

DIN EN ISO 19905-1

ICS 75.180.10

Einsprüche bis 2009-12-19

Entwurf

**Erdöl- und Erdgasindustrie –
Beurteilung von mobilen Offshore Einheiten bezüglich ihres
Einsatzgebietes –
Teil 1: Hubinseln (ISO/DIS 19905-1:2009);
Englische Fassung prEN ISO 19905-1:2009, nur auf CD-ROM**

Petroleum and natural gas industries –
Site-specific assessment of mobile offshore units –
Part 1: Jack-ups (ISO/DIS 19905-1:2009);
English version prEN ISO 19905-1:2009, only on CD-ROM

Industries du pétrole et du gaz naturel –
Évaluation spécifique au site d'unités mobiles en mer –
Partie 1: Plates-formes auto-élevatrices (ISO/DIS 19905-1:2009);
Version anglaise prEN ISO 19905-1:2009, seulement en CD-ROM

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2009-10-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an noeg@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 305 Seiten

Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG) im DIN

Nationales Vorwort

Dieser europäische Norm-Entwurf (prEN ISO 19905-1:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 12 „Materialien, Ausrüstungen und Offshore-Bauwerke für die Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird. Es handelt sich dabei um die unveränderte Übernahme von ISO 19905-1:2009, erarbeitet von ISO/TC 67 „Materials, equipment and offshore structures for petroleum, petrochemical and natural gas industries“, Subkomitee SC 7 „Offshore structures“.

Für Deutschland hat hieran der Arbeitskreis NA 109-00-01 AA „Materialien, Ausrüstungen und Offshore-Bauwerke für die Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie“ im Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG) mitgearbeitet.

Dieser europäische Norm-Entwurf enthält unter Berücksichtigung des DIN-Präsidialbeschlusses 1/2004 nur die englische Originalfassung der ISO-Norm.

Dieser europäische Norm-Entwurf enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheiten in (inch) und ksi die im Deutschen Normenwerk nicht zugelassen sind. Es wird jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheiten im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr aufgrund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen nicht zulässig ist.

Nicht-SI-Einheit	SI-Einheit	Umrechnung
in (inch)	mm	1 inch = 25,4 mm
ksi	MPa	1 ksi = 6,894 757 MPa

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 19900	siehe DIN EN ISO 19900
ISO 19901-1	siehe DIN EN ISO 19901-1
ISO 19901-2	siehe DIN EN ISO 19901-2
ISO 19901-3	siehe E DIN EN ISO 19901-3
ISO 19901-4	siehe DIN EN ISO 19901-4
ISO 19901-5	siehe DIN EN ISO 19901-5
ISO 19901-7	siehe DIN EN ISO 19901-7
ISO 19902	siehe DIN EN ISO 19902
ISO 19903	siehe DIN EN ISO 19903
ISO 19904-1	siehe DIN EN ISO 19904-1
ISO 19906	siehe DIN EN ISO 19906

Nationaler Anhang NA (informativ)

NA.1 Allgemeines

Dieser Teil der Internationalen Norm 19905 legt Anforderungen fest und stellt einen Leitfaden zur Beurteilung von Hubinsel-Einheiten mit unabhängig voneinander beweglichen Standbeinen bezüglich ihres Einsatzgebietes zur Verwendung in der Erdöl- und Erdgasindustrie dar. Er behandelt:

- a) bemannte nicht evakuierbare, bemannte evakuierbare und unbemannte Hubinseln;
- b) die Einbauphase an einem bestimmten Standort.

Zur Sicherstellung einer zufrieden stellenden Funktionssicherheit stellen die Festlegungen dieses Dokumentes einen ganzheitlichen Ansatz dar, der in vollem Umfang zur Beurteilung einer Hubinsel bezüglich ihres Einsatzortes anzuwenden ist.

ISO 19905-1 ist nicht ausdrücklich anwendbar bei mobilen Offshore-Bohreinheiten, die in Gebieten eingesetzt werden, in denen Meereis und Eisberge vorkommen. Bei der Beurteilung einer Hubinsel, die in derartigen Gebieten eingesetzt wird, sollte der Gutachter die Festlegungen dieser Norm um die Verfahrensweisen hinsichtlich des Arbeitens im Eis und dem Umgang mit Eis, die in ISO 19906 enthalten sind, ergänzen.

Dieses Dokument behandelt nicht die Konstruktion, den Transport zum und vom Einsatzort sowie den Abbau der Ausrüstung vom Einsatzort. Es wird jedoch empfohlen, die bei der Beurteilung getroffenen Annahmen mit dem Ist-Zustand der montierten Anordnung zu vergleichen.

Um sicherzustellen, dass der Aufbau der Hubinseln intakt ist und die Konstruktion angemessen gewartet ist, gilt der vorliegende Teil 1 der ISO 19905 nur für Hubinseln mit unabhängig voneinander beweglichen Standbeinen, die entweder:

- ein gültiges Zertifikat einer Klassifikationsgesellschaft aus einem IACS-Mitgliedsland für die Dauer des Betriebes an dem bestimmten Einsatzort, der beurteilt wurde, besitzt; oder
- wenn durch eine unabhängige zuständige Stelle verifiziert wurde, dass sie statisch gebrauchstauglich für die Anwendung in aufgeständerten Situationen sind und einer regelmäßigen Überwachung unterliegen, was beides nach den Normen eines IACS-Mitgliedslandes erfolgen muss.

Hubinseln, die dieser Anforderung nicht entsprechen, sind nach den Festlegungen von ISO 19902 zu beurteilen, die gegebenenfalls um die Verfahrensweisen dieses Dokumentes zu ergänzen sind.

ANMERKUNG 1 Auf das oben in Bezug genommene IACS-Mitglied sollte der in 3.55 angegebenen Begriff RCS zutreffen.

ANMERKUNG 2 Bei künftigen Überarbeitungen dieses Dokumentes könnte eine Erweiterung des Anwendungsbereiches auf mattengestützte Kräne erfolgen.

ANMERKUNG 3 Bohrsteigrohre sind ein sicherheitskritisches Element beim Betrieb von Hubinseln. Dennoch ist die Unversehrtheit von Bohrsteigrohren nicht Teil des einsatzortspezifischen Beurteilungsprozesses für Hubinseln und wird daher in diesem Dokument auch nicht behandelt. Anhang A enthält Hinweise auf weitere Veröffentlichungen, in denen dieses Thema angesprochen wird.

NA.2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 19900, ISO 19901-1, ISO 19901-2 und ISO 19901-4 sowie folgende Begriffe.

3.1

anomaler Wellenberg

Wellenberg mit einer Wahrscheinlichkeit von üblicherweise 10^{-3} bis 10^{-4} pro Jahr

3.2

Sonderlastfall

außergewöhnliche Situation der Konstruktion

BEISPIELE Sonderlastfälle können Schlagbeanspruchung, ein Brand, eine Explosion, örtliches Versagen oder der Verlust des vorgesehenen Differentialdruckes sein (z. B. Auftrieb).

3.3

Einwirkung

von außen auf die Konstruktion aufgebrachte Last (direkte Einwirkung) oder eine aufgezwungene Verformung oder Beschleunigung (indirekte Einwirkung)

BEISPIEL Eine aufgezwungene Verformung kann durch Fertigungstoleranzen, Bodensenkung, Temperaturänderung oder Änderung des Feuchtegehalts hervorgerufen werden.

ANMERKUNG Durch ein Erdbeben werden üblicherweise aufgezwungene Beschleunigungen verursacht.

