
	ТЕЦ "Контур Глобал Оперейшънс България"	Документ no.00&&00-QK401 Document no.
	Процедура по заваряване, топлинна обработка и безразрушителен контрол на заваръчни съединения на тръбопроводи	REV. 00 28.01.12 Страница Sheet от of

--	--	--	--

Система System	Тип документ Document Type	Дисциплина Discipline	Файл File
-------------------	-------------------------------	--------------------------	--------------


REV	Описание на ревизиите / Description of Revisions		
00	Първо издание		

00	28.01.12	TR						
REV	Дата Date	Обхват Scope	Подготвил Prepared by	Сътрудници Co-operations		Проверил Checked by	Одобрил Approved by	Издам Issued by

	ТЕЦ "Контур Глобал Оперейшънс България"	Документ no.00&&00-QK401 Document no.
	Процедура по заваряване, топлинна обработка и безразрушителен контрол на заваръчни съединения на тръбопроводи	REV. 00 28.01.12 Страница 1 от 21 Sheet of 21

## Съдържание

- 1.0 Обхват
- 2.0 Кодове, стандарти и спецификации
- 3.0 Заваръчни процедури (WPS)
- 4.0 Квалификационни тестове
- 5.0 Сертификати за компетентност на заварчиците
- 6.0 Заваръчни процеси (само за заваряване чрез стопяване)
- 7.0 Изисквания към добавъчния материал
- 8.0 Подготовка на заварката, заваръчна техника и заваръчен дизайн
- 9.0 Изисквания към максималната температура за подгриван
- 10.0 Заваръчен контур и завършване
- 11.0 Поправка на заварка
- 12.0 Топлинна обработка след извършване на заварката (PWHT)
- 13.0 Обща проверка
- 14.0 Радиографичен тест
- 15.0 Магнитни частици/Капилярен анализ
- 16.0 Ултразвуков тест

	ТЕЦ "Контур Глобал Оперейшънс България"	Документ no.00&&00-QK401 Document no.
	Процедура по заваряване, топлинна обработка и безразрушителен контрол на заваръчни съединения на тръбопроводи	REV. 00 28.01.12 Страница 2 от 21 Sheet of

## 1.0 Обхват

- 1.1 Тази спецификация покрива заваръчната дейност, топлинната обработка преди и след заварката, безразрушителният контрол и изискванията за инспекция на изработените в завод и/или на място метални тръбопроводи, базирани на измененията/допълненията на EN-стандартите и Българските стандарти за котли.
- 1.2 Никакви отклонения не трябва да бъдат допускани от описаните правила в тази спецификация, докато не бъдат одобрени от представител на фирмата и собственика.
- 1.3 Този документ е предназначен за употреба за ТЕЦ Контур Глобал Марица Изток 3

## 2.0 Кодове, стандарти и спецификации

Посочените по-долу кодове, стандарти и спецификации трябва да бъдат обсъдени, къде могат да бъдат приложени. Всички противоречия между изискванията на тези документи трябва да бъдат отнесени до изпълнителя и собственика за решение.

В случай на конфликт между изброените документи и тази спецификация, тя трябва да е определяща.

### 2.1 Кодове, стандарти и спецификации

EN – стандарти

Български стандарти


GOST

Договор

## 3.0 Заваръчни процедури (WPS)

3.1 Заваръчна процедура е документ осигурен от подизпълнителя за всяка заварка или група от заварки и представлява:

- Процедура/спецификация с детайлна инструкция за заварчиците и оператори на заваръчни машини как да изпълнят заварката на тръбопроводите.
- Документи за квалификационни тестове (това са тестове след извършени заварки, които да осигуряват, че използването на процедурата ще доведе до качествени заварки).

	ТЕЦ "Контур Глобал Оперейшънс България"	Документ no.00&&00-QK401 Document no.
	<b>Процедура по заваряване, топлинна обработка и безразрушителен контрол на заваръчни съединения на тръбопроводи</b>	REV. 00 28.01.12
Страница Sheet		3 от of 21

3.2a Всички заваръчни процедури, спецификации и квалификации трябва да бъдат предоставени от изпълнителя за преглед от страна на собственика. Заваръчните работи не трябва да започват преди да бъде получено писмено разрешение от собственика.

3.2b Собственикът (КГОб) няма да одобри заваръчните процедури докато не бъдат допълнени с резултатите от изискваните квалификационни тестове.

3.2c Прегледа на собственика и одобрението на спецификациите на заваръчната процедура и документите за квалификационни тестове трябва по никакъв начин да не освобождават изпълнителя от отговорността да извърши заварки, които да са здрави и да са подходящи за нуждите, за които са предназначени.

3.3 Всеки индивидуален доставчик или изпълнител трябва да приготви и да определи своя собствена заваръчна процедура.

Комбинирането на процедури от две или повече фирми, дори и да съществува комбиниран оперативен контрол, не са разрешени.

3.4 Всички спецификации на заваръчни процедури и документи за квалификация за закупени артикули от доставчик /изпълнителя трябва да бъдат прегледани от изпълнителя за задоволителност и съответствие с договора/заявката преди да бъдат доставени на собственика (КГОб).

3.5 Основание за отхвърляне на заваръчни процедури трябва да бъде несъответствие с приложените изисквания или нарушение на промишлените практики.

3.6 Всяка спецификация на заваръчна процедура трябва да включва следната информация като минимум:

3.6.1 Номер на покупка или номер на договор

3.6.2 Номер на спецификацията на заваръчната процедура

3.6.3 Материалите които ще бъдат заварявани в продукцията (включително материални групи съгласно EN стандартите и българските стандарти за котли), диапазона на диаметъра и дебелина на стената и приложението на процедурата, например за надлъжен или по окръжност шев, разклоняващи се връзки и др., процедурата е приложима за заварки на закрито или на открито място.


3.6.4 Във всяка процедура трябва да бъде специфицирано за кои клас или изделия ще се прилага.

3.6.5 Скица или скици показващи типа и размерите с толерансите на местата на заварка включително луфта и размера на корена и метода на подготвяне на фаската.

3.6.6 Заваръчната техника, в която ще бъдат включени размера на електродите/тела за всяка заварка, поредицата слоеве и приблизителният брой от слоеве, колебателните движения, начално и последващо почистване (изчеткване, шлифоване и др.), колебателни движения, други заваръчни параметри като ток (променлив или постоянен), полярност, ампери (обхват), скорост на подаване и други подобни.

3.6.7 Име/имена на заваръчния/те процес/си, които ще бъдат използвани (например: заваряване с обмазани електроди, заварка с нетопим волфрамов електрод и др.) кратък формуляр и EN съкращения.

3.6.8 Детайли за заваръчните консумативи включващи:

	ТЕЦ "Контур Глобал Оперейшънс България"	Документ no.00&&00-QK401 Document no.
	Процедура по заваряване, топлинна обработка и безразрушителен контрол на заваръчни съединения на тръбопроводи	REV. 00 28.01.12 Страница 4 от 21 Sheet of

- Тип и производител на електродите, флюсовете, телта и другите консумативи и процентно съдържание на металният филър, който се използва за заварката или адекватна класификация на металният филър съгласно EN/българските и GOST стандартите.
- Поток на защитния газ (литра/минута) с процентно съдържание (примеси), съдържание на газ за защита на корена и поток (съгласно EN 439)
- Добавъчен материал, метал за стикване (Заваряне направено, за да държи частите подлежащи на заварка в точното разположение, докато бъде направено крайното заваряване)

- 3.6.9 Позиция на заварката (позиция на луфта) и прогрес на заварката (нагоре или надолу)
- 3.6.10 Предварителен подгрев и/или температура на подгриване преди втората или някоя от следващите слоя при многослойно заваряване с метода на затопляне, и метода на контрол.
- 3.6.11 Топлинна обработка след заварката (когато е необходима), списък на температурите на задържане и времеви обхват, метода на подгриване (електрическо съпротивление, газ за горене, индукция, локално или във пещ, др) и максималните стойности на загряване и охлаждане.
- 3.6.12 Подпис на отговорника по заварките/качеството или друг упълномощен човек и дата.
- 3.7 Продуктовото заваряване трябва да бъде осъществявано използвайки същият тип и на същия производител електроди, тел и флюсове, обхват на ампеража, напрежение, скорост на подаване и др., като използваните при квалификационните тестове, освен ако не е получил съгласие от собственика.
- 3.8 Заваръчни процедури се изискват за поправка на заварки. Ако процедура за продуктово заваряване се използва и за поправка на заварката, това трябва да е указано в процедурата.

#### 4.0 Квалификационни тестове


- 4.1 Провеждането на тези тестове се изисква съгласно EN стандарти и/или Българските.
- 4.2 Където няма пълни и валидни квалификационни тестове, изпълнителят трябва да извърши изискваните допълнителни тестове. Резултатите от тестовете трябва да бъдат предадени на собственика за преглед.

#### 5.0 Сертификати за компетентност на заварчиците

- 5.1 Сертификати на заварчиците съгласно EN 287 и Българските стандарти. Те трябва да се представят на представителя на собственика.
- 5.2 Всеки заварчик трябва да завари производствена тест тръба за всяка група материали

#### 6.0 Заваръчни процеси (само за заваряване чрез стопяване)

- 6.1 Дъгово заваряне обмазани електроди .
- 6.2 Ръчно и автоматично дъгово заваряне с волфрамов нетопим електрод в газозащитна среда с добавъчен материал и високочестотна стартираща апаратура. Когато се използва този метод при заварка с междина между двата детайла от аустенитна неръждаема стомана, трябва да се използва защитен газ, например аргон.
- 6.3 Комбинация от горните процеси


	ТЕЦ "Контур Глобал Оперейшънс България"	Документ no.00&&00-QK401 Document no.
	Процедура по заваряване, топлинна обработка и безразрушителен контрол на заваръчни съединения на тръбопроводи	REV. 00 28.01.12
		Страница Sheet 5 от of 21

- 6.4 Други процеси включващи ацетилено-кислородно заваряне, само със специално съгласие със собственика.
- 6.5 Когато се използва газ за защита на корена за да предотврати оксидация или образуване на окислен слой, процедурата трябва да включва типа на газа, поток на газа и количеството насложен метал преди да е спряно подаването на газа.
- 6.6 Всяка комбинация на заваръчни процеси или процедури или и двете, изисква провеждане на квалификационни тестове на комбинацията освен ако не е изрично договорено със собственика.

#### 7.0 Изисквания към добавъчния материал

- 7.1 Всички добавъчни материали трябва да изпълняват изискванията както са описани в EN стандарт и/или Българските стандарти
- 7.2 Освен ако не е договорено друго със собственика, добавъчния материал може да бъде използван само за първичен материал и процесно приложение съгласно спецификациите на добавъчния материал и/или препоръките на производителя.
- 7.3 Номиналния анализ на основните елементи в полагакия метал трябва да отговаря на номиналния анализ на базовия метал. Добавъчния материал при автоматично заваряне трябва да съдържа основните елементи. (Добавянето на сплав само чрез флюс не е разрешено).
- 7.4 Когато се заваряват различни базови метали, от феритна стомана от една страна и аустенитна неръждаема стомана от друга страна, квалификационните тестове за процедурата трябва да бъдат предоставени на собственика за преглед преди започване на заваръчните работи.
- 7.5 При заваряване на разнородни базови материали например легирани и нелегирани стомани, за добавъчен материал се използва материала с по-нисък клас. При заваряне на части, които работят под налягане към такива, които работят без налягане, добавъчния материал трябва да се подбере да съответства с частта, която работи под налягане.
- 7.6 Стиковането трябва да се извърши по същия заваръчен процес и със същия добавъчен материал, който се използва при основната заварка и трябва да бъде специфициран в заваръчната процедура.
- 7.7 Обмазаните електроди, телта и флюсовете в неотворени контейнери, трябва да се съхраняват на сухо, на закрито, на място без запрашаване и обмасляване.
- 7.8 Съхраняването на „нисководородни“ електроди след отварянето на контейнерите трябва да става при температура между 75 °C и 125°C.
- 7.9 Ако електродите са пакетирани в картон или пластмасови контейнери, те трябва да бъдат извадени от тези опаковки преди нагряването.
- 7.10 Всеки заварчик (в работилница или на открито) трябва да бъде снабден (и да ползва) портативна фурна за съхранение на електроди, освен в случая, когато електродите са извадени от херметически запечатана опаковка (Ready pack).
- 7.11 Възстановяването (осушаването), когато е одобрено от собственика, трябва да бъде изпълнено, за да изсуши обмазката на електродите, която може да е поела повече влага.
- Температурата на възстановяване и времето трябва да бъдат специфицирани от производителя на електродите.

