DIN EN ISO 16530-1:2017-11 (D)

Erdöl- und Erdgasindustrie - Bohrungsintegrität - Teil 1: Lebenszykluslenkung (ISO 16530-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 16530-1:2017, nur auf CD-ROM

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 7

Vorwort 8

Einleitung 9

1 Anwendungsbereich 10

2 Normative Verweisungen 11

3 Begriffe 11

4 Abkürzungen 20

5 Gemeinsame Elemente des Lebenszyklus hinsichtlich der Bohrungsintegrität 21
5.1 Allgemeines 21
5.2 Bohrungsintegrität 21
5.3 Bohrungsintegritätsstrategie 22
5.4 Bohrungsintegritätsmanagementsystem 22
5.5 Risikoanalyse 22
5.5.1 Allgemeines 22
5.5.2 Risikoregister 23
5.5.3 Risikoprofil eines Bohrungstyps 24
5.6 Organisationsstruktur und Aufgaben 24
5.7 Barrieren 24
5.7.1 Allgemeines 24
5.7.2 Barrierephilosophie 25
5.7.3 Bohrungsbarrieren 25
5.7.4 Betriebliche Barrieren 27
5.7.5 Menschliche Barrieren 27
5.7.6 Administrative Kontrollen 28
5.7.7 Einwirkungsbarrieren 28
5.8 Leistungsnormen für Ausrüstung 28
5.8.1 Allgemeines 28
5.8.2 Bohrungs-Betriebsgrenzen 29
5.9 Bohrungsbarriereverifizierung 29
5.9.1 Allgemeines 29
5.9.2 Funktionsprüfung 29
5.9.3 Prüfung zur Verifizierung von Barrieren 30
5.9.4 Durchflussrichtung 31
5.9.5 Temperaturauswirkungen 31
5.9.6 Modellverifizierung 31
5.10 Berichte und Dokumentation 32
5.10.1 Allgemeines 32
5.10.2 Dokumentation der Bohrungsintegrität 32
5.10.3 Während der Phasen des Lebenszyklus eines Bohrlochs zu erbringende Arbeitsergebnisse 33
5.10.4 Prozess der Bohrungsübergabe 33
5.11 Änderungsmanagement 34
5.11.1 Allgemeines 34
5.11.2 MOC-Prozess 34

5.11.3 Ausnahmeregelungen vom WIMS 35
5.12 Kontinuierliche Verbesserung 35
5.12.1 Allgemeines 35
5.12.2 Leistungskennzahl-Monitoring 36
5.12.3 Projekterfahrungen 36
5.13 Audit 36
5.13.1 Allgemeines 36
5.13.2 Auditprozess 36

6 Auslegungsgrundlagenphase 37
6.1 Ziele der Auslegungsgrundlagenphase 37
6.2 Organisationsstruktur und Aufgaben 37
6.3 Bohrungsbarrieren 39
6.4 Identifizierung und Beurteilung von Gefährdungen 39
6.5 Betrachtungen zur Bohrungsintegrität für die Auslegungsgrundlage 39
6.5.1 Bereitzustellende allgemeine Angaben 39
6.5.2 Ziele und Lebenszyklus der Bohrung 40
6.5.3 Zuflussanforderungen 40
6.5.4 Ausflussanforderungen 40
6.5.5 Lokation und Zielpunkte der Bohrung 41
6.5.6 Prognosen zu geologischen Formationen, Porendruck, Formationsfestigkeit und Temperatur 41
6.5.7 Anforderungen an die Datenerfassung 41
6.5.8 Sonstige Angaben zur Bohrungsintegrität 41
6.5.9 Förder- und Injektionseigenschaften mit Einfluss auf die Bohrungsintegrität während des Lebenszyklus 42
6.6 Qualitätssicherungs- und Abnahmeprozess 42
6.7 Zu erbringende Arbeitsergebnisse 42