[ISO 19900:2002]

3.4

Beurteilung

einsatzortsspezifische Beurteilung

Bewertung der Stabilität und statischen Unversehrtheit einer Hubinsel und gegebenenfalls Vergleich ihrer Haftung im Meeresboden oder ihrer Abstützung mit den Einwirkungen, die in Übereinstimmung mit den Anforderungen dieses Dokumentes ermittelt wurden

ANMERKUNG Eine Beurteilung kann auf eine Bewertung der Baugruppen oder Bauteile des Tragwerks beschränkt sein, die, wenn sie entfernt werden oder beschädigt sind, zu einem Versagen der Gesamtkonstruktion oder eines beträchtlichen Teiles davon führen würden.

3.5

Beurteilungssituation

zu beurteilende Anordnung der Hubinsel gemeinsam mit der Belastung durch die Umgebung

ANMERKUNG 1 Zur Erörterung der Anordnung, siehe 5.4.1.

ANMERKUNG 2 Die Beurteilungssituationen werden mit den Abnahmekriterien dieses Dokumentes verglichen, um nachzuweisen, dass die maßgeblichen Grenzzustände nicht überschritten werden.

3.6

Gutachter

Instanz, die die einsatzortsspezifische Beurteilung durchführt

3.7

Verfüllung

Raumgewicht unter Wasser des gesamten Bodens, der unmittelbar über der Fuß-Grundplatte vorhanden sein könnte

ANMERKUNG Eine Verfüllung kann während oder nach der Vorbelastung auftreten. $W_{BF,0}$ bezieht sich auf das Raumgewicht der Verfüllung unter Wasser, das bis zum Erreichen der Vorbelastungsreaktion auftritt. $W_{BF,A}$ bezieht sich auf das Raumgewicht der Verfüllung unter Wasser, das nach der Vorbelastung vorhanden ist. Sowohl $W_{BF,0}$ als auch $W_{BF,A}$ können Rückfluss und/oder Füllung umfassen. Zur Erörterung der Wirkungen, siehe A.9.3.2.2.4.

3.8

Rückfluss

Boden, der von unterhalb der Fuß-Grundplatte um die Seiten oder auf die Oberseite strömt

ANMERKUNG Der Rückfluss ist Teil der Verfüllung (siehe 3.7).

3.9

Basisvariable

eine Variable aus einem festgelegten Satz von Variablen, die eine physikalische Größe bezeichnet, mit der Einwirkungen, Umwelteinflüsse, geometrische Größen oder Werkstoffeigenschaften einschließlich der Eigenschaften des Baugrundes charakterisiert werden

[ISO 19900:2002]

3.10

Randbedingungen

Einwirkungen und Einschränkungen, denen ein (Teil eines) Bauelement(es) (oder eine Baugruppe) unterliegt durch andere Baugruppen oder durch die sie umgebende Umwelt

ANMERKUNG Randbedingungen können zur Erzeugung von Auflagerkräften an Orten mit Beschränkungen angewendet werden.

[ISO 19902:2007]

3.11

Seekartennull

örtliche Bezugsebene, die verwendet wird, um Wassertiefen auf einer Seekarte oder Gezeitenwasserstände in einem Gebiet festzulegen

ANMERKUNG Die Seekartennull ist üblicherweise eine Näherung an das Niveau des niedrigst möglichen Gezeitenwasserstandes.

[ISO 19901-1:2005]

3.12

Bauteil

siehe Sturkturteil

3.13

Folgekategorie

Klassifizierungssystem zur Identifizierung von Folgen für die Umwelt, die Wirtschaft und indirekte Auswirkungen auf die Sicherheit des Personals bei Versagen einer Hubinsel

ANMERKUNG 1 Kategorien für Folgen für die Umwelt und die Wirtschaft (siehe 5.3.3):

- C1: große Folgen für die Umwelt und/oder Wirtschaft;
- C2: mittelschwere Folgen für die Umwelt und/oder Wirtschaft; und
- C3: geringe Folgen für die Umwelt und/oder Wirtschaft.

ANMERKUNG 2 In Anlehnung an ISO 19902:2007, Begriff 3.11.

3.14**kritisches Bauteil**

Strukturteil, dessen Versagen zum Versagen der Gesamtkonstruktion oder eines beträchtlichen Teiles davon führen würde

ANMERKUNG Ein kritisches Bauteil ist Teil der Primärstruktur.

3.15 **DAF** **dynamischer Verstärkerfaktor**

Verhältnis der Auswirkung einer dynamischen Last zur entsprechenden Auswirkung der statischen Last

[ISO 19902:2007]

ANMERKUNG Bei einer Hubinsel wird die Auswirkung einer dynamischen Last am besten mithilfe einer konzentrierten oder verteilten Trägheitslast simuliert. Es ist üblicherweise nicht zweckdienlich, die statischen Einwirkungen zur Simulation der Auswirkungen dynamischer Lasten mit einzubeziehen.

3.16 **DAF_{SDOF}**

Verhältnis der Amplitude der Auswirkung einer dynamischen Last zur Amplitude der entsprechenden Auswirkung der statischen Last, wobei bei beiden der Mittelwert ausgenommen ist

3.17 **DAF_{RANDOM}**

Verhältnis des absoluten Wertes der Auswirkung einer dynamischen Last zum absoluten Wert der entsprechenden Auswirkung der statischen Last, wobei bei beiden der Mittelwert einbezogen wird

3.18**deterministische Analyse**

Analyse, bei der die Reaktion aus einer einzigen Kombination von Einwirkungen ermittelt wird

3.19**Expositionspegel**

Klassifizierungssystem zur Festlegung der Anforderungen an eine Konstruktion auf der Grundlage der Berücksichtigung von Sicherheit sowie der Folgen für die Umwelt und Wirtschaft bei einem Versagen

[ISO 19902:2007]

ANMERKUNG Ein Expositionspegel 1 (L1) ist bei einer Hubinsel der kritischste Wert und ein Expositionspegel 3 (L3) ist der am wenigsten kritische Wert.

3.20**extremes Sturmereignis**

extreme Kombination aus Wind-, Wellen- und Strömungsbedingungen, der die Konstruktion während ihres Einsatzes ausgesetzt sein kann

ANMERKUNG Das ist das Meeresereignis, das zur ULS-Sturmbeurteilung (siehe 6.4) herangezogen wird.

3.21**Festlast**

dauerhaft angebrachte Teile der Hubinsel einschließlich Konstruktionsrumpf, Standbeinen und Fuß-Grundplatten, Ausrüstungsteilen sowie ortsfest und beweglich angebrachter Geräte

ANMERKUNG Beweglich angebrachte Geräte umfassen üblicherweise die Bohrgerätkonstruktion und zugehörige dauerhaft befestigte Ausrüstungen.

3.22

Standfläche

Vertiefung am Meeresboden, die bleibt, wenn eine Hubinsel von einem Einsatzort abgebaut wird

3.23

Gründung

Boden und Fuß-Grundplatte, die das Standbein einer Hubinsel stützen

3.24

Gründungsfestigkeit

Sicherung der Fuß-Grundplatte gegen ein Drehen durch den Meeresboden

3.25

Gründungsstabilität

Fähigkeit der Gründung, ausreichenden Halt zu bieten, um bei Auftreten von Einwirkungen und zunehmender Verformung stabil zu bleiben

3.26

globale Analyse

Ermittlung einer einheitlichen Reihe von inneren Kräften und Momenten oder Spannungen in einer Konstruktion, die sich im Gleichgewichtszustand mit einer festgelegten Reihe von Einwirkungen auf die Gesamtkonstruktion befinden

ANMERKUNG Wenn eine globale Analyse ein vorübergehender Zustand ist (z. B. Erdbeben), so ist die Trägheitsreaktion Teil des Gleichgewichts.

[ISO 19902:2007]

3.27

Hubinsel mit unabhängig voneinander beweglichen Standbeinen

Hubinsel-Einheit mit Standbeinen, die unabhängig voneinander angehoben oder abgesenkt werden können

3.28

Trägheitslast

eine Reihe von Einwirkungen, die in etwa der Auswirkung der Trägheitskräfte entsprechen

ANMERKUNG Eine Trägheitslast wird nur in quasistatischen Analysen verwendet.