#### 8.0 Подготовка на заварката, заваръчна техника и заваръчен дизайн


	ТЕЦ "Контур Глобал Оперейшънс България"	Документ по.00&&00-QK401 Document no.
	Процедура по заваряване, топлинна обработка и безразрушителен контрол на заваръчни съединения на тръбопроводи	REV. 00 28.01.12

- 8.1 Фаските трябва да бъдат направени машинно, чрез шлифване или термично (с плазма) рязане и шлифване. Повърхността трябва да е гладка и подравнена. Когато рязането е извършено с плазма на аустенитна неръждаема стомана или друга високо легирана стомана, фаската трябва да бъде шлифвана до метал преди заварката.
- 8.2 Заваръчната повърхност трябва да е гладка и почистена от окиси, ръжда, омасляване, боя или други материали пречещи на заварянето. Шлифовъчни дискове и четки, използвани за неръждаема стомана и други цветни материали, не трябва да се използват на феритни материали.
- 8.3 Всичката шлака, флюс, остатъци, трябва да бъдат премахнати преди полагането на следващия слой.
- 8.4 Процедурата за стиковане и подравняване трябва да бъде включена в спецификациите на заваръчната процедура. Непроварът не е позволен.
- 8.5 Брой заваръчни слоя.  
Всички заварки трябва да бъдат правени с поне 2 слоя.
- 8.6 Тръбопровод с по-малко от 50 мм диаметър  
Заварки на тръбопроводи с диаметър 50 мм и по-малко, се изпълняват най-често със заварка с волфрамов нетопим електрод. Други заваръчни процеси ще бъдат обсъдени само след демонстрация на приемливо качество.
- 8.7 Всички материали трябва да са чисти, да нямат мръсотия, смазка и други външни вещества, които да могат да попречат на качеството на заварките.
- 8.8 Всички челни заварки, разклонени и Т образни заварки трябва да имат пълнен провар, освен ако не е договорено друго или специфицирано. Детайлите по заваръчния дизайн на тези връзки трябва да бъдат включени в заваръчната процедура.
- 8.9 Разстояние между централната линия на съседни челни съединения на тръбопроводи не трябва да е по-малко от 50 мм или 4 пъти номиналната дебелина на стената на тръбата, което е по-голямото от двете.
- 8.10 Укрепванията да бъдат заварявани за тръбата/коляното чрез пълнен провар.
- 8.11 Несъосността на вътрешните повърхности на компонентите на тръбите, които ще бъдат заварявани не трябва да надхвърля упоменатото в EN стандарт и/или Българския.

## 9.0 Изисквания към максималната температура за подгриване

- 9.1 Когато материалът е влажен или съдържа повърхностна влага или конденз, трябва да бъде изсушен от комбинация от забърсване и подгриване.
- 9.2 Минималното подгриване и максималните температури между слоевете трябва да бъдат указани в заваръчната процедура (WPS). По-високи температури може да се изискват при заварки с по-голямо вътрешно напрежение.

Когато се изисква подгриване при заваряване, също се изисква и при стиковане и заваряване на приспособления за прикрепване/приставки.

	<b>ТЕЦ "Контур Глобал Оперейшънс България"</b>	Документ no.00&&00-QK401 <i>Document no.</i>
	<b>Процедура по заваряване, топлинна обработка и безразрушителен контрол на заваръчни съединения на тръбопроводи</b>	REV. 00 28.01.12  Страница 7 от 21 <i>Sheet of</i>

- 9.3 Областите, които ще се заваряват трябва да се подгряват еднаква, така че максималната температурна разлика между двата детайла да не надхвърля 50 °С по време на заварката.
- 9.4 Подгряването трябва да се извърши от газови горелки или електросъпротивителни подгреватели.
- 9.5 Температурата на подгряване, обикновено се посочва като минимум, трябва да бъде приложена през цялата дебелина на заварката и поне 50 мм от всяка страна на заварката.
- 9.6 Температурата на подгряване и температурата между слоевете трябва да бъде проверена с използването на термодвойка, температурно указващ пастел или друг подходящ метод.
- 9.7 Максималната температура за аустенитни стомани и за цветни метали не трябва да надхвърля 150 °С.
- 9.8 Специални мерки трябва да бъдат взети (например чрез затваряне на краищата на тръбата) за да избегне потока от въздух през тръбата по време на заварянето на всички тръби.
- 9.9 Посочените по-горе изисквания се прилагат също за приспособления за прикрепване/приставки, непрекъснати заварки и др.


#### 10.0 Заваръчен контур и завършване

- 10.1 Заварките трябва да бъдат шлайфани за постигане на по-гладък преход между съседните части за минимизиране на концентрацията на стрес.
- 10.2 Заварките, които ще бъдат проверени по безразрушителни методи, трябва да бъдат завършени както се изисква за приложимата изпитвателна програма (EN и/или Български стандарти).  
Повърхностните нередности трябва да бъдат премахнати чрез шлифоване или друг подходящ процес.
- 10.3 Всички приспособления за прикрепване/приставки, челни съединения или ъглови заварки трябва да отговарят на специфичните изисквания на EN и/или Българските стандарти.
- 10.4 Всички заварки трябва да бъдат ясно маркирани със клеймо на заварчика. В общия случай не е разрешено щамповане на нетермообработени (неосвободени от стрес) заварки, заварки при неръждаеми стомани или цветни метали или материали по-тънки от 1,5 мм. За неръждаеми стомани се прилага маркиране с цветни или безхлоридни бои.
- 10.5 Поправка на размерите или изправяне след заварянето с помощта на местно загряване не се разрешава без писмено разрешение от собственика или местна власт (където е приложимо).  
Корекции чрез удари с чук не са разрешени.
- 10.6 Вътрешните заварки на измервателна бленда към тръба трябва да са гладки и да се промие/продува вътрешния диаметър на тръбата.
- 10.7 Всички изработени предварително тръби от неръждаема стомана трябва да бъдат почистени вътрешно и външно (обезмаслени, обработени с киселина, пасивирани ).

#### 11.0 Поправка на заварка

- 11.1 Никакви ремонти чрез заваряне отвън не са разрешени при следните условия:
- А – прекомерен провар
  - Б – прекомерно голяма шупла
- Дефекти на корена на недостъпни заварки трябва да бъдат срязани и заварени отново, освен ако не е договорено друго със собственика.



	ТЕЦ "Контур Глобал Оперейшънс България"	Документ по.00&&00-QK401 Document no.
	Процедура по заваряване, топлинна обработка и безразрушителен контрол на заваръчни съединения на тръбопроводи	REV. 00 28.01.12 Страница 8 от 21 Sheet of

11.2 Преди поправка, причините за дефекта на заварката трябва да бъдат установени. Всички пукнатини, неразтапяне, липса на провар, прекомерна шлака или шупливост над допустимите трябва да бъдат премахнати чрез издълбаване и/или шлайфане.

Пълното премахване на дефекта може да бъде потвърдено чрез магнитни частици или капиларен контрол.

Повторната заварка трябва да бъде направена по приложима и прегледана процедура за поправка на заварка. Броят поправки на едно и също място на определена заварка трябва да бъде ограничен на един път, освен ако не е постигнато съгласие за всеки специфичен случай със собственика

11.3 Поправки на дефекти на базовите елементи, които се заваряват или неправилни фаски не се разрешават освен ако не е договорено друго със собственика.

11.4 Всякакви поправки след последната топлинна обработка след заварката или след хидравличния тест трябва да бъде описана в детайли и представена, заедно с предложение на изпълнителя за изпитване и тест, за преглед от собственика и одобрение преди започване на поправките. Всички поправки трябва да бъдат извършени спрямо всички общоприети изисквания и трябва да бъдат изпитани отново в съответствие с изискванията на тази спецификация, когато бъдат изпълнени.

11.5 Всички разходи за поправка и допълнителни изпитания (PWHT/NDT) са за сметка на изпълнителя.

## 12.0 Топлинна обработка след извършване на заварката (PWHT)

12.1 Топлинната обработка след извършване на заварката трябва да отговаря на EN и/или Българските стандарти.

12.2 Заваръчната процедура трябва да включва методът за топлинна обработка, включително:


- 12.2.1 Температура на задържане (max и min)
- 12.2.2 Време на задържане
- 12.2.3 Максимален обхват на загряване
- 12.2.4 Максимален обхват на охлаждане

12.3 Температурите в (PWHT) трябва да са специфицирани в EN и/или Българските стандарти и паспорта от производителя.

12.4 За PWHT на заварки на материали от две различни групи, изпълнителят трябва да представи негово предложение за температура за последваща термична обработка, която да бъде прегледано.

12.5 Само за случаите, където това не може да бъде избегнато, например при монтажно заваряване на мястото на съоръжението, се разрешава локална топлинна обработка след извършване на заварката. Изпълнителят планирал да използва локално PWHT трябва да предложи процедура за PWHT за одобрение от страна на собственика преди изпълнението и. Процедурата трябва да включва достатъчни детайли като например използването на изолационни материали, брой, място и метод на закачане на термодвойките.

12.6 Приемливите методи за закачане на термодвойка са следните:

	ТЕЦ "Контур Глобал Оперейшънс България"	Документ no.00&&00-QK401 Document no.
	Процедура по заваряване, топлинна обработка и безразрушителен контрол на заваръчни съединения на тръбопроводи	REV. 00 28.01.12 Страница 9 of 21 Sheet

- До Dn 100 – 1 измервателна точка
- Dn 125 до Dn 250 – 2 измервателни точки
- Dn 275 до Dn 350 – 3 измервателни точки
- Dn 375 до Dn 500 – 4 измервателни точки

12.7 PWHT методите са описани по-долу в ред на предпочитание и трябва да бъдат използвани спрямо този ред когато са приложими:

- 12.7.1 Метод на пеща
- 12.7.2 Метод с електрическо съпротивление
- 12.7.3 Метод с електрическа индукция
- 12.7.4 Други методи след постигнато съгласие със собственика (обаче локално PWHT чрез газови горелки не е приемливо)

12.8 В никакъв случай работния детайл не трябва да бъде нагряван с директен контакт с пламък и атмосферата в пеща не трябва да е такава, че да предизвиква насищане с въглерод или загуба на въглерод от материала.

12.9 Трябва да се вземат мерки да се избегне метали с ниска точка на топене, като например медна жица или жица от галванизирана стомана, да имат близък досег със стоманата по време на PWHT. (Това е, за да се избегне опасността от крехкост на течния метал (когато определени еластични метали преживеят драстична загуба на еластичност на опън или понасят крехко скъсване когато са тествани в присъствието на течни метали)).

12.10 Калибрирани термодвойки и калибрирана автоматична апаратура за записване на работната температура трябва да бъде използвана за да се осигури постоянен запис на актуалната температура на метала по време на всички PWHT.

12.11 Термодвойките не трябва да са в директен контакт с електрическите нагревателни елементи или подложени на контакт с пламъка на газовите горелки или на директно излъчване.

12.12 Нарезите/резбите и повърхността на гарнитурите трябва да бъдат предпазени от окисидация по време на термообработката, ако няма последващи машинни операции, които ще премахнат всякакви повреди.


12.13 След термообработката, заварката или подгриването не са разрешени, ако не е извършено никакво последващо нягряване, освен ако не е договорено друго със собственика. (обработките с последващо нягряване трябва да бъдат определени от стандартите на договора)

12.14 Инспектирането трябва да потвърди, че всички термообработки са коректно изпълнени и че записаните по време на обработката температури отговарят на изискванията. ( Включително броя и местата на термодвойките и метода на прикачане на термодвойките)

12.15 Специални мерки трябва да бъдат взети (например затваряне на краищата на тръбата) за да се избегне поток на въздух през тръбата по време на премахване на стреса/вътрешното напрежение.

### 13.0 Обща проверка

13.1 Всички безразрушителни проверки (NDE) изпълнени както е предвидено в тази процедура трябва да бъдат записани като процедури и приети от представител на собственика по заварките. Копия от тези приети процедури трябва да бъдат лесно достъпни за лабораторията за


	ТЕЦ "Контур Глобал Оперейшънс България"	Документ no.00&&00-QK401 Document no.
	Процедура по заваряване, топлинна обработка и безразрушителен контрол на заваръчни съединения на тръбопроводи	REV. 00 28.01.12 Страница 10 от 21 Sheet of

безразрушителен контрол и оторизирания инспектор за референция и използване. Всички безразрушителни проверки трябва да бъдат изпълнявани от квалифициран персонал.


- 13.2 Изпълнителят трябва да представи свой план за контрол на качеството. Този план трябва да включва всички фази на контрол на качеството на заварките извършвани в работилницата и на място, както и на предложените формуляри и записи.
- 13.3 Копия на прегледаните и приетите заваръчни процедури ( с печат на собственика) трябва да бъдат на разположение за референция на заварчиците или операторите на заваръчни машини и на оторизирания инспектори.
- 13.4 Продуктовото заваряване трябва да бъде изпълнено в стриктно съгласие с тези процедури
- 13.5 Заварки изпълнени по процедури, различни от тези, които са одобрени и договорени с инженера по заварките на собственика, може да се премахнат напълно.
- 13.6 Визуална инспекция трябва да бъде изпълнявана от изпълнителя преди, по време и след заваряването.
- Следващите неща трябва да бъдат проверени като минимум.
- 13.6.1 Точното използване на одобрена заваръчна процедура и тип на добавъчен метал.
- 13.6.2 Правилно съхранение на заваръчните консумативи (включително използване и температура на портативните фурни)
- 13.6.3 Подготовка за заваряване, включително почистване, подравняване, предварително подгряване, качество на стиковането.
- 13.6.4 Адекватна защита от лоши атмосферни условия ( в случай на заваряване извън работилница или на място)
- 13.6.5 Прекъсване по време на заварката, специално когато тече предварителното подгряване.
- 13.6.6 Вид на всички завършени заварки, включително укрепване на заварката и премахване на шлаката.
- 13.6.7 Изпълнение на поправката на заварката
- 13.7 Почистването трябва да се извърши след завършване на заварката. Всички остатъци, флюсове, шлак и други външни материали трябва да бъдат премахнати отвън и отвътре на тръбата.

#### 14.0 Радиографичен тест

- 14.1 Радиографичен тест на завършени заварки трябва да се извършва съгласно DIN EN 1435/DIN EN 25817/AD NP X/Y-2000.
- 14.1.1 Сумарната страница определя минималния процент от радиографични тестове изисквани за всеки клас на тръба.
- 14.1.2 Докладите за експозиция трябва да бъдат в съгласие с EN и/или Българските стандарти
- 14.1.3 Всички експозиционни филмови ленти трябва да бъдат защитени срещу външни повреди чрез помощта на хартиена или пластмасова обвивка за всеки отделен филм.
- 14.1.4 Всички снимки от дефектоскоп с радиоактивен изотопи трябва да отговарят на изискванията на EN и/или български стандарти.
- 14.1.5 Предварително опакованите филми да бъдат използвани, освен ако не е договорено друго със собственика.
- 14.1.6 Само оловни екрани могат да бъдат използвани.