7 Bohrungsauslegungsphase 43
7.1 Ziele der Bohrungsauslegungsphase 43
7.2 Organisationsstruktur und Aufgaben 43
7.3 Risikokontrollen bei der Bohrungsauslegung 44
7.3.1 Risikoregister 44
7.3.2 Projekterfahrungen 45
7.3.3 Risikobetrachtungen für den Lebenszyklus einer Bohrung 45
7.3.4 Zusätzliche Betrachtungen während der Bohrungsauslegung 46
7.4 Bohrungsbarrieren 48
7.4.1 Allgemeines 48
7.4.2 Bohrungsbarriereplan 49
7.4.3 Leistungsnormen für die Auslegung der WBEs 49
7.4.4 Verifizierung der endgültigen Bohrungsbarriere 50
7.4.5 Notabschaltungs-(ESD-)Sicherheitssysteme 50
7.5 Bohrungs-Betriebsgrenzen 51
7.6 Alternativplanung für die Bohrungsherstellung 51
7.7 Überwachungs- und Monitoringanforderungen 52
7.8 Arbeitsergebnisse der Bohrungsauslegungsphase, Berichte und Dokumentation 52

8 Bohr- und Inbetriebnahmephase 52
8.1 Ziele der Bohr- und Inbetriebnahmephase 52
8.2 Organisationsstruktur und Aufgaben 53
8.3 Bohrungsprogramm 54
8.4 Bohrungsbarriereschema 54
8.5 Barriereverifizierung 54
8.5.1 Allgemeines 54
8.5.2 Bewegung und Ermüdung des Bohrlochkopfes 55
8.5.3 Zement 55
8.5.4 Test des Futterrohrschuhs 56
8.5.5 Bohrlochkopf-Dichtungsprofil 56

8.5.6 Rohrverbindungen ... 56
8.5.7 Futterrohrabnutzung ... 57
8.6 Identifizierung und Beurteilung von Risiken ... 57
8.7 Änderungsmanagement ... 57
8.7.1 Potenzielle Änderungen des Bohrungsplans ... 57
8.7.2 Betrachtungen für stillgelegte Bohrungen ... 57
8.8 Zu erbringende Nachweise (Berichte und Dokumentation) ... 58
8.8.1 Angaben für die Bohrungsübergabe ... 58
8.8.2 Risikoregister ... 58
8.9 Kontinuierliche Verbesserung ... 58

9 Bohrungsbetriebsphase ... 59
9.1 Ziele der Bohrungsbetriebsphase ... 59
9.2 Organisationsstruktur und Aufgaben ... 59
9.3 Bohrungsbarrieren ... 60
9.3.1 Allgemeines ... 60
9.3.2 Leistungsnormen ... 60
9.3.3 Leckageraten ... 61
9.4 Monitoring und Überwachung der Bohrung ... 64
9.4.1 Allgemeines ... 64
9.4.2 Monitoring und Überwachungshäufigkeit ... 64
9.4.3 Bohrungs-Betriebsgrenzen ... 65
9.4.4 Stillgelegte und eingeschlossene Bohrungen ... 66
9.4.5 Sichtprüfung ... 66
9.4.6 Bohrlochmessung ... 66
9.4.7 Korrosionsmonitoring ... 66
9.4.8 Korrosionsmonitoring und -schutz — außen ... 67
9.4.9 Erosionsmonitoring ... 67
9.4.10 Monitoring der Tragwerksintegrität ... 68
9.4.11 Monitoring der Höhenlage der Bohrung ... 68
9.4.12 Lagerstättensenkung ... 69
9.5 Ringraumdruckmanagement ... 70
9.5.1 Managementbetrachtungen ... 70
9.5.2 Ringraum-Druckquellen ... 70
9.5.3 Monitoring und Prüfung des Ringraumdrucks ... 71
9.5.4 Häufigkeit des Monitoring von Steigrohr- und Ringraumdrücken ... 72
9.5.5 Untersuchung des Ringraumdrucks ... 72
9.5.6 Höchstzulässiger Ringraumkopfdruck ... 73
9.5.7 Halten des Ringraumdrucks innerhalb der Schwellenwerte ... 75
9.5.8 Überprüfung und Änderung von MAASP und Schwellenwerten ... 76
9.6 Bohrungswartung ... 77
9.6.1 Allgemeines ... 77
9.6.2 Ersatzteile ... 79
9.6.3 Wartungshäufigkeit ... 79
9.6.4 Prüfverfahren für Komponenten ... 79
9.7 Risikobewertung und Management bei Ausfall der Bohrungsintegrität ... 79
9.7.1 Allgemeines ... 79
9.7.2 Einstufung und Priorisierung bei Integritätsausfall ... 79
9.7.3 Bohrungsausfallmodell ... 80
9.8 Berichte und Dokumentation ... 82
9.9 Wiederkehrende Überprüfung der Bohrung ... 82
9.9.1 Überprüfung der Bohrungsnutzung ... 82
9.9.2 Überprüfung am Ende der Bohrungs-Lebensdauer ... 83
9.10 Änderung der Bohrungsnutzung ... 83
9.11 Überprüfung des Bohrungsbestands ... 83
9.12 Kontinuierliche Verbesserung ... 85