3.29

Füllung

Boden über der Grundrissfläche der Fuß-Grundplatte, der durch den Transport von Ablagerungen oder Zusammenbrechen der Bohrlochseitenwand dorthin gelangt

ANMERKUNG Füllung ist Teil der Verfüllung (siehe 3.7).

3.30

Eigenfrequenz einer Welle

Wellenfrequenz einer periodischen Welle in einem Bezugssystem, das in Bezug auf die Welle feststehend ist, d. h. ohne dass eine Strömung vorliegt

3.31

Hubinsel

mobile Offshore-Einheit mit einem schwimmfähigen Konstruktionsrumpf und einem oder mehreren Standbeinen, die relativ zum Rumpf nach oben und unten bewegt werden können

ANMERKUNG Der Betriebszustand einer Hubinsel wird durch Absenkung des Beines/der Beine auf den Meeresboden und anschließendes Anheben des Konstruktionsrumpfes auf die erforderliche Höhe erreicht. Die meisten Hubinseln besitzen drei oder mehr Standbeine, die alle jeweils unabhängig voneinander bewegt werden können und im Meeresboden durch Fuß-Grundplatten abgestützt werden.

3.32**Eigentümer der Hubinsel**

Vertreter der Unternehmen, die die Hubinsel besitzen oder chartern

3.33**meerestechnische Verbundwahrscheinlichkeitsangaben**

Kombinationen aus Wind, Wellen und Strömung, die zu den Auswirkungen führen, die an einem Einsatzort durchschnittlich einmal in der Wiederkehrzeit zu erwarten sind

3.34**Neigungsinstabilität**

Instabilität einer Hubinsel mit unabhängig voneinander beweglichen Standbeinen, die entstehen kann, wenn die Steigerungsrate von Einwirkungen auf die Gründung, durch die eine Neigung der Hubinsel hervorgerufen wird, größer ist als die Steigerungsrate der Tragfähigkeit der Gründung mit zunehmender Tiefe

3.35**Sicherheitskategorie**

Klassifizierungssystem zur Feststellung des zutreffenden Sicherheitsniveaus für das Personal auf einer Hubinsel

ANMERKUNG 1 Es gibt folgende Kategorien für die Sicherheit des Personals (siehe 5.5.2):

- S1: bemannte, nicht evakuierbare Hubinsel;
- S2: bemannte, evakuierbare Hubinsel; und
- S3; unbemannte Hubinsel.

ANMERKUNG 2 In Anlehnung an ISO 19902:2007, Begriff 3.27.

3.36**Grenzzustand**

Zustand, bei dessen Überschreitung das Tragwerk die maßgeblichen Beurteilungskriterien nicht mehr erfüllt

ANMERKUNG In Anlehnung an ISO 19900:2002, Begriff 2.21.

3.37**langfristiger Betrieb**

Betrieb einer Hubinsel an einem bestimmten Einsatzort über einen längeren als den üblichen RCS-Erhebungszeitraum von fünf Jahren

3.38**niedrigst möglicher Gezeitenwasserstand****LAT**

Pegel des Niedrigwassers, wenn alle harmonischen Elemente, die die Gezeiten verursachen, phasengleich sind

ANMERKUNG Die harmonischen Elemente sind etwa alle 19 Jahre phasengleich, diese Bedingungen werden jedoch mehrmals jedes Jahr annähernd erreicht.

[ISO 19901-1:2005]

3.39**mattengestützter Kran**

Hubinsel-Einheit, bei der das Standbein/die Standbeine starr mit einer Gründungskonstruktion so verbunden sind, dass das Bein/die Beine gleichzeitig angehoben und abgesenkt werden

3.40**mittlerer Springhochwasserstand****MHWS**

arithmetisches Mittel aller Springhochwasserstände, die über einen langen Zeitraum, idealerweise über 19 Jahre, gemessen wurden

3.41**mittlerer Springniedrigwasserstand****MLWS**

arithmetisches Mittel aller Springniedrigwasserstände, die über einen langen Zeitraum, idealerweise über 19 Jahre, gemessen wurden

3.42**mittlerer Wasserstand****MSL**

arithmetisches Mittel aller Wasserstände, die über einen langen Zeitraum, idealerweise über 19 Jahre, in einstündigen Abständen gemessen wurden

ANMERKUNG Jahreszeitlich bedingte Änderungen des Wasserstandes können in einigen Gebieten erwartet werden und über viele Jahre kann sich der mittlere Wasserstand ändern.

[ISO 19901-1:2005]

3.43**mittlere Zero-upcrossing-Periode**

durchschnittliche Periode der Zero-upcrossing-Wellen in einem Seegang

ANMERKUNG In der Praxis wird die mittlere Zero-upcrossing-Periode oftmals aus den nullten und zweiten Momenten des Wellenspektrums wie folgt berechnet: $T_z = T_2 = \sqrt{m_0(f)/m_0(f)} = 2\pi \sqrt{m_0(\omega)/m_0(\omega)}$.

ANMERKUNG In Anlehnung an ISO 19901-1:2005, Begriff 3.17.

3.44**Element****Bauelement****3.45****wahrscheinlichster maximaler Extremwert****MPME**

Höchstwert einer Variable, der mit der höchsten Wahrscheinlichkeit in einem festgelegten Zeitraum eintritt (z. B. X Stunden)

ANMERKUNG 1 Der wahrscheinlichste maximale Extremwert ist der Wert, für den die Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion der Maximalwerte der Variable ihren Spitzenwert erreicht. Er wird auch als Modus der statistischen Verteilung bezeichnet.

ANMERKUNG 2 In Anlehnung an ISO 19901-1:2005, 3.19.

3.46**Nennfestigkeit**

für eine Querschnittsfläche berechnete Festigkeit, unter Berücksichtigung der spannungserhöhenden Auswirkungen der makrogeometrischen Form des Bauteiles, von dem der Abschnitt einen Teil darstellt, jedoch ohne Berücksichtigung von örtlich vorkommenden spannungserhöhenden Auswirkungen auf Grund der Form des Abschnitts und aller Schweißverbindungen oder weiterer Befestigungselemente

ANMERKUNG In Anlehnung an ISO 19902:2007, Begriff 3.34.

3.47**Nennspannung**

für eine Schnittfläche berechnete Spannung, einschließlich der spannungserhöhenden Auswirkungen der makrogeometrischen Form des Bauteiles, von dem der Abschnitt einen Teil darstellt, jedoch ohne Berücksichtigung von örtlich vorkommenden spannungserhöhenden Auswirkungen auf Grund der Form des Abschnitts und aller Schweißverbindungen oder weiterer Befestigungselemente

ANMERKUNG Bei der Berechnung von Nennspannungen wird das gesamtelastische Verhalten vorausgesetzt.

[ISO 19902:2007]

3.48**Betriebshandbuch****Handbuch für den Betrieb meeres technischer Anlagen**

Betriebsanleitung, in der die Betriebsmerkmale und die Leistungsfähigkeit von Hubinseln in Übereinstimmung mit der IMO MODU-Norm festgelegt sind

ANMERKUNG Dem Gutachter wird empfohlen sicherzustellen, dass das in Bezug genommene Betriebshandbuch in der aktuellsten Fassung vorliegt und dass sämtliche aktualisierten Angaben zur Masse vorgelegt werden.

3.49**Betreiber**

Vertreter der Firmen, die den Standort anmieten

ANMERKUNG Üblicherweise ist der Betreiber die Ölgesellschaft, die im Namen von Mit-Lizensnehmern handelt.