	ТЕЦ "Контур Глобал Оперейшънс България"	Документ по.00&&00-QK401 Document no.
	Процедура по заваряване, топлинна обработка и безразрушителен контрол на заваръчни съединения на тръбопроводи	REV. 00 28.01.12 Страница 11 от 21 Sheet of

- 14.1.7 Заварки, които са снимани по радиографски метод трябва да бъдат ясно маркирани с помощта на водонепроницаема боя или щампа. Обаче, никакво щамповане не се разрешава след PWHT и теста за налягане.
- 14.1.8 Филмите на поправени заварки ще вземат същия номер като оригиналните филми с допълнение Z за първа поправка. За заварки на място ще се използва допълнение R1 и R2 за номера на филма.
- 14.1.9 Преди да се предадат на оторизирания инспектор, всички снимки трябва да бъдат прегледани (резултатите от прегледа трябва да бъдат записани) от квалифициран представител на изпълнителя.
- 14.1.10 Всички повреди поправени чрез заварка, различни от приставките, които не са подложени на налягане, които преди това са заснети по радиографичен метод, трябва да бъдат презаснети след поправката в съответствие с тази спецификация.
- 14.1.11 **Представителя на изпълнителя по отношение на безразрушителния контрол е напълно отговорен за изпълнение на изискванията за радиационна безопасност.**
- 14.1.12 Всички записи трябва да бъдат пазени и да бъдат приложени за всяка работа на заварчик. Резултатите от 100 % заснетите с радиография и ограничено (10 %) заснетите трябва да бъдат записани отделно.
- 14.2 Където процента на заснемане с радиография е определен, трябва да се прилагат следните правила.
- 14.2.1 Поне определеният процент на броя заварки в рамките на определен клас трябва да бъде радиографиран около техните пълни обиколки.
- 14.2.2 Ако заварчика прави по-малко от 10 заварки, 2 от тях трябва да бъдат радиографирани напълно (като минимум).
- 14.2.3 Радиографски снимки трябва да се направят на цялата гама от размери на тръби, които са били заварявани.
- 14.2.4 Тъй като целта на процентното заснемане е да оцени качеството на представяне на заварчиците, радиографските снимки трябва да бъдат оценени възможно най-скоро след тяхното завършване.
- 14.2.5 Всички избрани заварки трябва да бъдат радиографирани както са индикирани. Заварките, които трябва да бъдат заснети радиографски (радиографирани), трябва да бъдат избрани от оторизиран инспектор. Неговият избор трябва да бъде базиран на неговата преценка за качеството на заварките, записите на заварчика за неговото представяне и клас на изискванията.
- 14.2.6 Когато определен брой заварки (определеният от стандарта минимум) имат заваръчни дефекти, т. е. се нуждаят от ремонт, допълнителни проверки от същия тип и на същия заварчик трябва да бъдат направени както се изисква от EN и Българските стандарти.
- 14.2.7 Когато представянето на заварчика се оцени като незадоволително от оторизиран заваръчен инспектор, той трябва да бъде изваден от работния процес. Цялата работа на заварчика трябва да бъде инспектирана по методите за безразрушителен контрол и премахната или поправена.

	ТЕЦ "Контур Глобал Оперейшънс България"	Документ по.00&&&00-QK401 Document no.
	Процедура по заваряване, топлинна обработка и безразрушителен контрол на заваръчни съединения на тръбопроводи	REV. 00 28.01.12 Страница 12 от 21 Sheet of

14.2.8 Всички допълнителни проверки и поправки или бракуване трябва да бъдат за сметка на изпълнителя.

14.3 Радиографията трябва да е пълна, включваща заварката, топлинно засегнатата зона и близките области от базов метал от двете страни на заварката.

#### 15.0 Магнитни частици/Капилярен анализ


15.1 Магнитните частици или капилярния анализ трябва да бъде приложен според EN и българските стандарти

15.2 Методът и критерият за приемане трябва да бъдат в съгласие с EN и Българските стандарти.

#### 16.0 Ултразвуков тест

16.1 Ултразвуковият тест трябва да се прилага спрямо изискванията на EN и Българските стандарти.

16.2 Методът и критерият за приемане трябва да бъдат в съгласие с EN и Българските стандарти.

	ТЕЦ "Контур Глобал Оперейшънс България"	Документ no.00&&00-QK401 Document no.
	Процедура по заваряване, топлинна обработка и безразрушителен контрол на заваръчни съединения на тръбопроводи	REV. 00 28.01.12 Страница 13 от 21 Sheet of

## Процедура за предварително подгръване и следзаваръчна термична обработка (PWHT)

### 1. Област на прилагане

Всички детайли съдържащи се в тази работна инструкция са общоприложими насоки и могат да бъдат променени след съгласие от страна на изпълнителя и собственика. Тази информация се прилага за процедури за освобождаване от вътрешно напрежение в пещ чрез топлинна обработка извършвана чрез индиректно подгръване и също при частично освобождаване на вътрешното напрежение с топлинна обработка осъществявана на база на подгръване със съпротивление или чрез индукция.

### 2. Документация

- 2.1. Преди каквато и да е топлинна обработка за освобождаване на вътрешното напрежение, формуляра на процедурата за следзаваръчна термична обработка трябва да бъде завършен и представен на собственика или експерт. Одобряването на работата в съответствие с работните инструкции се потвърждава с подпис на изпълнителя и собственика. Оригиналът на този формуляр се съхранява при изпълнителя.
- 2.2. Ако уредът за записване на температурата е калибриран за последно преди повече от един месец, или собственикът изисква проверка преди да започне работата, уредът за записване трябва да бъде калибриран спрямо инструкцията от изпълнителя. Само тези приспособления описани в инструкцията могат да бъдат използвани за целите на калибрирането.
- 2.3. След като работата е завършена, номерираните формуляри „Записи за топлинна обработка“ да бъдат попълнени. Ако работата е извършена в съгласие с подписаният формуляр на „Процедура за освобождаване на вътрешното напрежение чрез топлинна обработка“, този документ може да бъде прикачен към Записа за топлинна във връзка с него. Това премахва нуждата да се попълва запис за топлинна обработка отново. Диаграмата и запис за топлинна обработка трябва да имат печат на фирмата. Оригиналът на записа за топлинна обработка се съхранява при изпълнителя.

### 3. Термодвойки/Компенсирани кабели

Нормално, само стандартни термодвойки тип К (Ni Cr Ni) трябва да бъдат използвани.


Спецификации: 2 кабела съгласно DIN IEC 584 Class 0,5 (A) 0,4% DIN 43710

Диаметърът на жицата трябва да е произведен съгласно EN и/или Българските стандарти. Отделните проводници трябва да бъдат изолирани помежду си и с устойчиви на топлина изолации. Проводниците на термокомпенсирани кабели отговарят на съответният елемент от термодвойката и трябва да бъдат произведени по същия стандарт.

### 4. Монтиране на термодвойките

За целите на монтирането на термодвойките, само добре наострени заваръчни приспособления могат да бъдат използвани. Методът по който термодвойките се монтират трябва да следват процедурите на съответната инструкция.

### 5. Уред за записване на температурата

	ТЕЦ "Контур Глобал Оперейшънс България"	Документ по.00&&00-QK401 Document no.
	Процедура по заваряване, топлинна обработка и безразрушителен контрол на заваръчни съединения на тръбопроводи	REV. 00 28.01.12
		Страница Sheet 14 от of 21

Уредът за записване на температурата трябва да е с висока точност

Измервателен обхват: 6 или 12 канала

Клас на точност: 0,5

Точки на отчитане: 5sec

Изразходване на хартия: 30/60/120 mm/h

Трансдюсер: Ni Cr Ni; Тип К

Корекция на нулата: вградено

#### 6. Симулатор за термодвойки

Прецизен калибратор за термодвойки тип К: -20 °C до 1300 °C

Измервателен обхват: -20 °C до 1300 °C

Резолуция: 1 °C

Прецизност: 0,1 % от измервателния обхват

Стабилност: след 3 години 0,1 % от измерваната стойност

Точка на компенсация: 25 °C

#### 7. Изолация

Поради голямата степен на стрес, на която е изложена средата при използване на вата, особено в затворени пространства, само мрежа от устойчиви на висока температура керамични влакна може да бъде използвана.

Дори и в процеса на изолационни дейности при използването на този материал налага използването на маски против прах и в допълнение, ръцете трябва да бъдат защитени от ръкавици. Използването на азбест е много вреди на здравето и е строго забранено да се използва.

За температури по високи от 400 °C, трябва да се използват дрехи с фибростъкло.

#### 8. Нагряващи елементи

Нагряващите елементи са проектирани да работят с напрежение от 30 V до 60 V или 84 V. Обаче, токът си остава постоянен около 50 A.

#### 9. Предварително подгряване

##### 9.1. Температура на предварително подгряване

В съответствие с EN и/или българските стандарти температурата на обработвания детайл ( $T_v$ ) преди заваряването е близо до заваръчния шев.

##### 9.2. Температура между слоевете


В съответствие с EN и/или българските стандарти температурата на обработвания детайл ( $T_2$ ) преди полагаването на вторият слой или някой следващ слой е близо до точката, където се осъществява заварката.

##### 9.3. Работна температура

В съответствие с EN и/или българските стандарти температурата на обработвания детайл ( $T_a$ ), която е извън точката на заварката и в точката повлияна от началото до края от точката на заварката.

##### 9.4. Точка на измерване

Като правило, температурата се измерва на повърхността на обработвания детайл с лице към заварчика на разстояние  $a=4x$  дебелината на стената от надлъжния ръб на заварката, като максималното разстояние е 30 мм. Това правило се прилага за дебелина на обработвания детайл до 50 мм. В случай

	ТЕЦ "Контур Глобал Оперейшънс България"	Документ по.00&&00-QK401 Document no.
	Процедура по заваряване, топлинна обработка и безразрушителен контрол на заваръчни съединения на тръбопроводи	REV. 00 28.01.12
		Страница Sheet 15 от of 21

на по-голяма или променлива дебелина, индивидуалното разполагане трябва да бъде съгласувано за всеки един случай. Като базов принцип, измерванията трябва да се направят от двете страни на заварката и предварителното подгриване трябва да се приложи.

#### 10. Следзаваръчна термична обработка (освобождаване на вътрешното напрежение)

##### 10.1. Зона на термично натоварване

За да се получи равномерно разпределение на температурата в близост до заваръчния шев едновременно в радиална и аксиална посоки, е необходимо температурата, в близост до зоната под температурна обработка, да се прилага/разсейва бавно. Когато има големи компоненти, обикновено резервоари/контейнери/метални съдове, това може да се постигне с допълнителни подгриващи кръгове в топлинно засегнатата зона. При малки компоненти, обикновено тръби, основният компонент трябва също да бъде подгриван в широка зона в близост до мястото на заварката. Точните детайли са дадени в съответстващите спецификации за стандарта, който ще бъде прилаган.

##### 10.2. Топлинно засегнатата зона

Терминът „топлинно засегнатата зона“ описва областта, в края на която температурата все още е на ниво от поне половината от прилаганата температура на подгриване. Точните детайли са дадени в различните спецификации.

##### 10.3. Обхват на подгриване

Максималният температурен градиент е зададен в съответстващите спецификации и е определен от съответния материал, дебелина на стената и типа на конструкцията.

##### 10.4. Температури за освобождаване на вътрешното напрежение и време на задръжка

Времето на задръжка трябва да бъде приблизително 2 мин за всеки мм дебелина на стената, с минимално време на задръжка от 30 мин. с наблюдение. Температурите на термообработка са дадени в съответстващите спецификации, с по висок температурен лимит в случай на локални операции по освобождаване на напрежението. В случай на термообработка в пещ, дейностите трябва да бъдат извършвани с внимание към среднотемпературния обхват.

##### 10.5. Охлаждане

Максималният градиент на охлаждане, в по-голямата си част, съответства на максималният температурен градиент на подгриване и, като правило, неконтролирано охлаждане в спокоен въздух (без въздушен поток) под изолация, което е адекватно от 300 °C.


##### 10.6. Брой измервателни точки

При операции за температурна обработка около шева, адекватен е следният брой измервателни точки:

До DN 100	1 измервателна точка
DN 125 – DN 250	2 измервателни точки
>DN 250 – DN 350	3 измервателни точки
>DN 350 – DN 500	4 измервателни точки


Измервателните точки трябва да бъдат разположени равномерно по окръжността. Като общ принцип резервна термодвойка трябва да бъде пригодена за всяка измервателна точка.



