
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Gerald Priegnitz, Dr.-Ing. Franz-Josef Wahlers
Handelsregister: Amtsgericht Altena / Westf. HRB 606
Sitz der Gesellschaft: Werdohl

Seite 1 von 1



KRUPP VDM



V D M
Werk Altena
Schweißlabor
z.Hd.Herrn Hoffmann

58762 Altena

Besteller/Bestell-Nr./vom
Purchaser/Order No./of

Unsere Zeichen/Bearbeiter:
Responsible
TQB-Hu/mo

Telefon-Durchwahl
Direct Line
(02392) 55- 2618
Datum
Date
07.02.1994

Abnahmeprüfzeugnis B / Inspection certificate B nach / according to EN 10204-3.1 B

Unsere Auftrags-Nr. Our Order No. 945410-006		Prüf-Nr. Test No.		Erzeugnisform Product Stäbe		Lieferzustand Condition of Delivery blank, nachgezogen					
Werkstoff Quality Nicrofer S 7020		Werkstoff-Nr. Material No. 2.4806		Erzeugnis Art Melting Process E		Lieferbedingungen und/oder amtliche Vorschriften Terms of Delivery and/or Official Regulations					
Pos. Item	Probe Nr. No. of Sample	Anzahl Quantity	Abmessungen Dimensions 2,50 mm x 1000 mm		0,2% Dehngr. Yield Strength MPa	Zugfestigkeit Tensile Strength MPa	Bruchdehnung Elongation Lo -				
							75,-- kg				
Probe Nr. No. of Sample		Charge Cast	Chemische Zusammensetzung % (Schmelzanalyse) Chemical Composition % (of Cast)								
			C	Cr	Ni	Mn	Si	Mo	Fe	Ti/NbX	Cu
		380367	0,012	20,80	72,10	3,13	0,08		0,77	0,25	0,01
			Nb+Ta 2,700		S 0,003	Co 0,01					

Krupp VDM GmbH
Der Werkstoffsachverständige/Works Inspector

8/2.94

Zeichen des Herstellers
Mark of the Manufacturer



Krupp VDM GmbH, Postfach 18 20, D-58778 Werdohl, Plettenberger Straße 2, Telefon (0 23 92) 55-0, Telex 8 26 433-0 vdm d, Fax (0 23 92) 55-22 17



Schweißprotokoll

Prüfstück Nr.	3266
---------------	------

Zusatzwerkstoff

Hersteller-Bez.	Nicrofer S 7020	ASTM/AWS	
Werkstoff Nr.	2.4806	Abmessung [mmØ]	2,5/1,2
DIN Bezeichnung	SG-NiCr20Nb	Chargen-Nr.	380367

Grundwerkstoff

Hersteller-Bez.	1. Nicrofer 3220 H	2. Nicrofer 3220 H	Blechdicke [mm]	16
Werkstoff Nr.	1.4958	1.4958	Nahtvorbereitung	Hobeln
DIN Bezeichnung	X 5 NiCrAlTi 31 20	X 5 NiCrAlTi 31 20	Nahtlänge [mm]	500
Chargen-Nr.	156122	156122		

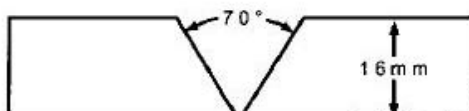
Schweißparameter

		Wurzellage	Kapplage	Fuellage 1 - 17	Decklage 1 - 5		
Stromquelle		Messer Griesh. EUROMATIG-25	Messer Griesh. EUROMATIG-25	Heissdr. Fronius Trans TIG 450	Heissdr. Fronius Trans TIG 450		
Schweißverfahren		m-WIG [141]	m-WIG [141]	v-WIG-Hd [141]	v-WIG-Hd [141]		
Stromart / Polung		DC/-	DC/-	DC/-	DC/-	/	/
Spannung	[V]	12	12	13	13		
Stromstärke	[A]	120	135	190	190		
Pulsspannung	[V]						
Grundstrom	[A]						
Pulsstrom	[A]						
Grundzeit / Pulszeit	[ms]	/	/	/	/	/	/
Frequenz	[Hz]						
Schweißgeschwindigkeit	[cm/min]	12	16	22	22		
Streckenenergie	[kJ/cm]	7,2	6,1	6,7	6,7		
Drahtgeschwindigkeit	[m/min]			1,65	1,65		
Anzahl der Raupen		1	1	17	5		
Pendelbreite	[mm]						
Zwischenlagentemperatur	[°C]	22	45	45	35		
Elektrodenart / Ø	[mm]	WT20/2,4	WT20/2,4	WT20/3,2	WT20/3,2	/	/
Düsen Ø / -Abstand	[mm]	16/10	16/10	20/12	20/12	/	/

Hilfsstoffe

Gase	Menge [l/min]	Handelsname	Zusammensetzung					
WIG-Brenner	14	Argon W2	Ar 98	He	H ₂ 2	N ₂	CO ₂	NO _x
MSG-Brenner			Ar	He	H ₂	N ₂	CO ₂	NO _x
Wurzelschutz	10	Argon	Ar 100	He	H ₂	N ₂	CO ₂	NO _x
Plasma			Ar	He	H ₂	N ₂	CO ₂	NO _x
Pulver								
Typ								

Nahtvorbereitung



Nahtaufbau

Siehe beigefügte Zeichnung:

Oliver Brauckmann () / 17.11.2011

Schweißer / Datum

Grundwerkstoff:	Nicrofer 3220 H	Schweißzusatzwerkstoff:	S 7020 So 3	Ø 1,2 mm
Charge:	156122	Charge:	126161	
Werkstoffnummer:	1.4948	Werkstoffnummer:	2.48066	
Gas:	AW 2	FA:	103442167	
Länge:	500 mm	Prüfdatum:	13.05.2011	