3.50**Vorbelastung**

Montage der Fuß-Grundplatten durch vertikale Belastung des Bodens unterhalb einer Fuß-Grundplatte des Hubinsel-Standbeins mit dem Ziel, eine ausreichende Leistungsfähigkeit der Gründung unter Bewertungssituationen sicherzustellen

ANMERKUNG Während Hubinseln mit drei Standbeinen vorbeanspruchst werden, indem sie Ballastwasser an Bord nehmen, wird die Vorbelastung der Gründung bei Hubinseln mit vier oder mehr Standbeinen dadurch erreicht, dass die Masse des Konstruktionsrumpfes nacheinander von jeweils zwei Standbeinen getragen wird; diese Vorgehensweise ist als Vorantrieb bekannt und macht im Allgemeinen die Aufnahme von Ballastwasser nicht erforderlich. Für die Anwendung dieses Dokumentes wird nicht zwischen Vorbelastung und Vorantrieb unterschieden.

3.51**Vorbelastungsreaktion**

V_{Lo}

größte der vertikalen Reaktionen unter jeder Fuß-Grundplatte, die erforderlich ist, um die im Wasser befindliche Masse der Hubinsel während des gesamten Vorbelastungsvorgangs zu stützen

ANMERKUNG 1 Die im Wasser befindliche Masse umfasst: die Gesamtmasse des Konstruktionsrumpfes, die veränderliche Last und den Vorlastballast; hinzu kommen die Standbeine und Fuß-Grundplatten sowie das gesamte darin enthaltene Wasser; abzüglich dem Wasserauftrieb der Standbeine und Fuß-Grundplatten (der aus ihren Außenabmessungen berechnet wird). Bodenauftrieb und die Masse der möglichen Bodenverfüllung über der Fuß-Grundplatte werden vernachlässigt. Bei der Berücksichtigung von in der Fuß-Grundplatte enthaltenem Wasser ist besonders sorgfältig vorzugehen (in einigen Fällen könnte dieses Wasser bereits in der bereits erwähnten Masse des Standbeins enthalten sein).

ANMERKUNG 2 Das ist die größte Reaktion, die bei der Vorbelastung erreicht werden würde, wenn die Hubinsel auf einer Felsgründung montiert wäre.

3.52**Punch-through-Durchbruch**

schnelle unkontrollierte vertikale Bewegung eines Standbeins aufgrund des Verlustes der Tragfähigkeit des Bodens, wenn weicher Boden von hartem Boden überlagert wird

3.53

quasistatisch

statische Darstellung eines dynamischen Prozesses

ANMERKUNG In einigen Fällen kann der Einfluss von Baugrundbeschleunigungen durch Verwendung einer gleichwertigen Trägheitslast annähernd ermittelt werden.

3.54

Phasenunterschied der Träger

RPD

relative Lage der Gurte innerhalb eines Standbeins zueinander, gemessen entlang der Achse der Gurte

3.55

anerkannte Klassifikationsgesellschaft

RCS

Mitglied der Internationalen Vereinigung der Klassifikationsgesellschaften (IACS), das über anerkannte und einschlägige Qualifikationen und Erfahrungen im Bereich Hubinseln verfügt, und für das Bestimmungen und Verfahrensweisen zur Klassifizierung/Zertifizierung derartiger Anlagen für Tätigkeiten in der Erdölindustrie festgelegt sind

ANMERKUNG In Anlehnung an ISO 19901-7:2005, Begriff 3.23.

3.56

Redundanz

Fähigkeit einer Konstruktion, nach dem Versagen eines oder mehrerer unkritischer Bauteile alternative Lastpfade zu finden, wodurch die Folgen derartiger Ausfälle begrenzt werden

ANMERKUNG Alle Konstruktionen mit Redundanz sind statisch unbestimmt.

[ISO 19902:2007]

3.57

Regulierungsbehörde

von einer nationalen Regierung eingesetzte Behörde zur Überwachung der Tätigkeiten der Offshore-Öl- und Erdgasindustrie auf der Grundlage ihres Rechtssystems hinsichtlich der allgemeinen Sicherheit für das Leben des Personals und den Umweltschutz

ANMERKUNG 1 Der Begriff Regulierungsbehörde kann in bestimmten Hoheitsgewässern mehr als eine Behörde umfassen.

ANMERKUNG 2 Die Regulierungsbehörde kann weitere Stellen, wie beispielsweise meeresstechnische Klassifikationsgesellschaften, ernennen, die in ihrem Namen handeln; für derartige Fälle bezieht sich der Begriff Regulierungsbehörde in diesem Dokument auch auf diese Stellen.

ANMERKUNG 3 Der in diesem Dokument verwendete Begriff Regulierungsbehörde bezieht sich nicht auf Behörden, die für Genehmigungen zur Extraktion von Kohlenwasserstoffen zuständig sind, außer wenn eine derartige Behörde auch für die Sicherheit und den Umweltschutz verantwortlich ist.

[ISO 19902:2007]

3.58

repräsentativ

repräsentativer Wert

Wert, der einer Basisvariablen zur Verifizierung eines Grenzzustandes zugewiesen wurde

[ISO 19900:2002]

3.59**Wiederkehrzeit**

durchschnittlicher Zeitraum, der zwischen dem Auftreten eines Ereignisses oder dem Überschreiten eines bestimmten Wertes vergeht

ANMERKUNG Für Umweltereignisse wird in der Offshore-Industrie im Allgemeinen eine in Jahren gemessene Wiederkehrzeit verwendet. Die Wiederkehrzeit in Jahren entspricht dem reziproken Wert der jährlichen Wahrscheinlichkeit der Überschreitung des Ereignisses.

[ISO 19901-1:2005]

3.60**Streudiagramm**

Verbundwahrscheinlichkeit von zwei oder mehreren (meerestechnischen) Parametern

ANMERKUNG Ein Streudiagramm wird insbesondere bei Wellenparametern im meerestechnischen Kontext verwendet, siehe ISO 19901-1, A.5.8. Das Wellen-Streudiagramm wird im Allgemeinen als die Wahrscheinlichkeit des gemeinsamen Auftretens der signifikanten Wellenhöhe (H_s) und einer repräsentativen Periode (T_z oder T_p) verstanden.

[ISO 19901-1:2005]

3.61**Unterspülung**

Abtragung von Meeresbodenmaterial von der Gründung auf Grund von Strömungen und Wellen

3.62**Seegang**

Zustand des Meeres in einem Zeitraum, in dem seine Statistik annähernd konstant bleibt

ANMERKUNG In statistischem Sinne ändert sich der Seegang innerhalb des Zeitraums nicht merklich. Der Zeitraum, über den dieser Zustand vorhanden ist, wird üblicherweise mit drei Stunden angenommen, obwohl er von der bestimmten Wettersituation zu der jeweiligen Zeit abhängig ist.

[ISO 19901-1:2005]

3.63**Flachgas**

Gaseinschlüsse oder eingeschlossenes Gas unter undurchlässigen Schichten in seichter Tiefe

3.64**signifikante Wellenhöhe**

statistisches Maß der Höhe von Wellen in einem Seegang

ANMERKUNG Die signifikante Wellenhöhe wurde ursprünglich festgelegt als die mittlere Höhe des Drittels der höchsten Zero-Upcrossing-Wellen in einem Seegang. In den meisten Offshore-Datenerfassungssystemen wird die signifikante Wellenhöhe aktuell als $4\sqrt{m_0}$ angenommen, (wobei m_0 das nullte spektrale Moment ist, siehe ISO 19901-1, Begriff 3.31) oder als 4σ , wobei σ die Normabweichung von der Zeitreihe des Anhebens der Wasseroberfläche über die Dauer der Messung ist, wobei es sich üblicherweise um einen Zeitraum von etwa 30 Minuten handelt.