	ТЕЦ "Контур Глобал Оперейшънс България"	Документ no. 008&&00-QK401 Document no.
	Процедура по заваряване, топлинна обработка и безразрушителен контрол на заваръчни съединения на тръбопроводи	REV. 00 28.01.12 Страница 16 от 21 Sheet of

## Заваръчни процедури

1. Всека една от фирмите изпълнителки трябва да притежава одобрени заваръчни процедури (WPS) според БДС EN 288. Отделът за заварките попълва формуляра за предварителните квалификационни тестове базиран на съответните спецификации и стандарти. Съответният инженер-специалист по заварките попълва приложение 3.
2. Отговорника по заварките трябва да предостави по едно копие от съответните процедури, запис за проведен квалификационен тест и документ за квалификация на заварчика в работилницата и да запознае всички заварчици.
3. Отговорника по заварките трябва да осигури всички заварчици да са запознати със съдържанието на заваръчните процедури. Заварчика, преди да започне заварката, трябва да провери съответния клас и дали е подбрана правилната процедура спрямо него. Класа трябва да бъде записан в заваръчната процедура, за да се осигури, че се използва правилната процедура за прилаганата заварка.
4. Квалификация на заварчиците  
Отговорниците по заварките и качеството трябва да проверят всички изисквани сертификати за компетентност на заварчиците (оригинали). След одобрение, те трябва да бъдат предоставени на собственика (включително списъка с квалификация на заварчиците) приложение 4.
5. Отговорника по качеството и отговорника по заварките трябва да попълнят всички съответни формуляри, които са необходими за проследяване на компетентността на заварчика .
6. За контрол и съхранение на заваръчните консумативи отговорника по заварките трябва да е наясно и да ги съхранява по съответната инструкция на производителя.

	ТЕЦ "Контур Глобал Оперейшънс България"	Документ no.00&&00-QK401 Document no.
	Процедура по заваряване, топлинна обработка и безразрушителен контрол на заваръчни съединения на тръбопроводи	REV. 00 28.01.12 Страница 17 от 21 Sheet of

## Проследяемост на заварките

1. Всеки заварчик трябва да претижава идентификация (бадж), Приложение 8.
2. Отговорника по заварките трябва да записва номера на заварката по изометричния чертеж в ежедневен журнал на заварчиците, Приложение 6.


Когато заварката е завършена, заварчика трябва да отбележи/щампова неговият заваръчен номер непосредствено до заварката.

3. Отговорника по заварките трябва да извърши визуална инспекция на всички заварки и да провери дали те са съгласно спецификациите и да подпише съответният ежедневен журнал на заварчиците, Приложение 6.
4. Отговорника по заварките трябва да предаде тази информация на отговорника по качеството, който трябва да извърши друга визуална инспекция и да запише информация за заварките по следния начин:

- A. Да нанесе на изометричен чертеж или на скица всички заварки
- B. Да напише заявката за контрол (Приложение 7) и я предаде на организацията извършваща контрола.

Да попълни номер на заявката и номер на доклада за безразрушителен контрол, Приложение 10

5. Отговорниците по заварките и качеството трябва да попълват: ежедневния дневник на заварчиците, Приложение 6, ежеседмично всички седмични доклади за заварчиците – Приложение 5 и да предават тези документи на клиента.
6. Отговорниците по заварките и качеството трябва да подготвят документацията по заваряването на всеки отделен възел която трябва да съдържа:
  - 6.1. План за контрол и инспекция при заваряване, Приложение 1
  - 6.2. Изометричен чертеж или скица с означените на нея заваръчни шевове.
  - 6.3. Съкратен запис за инспекция на линията, Приложение 2.
  - 6.4. Одобрена заваръчна процедура (WPS) и Приложение 3.
  - 6.5. Свидетелство за правоспособност по заваряване, сертификати на заварчиците и квалификация на заварчиците, Приложение 4.
  - 6.6. Сертификат на основния материал.
  - 6.7. Сертификат на добавъчния материал.
  - 6.8. Протоколи от безразрушителния контрол.
  - 6.9. Процедура за предварителен подгрев и термична обработка.
  - 6.10. Копие на диаграмата от термичната обработка и Приложение 9.


	ТЕЦ "Контур Глобал Оперейшънс България"	Документ no.00&&00-QK401 Document no.
	Процедура по заваряване, топлинна обработка и безразрушителен контрол на заваръчни съединения на тръбопроводи	REV. 00 28.01.12 Страница 18 от 21 Sheet of

## Процедура за инспекция (визуален и безразрушителен контрол)

### Визуална инспекция


Визуалната инспекция трябва да се извършва от отговорника по заварките преди, по време и след извършването на заварките. Следните неща трябва да бъдат проверени:

1. Точна употреба само на приетите заваръчни процедури и добавъчни материали и електроди.
2. Правилно съхранение на заваръчните консумативи (включително използване и проверка температура на преносимите фурни за електроди).
3. Подготовка преди заварка, включваща чистота, подравняване, предварително подгръване, качество на стиковането.
4. Адекватна защита от лоши атмосферни условия (в случай на заварки извън работилница или на открито).
5. Вид на всички завършени заварки, включително втвърдяване и отстраняване на шлагата от повърхността на заварката.
  - Проверка на класа на материала и използване на подходящата спецификация.
  - Проверка на чистотата на заварката по време на визуалната инспекция. Проверка, че няма пукнатини, резки или порестост.
  - Проверка, че разместванията/несъосността са/е в съответствие със спецификациите.
  - Проверка, че несъвършенствата на наслояванията/слоеве, например заоблените и остри включвания и други са отстранени в съответствие със спецификациите.
6. При вътрешната инспекция на фланците на измервателните бленди, заварките трябва да са гладки и да са потвърдени, че са гладки от инспектора.
7. Качество на поправките на заварките  
Визуално установените дефекти на заварките могат да бъдат поправени чрез шлифоване и/или заваряване. На поправките направени чрез шлифоване трябва да бъде направена визуална преоценка, която трябва да прецени, че повърхността е правилна, няма резки преходи и шлифовъчни бразди.

	ТЕЦ "Контур Глобал Оперейшънс България"	Документ no.00&&00-QK401 Document no.
	Процедура по заваряване, топлинна обработка и безразрушителен контрол на заваръчни съединения на тръбопроводи	REV. 00 28.01.12

### Безразрушителен контрол (от изпълнителя)

1. Проверка, че изпълнителя е предоставил, преди започване на работа, собствени правила/инструкции за безразрушителен контрол в съответния отдел на собственика. За повече виж приложимите EN и български стандарти.
2. Проверка на процедурите на изпълнителя по безразрушителен контрол и квалификацията на персонала. Проверка, че персоналет е сертифициран по EN 473 ниво 2 или ниво 3 или подходящ еквивалент.
3. Проверка, че материалите са съхранявани в съответствие с инструкциите на производителя. Проверка, че материалите не са с изтекъл срок на годност.
4. Внезапни проверки за представянето на работника на редовна основа, за да се провери, че изпитанията и използваните материали са според одобрените процедури на изпълнителя. Проверка, че повърхностите, които ще се проверяват са чисти и незамърсени и правилно подготвени за да позволят надеждни интерпретации.
5. Избрани заварки да бъдат проверени от изпълнителя. Проверка на извадка от резултатите от проверките (РТ или МТ) на изпълнителя, за да се осигури, че която и да е наблюдавана индикация е правилно интерпретирана, според законите/на стандарта изисквания, за приемане или отхвърляне. Проверка на тълкованията на радиографския филм. Да се отбелжи, че собственика може да определи, по собствено усмотрение, проверка на заварките и тълкованията на изпитанията.
6. След завършване на дейностите по безразрушителен контрол, изпълнителя трябва да предаде протокол за безразрушителен контрол на собственика. Отговорника по качеството попълва формуляра и в случай на поправки, предава този формуляр на отговорника по заварките за поправка на неодобрените заварки.
7. Означаване на статуса на заварките както следва:
  - Означаване на заварка, която да бъде проверена чрез поставяне на жълт етикет (или лента непосредствено до заварката).
  - Заварки изискващи поправка или замяна (отрязване/премахване) трябва да бъде означена с червен етикет (или лента) и записана в Приложение 5 и Приложение 6.

	ТЕЦ "Контур Глобал Оперейшънс България"	Документ по.00&&00-QK401 Document no.
	Процедура по заваряване, топлинна обработка и безразрушителен контрол на заваръчни съединения на тръбопроводи	REV. 00 28.01.12 Страница 20 от 21 Sheet of

## Описание на плана за контрол и инспекция

### 1.0

Представител на КГОБ трябва (преди започването на работите) да одитира всички подизпълнители (NDE, PWHT). Критериите на одита са съгласно Системата за качествен контрол.

### 2.0 до 2.6

Представител на КГОБ по заваръчните дейности трябва да провери на мястото на извършване на работата:

- Процедура за извършване на заваръчни работи
- NDE – процедура
- PWHT – процедура
- Сертификати на заварчиците
- Всички подготовки

След одобряването, пълен комплект от тези документи трябва да бъде даден в работилницата и клиента.

### 3.0

Представител на КГОБ по заваръчните дейности трябва да проверява по всяко време в склада, работилницата и на работната площадка коректното съхранение и използване на заваръчните консумативи.

### 4.0 до 4.3


Представител на фирмата изпълнител трябва да осигури, всички заварчици да бъдат запознати със съдържанието на процедурите за извършване на заваръчни работи. Заварчикът трябва преди започване на заваряването да провери класа на изделието, подлежащо на заварка, дали съответства на процедурата. Класа на материала трябва да е посочен в заваръчната процедура, за да осигурим, че правилната процедура ще се използва за съответната заваръчна повърхност.

### 4.4 до 4.6

Представител на КГОБ по заваръчните дейности трябва да провери и инспектира всички NDE, PWHT изпълнители.

### 5.0 до 5.3

Отговорник по контрол на качеството и отговорника по заваръчни дейности трябва да попълнят всички приложени формуляри, които са необходими за проследяемост на работата на заварчика.

	ТЕЦ "Контур Глобал Оперейшънс България"	Документ no.00&&00-QK401 <i>Document no.</i>
	Процедура по заваряване, топлинна обработка и безразрушителен контрол на заваръчни съединения на тръбопроводи	REV. 00 28.01.12 Страница 21 от 21 <i>Sheet of</i>

## 6.0 до 6.2

Изпълнителят трябва да подготви и издаде всички необходими формуляри, протоколи и приети сертификати за завършване на проекта, за да бъдат предадени на собственика (КГОб) за одобрение и приемане.

		Обект		ККС № на съоръженията		
		Контур Глобал Марица Изток 3 Подобект		Страница 1 от 2 Ревизия 00 от 28.01.2012		
План за контрол и инспекция при заваряване						
Стъпка	Дейност	Отговорно лице	Подпис Изпълнител	Подпис Възложител	Документ за попълване	Забележка
1.0	Проверка на изпълнителя (заваряване, лаборатория, терм ообработка)	Възложител				
2.0	Заваръчни процедури	Отдел заваряване			QK003	
2.1	Сертификати на заварчиците	Отдел заваряване			QK004 QK008	
2.2	Процедури за безразру- шителен контрол(NDE)	Отдел заваряване				
2.3	Процедури за термообра- ботка(PWHT)	Отдел заваряване			QK009	
2.4	Подготовка	Отдел заваряване				
2.5	Одобрение	Отдел заваряване				
2.6	Копие от всички документи да бъдат върнати на възложителя	Отдел заваряване				
3.0	Контрол на заваръчните консумативи и сертификати на материалите	Инспектор по заваряване и КК				
4.0	Подготовка на заваръчното съединение	Инспектор по заваряване и КК				
4.1	Контрол на заваръчния процес	Инспектор по заваряване и КК				
4.2	Визуален контрол	Инспектор по заваряване и КК				

		Обект		ККС № на съоръжението		
		Контур Глобал Марица Изток 3 Подобект		Страница 2 от 2 Ревизия 00 от 28.01.2012		
План за контрол и инспекция при заваряване		Обект		ККС № на съоръжението		
Стълпка	Дейност	Отговорно лице	Подпис Изпълнител	Подпис Възложител	Документ за попълва	Забележка
4.3	Контрол на температурата на подгряване	Инспектор по заваряване и КК				
4.4	Контрол на термообработката (PWHT)	Инспектор по заваряване, суперваизор (PWHT) и КК				
4.5	Контрол на безразруши-телния контрол (NDE)	Инспектор по заваряване и КК				
4.6	Изпитание на твърдост	Инспектор по заваряване, суперваизор (PWHT) и КК				
5.0	Контрол на работата на заварчика	Инспектор по заваряване и КК				
5.1	Ежедневен запис на заварчните работи	Инспектор по заваряване и КК			QK006	
5.2	Проследяване на заваряването	Инспектор по заваряване и КК			QK005 QK006	
5.3	Проследяване на ремонтните заварки	Инспектор по заваряване и КК			QK005	
6.0	Одобрение	Качествен контрол (КК)				
6.1	Приемане	Качествен контрол (КК)				


Приложение 1




Обобщение от инспекцията на линия

P&ID№		KKS№ на линия			№ на изометричен чер.																	
Зав.№	Дата	Попр.№	Дата	Означение	Дим.	Дебели	Мат.	Складов №	WPS	Място на зав	Заварч ик	Заварч ик-рем.	Радиография		Пр.теч ост	Ултра звук	Магнит. Прахов	Твърдост	Терм. обрабо	Забележка		
													Прот.№	Прот.№								


Изпълнител	Дата	Подпис
Възложител		

<b>CONTOURGLOBAL</b> <b>MARITSA EAST 3</b> 		Обект    Контур Глобал Марица Изток 3 Подобект				KKS № на съоръжението		
Описание на заваръчни процедури						Страница 1 от 1 Ревизия 00 от 28.01.2012		
WPS №	PQR №	Материал		Заваръчен процес	Клас на добавъчния матетиап	Обхват на D	Позиция на заваряне	Забележка
		основен	добавъчен					

	<p>Обект: <b>Контур Глобал Марица Изток 3</b></p> <p>Подобект: _____</p>	<p style="text-align: center;">ККС № на съоръжението</p>
<p>Квалификация на заварчиците</p>		<p>Страница 1 от 1 Ревизия 00 от 28.01.2012</p>

Име на заварчика:			Дата на раждане:				Клеймо №		
Серт. №	Дата на издаване	Дата на изтичане	Схема	Процедура №	Материал	Диаметър	Позиция на завар.	Подпис на производителя	Подпис на проверяващия