10 Interventions- und Aufwältigungsphase der Bohrung ... 86
10.1 Ziele der Interventions- und Aufwältigungsphase der Bohrung ... 86

10.2 Organisationsstruktur und Aufgaben 87
10.3 Bohrungsübergabe 87
10.4 Bohrungs-Interventions- und Aufwältigungsprogramm 88
10.5 Bohrungsbarrieren 88
10.5.1 Allgemeines 88
10.5.2 Bohrungsbarrierepläne 88
10.5.3 Bohrungsbarrierequalifizierung 88
10.5.4 Bohrungsbarriereverifizierung 88
10.5.5 Bohrungs-Betriebsgrenzen 89
10.6 Risikomanagement 89
10.7 Änderungsmanagement 89
10.8 Zu erbringende Arbeitsergebnisse (Dokumentation und Berichte) 89

11 Verfüllungsphase der Bohrung 90
11.1 Ziele der Verfüllungsphase der Bohrung 90
11.2 Organisationsstruktur und Aufgaben 91
11.3 Bohrungsverfüllungsprogramm 91
11.4 Bohrungsbarrieren für die Verfüllung 91
11.4.1 Allgemeines 91
11.4.2 Auswahl und Qualifizierung der Bohrungsbarrierematerialien 92
11.4.3 Einbau, Konfiguration und Redundanz von Bohrungsbarrieren 92
11.4.4 Bohrungsbarriereverifizierung 92
11.4.5 Referenzdokumente für Verfüllungsbarrieren 93
11.5 Risikomanagement 93
11.6 Änderungsmanagement 93
11.7 Zu erbringende Arbeitsergebnisse (Dokumentation und Berichte) 94

Anhang A (informativ) Risikobewertungsverfahren 95

Anhang B (informativ) Risikoregister 98

Anhang C (informativ) Beispiel einer Aufstellung der Funktionen und Verantwortungen in Zusammenhang mit der Bohrungsintegrität 101

Anhang D (informativ) Beispiel einer Bohrungsintegritäts-Kompetenz-Matrix 103

Anhang E (informativ) Beispiele für Bohrungsbarriereelemente, Funktionen und Ausfallmerkmale 105

Anhang F (informativ) Beispiel für Bohrungsbarrieren während des Lebenszyklus der Bohrung und für ein Bohrungsbarriereschema 108

Anhang G (informativ) Beispiel einer Leistungsnorm für Bohrungsbarriereelemente 112

Anhang H (informativ) Funktionsprüfung durch Analyse der hydraulischen Signatur 114

Anhang I (informativ) Bestimmung der Leckagerate 116

Anhang J (informativ) Bohrungsübergabe 120

Anhang K (informativ) Beispiele für wichtige Leistungskennzahlen 122

Anhang L (informativ) Beispiel einer Checkliste zur Gefährdungsidentifizierung 123

Anhang M (informativ) Beispiel eines Porendruck-Formationsfestigkeits-Diagramms 124

Anhang N (informativ) Leistungsanforderungen für Bohrungsbarriereelemente 125

Anhang O (informativ) Beispiel der Dichtheitsprüfung von Gasliftventilen 127

Anhang P (informativ) Beispiel für Bohrungs-Betriebsgrenzen 129

Anhang Q (informativ) Beispiel möglicher Leckagepfade einer Bohrung 131

Anhang R (informativ) MAASP-Berechnungen 132

Anhang S (informativ) Beispiel einer Änderung in den MAASP-Berechnungen 139

Literaturverzeichnis 141