[ISO 19901-1:2005]

3.65**Fuß-Grundplatte mit Einfassung**

Fuß-Grundplatte eines Standbeins mit umlaufender Einfassung

3.66**Einheit mit schräg stellbaren Standbeinen**

Hubinsel mit Standbeinen, die in einem signifikanten Winkel zur Vertikalen geneigt werden können

ANMERKUNG Üblicherweise beträgt der Neigungswinkel etwa 5 Grad. Das hat den Vorteil, dass sich die Hubinsel eher wie ein verstreuter Rahmen als ein Portalrahmen verhält, was Verringerungen der Axialkräfte und Momente zur Folge hat.

3.67**Gleiten**

horizontale Bewegung einer Fuß-Grundplatte

3.68**Sondergutachten**

umfassendes und vollständiges Gutachten, das formal alle fünf Jahre erstellt wird und das den Zyklus von jährlichen Klassifizierungen und vorgeschriebenen Gutachten abschließt

ANMERKUNG In einigen IACS-Mitgliedsstaaten wird es auch als „Erneuerungsgutachten“ bezeichnet.

3.69**Spektraldichtefunktion****Energiedichtefunktion****Spektrum**

Maß für die Varianz, die mit einer zeitveränderlichen Variablen je Frequenzbandeinheit und je Richtsektoreinheit verbunden ist

ANMERKUNG 1 Spektrum ist ein Kurzbegriff für den vollständigen und formalen Begriff Spektraldichtefunktion oder Energiedichtefunktion.

ANMERKUNG 2 Die Spektraldichtefunktion ist die Varianz (Effektivwert) der zeitveränderlichen Variablen, die jedes Frequenzband und jeden Richtsektor betrifft. Deshalb wird das Spektrum im Allgemeinen mit zwei Argumenten angegeben: eines für die Frequenzvariable und eines für die Richtungsvariable.

ANMERKUNG 3 Im vorliegenden Dokument gilt der Begriff Spektrum für Wellen, Windturbulenzen und Folgen von Einwirkungen (Reaktionen), die durch Wellen oder Windturbulenzen verursacht werden. In Bezug auf Wellen ist Spektrum ein Maß für die Energie, die einen bestimmten Raum durchquert.

[ISO 19901-1:2005]

3.70**spektrale Spitzenzeit**

Dauer der maximalen (Spitzen-) Energiedichte im Spektrum

ANMERKUNG In der Praxis gibt es oftmals mehr als nur eine Spitze in einem Spektrum.

[ISO 19901-1:2005]

3.71**Fuß-Grundplatte**

Konstruktion am Fuß eines Standbeins, die vom Boden gestützt wird

3.72**Verdrückung**

seitliche Bewegung von weichem Boden zwischen dem Boden der Fuß-Grundplatte und einer darunter liegenden härteren Schicht oder seitliche Bewegung von weichem Boden zwischen zwei härteren Schichten

3.73**stochastische Analyse**

Analyse, bei der mit einem Wahrscheinlichkeitsansatz die zufällige Art der zu betrachtenden Variablen modelliert wird

ANMERKUNG Im Allgemeinen kann eine lineare stochastische Analyse im Frequenzbereich oder im Zeitbereich durchgeführt werden, während eine nichtlineare Analyse nur durch Simulationen des Zeitbereiches vorgenommen werden kann. Dieses Dokument behandelt nicht die stochastische Analyse im Frequenzbereich.

3.74**Spannungskonzentrationsfaktor****SCF**

Faktor, mit dem eine Nennspannung zu der örtlich an einem Element auftretenden Spannung in Beziehung gesetzt wird

[ISO 19902:2007]

3.75**Konstruktionsanalyse**

Prozess oder Algorithmus zur Ermittlung von Ergebnissen von Einwirkungen aus einer bestimmten Reihe von Einwirkungen

ANMERKUNG 1 Konstruktionsanalysen werden auf drei Stufen durchgeführt (globale Analyse einer Gesamtkonstruktion, Analyse eines Teiles einer Konstruktion, z. B. eines Standbeines, örtliche Analyse eines Bauelementes und örtliche Analyse eines Strukturteils), wobei jeweils verschiedene Strukturmodelle verwendet werden.

ANMERKUNG 2 In Anlehnung an ISO 19902:2007, Begriff 3.51.

3.76**Strukturteil****Teil**

physisch unterscheidbarer Teil eines Bauelemente-Querschnitts mit gleichmäßiger Streckgrenze

ANMERKUNG Der Querschnitt eines nicht rohrförmigen Elementes besteht üblicherweise aus mehreren Strukturteilen. Ein Teil besteht nur aus einem Werkstoff. Wenn ein Plattenteil durch eine weitere Plattierung verstärkt ist, darf die Verstärkung eine andere Streckgrenze aufweisen. Zur weiteren Diskussion, siehe auch A.12.1.1.

3.77**Bauelement****Element**

physisch unterscheidbarer Teil einer verstrebt Konstruktion, der zwei Verbindungstücke verbindet oder Standbein einer Hubinsel, die nicht über Gitterbeine verfügt

ANMERKUNG Zur weiteren Diskussion, siehe auch A.12.1.1.

3.78**plötzlicher Hurrikan****plötzlicher Zyklon****plötzlicher Taifun**

plötzlich auftretender tropischer Wirbelsturm, der sich in der Nähe des Einsatzortes bildet und die Hubinsel beeinträchtigen kann, noch bevor die Evakuierung von Personen innerhalb der nach dem Not-Evakuierungsplan erforderlichen Zeit abgeschlossen werden kann

ANMERKUNG Ziel ist es, die Hubinsel für den bestimmten plötzlichen tropischen Wirbelsturm nach L1 zu beurteilen.

3.79**anhaltende Windgeschwindigkeit**

Zeitmittel der Windgeschwindigkeit mit einer festgelegten durchschnittlichen Dauer von einer Minute oder länger

ANMERKUNG In ISO 19901-1:2005 wird in Begriff 3.33 auf eine Dauer von „10 Minuten oder länger“ verwiesen.

3.80**undrainierte Scherfestigkeit**

maximale Scherbeanspruchung beim Fließen oder bei einer festgelegten maximalen Dehnbeanspruchung in einem undrainierten Zustand

ANMERKUNG In Anlehnung an ISO 19901-4:2003, Begriff 3.9.

3.81**Auslastung****Auslastung von Bauelementen****Auslastung der Gründung**

(Höchstwert des) Verhältnis(es) der verallgemeinerten Darstellung der Auswirkung der zu beurteilenden Einwirkung zur verallgemeinerten Darstellung der zu beurteilenden Beständigkeit gegen die Einwirkung in kompatiblen Einheiten

ANMERKUNG 1 Die Auslastung ist der maximale absolute Wert des Verhältnisses für jeden zu berücksichtigenden Grenzzustand und für jede zu berücksichtigende Beurteilungssituation.

ANMERKUNG 2 Lediglich Auslastungen, die kleiner oder gleich 1,0 sind, entsprechen den Beurteilungskriterien für einen bestimmten Grenzzustand.

ANMERKUNG 3 Die Auswirkung der zu beurteilenden Einwirkung ist die Reaktion auf die berücksichtigten Einwirkungen. Die zu beurteilende Beständigkeit ist die repräsentative Beständigkeit geteilt durch den partiellen Widerstandsfaktor.

ANMERKUNG 4 Für Bauelemente und Gründungen, die kombinierten Kräften ausgesetzt sind, werden das Muster der inneren Kräfte und der Widerstand zu einer Interaktionsgleichung zusammengefasst. Wenn die Interaktionsgleichung, die die Beurteilungsprüfung bestimmt, auf eine Ungleichung der Form $I \leq 1,0$ reduziert wird oder werden kann, entspricht die Auslastung I .

ANMERKUNG 5 In Anlehnung an ISO 19902:2007, Begriff 3.57.