	Обект    Контур Глобал Марица Изток 3 Подобект	ККС № съоръжение
	Ежедневен дневник на заварчиците	Страница 1 от 1      Ревизия 00 от 28.01.2012

Име:
Клеймо:
Дата :

Чартеж №	Заварка.№	Заявка за контрол №	Протокол от контрол №	Резултати от контрола	Поправка 1	Поправка 2	Забележка

Визуалната инспекция е завършена и резултатът е задоволителен

Дата		
Име		
Подпис		



Обект    Контур Глобал Марица Изток 3  
Подобект

ККС № съоръжението

Поръчка за безразрушителен контрол

Страница 1 от 1      Ревизия  
00 от 28.01.2012

Тип на контрола:  
контрол :

Повторен


Изкане №

Изпълнител на контрола:

Чертеж №	Място на заваряване	Заварка №	Заварчик №	Диаметър на тръбата	Дебелина на стената	Материал	Тип на заварката

Подпис :


Дата:

	Обект    Контур Глобал Марица Изток 3 Подобект	ККС № на съоръжението
	ИДЕНТИФИКАЦИЯ НА ЗАВАРЧИК (БАДЖ)	Страница 1 от 1 Ревизия 00 от 28.01.2012


ИДЕНТИФИКАЦИЯ НА ЗАВАРЧИК (БАДЖ)


ИДЕНТИФИКАЦИЯ НА ЗАВАРЧИК		
Клеймо:	_____	<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 130px; margin: auto;"></div>
	_____	
Фирма:	_____	
Име:	_____	
Квалификация:	_____	
Дата:	_____	

Описание на квалификацията:

	Обект    Контур Глобал Марица Изток 3		KKS № на съоръжението					
	Подобект		Страница 1 от 1 Ревизия 00 от 28.01.2012					
Запис от проверката на термичната обработка								
Доклад № _____								
Блок _____								
Диаметър _____		Дебелина _____		Система _____				
Съединение _____			Заварка _____					
Материал _____			Стандарт _____					
Термична обработка	Пламяк	<input type="checkbox"/>	Пещ	<input type="checkbox"/>	Съпротивит.	<input type="checkbox"/>	Индукционен	<input type="checkbox"/>
	Осв. на стрес	<input type="checkbox"/>	Нормализ.	<input type="checkbox"/>	Закаляване	<input type="checkbox"/>		
Режим на температурите	Скорост на загряване		Време на задържане		Скорост на охлаждане		Вид на охлаждане	
Термична обработка	НВ	Съед. №						
		Пр.зав.						
Твърдост	НВ	Заварка						
		Сл.зав.						
Скица								
Диаграмата от термообработката да се прикрипи отзад								
		Дата		Подпис				
Изпълнител								
Възложител								



	Обект    Контур Глобал Марица Изток 3	KKS № на съоръжението
	Подобект	Страница 1 от 1    Ревизия 00 от 28.01.2012
Списък на поръчките и протоколите за безразрушителен контрол		
№ на поръчка за контрол	№ на протокола	Дата
Проверяващ	Изпълнител	Възложител
Име		
Подпис		
Дата		


	<b>ContourGlobal Operations Bulgaria</b>	Документ no.00&&00-QK401 <i>Document no.</i>
	<b>Procedure for Welding, Heat Treatment and NDE of pipeline welded joints</b>	REV. 00 28.01.12 Страница от <i>Sheet of</i>

--

Система <i>System</i>	Тип документ <i>Document Type</i>	Дисциплина <i>Discipline</i>	Файл <i>File</i>
--------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	---------------------


REV	Описание на ревизиите / <i>Description of Revisions</i>		
00	Първо издание/First Issue		

00	28.01.12	TR	R.Ichev	I.Dimitrov		P.Panajotov	S. Bodurov	S. Bodurov
REV	Дата <i>Date</i>	Обхват <i>Scope</i>	Подготвил <i>Prepared by</i>	Сътрудници <i>Co-operations</i>		Проверил <i>Checked by</i>	Одобрил <i>Approved by</i>	Издаде <i>Issued by</i>

	<b>ContourGlobal Operations Bulgaria</b>	Документ по.00&&&00-QK401 <i>Document no.</i>
	<b>Procedure for Welding, Heat Treatment and NDE of pipeline welded joints</b>	REV. 00 28.01.12
		Страница <i>Sheet</i> 1 от <i>of</i> 18

## Contents

- 1.0 Scope**
- 2.0 Codes, Standards and Specificatons**
- 3.0 Welding Procedures Specifications (WPS)**
- 4.0 Welding Procedure Qualifications ( PQR )**
- 5.0 Welders Competence Certificates ( WPQ )**
- 6.0 Acceptable Welding Processes (Fusion welding only)**
- 7.0 Filler Material Requirements**
- 8.0 Joint Preparation, Welding Technique and Welding Design Details**
- 9.0 Preheating Maximum Inter-pass Temperature Requirements**
- 10.0 Weld Contour and Finish**
- 11.0 Weld repair**
- 12.0 Post Welding Heat Treatment (PWHT)**
- 13.0 General Inspection**
- 14.0 Radiographic Examination**
- 15.0 Magnetic Particle / Liquid Penetrant Examination**
- 16.0 Ultrasonic Examination**

	<b>ContourGlobal Operations Bulgaria</b>	Документ по.00&&&00-QK401 <i>Document no.</i>
	<b>Procedure for Welding, Heat Treatment and NDE of pipeline welded joints</b>	REV. 00 28.01.12
		Страница <i>Sheet</i> 2 от <i>of</i> <b>18</b>

## 1.0 Scope

- 1.1 This specification covers the welding, pre- and post-weld heat treatment, non-destructive examination and inspection requirements for shop and/or field fabricated metallic piping, based on amendments/supplements to the EN – Standards and Bulgarian Boiler Standards .
- 1.2 No deviations shall be made from this specification unless agreed upon with the contractors representative and owner.
- 1.3 This document is intended to be used for ContourGlobal Maritsa East 3 Thermal Power Plant.

## 2.0 Codes, Standards and Specifications

The following codes, standards and specifications are to be considered where applicable. All conflicts between the requirements of these relevant documents shall be referred to contractor and owner for resolution. In case of conflicts between the documents listed and this contractors specification, this specification should be decisive.

### 2.1 Codes, Standards and Specifications

EN – Standards  
Bulgarian Standards  
GOST  
Contract

## 3 Welding Procedures Specifications ( WPS )

3.1 A welding procedure is a document provided by the subcontractor for each weld or group of welds presenting:

- A procedure/specification with detailed instruction to the welders and welding machine operators how to perform the welding of the piping.
- Procedure qualification test records (these are tests carried out after welding to ensure that use of the procedure will lead to quality welds).


3.2a All welding procedures, specifications and qualifications shall be submitted by the contractor for review by the owner. Production welding shall not commence before a written indication to proceed is received from the Owner.

3.2b The Owner (CJOB) will not approve the welding procedures unless they are complete with the results of the required procedure qualification test record(s).

3.2c Owner review of and agreement with welding procedure specifications and procedure qualification records shall in no way exempt the contractor of the responsibility of providing welds which are sound and suited for the services for which they are intended.

3.3 Each individual supplier or contractor shall prepare and define his own welding procedure.

Combining of procedures by two or more companies, even if there exists a combined operation control, is not permitted.

	<b>ContourGlobal Operations Bulgaria</b>	Документ по.00&&00-QK401 <i>Document no.</i>
	<b>Procedure for Welding, Heat Treatment and NDE of pipeline welded joints</b>	REV. 00 28.01.12
		Страница <i>Sheet</i> 3 от <i>of</i> 18

3.4 All welding procedures specifications and procedure qualification records for purchased items subcontracted by the supplier/contractor shall be reviewed by the contractor for content and contract/request compliance before being delivered to the Owner (CJOB).

3.5 Reason for rejection of welding procedures shall be non-compliance with the applicable requirements or violation of industry practice.

3.6 Each welding procedure specification submitted shall include the listed information as a minimum:

3.6.1 Purchase order or contract number.

3.6.2 The welding procedure specification number

3.6.3 The materials to be welded in production (including material groups as per EN-Standards and Bulgarian Boiler Standards), the range of diameter and wall thickness and the application of the procedure, i. e. for welding longitudinal or circumferential seams, branch connections etc., the procedure is applicable for welding in the shop or out in the field.

3.6.4 On each procedure shall be specified to which line classes or items it will be applied .

3.6.5 Sketch or sketches showing the type and dimensions with tolerances of joints to be welded including root face size and root opening and method of preparing welding edges.

3.6.6 Welding technique to be applied with size of electrodes/wires for each weld, deposition sequence and approximate number of passes, oscillating movements, initial and inter-pass cleaning (brushing, grinding, etc.), oscillation, on side welding parameters such as current (AC or DC) polarity, amps (range), travel speed (range) and other relevant information.

3.6.7 Name(s) or welding process(es) to be used, (i.e. coated-electrode arc welding, welding with infusible tungsten electrode, etc.) short form & EN abridgement.

3.6.8 Details of welding consumables including:

- Type make and brand of electrodes, fluxes, wires and other consumables and the nominal composition of deposited filler metal or adequate filler metal classification according to EN / Bulgarian and GOST standards.
- Shielding gas(es) with percent composition (mixtures) flow rate (litre/minute), backing gas composition and flow rate (acc. EN 439).
- Filler metal for tack-welding (welding, done to keep the parts to be welded in the correct location while final welding is done).


3.6.9 Welding position (position of clearance) and welding progression (upwards, downwards).

3.6.10 Preheat and/or inter-pass temperature prior to second layer or any of the following layers with method of heating and method of control.

3.6.11 Post-weld heat treatment (when required), listing holding temperature range and time range, method of heating (electric resistance, gas-furnace, induction, locally or in furnace, etc.) and maximum heating and cooling rates.

3.6.12 Signature of the responsible person for welding/QC - representative or other authorized person with date.

3.7 Production welding shall be performed using the same name brand and classification of electrodes, rods, wire and flux combination, and range of amperage, voltage, travel-speed etc. as used for the procedure qualification, unless has obtained consent by the Owner.

	<b>ContourGlobal Operations Bulgaria</b>	Документ по.00&&00-QK401 <i>Document no.</i>
	<b>Procedure for Welding, Heat Treatment and NDE of pipeline welded joints</b>	REV. 00 28.01.12
		Страница <i>Sheet</i> 4 от <i>of</i> 18

3.8 Welding procedures are required for repairing welds. If a production welding procedure is utilized for repair welding, this shall be stated in that procedure.

#### 4 Welding Procedure Qualifications ( PQR )

- 4.1 Welding procedure qualification tests performance is required according to EN-Standards and/or Bulgarian Standards.
- 4.2 Where complete and valid welding procedure qualification tests are not available, the supplier/contractor shall perform the required additional qualification tests. The test results shall be submitted to the Owner for review.

#### 5 Welders Competence Certificates ( WPQ )


- 5.1 Welder's competence certificates acc. EN 287 and the Bulgarian Standards are required. They shall be presented to the Owner's representative.
- 5.2 Each welder has to weld a production test-pipe for each material group.

#### 6 Acceptable Welding Processes (Fusion welding only)

- 6.1 Shield metal arc-welding with covered electrodes (SMAW).
- 6.2 Manual and automatic gas tungsten arc welding (GTAW) with addition of filler metal and with high frequency starting equipment. When GTAW is applied on welds with a clearance between both details in austenitic stainless steel, should be used protective gas, such as argon.
- 6.3 A combination of the above processes.
- 6.4 Other processes, including oxy-acetylene welding, only upon specific agreement with the Owner.
- 6.5 When gas is used to prevent oxidation or scale formation on the weld root the procedure must indicate type of gas and flow rate and amount of metal deposit before stoppage of the gas.
- 6.6 Each combination of welding processes, or procedures, or both, requires qualification tests as a combination unless specifically agreed upon with the Owner.

#### 7 Filler Metal Requirements

- 7.1 All filler metal shall meet the requirements as described in EN-Standard and/or the Bulgarian Standards
- 7.2 Unless specifically agreed upon with the Owner, the filler material shall be used only for the primary material and process applications recommended in the filler material specification and/or by its manufacturer.
- 7.3 The nominal analysis of the principal elements in the deposited weld metal shall meet the nominal analysis of the base metal. Filler where for automatic welding processes shall contain the principal elements (adding alloy only by flux is not allowed).
- 7.4 When joining dissimilar base metals of ferrite steel on one side and austenitic stainless steel on the other side, the welding procedure qualifications shall be submitted to the owner for review before starting of welding.
- 7.5 In the welding of various basic materials such as unalloyed and alloyed carbon steel, the filler metal shall meet the analysis of the lower base metal. For welding of pressure parts to non-pressure parts, the filler material should be selected to correspond with the part that works under pressure.
- 7.6 Tack-welds shall be made with the same welding process and filler metal that is used for the root pass, and shall be specified in the welding procedure.
- 7.7 Coated welding electrodes, filler wire and fluxes in unopened containers, shall be stored dry, indoor in an area free of dust and oil.

	<b>ContourGlobal Operations Bulgaria</b>	Документ нo.00&&00-QK401 <i>Document no.</i>	
	<b>Procedure for Welding, Heat Treatment and NDE of pipeline welded joints</b>	REV. 00	28.01.12
		Страница <i>Sheet</i>	5


- 7.8 Storage of all low hydrogen coated electrodes after opening of the containers shall be at temperature between 75°C and 125°C.
- 7.9 If electrodes are packaged in cardboard or plastic containers, they shall be removed from this packaging prior to heating.
- 7.10 Each welder (shop and field) shall be provided with (and use) a portable electrode storage oven, except when electrodes are removed from a hermetically sealed package (e. g. 'ready pack').
- 7.11 Reconditioning (drying) when approved by the owner shall be performed to restore the coating of the electrodes which may have absorbed excessive moisture.
- Reconditioning temperature and time shall be as specified by the electrode manufacturer.

## **8 Joint Preparation, Welding Technique and Welding Design Details**

- 8.1 Weld bevels shall be made by machining, grinding or thermal (plasma) cutting and grinding. The surfaces shall be smooth and true. When thermal plasma cutting is used on austenitic stainless steel or other high alloys, the bevel surface shall be ground to bright metal before welding.
- 8.2 The surface to be welded shall be reasonable smooth and thoroughly cleaned of scale, rust, oil, paint or other foreign materials detrimental to welding.
- Grinding disks and brushes used for stainless steel and other non-ferrous materials should not be used for ferrite materials.
- 8.3 All slag, weld spatter and flux remaining on any bead of welding shall be removed before the next bead is deposited.
- 8.4 The procedure for weld joint fit-up and tack welding shall be included in the welding procedure specifications. Incomplete penetrations are not allowed.
- 8.5 Number of weld passes.
- All welds shall be made in at least two passes.
- 8.6 Pipe less than 50 mm diameter
- Welds in pipe diameter of 50 mm and less, should preferably be completed by gas tungsten arc welding (GTAW). Other processes will be considered only after demonstration of acceptable quality and proposed line class.
- 8.7 All material shall be cleaned and be free of dirt, grease and all other foreign matter which might be detrimental to the specified weld quality.
- 8.8 All weld butt joints and branch or tee connections shall have full penetrations, unless otherwise agreed upon, or specified. Weld design details of these connections shall be included in the welding procedure.
- 8.9 The clear distance between centerline of adjacent circumferential butt welds in fabricated piping shall not be less than 50 mm or 4 times the nominal pipe wall thickness, whichever is greater.
- 8.10 Supports to be welded to the pipe/elbow by full penetration.
- 8.11 The internal surface misalignment of piping components to be joined by welding shall not exceed the EN-Standards and/or Bulgarian Standards.

## **9 Preheating Maximum Inter-pass Temperature Requirements**

- 9.1 Whenever material is wet or contains surface moisture or condensate, it shall be dried by a combination of wiping and heating.

	<b>ContourGlobal Operations Bulgaria</b>	Документ по.00&&00-QK401 <i>Document no.</i>		
	<b>Procedure for Welding, Heat Treatment and NDE of pipeline welded joints</b>	REV.	00	28.01.12
		Страница <i>Sheet</i>	6	от <i>of</i>

- 9.2 The minimum preheat and maximum inter-pass temperatures shall be specified in the welding procedure (WPS). Higher temperatures may be required for welds with higher internal stress. When pre-heating is required for welding, it shall also be required for tack welding and attachment welds.
- 9.3 The areas to be welded shall be preheated equally so that the maximum temperature difference between two pieces being welded shall not exceed 50°C at the time of welding.
- 9.4 Preheating shall be carried out by gas burners or electrical resistance heaters.
- 9.5 The preheat temperature, generally stated as a minimum, shall be applied throughout the entire thickness of the weld and at least 50 mm on each side of the weld.
- 9.6 The preheat temperature and inter-pass temperature shall be checked by use of thermocouple, temperature indicating crayons or other suitable method.
- 9.7 The maximum inter-pass temperature for austenitic stainless steels and for non-ferrous materials shall not exceed 150 °C.
- 9.8 Special measures shall be taken (e. g. by closing the pipe ends) to avoid a flow of air through the pipe during welding of all piping.
- 9.9 Above mentioned preheating requirements apply also to fittings for attachment, continuous welds, etc.


## 10 Weld Contour and Finish

- 10.1 Welds shall be grinded to achieve a smooth transition between adjacent parts to minimum stress concentration.
- 10.2 Welds which are to be examined by non-destructive methods shall be finished as required for the applicable examination code (EN-Standards and/or Bulgarian Standards). Surface irregularities shall be removed by grinding or other suitable process .
- 10.3 All attachments, butt or fillet welds shall meet the specific requirements of EN-Standards and/or Bulgarian Standards.
- 10.4 All welds shall be clearly marked with the welder's symbol. In general no stamping is allowed on not heat-treated (no stress relieved) welds, and welds in stainless steel or non-ferrous materials and thin materials < 1,5 mm. For stainless steel, marking by coloured or chloride free paints can be applied.
- 10.5 Dimensions or straightening corrections after welding by means of locally heating are not allowed without written approval by the owner or local authority (where applicable). Corrections by hammering are not allowed.
- 10.6 Internal welds at the joint of measuring diaphragm to pipe shall be ground smooth and the internal diameter of the pipe to be flushed.
- 10.7 All prefabricated stainless steel piping shall be internally and externally cleaned (degreased, treated with acid, passivated).

## 11 Welds Repair

- 11.1 No repairs by welding from outside are allowed for the following conditions:
- A – excessive penetration
  - B – excessive blowhole
- Root defects on inaccessible welds shall be cut-out and re-welded, unless otherwise agreed upon with the owner.



	<b>ContourGlobal Operations Bulgaria</b>	Документ по.00&&&00-QK401 <i>Document no.</i>
	<b>Procedure for Welding, Heat Treatment and NDE of pipeline welded joints</b>	REV. 00 28.01.12
		Страница <i>Sheet</i> 7 от <i>of</i> <b>18</b>

11.2 Prior to repair, causes of the weld defect should be established. All cracks, non-fusion, lack of penetration, excessive slag or porosity beyond the requirements shall be removed by gouging and/or grinding.

Complete removal of a defect may be verified by magnetic particle or liquid penetrand examination. Re-welding shall be done per applicable reviewed repair welding procedure. The number of repairs at the same location on a specific weld shall be limited to one time, unless otherwise agreed upon for each specific case with the owner.

11.3 Repair welding of base metal defects and incorrect weld bevels is not allowed unless agreed upon with owner.

11.4 Any repairs after final post-weld heat treatment or after the hydrostatic test shall be described in detail and submitted, together with the contractor's proposal for examination and testing for owner review and agreement before proceeding with such repairs. All repairs shall comply with the accepted requirements and shall be re-examined in accordance with the requirements of this specification when completed.

11.5 All costs for repair and additional examinations (PWHT/NDT) are to contractor's account.

## **12 Post-weld Heat Treatment (PWHT)**

12.1 Post-weld heat treatment shall be as specified and shall conform to EN-Standards and/or Bulgarian Standards.

12.2 The welding procedure specification shall include the heat treatment method including the following:

- 12.2.1 Holding temperature (maximum and minimum).
- 12.2.2 Holding time
- 12.2.3 The maximum heating rate.
- 12.2.4 Maximum cooling rate.

12.3 The PWHT temperatures shall be as specified in EN-Standards and/or Bulgarian Standards and manufacturer data book.

12.4 For PWHT of welds in materials of two different groups the contractor shall issue his proposal PWHT temperature for review.


12.5 Only in cases where this can not be avoided, such as for field welds local PWHT will be allowed. Contractor planning to use local PWHT shall issue the proposed PWHT procedure for review by owner prior to application. The procedure shall include sufficient details such as the use of insulation materials, number and location and method of attachment of thermocouples.

12.6 Acceptable methods of thermocouple attachment are the following:

- up to Dn 100 - 1 measuring point
- Dn 125 up to Dn 250 – 2 measuring points
- Dn 275 up to Dn 350 – 3 measuring points
- Dn 375 up to Dn 500 – 4 measuring points

12.7 PWHT methods are listed below in order of preference and shall be used in this order whenever applicable:

- 12.7.1 Furnace method
- 12.7.2 Method of electrical resistance.
- 12.7.3 Method of electrical induction.


	<b>ContourGlobal Operations Bulgaria</b>	Документ по.00&&00-QK401 <i>Document no.</i>
	<b>Procedure for Welding, Heat Treatment and NDE of pipeline welded joints</b>	REV. 00 28.01.12
		Страница <i>Sheet</i> 8 от <i>of</i> 18

12.7.4 Other methods, upon specific agreement with the owner (however local PWHT by means of gas-burners will not be acceptable).

- 12.8 In no case may the work piece be heated by a direct contact with a flame and the atmosphere within the furnace may not be such as to cause carburization or decarburization of the material.
- 12.9 Measures shall be taken to insure no low melting point metals, such as copper wire or galvanized steel wire, shall come in close contact with the steel during PWHT. (This to avoid the danger of liquid metal embrittlement (when certain elastic metals experience drastic loss of elasticity in tension or suffer brittle break when tested in the presence of liquid metals)).
- 12.10 Calibrated thermocouples and calibrated automatically constant working temperature recording equipment shall be used to provide a permanent record of the actual metal temperature during all post weld heat treatments.
- 12.11 Thermocouples shall not be in direct contact with electrical heating elements or subjected to flame contact by gas-burners, or direct radiations.
- 12.12 Threads and gasket surfaces shall be protected from oxidation during heat treatment, if there is no subsequent machining operation which will remove any damage.
- 12.13 After heat treatment, welding or heating are not permitted if no re-heat is performed, unless otherwise agreed upon with the owner. (Re-heat treatments shall be limited to contract standards).
- 12.14 Inspection shall verify that all heat treatment has been correctly performed and that temperature readings conform to the requirements. (Including number and location of thermocouples and method of thermocouple attachment).
- 12.15 Special measures shall be taken ( e. g. by closing the pipe ends) to avoid a flow of air through the pipe during stress relieving.

### 13 General Inspection

- 13.1 All non-destructive examinations (NDE) performed as required by this specification shall be done to a written procedures and accepted by the owner welding representative. Copies of this accepted procedures shall be readily available to the NDE laboratory personnel and the authorized inspector for their reference and use. All non-destructive examinations shall be performed by qualified personnel.
- 13.2 The contractor shall submit for review his quality assurance/quality control plan. This plan must include all phases of shop and/or field quality control of welded joints and proposed forms and records.
- 13.3 Copies of reviewed and accepted welding procedures (with owners stamp) shall be available for reference by the welders or welding machine operators and the authorized inspectors.
- 13.4 Production welding shall be performed in strict accordance with these procedures.
- 13.5 Welds performed by procedures other than those approved and agreed with the weld engineer of the owner can be removed completely.
- 13.6 Visual examination shall be performed by the contractor before, during and after welding.  
The following items have to be checked as a minimum.
- 13.6.1 Proper application of approved welding procedure and type of filler metal.
- 13.6.2 Proper storage of welding consumables (including use and temperature of portable electrode ovens).

	<b>ContourGlobal Operations Bulgaria</b>	Документ по.00&&00-QK401 <i>Document no.</i>	
	<b>Procedure for Welding, Heat Treatment and NDE of pipeline welded joints</b>	REV. 00	28.01.12
		Страница <i>Sheet</i>	9

- 13.6.3 Weld preparation including cleaning, alignment, preheating, quality of tack welds.
- 13.6.4 Adequate protection against bad weather conditions (in case of welding outside the shop or in the field).
- 13.6.5 Interruption during welding, especially when preheating is involved.
- 13.6.6 Appearance of all finished welds, including weld reinforcement and slag removal.
- 13.6.7 Performance of repair welding.

13.7 Cleaning shall be maintained after completion of welding. All residues, flux, slag and other foreign material shall be removed inside and outside the pipe.


#### 14 Radiographic Examination

14.1 Radiographic examination of finished welds shall be done in accordance with DIN EN 1435/DIN EN 25817/AD HP X/Y-2000.

- 14.1.1 Summary sheet specifies the minimum percentage of radiographic examination required for each individual piping line class.
- 14.1.2 Exposure reports shall be in accordance with EN-Standard and/or Bulgarian Standards.
- 14.1.3 All exposition films shall be protected against external damages by means of a paper cover or plastic envelope for each individual film.
- 14.1.4 All photos from flaw detector with radioactive isotopes shall meet the requirements of EN-Standards and/or Bulgarian Standards.
- 14.1.5 Pre-packed films shall be used, unless otherwise agreed with the owner.
- 14.1.6 Only lead screens may be used.
- 14.1.7 The welds which have been radiographed must be clearly marked by means of waterproof paint or re-stamping. However, no re-stamping is allowed after P. W. H. T. and pressure test.
- 14.1.8 Films of repaired welds will get the same film number as the original films with the addition of the suffix Z for the first repair. For field welding the film number suffix R1 and R2 shall be used.
- 14.1.9 Prior to issue to the authorized inspector, all radiographs must have been reviewed (and results of review recorded) by the contractors qualified welding representative
- 14.1.10 All defects repaired by welding, other than non-pressure attachments, which are previously radio graphed, shall be re-radio graphed after repair in accordance with this specification.
- 14.1.11 Representative of the Contractor in respect of NDE is fully responsible for the performance of radiation safety requirements.
- 14.1.12 All records must be kept and be applied to every work of a welder.  
Examination results of 100 % radio graphed and of limited (10 %) radio graphed shall be recorded separately.

14.2 Where a percentage of radiography is specified, the following rules shall be applied.

- 14.2.1 At least the specified percentage of the number of welds within the specified line class shall be radiographed around their total circumference.
- 14.2.2 If a welder makes less than 10 welds, two of them shall be fully radiographed (as a minimum).