3.82**veränderliche Last**

Gegenstände, die von der Hubinsel getragen werden, um ihren Betrieb zu unterstützen, die nicht in der Festlast enthalten sind

3.83**Wassertiefe**

senkrechter Abstand zwischen Meeresboden und Ruhewasserstand

ANMERKUNG 1 Da es mehrere Möglichkeiten für den Ruhewasserstand gibt (siehe A.6.4.4), kann es mehrere Werte für die Wassertiefe geben. Im Allgemeinen wird die Beurteilungs-Wassertiefe bis zum höchsten Ruhewasserstand ermittelt.

ANMERKUNG 2 Die zur Berechnung der Wellenkinematik verwendete Wassertiefe schwankt zwischen der maximalen Wassertiefe des mittleren Springhochwasserstandes zuzüglich einer positiven Sturmflut, und der geringsten Wassertiefe des mittleren Springniedrigwasserstandes abzüglich einer negativen Sturmflut, wie jeweils zutreffend.

ANMERKUNG 3 In Anlehnung an ISO 19901-1:2005, Begriff 3.41.

3.84**Betriebsspannung**

Festzulegen, falls und wenn von Dave gefordert

NA.3 Literaturhinweise

DIN EN ISO 19900, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Allgemeine Anforderungen an Offshore-Bauwerke*

DIN EN ISO 19901-1, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Spezielle Anforderungen für Offshore-Anlagen — Teil 1: Grundsätze für die Auslegung und den Betrieb auf dem offenen Meer*

DIN EN ISO 19901-2, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Spezielle Anforderungen für Offshore-Anlagen — Teil 2: Seismische Auslegungsverfahren und -kriterien*

E DIN EN ISO 19901-3, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Spezielle Anforderungen an Offshore-Anlagen — Teil 3: Topsides structure*

DIN EN ISO 19901-4, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Besondere Anforderungen an Offshore-Bauwerke — Teil 4: Geotechnische und Fundament-Auslegungsmerkmale*

DIN EN ISO 19901-5, *Erdöl- und Erdgasindustrien — Spezielle Anforderungen für Offshore-Plattformen — Teil 5: Gewichtskontrolle während der Auslegung und dem Bau*

DIN EN ISO 19901-7, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Spezielle Anforderungen an Offshore-Bauwerke — Teil 7: Betriebssysteme für die Stationsunterhalte schwimmender Anlagen und mobiler Offshore-Einheiten*

DIN EN ISO 19902, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Gegründete Stahlplattformen*

DIN EN ISO 19903, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Feststehende Offshore-Betonkonstruktionen*

DIN EN ISO 19904-1, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Schwimmende Offshore-Anlagen — Teil 1: Produktions- und Lagerungsanlagen außer Tension-Leg-Anlagen*

E DIN EN ISO 19906, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Offshore-Bauwerke für den Arktis-Bereich*

August 2009

ICS 75.180.10

English Version

**Petroleum and natural gas industries —
Site-specific assessment of mobile offshore units —
Part 1: Jack-ups
(ISO/DIS 19905-1:2009)**

Industries du pétrole et du gaz naturel —
Evaluation spécifique de site d'unités
offshore mobile —
Partie 1: Jack-ups
(ISO/DIS 19905-1:2009)

Erdöl- und Erdgasindustrie —
Beurteilung von mobilen Offshore Einheiten bezüglich ihres
Einsatzgebietes —
Teil 1: Hubinseln
(ISO/DIS 19905-1:2009)

This draft European Standard is submitted to CEN members for parallel enquiry. It has been drawn up by the Technical Committee CEN/TC 12.

If this draft becomes a European Standard, CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

This draft European Standard was established by CEN in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

Recipients of this draft are invited to submit, with their comments, notification of any relevant patent rights of which they are aware and to provide supporting documentation.

Warning — This document is not a European Standard. It is distributed for review and comments. It is subject to change without notice and shall not be referred to as a European Standard.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

Contents

	Page
Foreword.....	8
Introduction	9
1 Scope	10
2 Normative references	10
3 Terms and definitions	11
4 Abbreviated terms and symbols	22
4.1 Abbreviated terms	22
4.2 Symbols used in Clause 8	23
4.3 Symbols used in Clause 9	23
4.4 Symbols used in Clause 10	23
4.5 Symbols used in Clause 12	23
4.6 Symbols used in Clause 13	23
5 Overall considerations	24
5.1 General.....	24
5.1.1 Competency	24
5.1.2 Planning.....	24
5.1.3 Assessment situations and associated criteria	24
5.1.4 Reporting	24
5.1.5 Regulations	24
5.2 Assessment approach	25
5.3 Selection of limit states.....	27
5.4 Determination of assessment situations	27
5.4.1 General.....	27
5.4.2 Reaction point and foundation fixity	28
5.4.3 Extreme storm event approach angle	28
5.4.4 Weights and centre of gravity	28
5.4.5 Hull elevation.....	28
5.4.6 Leg length reserve	28
5.4.7 Adjacent structures	28
5.4.8 Other	28
5.5 Exposure levels.....	29
5.5.1 General.....	29
5.5.2 Life-safety categories.....	29
5.5.3 Consequence categories	30
5.5.4 Determination of exposure level	31
5.6 Analytical tools	32
6 Data to be assembled for each site.....	33
6.1 Applicability.....	33
6.2 Rig data.....	33
6.3 Site data	33
6.4 Metocean data	33
6.5 Geophysical and geotechnical data.....	34
6.6 Earthquake data	35
7 Actions.....	35
7.1 Applicability.....	35
7.2 General.....	35

	Page
7.3	Metoccean actions 36
7.3.1	General 36
7.3.2	Hydrodynamic model 36
7.3.3	Wave and current actions 36
7.3.4	Wind actions 36
7.4	Functional actions 37
7.5	Displacement dependent effects 37
7.6	Dynamic effects 37
7.7	Earthquakes 37
7.8	Other actions 37
8	Structural modelling 37
8.1	Applicability 37
8.2	Overall considerations 37
8.2.1	General 37
8.2.2	Modelling philosophy 38
8.2.3	Levels of FE modelling 38
8.3	Modelling the leg 38
8.3.1	General 38
8.3.2	Detailed leg 38
8.3.3	Equivalent leg (stick model) 38
8.3.4	Combination detailed and equivalent leg 39
8.3.5	Stiffness adjustment 39
8.3.6	Leg inclination 39
8.4	Modelling the hull 39
8.4.1	General 39
8.4.2	Detailed hull model 39
8.4.3	Equivalent hull model 39
8.5	Modelling the leg/hull connection 39
8.5.1	General 39
8.5.2	Guide systems 39
8.5.3	Elevating system 39
8.5.4	Fixation system 40
8.5.5	Shock pad – floating jacking systems 40
8.5.6	Jackcase and associated bracing 40
8.6	Modelling the spudcan and foundation 40
8.6.1	Spudcan structure 40
8.6.2	Seabed reaction point 40
8.6.3	Foundation modelling 40
8.7	Mass modelling 41
8.8	Application of actions 41
8.8.1	Assessment actions 41
8.8.2	Functional actions due to fixed load and variable load 43
8.8.3	Hull sagging 43
8.8.4	Metoccean actions 43
8.8.5	Inertial actions 44
8.8.6	Large displacement effects 44
8.8.7	Conductor actions 44
8.8.8	Earthquake actions 44
9	Foundations 44
9.1	Applicability 44
9.2	General 44
9.3	Geotechnical analysis of independent leg foundations 45
9.3.1	Foundation modelling and assessment 45
9.3.2	Leg penetration during preloading 45
9.3.3	Yield interaction 46
9.3.4	Foundation stiffness 46
9.3.5	Vertical-horizontal foundation capacity envelopes 46