	<b>ContourGlobal Operations Bulgaria</b>	Документ по.00&&00-QK401 <i>Document no.</i>	
	<b>Procedure for Welding, Heat Treatment and NDE of pipeline welded joints</b>	REV. 00	28.01.12
		Страница <i>Sheet</i>	10

- 14.2.3 Radiographs should be made of the entire range of pipe sizes that were welded.
- 14.2.4 Since the intend of percentage examination is to evaluate the quality of welders' performance, radiographs shall be evaluated as soon as possible after completion.
- 14.2.5 All selected welds shall be radiographed as indicated. Welds to be radiographed shall be selected by the authorized inspector. His selection shall be based on his judgement of the quality of the welds, the performance records of the welder and the line class requirements.
- 14.2.6 When certain number of welds (the defined minimum as per the standard) have defects, requiring repair, additional examinations of the same type and of the same welder shall be made as required by EN-Standards and/or Bulgarian Standards.
- 14.2.7 When a welder's performance is judged unsatisfactory by an authorized welding inspector, he shall be removed from the work process. All welder's work shall be inspected by nondestructive examination and removed or repaired.
- 14.2.8 All additional examination and repair or rejection shall be at the expense of the contractor.


14.3 Radiography shall be complete, including weld, heat affected zone, and adjacent base metal on both sides of the weld.

#### **15 Magnetic Particle / Liquid Penetrant Examination**

- 15.1 Magnetic particle or liquid penetrant examination shall be applied as required per EN-Standards and/or Bulgarian Standards.
- 15.2 The method and acceptance criteria shall be in accordance with EN-Standards and/or Bulgarian Standards.

#### **16 Ultrasonic Examination**

- 16.1 Ultrasonic examination shall be applied as required in EN-Standards and/or Bulgarian Standards.
- 16.2 The method and acceptance criteria shall be in accordance with EN-Standards and/or Bulgarian Standards.

	<b>ContourGlobal Operations Bulgaria</b>	Документ нo.00&&00-QK401 Document no.		
	<b>Procedure for Welding, Heat Treatment and NDE of pipeline welded joints</b>	REV. 00	28.01.12	
		Страница Sheet	от of	<b>18</b>

## Pre-heating and Post-welding heat treatment (PWHT) procedure

### 1. Scope of application

All of the details contained in this job instruction are generally applicable guidelines and may be modified after the agreement of the contractor and owner. This information applies for in-kiln stress-relieving heat treatment procedures carried out by indirect heating and also for partial stress-relieving heat treatments carried out on the basis of resistance-heating or inductive heating.

### 2. Documentation

- 2.1. Prior to any stress-relieving heat treatment, the "Post-weld heat treatment procedure"- form should be completed and submitted to the owner or the expert body. Approval of the work in accordance with the job instructions is confirmed by signature of the contractor and owner. The original of this form is held by the contractor.
- 2.2. If longer than one month has expired since the temperature recorder was last calibrated, or the owner requests a check before work begins, the recorder must be calibrated in accordance with Instruction from contractor. Only those appliances described in the relevant Instruction may be used for calibration purposes.
- 2.3. After work is completed, the numbered "Heat-Treatment Record" form to be filled in. If the work has been carried out in accordance with the signed "Stress-Relieving Heat Treatment Procedure" form, this document can be appended to the Heat Treatment Record with reference to it. This removes the requirement to complete the Heat Treatment Record again. The diagram and the Heat Treatment Record must have the company's stamp applied to them. The original of the Heat Treatment Record is held by contractor.

### 3. Thermocouples/Compensation Cables

Normally, only standard thermocouples type K (Ni Cr Ni) shall be used.

Specification: 2 leads type according DIN IEC 584 Class 0,5 (A) 0,4% DIN 43710 The wire diameter must be produced in accordance with EN-Standards and/or Bulgarian Standards. The individual wires must be insulated and heat-resistant. The wires of the thermal compensated cables correspond to the respective element type of the thermocouple and must be manufactured to the same standard.

### 4. Installation of the Thermocouples

For the purposes of thermocouples installation, only a fine-pointed welding appliances may be used. The method by which thermocouples are installed must follow the procedure set out in the relevant Instruction.

### 5. Temperature Recorder

The temperature recorder shall be of high accuracy

Measuring range: 6 or 12 channel

Class of accuracy: 0,5

Point sequence: 5 sec.

Paper feed : 30/60/120 mm/h


Transducer: Ni Cr Ni; Type K

Zero correction : built in

### 6. Thermocouple simulator

Precision calibrator for thermocouples type K ; -20°C to 1300°C

Measuring range: -20°C to 1300°C

	<b>ContourGlobal Operations Bulgaria</b>	Документ по.00&&00-QK401 Document no.
	<b>Procedure for Welding, Heat Treatment and NDE of pipeline welded joints</b>	REV. 00 28.01.12
		Страница Sheet 12 от of 18

Resolution: 1°C

Precision: 0,1 % of measuring range

Stability: after 3 years 0,1 % of measured value

Compensation point: 25°C

#### 7. Insulation

Due to the high level of stress to which the environment is exposed when using of rock wool, especially in enclosed spaces, only high-temperature resistant ceramic fibre net should be used.

Even in the process of insulation activities when using this material, a protective dust mask must be worn, and in addition, the hands must be protected by gloves. Usage of asbestos is extremely damaging to health and is strictly forbidden.

For temperatures higher than 400 ° C, clothes with fiberglass should be used.

#### 8. Heating Elements

The heating elements are designed to operate with voltage of 30 V to 60 V or 84 V. However, the current remains constant at about 50 A.

#### 9. Preheating

##### 9.1. Preheating temperature

In accordance with EN-Standards and/or Bulgarian Standards temperature of the workpiece ( $T_v$ ) before welding near the welding seam.

##### 9.2. Interpass temperature

In accordance with EN-Standards and/or Bulgarian Standards workpiece temperature ( $T_2$ ) prior to welding the second pass or further passes in the vicinity of the point where welding is currently taking place.

##### 9.3. Working temperature

In accordance with EN-Standard and/or Bulgarian Standards workpiece temperature ( $T_A$ ), which is out with the point where welding is currently taking place and within the area affected from the beginning to the end of the point where welding is currently taking place.

##### 9.4. Measurement point


As a rule, the temperature is measured at the surface of the workpiece facing the welder at a distance  $a = 4 \times$  wall thickness from the longitudinal edge of the weld seam, as the maximum distance is 30 mm. This rule applies for workpiece thickness of up to 50 mm. In the case of greater or variable thickness, individual arrangements must be agreed in each case. As a basic principle, measurements should be taken at both sides of the weld seam and preheating should be applied.

#### 10. Post Weld Heat Treatment ( Stress Relief )

##### 10.1. Heat loading area

In order to achieve an even distribution of temperature in the vicinity of the weld seam in both axial and radial directions, it is necessary to have the temperature in the vicinity of the area under heat treatment disperse slowly. In the case of larger components, generally tanks/containers/metal vessels, this can be achieved by the application of additional heating circuits to the heat affective zone (HAZ). With small components, normally pipes, the main component must also be heated over a wide area in the vicinity of the weld. Exact details are given in the corresponding specifications for the standard to be applied.

##### 10.2. Heat affective Zone (HAZ)

	<b>ContourGlobal Operations Bulgaria</b>	Документ по.00&&00-QK401 <i>Document no.</i>
	<b>Procedure for Welding, Heat Treatment and NDE of pipeline welded joints</b>	REV. 00 28.01.12
		Страница <i>Sheet</i> 13 от <i>of</i> 18

The term “heat affective zone” (HAZ) describes the area at the end of which the temperature is still at a level of at least half of the applied heat temperature. Exact details are given in the various specifications.

10.3. Heating rate

The maximum heating gradient is set out in the corresponding specifications and is defined by the relevant material, wall thickness and construction type.

10.4. Stress-relieving heat temperatures and holding time

The holding time should be approximately 2 minutes per mm of wall thickness, with a minimum holding time of 30 minutes with observation. Heat treatment temperatures are given in the corresponding specifications, with higher temperature limit in case of local stress-relieving heat treatment operations. In case of in-kiln heat treatment, the operation should be carried out with reference to the average temperature range..

10.5. Cooling rate


The maximum cooling gradients correspond, for the most part, to the maximum heating gradients, and, as a rule, uncontrolled cooling in still air (without air flow) under insulation being adequate from 300 °C.

10.6. Number of measuring points

For heat treatment operations around the weld seam, the following number of measuring points is adequate:

- up to DN 100      1 measuring point
- DN 125 – DN 250    2 measuring points
- ›DN 250 – DN 350   3 measuring points
- ›DN 350 – DN 500   4 measuring points


The measuring points should be evenly distributed around the circumference. As a general principle, a reserve thermocouple should be fitted for each measuring point.

	<b>ContourGlobal Operations Bulgaria</b>	Документ по.00&&00-QK401 <i>Document no.</i>
	<b>Procedure for Welding, Heat Treatment and NDE of pipeline welded joints</b>	REV. 00 28.01.12
		Страница 14 от 18 <i>Sheet of</i>

## Welding procedures

1. Every one of the companies contractors must have approved welding procedures (WPS) according to БДС EN 288. Welding department completes the form for pre-qualification testing based on the relevant specifications and standards. The relevant specialist welding engineer completes Attachment 3.
2. The Welding representative shall place a copy of the relevant procedures - Procedure Qualification Record (PQR), Welding Procedure Specification (WPS), Welder Performance Qualification (WPQ) in the workshop and to acquaint all welders.
3. The Welding representative shall ensure that the welders are aware of the contents of the welding procedures. The welder shall before starting to weld to check the relevant ISO line-class against the applicable welding procedure. The line-class shall be indicated on the welding procedure, to ensure that the correct welding procedure is used for the applicable welds.
4. Welders Qualification  
The Welding & QC-representative shall check all required welder's competence certificates (original). After approval, these shall be submitted ( including the Welder Performance Qualification List) to the Owner – Attachment 4.
5. The QC-representative at the site and the Welding representative shall complete all relevant forms that are necessary for the Welder qualifications Traceability.
6. For the control and storage of the welding consumables the Welding representative shall be aware of and handle in accordance to the relevant manufacturer's instruction.



	<b>ContourGlobal Operations Bulgaria</b>	Документ по.00&&00-QK401 <i>Document no.</i>
	<b>Procedure for Welding, Heat Treatment and NDE of pipeline welded joints</b>	REV. 00 28.01.12 Страница 15 от 18 <i>Sheet of</i>

## Welding traceability


1. Each welder must have identification (badge), Attachment 8.
2. The welding representative shall record the Weld number according to the Isometric drawing in the Welders Daily Book, Attachment 6.

When each weld is completed the welder shall mark/stamp his welder stamp number, adjacent to the weld.

3. The Welding representative shall perform a visual inspection of all welds and to check if they are according to the specifications and to sign the relevant Welders Daily Book, Attachment 6.
4. The Welding representative shall hand this information over to the QC-representative, who shall perform another visual inspection and record the information for the welds in the following way:
  - A. To record on an isometric drawing or sketch all welds.
  - B. To write a request for review/control (Attachment 7) and to hand it over to the organization responsible for the control.

To fill in the request number and NDE report number, Attachment 10.

5. The welding & QC-representatives shall fill in: Welders Daily Book, Attachment 6, every week Welders Weekly Reports, Attachment 5 and to and to transmit these documents to the Client.
6. The welding & QC-representatives shall prepare welding documentation for each welded assembly which must contain:
  - 6.1. Test and Inspection Plan Welding, Attachment 1.
  - 6.2. Isometrical drawing or sketch with welds marked on it.
  - 6.3. Line Inspection Summary List, Attachment 2.
  - 6.4. Approved Welding Procedure Specification (WPS) and Attachment 3.
  - 6.5. Certificate of competence in welding, Welders certificates and Welders Qualification, Attachment 4.
  - 6.6. Certificate of the main material.
  - 6.7. Certificate of the filler material.
  - 6.8. NDE reports.
  - 6.9. Pre-heating and heat treatment procedure.
  - 6.10. Copy of the heat treatment diagram and Attachment 9.


	<b>ContourGlobal Operations Bulgaria</b>	Документ по.00&&&00-QK401 <i>Document no.</i>
	<b>Procedure for Welding, Heat Treatment and NDE of pipeline welded joints</b>	REV. 00      28.01.12
		Страница      от <i>Sheet</i> 16            of <b>18</b>

## Inspection Procedure (visual and NDE)

### Visual Inspection


Visual inspection shall be performed by the welding representative before, during and after welding. The following items have to be checked:

1. Exact use of only accepted welding procedures, filler materials and electrodes.
2. Proper storage of welding consumables (including use and temperature check of portable electrode ovens).
3. Weld preparation including cleanliness, alignment, preheating, quality of tack welds.
4. Adequate protection against bad weather conditions (in case of welding outside the shop or in the field).
5. Appearance of all finished weld, including hardening and removal of the slag from the surface of the weld.
  - Material class check up and usage of the relevant specification.
  - Check the cleanliness of the weld at visual inspection. Check that there are no cracks, scratches or porosity.
  - Check that the dislocations/misalignment is in accordance with the specifications.
  - Check that the imperfections of the superpositions/weld passes(layers) such as rounded and sharp inclusions and others are removed in accordance with the specifications.
6. In the internal inspection of the flanges of the measuring blends, welds should be smooth and verified as smooth by the inspector.
7. Quality of weld repairs  
 Visually found weld defects can be repaired by grinding and/or welding. Of the Repairs made by grinding must be made a visual re-assessment, which must show that surface is correct, there are no sharp transitions and grinding grooves.

	<b>ContourGlobal Operations Bulgaria</b>	Документ no.00&&00-QK401 <i>Document no.</i>
	<b>Procedure for Welding, Heat Treatment and NDE of pipeline welded joints</b>	REV. 00 28.01.12
		Страница <i>Sheet</i> 17 от <i>of</i> <b>18</b>

### Non Destructive Examination (by the Contractor)

1. Check that the contractor has submitted prior to the work commencement, its own regulations/instructions to the appropriate department of the owner. For more see applicable EN and/or Bulgarian Standards.
2. Review of the contractor's NDE procedures and personnel qualifications. Verify that personnel is certified to EN 473 level 2 or level 3, or appropriate equivalent.
3. Check that materials are stored in accordance with the manufacturer instructions. Verify that the materials have not exceeded their expiry dates.
4. Unexpected inspections for presentation of a worker on a regular basis to verify that the testing and materials used are according to the approved procedures of the contractor. Check that the surfaces to be inspected are clean and properly prepared and to allow reliable interpretations.
5. Examination of an extract of the results of inspections (PT or MT) of the Contractor to ensure that any observed indication is correctly interpreted according to legal / standard requirements for acceptance or rejection. Verification of radiographic film interpretations. Note that the Owner may determine, at his option, to perform welds review and interpretations of any examinations.
6. After completion of the NDE activities the contractor shall hand over the NDE Report to the owner. The QC-responsible person completes the form and in case of repairs has to hand over this form to the Welder representative to repair the disapproved welds.
7. Marking of the status of welds as follows:
  - Marking of weld which to be examined by placing a yellow tag (or band adjacent to the weld).
  - Welds requiring repair or replacement (cutting/removal) shall be indicated by a red tag (or band) and written in Attachment 5 and Attachment 6.

	<b>ContourGlobal Operations Bulgaria</b>	Документ no.00&&00-QK401 <i>Document no.</i>	
	<b>Procedure for Welding, Heat Treatment and NDE of pipeline welded joints</b>	REV. 00	28.01.12
		Страница <i>Sheet</i>	18

## Test and Inspection Plan description

### 1.0

CGOB representative shall (prior to work commencement) to audit all subcontractors (NDE, PWHT). Audit criteria sre according to Quality Control System.

### 2.0 to 2.6

CGOB welding representative shall check at work site:

- Welding procedure
- NDE Procedure
- PWHT Procedure
- Welder's certificates
- All preparation activities

After approval, a complete set of these documents shall be issued to workshop and client.

### 3.0

CGOB Welding representative shall check at any time in store, workshop and field, the correct handling and use of welding consumables.

### 4.0 to 4.3

The welder shall before welding to check the relevant line class of the workpiece to be weld against the acceptable welding procedure. The line class shall be indicated on the welding procedure, to ensure that the correct welding procedure is used for the respective welding surface.

### 4.4 to 4.6


CGOB welding representative shall check and inspect all NDE, PWHT contractors.

### 5.0 to 5.3


QC and the welding representatives shall complete all relevant forms which are necessary for the welder trace ability.

### 6.0 до 6.2

The contractor shall prepare and issue all necessary forms, protocols and accepted certificates for project completion to be submitted to the owner (CGOB) for approval and acceptance.

		Обект КонтурГлобал Марица Изток 3 Site ContourGlobal Maritsa East 3 Подобект/Plant		KKS № на съоръжението Equipment KKS №		
		План за контрол и инспекция при заваряване Test and Inspection Plan Welding		Страница/ Page 1 of 3 Ревизия/Rev. 00 Дата/Date 28.01.2012		
Стъпка/ Step	Дейност/Activity	Отговорно лице/ Responsible Person	Подпис Изпълнител / Sign. Contractor	Подпис Възложител/ Signature Owner	Документ за попълване / Document to fill	Забележка / Remark
1.0	Проверка на изпълнителя (заваряване, лаборатория, термообработка) / Inspection of the Contractor (welding, laboratory, heat treatment)	Възложител / Owner				
2.0	Зваръчни процедури / Welding Procedures	Отдел заваряване / Welding Dept.			QK003	
2.1	Сертификати на заварчиците/ Welders Certificates	Отдел заваряване / Welding Dept.			QK004 QK008	
2.2	Процедури за безразрушителен контрол (NDE) / NDE Procedures	Отдел заваряване / Welding Dept.				
2.3	Процедури за термообработка (PWHT)/PWHT Procedures	Отдел заваряване / Welding Dept.			QK009	
2.4	Подготовка/Preparation	Отдел заваряване / Welding Dept.				
2.5	Одобрение/Approval	Отдел заваряване / Welding Dept.				
2.6	Копие от всички документи да бъдат върнати на възложителя/A copy of all documents to be returned to the Owner	Отдел заваряване / Welding Dept.				

		Обект КонтурГлобал Марица Изток 3 Site ContourGlobal Maritsa East 3 Подобект/Plant			KKS № на съоръжението Equipment KKS №	
		План за контрол и инспекция при заваряване Test and Inspection Plan Welding			Страница/ Page 1 of 3 Ревизия/Rev. 00 Дата/Date 28.01.2012	
Стъпка/ Step	Дейност/Activity	Отговорно лице/ Responsible Person	Подпис Изпълнител / Sign. Contractor	Подпис Възложител/ Signature Owner	Документ за попълване / Document to fill	Забележка / Remark
3.0	Контрол на заваръчните консумативи и сертификати на материалите / Welding consumables and Materials Certificats Control	Инспектор по заваряване и КК / Welding Inspector and Quality control (QC)				
4.0	Подготовка на заваръчното съединение / Welding joint Preparation	Инспектор по заваряване и КК / Welding Inspector & QC				
4.1	Контрол на заваръчния процес / Welding process check	Инспектор по заваряване и КК / Welding Inspector & QC				
4.2	Визуален контрол/Visual examination	Инспектор по заваряване и КК / Welding Inspector & QC				
4.3	Контрол на температурата на подгряване/Heat temperature control	Инспектор по заваряване и КК / Welding Inspector & QC				
4.4	Контрол на термообработката (PWHT)/PWHT check	Инспектор по заваряване, супервизор (PWHT) и КК / Welding Inspector, PWHT Supervisor & QC				
4.5	Контрол на безразруши-телния контрол (NDE) / NDE check	Инспектор по заваряване и КК / Welding Inspector & QC				

		Обект КонтурГлобал Марица Изток 3 Site ContourGlobal Maritsa East 3 Подобект/Plant		KKS № на съоръжението Equipment KKS №		
Стъпка/ Step	Дейност/Activity	Отговорно лице/ Responsible Person	Подпис Изпълнител / Sign. Contractor	Подпис Възложител/ Signature Owner	Документ за попълване / Document to fill	Забележка / Remark
4.6	Изпитание на твърдостта/Hardness test	Инспектор по заваряване, супервизор(PWHT) и КК / Welding Inspector, PWHT Supervisor & QC				
5.0	Контрол на работата на заварчика / Welder's performance control	Инспектор по заваряване и КК / Welding Inspector & QC				
5.1	Ежедневен запис на заваръчните работи / Welder's Daily Report	Инспектор по заваряване и КК / Welding Inspector & QC			QK006	
5.2	Проследяване на заваряването / Welding traceability	Инспектор по заваряване и КК / Welding Inspector & QC			QK005 QK006	
5.3	Проследяване на ремонтираните заварки / Welding repair status	Инспектор по заваряване и КК / Welding Inspector & QC			QK005	
6.0	Одобрение / Approval	Quality Control (QC)				
6.1	Приемане / Acceptance	Quality Control (QC)				

Обобщение от инспекцията на линия  
Line Inspection Summary List

P&amp;ID№

KKS№ на линия  
Line №/ KKS№ на изометричен чер.  
Isometric Drawing №

Зав.№ Weld №	Попр.№ Re-weld №	Означение Designation	Dmm. Diam. Wall Thkn	Дебелина Wall Thkn	Мат. Material	Складов№ Storage №	WPS	Място на зав Weld Position	Заварчи к Welder	Заварчи к-рем. Re- welder	Радиография Radiographic Examination Прот.№ Rep. №	Пр.течн ост Liquid Penetrati ion	Ултра звук Ultrasoni с exam.	Магнит. Прахов MPE	Твърдост Hardness	Терм. Обрабо Heat Treatment	Забележка Remark			
	Дата Date																	Дата Date		


	Дата/Date	Подпис/Signature
Изпълнител/Contractor		
Възложител/Owner		





--	--	--	--	--	--	--	--	--

Attachment 3

					Обект КонтурГлобал Марица Изток 3 Site ContourGlobal Maritsa East 3 Подобект/Plant					KKS № на съоръжението Equipment KKS №										
					Квалификация на заварчиците Welders Qualification					Страница/ Page 1 of 3 Ревизия/Rev. 00 Дата/Date 28.01.2012										
Име на заварчика: Welder Name:					Дата на раждане: Birth Date:					Клеймо № Stamp №										
Серт. № Cert. №	Дата на издаване Issue Date	Дата на изтичане Expiry Date	Схема Scheme	Процедура № Procedure №	Материал Material	Диаметър Diameter	Позиция на завар. Weld position	Подпис на производителя Manufacturer Signature	Подпис на проверяващия Inspector Signature											

Обект КонтурГлобал Марица Изток 3  
 Site ContourGlobal Maritsa East 3  
 Подобект/Plant

ККС № на съоръжението  
 Equipment KKS №



Страница/ Page 1 of 1  
 Редазия/Rev. 00  
 Дата/Date 28.01.2012

Седмичен Доклад на заварчиците  
 Welder's Weekly Report

Заварчик Welder	10%				50%				100%						
	№ на зав.съед. Weld Joint №	№ на протокол Protocol №	% на контрол % Control	поправка № Repair №	% поправки % Repair	№ на зав.съед. Weld Joint №	№ на протокол Protocol №	% на контрол % Control	поправка № Repair №	% поправки % Repair	№ на зав.съед. Weld Joint №	№ на протокол Protocol №	% на контрол % Control	поправка № Repair №	% поправки % Repair
Попълнено от/Prepared by															
Одобрено от/Approved by															
Име/Name															
Подпис/Signature															
Дата/Date															



Име/Name:  
Клеймо/Stamp:  
Дата/Date :

Чертеж/ Drawing №	Заварка/ Weld №	Заявка за контрол/ Control	Протокол от контрол/ Control	Резултати от контрола Control	Поправка 1 Repair 1	Поправка 2 Repair 2	Забележка Remark

Визуалната инспекция е завършена и резултатът е задоволителен  
Visual Inspection carried out and the result found satisfactory

Дата/Date	
Име/Name	
Подпис/ Signature	

Поръчка за безразрушителен контрол  
 NDE Request Form


Тип на контрола/Type of control:  
 Повторен контрол/Second control:

Искане/Request №  
 Изпълнител на контрола/NDE Contractor:

Чертеж Drawing №	Място на заваряване Weld	Заварка Weld №	Заварчик Welder №	Диаметър на тръбата Pipe Diam.	Дебелина на стената Wall Thikn.	Материал Material	Тип на заварката Weld Type

Подпис/Signature :


Дата/Date:

	Обект КонтурГлобал Марица Изток 3 Site ContourGlobal Maritsa East 3 Подобект/Plant	<i>KKS № на съоръжението</i> <i>Equipment KKS №</i>
	ИДЕНТИФИКАЦИЯ НА ЗАВАРЧИК (БАДЖ) Welder Identification Badge	<i>Страница/ Page 1 of 1</i> <i>Ревизия/Rev. 00</i> <i>Дата/Date 28.01.2012</i>


ИДЕНТИФИКАЦИЯ НА ЗАВАРЧИК/WELDER IDENTIFICATION BADGE

ИДЕНТИФИКАЦИЯ НА ЗАВАРЧИК /WELDER IDENTIFICATION BADGE		
Клеймо/Stamp:	_____	
Фирма/Company:	_____	
Име/Name:	_____	
Квалификация/ Qualification:	_____	
Дата/Date:	_____	

Описание на квалификацията Qualification range:

	Обект КонтурГлобал Марица Изток 3 Site ContourGlobal Maritsa East 3 Подобект/Plant		KKS № на съоръжението Equipment KKS №					
	Запис от проверката на термичната обработка Heat Treatment Inspection Record		Страница/ Page 1 of 3 Ревизия/Rev. 00 Дата/Date 28.01.2012					
Доклад/Report №								
Блок/Unit								
Диаметър/Diameter		Дебелина/Thikness		Система/System				
Съединение/Joint			Заварка/Weld					
Материал/Material			Стандарт/Standard					
Термична обработка Heat Treatment	Пламък Flame	<input type="checkbox"/>	Пещ Oven	<input type="checkbox"/>	Съпротивит. Resistance	<input type="checkbox"/>	Индукционен Induction	<input type="checkbox"/>
	Осв. на стрес Stress relieving	<input type="checkbox"/>	Нормализ. Normalizing	<input type="checkbox"/>	Закаляване Hardening	<input type="checkbox"/>		
Режим на температурите Temperatures Regime	Скорост на загревяне Heating Rate		Време на задържане Holding Time	Скорост на охлаждане Cooling Rate		Вид на охлаждане Cooling Type		
Термична обработка Heat Treatment	НВ	Съед. № Joint №						
		Пр.зав. Prior welding						
Заварка Weld								
Твърдост Hardness		Сл.зав. After welding						
Скица/Sketch								
Диаграмата от термообработката да се прикрепи отзад Heat Treatment Diagram to be attached at the back side								
		Дата/Date		Подпис/Signature				
Изпълнител/Contractor								
Възложител/Owner								



	Обект КонтурГлобал Марица Изток 3 Site ContourGlobal Maritsa East 3 Подобект/Plant		<i>KKS № на съоръжението</i> <i>Equipment KKS №</i>
	Списък на поръчките и протоколите за безразрушителен контрол		<i>Страница/Page 1 of 1</i> <i>Ревизия/Rev. 00</i> <i>Дата/Date 28.01.2012</i>
№ на поръчка за контрол NDE Request №	№ на протокола Report №	Дата Date	
Проверяващ Inspector	Изпълнител Contractor	Възложител Owner	
Име/Name			
Подпис/Signature			
Дата/Date			