	Page
9.3.6 Acceptance checks	47
9.4 Other considerations	48
9.4.1 Skirted spudcans	48
9.4.2 Hard sloping strata	48
9.4.3 Footprint considerations	48
9.4.4 Leaning instability	48
9.4.5 Leg extraction difficulties	49
9.4.6 Cyclic mobility	49
9.4.7 Scour	49
9.4.8 Spudcan interaction with adjacent infrastructure	49
9.4.9 Geohazards	49
9.4.10 Carbonate material	49
10 Structural response	50
10.1 Applicability	50
10.2 General considerations	50
10.3 Types of analyses and associated methods	50
10.4 Common parameters	52
10.4.1 General	52
10.4.2 Natural periods and affecting factors	52
10.4.3 Damping	52
10.4.4 Foundations	53
10.4.5 Storm excitation	53
10.5 Storm analysis	53
10.5.1 General	53
10.5.2 Two-stage deterministic storm analysis	53
10.5.3 Stochastic storm analysis	54
10.5.4 Initial leg inclination	54
10.5.5 Limit state checks	55
10.6 Fatigue	55
10.7 Earthquake	55
10.8 Accidental situations	56
10.9 Alternative analysis methods	56
10.9.1 Ultimate strength analysis	56
10.9.2 Types of analysis	56
11 Long-term applications	56
11.1 Applicability	56
11.2 Assessment data	56
11.3 Special requirements	57
11.3.1 Fatigue assessment	57
11.3.2 Weight control	57
11.3.3 Corrosion protection	57
11.3.4 Marine growth	57
11.3.5 Foundations	57
11.4 Survey requirements	58
12 Structural strength	58
12.1 Applicability	58
12.1.1 General	58
12.1.2 Truss type legs	58
12.1.3 Other leg types	59
12.1.4 Fixation system and/or elevating system	59
12.1.5 Spudcan strength including connection to the leg	59
12.1.6 Overview of the assessment procedure	59
12.2 Classification of member cross-sections	59
12.2.1 Member types	59
12.2.2 Material yield strength	59
12.2.3 Classification definitions	59

	Page
12.3 Section properties	60
12.3.1 General	60
12.3.2 Plastic and compact sections	60
12.3.3 Semi-compact sections	60
12.3.4 Slender sections	61
12.3.5 Cross-section properties for assessment	61
12.4 Effects of axial force on bending moment	61
12.5 Strength of tubular members	61
12.6 Strength of prismatic members	61
12.7 Assessment of joints	61
13 Acceptance criteria	62
13.1 Applicability	62
13.1.1 General	62
13.1.2 Ultimate limit states (ULS)	62
13.1.3 Serviceability and accidental limit states	62
13.1.4 Fatigue limit states	63
13.2 General formulation	63
13.3 Leg strength	64
13.4 Spudcan strength	64
13.5 Holding system strength	64
13.6 Hull elevation	64
13.7 Leg length reserve	64
13.8 Overturning stability	65
13.9 Foundation Integrity	65
13.9.1 Capacity check	65
13.9.2 Displacement check	66
13.10 Temperatures	66
Annex A (informative) Recommendations and information	67
A.1 Scope	67
A.2 Normative references	67
A.3 Terms and definitions	67
A.4 Symbols	67
A.4.1 Symbols used in Clause A.1	67
A.4.2 Symbols used in Clause A.2	67
A.4.3 Symbols used in Clause A.3	67
A.4.4 Symbols used in Clause A.4	67
A.4.5 Symbols used in Clause A.5	67
A.4.6 Symbols used in Clause A.6	67
A.4.7 Symbols used in Clause A.7	69
A.4.8 Symbols used in Clause A.8	71
A.4.9 Symbols used in Clause A.9	71
A.4.10 Symbols used in Clause A.10	75
A.4.11 Symbols used in Clause A.11	76
A.4.12 Symbols used in Clause A.12	76
A.5 Overall considerations	80
A.6 Data to be assembled for each site	80
A.6.1 Scope	80
A.6.2 Rig data	80
A.6.3 Site data	80
A.6.4 Metocean data	80
A.6.5 Geophysical and Geotechnical Data	88
A.6.6 Earthquake data	92
A.7 Actions	92
A.7.1 Scope	92
A.7.2 General	92
A.7.3 Metocean actions	92
A.7.4 Functional actions	108

	Page
A.7.5 Displacement dependent actions.....	108
A.7.6 Dynamic effects	108
A.7.7 Earthquake	108
A.7.8 Other actions	108
A.8 Structural modelling	109
A.8.1 Applicability.....	109
A.8.2 Overall considerations	109
A.8.3 Modelling the leg.....	111
A.8.4 Modelling the hull	114
A.8.5 Modelling the leg/hull connection.....	115
A.8.6 Modelling the spudcan and foundation.....	125
A.8.7 Mass modelling	126
A.8.8 Application of actions	126
A.9 Foundations	130
A.9.1 Applicability.....	130
A.9.2 General.....	130
A.9.3 Geotechnical analysis of independent leg foundations	130
A.9.4 Other considerations.....	163
A.10 Structural response	166
A.10.1 Applicability.....	166
A.10.2 General considerations	166
A.10.3 Types of analyses and associated methods.....	166
A.10.4 Common parameters	168
A.10.5 Storm analysis	177
A.10.6 Fatigue	183
A.10.7 Earthquake	183
A.10.8 Accidental situations.....	185
A.10.9 Alternative analysis methods	186
A.11 Long-term applications	186
A.11.1 Applicability.....	186
A.11.2 Assessment data	186
A.11.3 Special requirements	187
A.11.4 Survey requirements	191
A.12 Structural strength.....	192
A.12.1 Applicability.....	192
A.12.2 Classification of member cross-sections	192
A.12.3 Section properties	200
A.12.4 Effects of axial force on bending moment	206
A.12.5 Strength of tubular members	210
A.12.6 Strength of prismatic members.....	215
A.12.7 Assessment of joints.....	225
A.13 Acceptance checks	225
Annex B (normative) Summary of partial action and resistance factors	226
Annex C (informative) Structural modelling and response analysis - additional information	228
C.1 Guidance on 8.5: Modelling the leg/hull connections.....	229
C.2 Guidance on A.10.4.2.1: General.....	230
C.3 Guidance on A.10.4.2.4: Variability in natural period	233
C.4 Guidance on A.10.4.3.3: SDOF hysteretic damping	234
C.5 Guidance on A.10.5.3.2: Methods for determining the MPME	235
C.5.1 Guidance on A.10.5.3.2.1: Fit Weibull distribution to results of a number of time-domain; simulations to determine responses at required probability level and; average the results.	235
C.5.2 Guidance on A.10.5.3.2.2: Fit Gumbel distribution to histogram of peak responses from a number of time-domain simulations to determine responses at required probability level.	237
C.5.3 Guidance on A.10.5.3.2.3: Apply Winterstein's Hermite polynomial method to the results of time domain simulation(s).	238

Annex D (informative) Foundations: Recommendations for the acquisition of site specific geotechnical data	240
D.1 Recommendations for the acquisition of site specific geotechnical data	241
Annex E (informative) Foundations: Additional information and alternative approaches	247
E.1 Guidance on A.9.3.2.3: Penetration in clays – bearing capacity factors of Housley and Martin	248
E.2 Guidance on A.9.3.2.4: Penetration in silica sands	254
E.3 Guidance on A. 9.3.2.7.4: Punch-through on: Sand overlying clay: further details on alternate methods.....	256
Annex F (informative) Informative annex on A.12: Structural strength	261
F.1 Guidance on A.12.6.2.4: Axial compressive column buckling strength.....	262
F.2 Guidance on A.12.6.3.2: The interaction equation approach - determination of	263
F.3 Guidance on A.12.6.3.3: The interaction surface approach.....	264
Annex G (informative) Contents list for typical site assessment report	273
G.1 General	274
G.2 Jack-up and location:.....	274
G.3 Data check:	274
G.4 Site assessment results summary	275
G.5 Jack-up data:	275
G.6 275	
G.7 Arrangements at location	277
G.8 277	
G.9 Metocean conditions.....	277
G.10 277	
G.11 Site investigation	278
G.12 Site hazards	278
G.13 Soils	279
G.14 Analysis path/route/assumptions.....	280
G.15 280	
G.16 Spudcan fixity used in analysis	280
G.17 280	
G.18 Earthquake analysis	280
G.19 Accidental situations	281
G.20 Intermediate results	281
G.21 Analysis results (utilisation checks)	281
Bibliography	282

Foreword

This document (prEN ISO 19905-1:2009) has been prepared by Technical Committee ISO/TC 67 “Materials, equipment and offshore structures for petroleum, petrochemical and natural gas industries” in collaboration with Technical Committee CEN/TC 12 “Materials, equipment and offshore structures for petroleum, petrochemical and natural gas industries”, the secretariat of which is held by AFNOR.

This document is currently submitted to the parallel Enquiry.

Endorsement notice

The text of ISO/DIS 19905-1:2009 has been approved by CEN as a prEN ISO 19905-1:2009 without any modification.

Introduction

The series of International Standards applicable to types of offshore structures, ISO 19900 to ISO 19906, constitutes a common basis covering those aspects that address design requirements and assessments of all offshore structures used by the petroleum and natural gas industries worldwide. Through their application, the intention is to achieve reliability levels appropriate for manned and unmanned offshore structures, whatever the type of structure and the nature or combination of the materials used.

It is important to recognize that structural integrity is an overall concept comprising models for describing actions, structural analyses, design or assessment rules, safety elements, workmanship, quality control procedures and national requirements, all of which are mutually dependent. The modification of one aspect of the design or assessment in isolation can disturb the balance of reliability inherent in the overall concept or structural system. The implications involved in modifications, therefore, need to be considered in relation to the overall reliability of the offshore structural systems.

The series of International Standards applicable to the various types of offshore structure is intended to provide a wide latitude in the choice of structural configurations, materials and techniques without hindering innovation. Sound engineering judgement is therefore necessary in the use of these International Standards.

This Part 1 of ISO 19905 states the general principles and basic requirements for the site-specific assessment of mobile jack-ups; it is intended to be used for assessment and not for design.

Site-specific assessment is normally carried out when an existing jack-up unit is to be installed at a specific site. The assessment is not intended to provide a full evaluation of the jack-up; it assumes that aspects not addressed herein have been addressed using other practices and standards at the design stage. In some instances the original design of all or part of the structure could be in accordance with other standards in the ISO 19900 series, and in some cases other practices or standards could have been applied.

The purpose of the site assessment is to demonstrate the adequacy of the jack-up and its foundations for the assessment situations and defined limit states, taking into account the consequences of failure. The results of a site-specific assessment should be appropriately recorded and communicated to those persons required to know or act on the conclusions and recommendations. Alternative approaches to the site-specific assessment may be used provided that they have been shown to give a level of structural reliability equivalent, or superior, to that implicit in this document.

Background to and guidance on the use of this document is provided in informative Annex A, which should be read in conjunction with the main body of this document. The clause numbering in Annex A is the same as in the normative text to facilitate cross-referencing. ISO TR 19905-2 provides additional background to some clauses.

Normative Annex B summarises the partial factors. Supplementary information is presented in Annexes C - G.

To meet certain needs of industry for linking software to specific elements in this International Standard, a special numbering system has been permitted for figures, tables, equations and bibliographic references.

1 Scope

This part of International Standard 19905 specifies requirements and guidance for the site-specific assessment of independent leg jack-up units for use in the petroleum and natural gas industries. It addresses:

- a) manned non-evacuated, manned-evacuated and unmanned jack-ups;
- b) the installed phase at a specific site.

To ensure acceptable reliability the provisions of this document form an integrated approach which shall be used in its entirety for the site-specific assessment of a jack-up.

ISO 19901-5 does not apply specifically to mobile offshore drilling units operating in regions subject to sea ice and icebergs. When assessing a jack-up operating in such areas, the assessor should supplement the provisions of this standard with the procedures relating to ice actions and ice management contained in ISO 19906.

This document does not address design, transportation to and from site or installation and removal from site. However it is recommended that the assumptions used in the assessment be checked against the as-installed configuration.

To ensure that the design of the jack-up is sound and the structure is adequately maintained, this Part 1 of ISO 19905 is applicable only to independent leg jack-ups that either:

- hold valid classification society certification from an IACS member body throughout the duration of the operation at the specific site subject to assessment or
- have been verified by an independent competent body to be structurally fit for purpose for elevated situations and are subject to periodic inspection, both to the standards of an IACS member body.

Jack-ups that do not comply with this requirement shall be assessed according to the provisions of ISO 19902, supplemented by methodologies from this document, where applicable.

NOTE 1 The IACS member, as referenced above, should meet the RCS definition given in 3.55.

NOTE 2 Future revisions of this document may be expanded to cover mat-supported jack-ups.

NOTE 3 Well conductors are a safety-critical element for jack-up operations. However, the integrity of well conductors is not part of the site-specific assessment process for jack-ups and is therefore not addressed in this document. Annex A provides references to other publications addressing this topic.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO 19900:2002, *Petroleum and natural gas industries — General requirements for offshore structures*

ISO 19901-1:2005, *Petroleum and natural gas industries — Specific requirements for offshore structures — Part 1: Metocean design and operating conditions*

ISO 19901-2:2004, *Petroleum and natural gas industries — Specific requirements for offshore structures — Part 2: Seismic design procedures and criteria*

ISO 19901-3, *Petroleum and natural gas industries — Specific requirements for offshore structures — Part 3: Topsides structure*

ISO 19901-4:2003, *Petroleum and natural gas industries — Specific requirements for offshore structures — Part 4: Geotechnical and foundation design criteria*

ISO 19902:2007, *Petroleum and natural gas industries — Fixed steel offshore structures*

ISO 19906, *Petroleum and natural gas industries — Arctic offshore structures*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in ISO 19900, ISO 19901-1, ISO 19901-2 and ISO 19901-4, and the following apply.

3.1

abnormal wave crest

crest of wave with probability of typically 10^{-3} to 10^{-4} per annum

3.2

accidental situation

exceptional situation of the structure

EXAMPLES Accidental situations include impact, fire, explosion, local failure or loss of intended differential pressure (e.g. buoyancy).

3.3

action

external load applied to the structure (direct action) or an imposed deformation or acceleration (indirect action)

EXAMPLE An imposed deformation can be caused by fabrication tolerances, settlement, temperature change or moisture variation.

NOTE An earthquake typically generates imposed accelerations.

[ISO 19900:2002]

3.4

Assessment

site-specific assessment

evaluation of the stability and structural integrity of a jack-up and, where applicable, its seabed restraint or support against the actions determined in accordance with the requirements of this document

NOTE An assessment can be limited to an evaluation of the components or members of the structure which, when removed or damaged, would cause failure of the whole structure, or a significant part of it.

3.5

assessment situation

jack-up configuration together with the environmental loading to be assessed

NOTE 1 For discussion on configuration, see 5.4.1.

NOTE 2 The assessment situations are checked against the acceptance criteria of this document to demonstrate that the relevant limit states are not exceeded.

3.6

assessor

entity performing the site-specific assessment

3.7

backfill

submerged weight of all of the soil which might be present directly above the spudcan

NOTE Backfilling might occur during or after preloading. $W_{BF,o}$ refers to the submerged weight of the backfilling that occurs up to achieving the preload reaction. $W_{BF,A}$ refers to the submerged weight of the backfilling that occurs after the preload. Both $W_{BF,o}$ and $W_{BF,A}$ can comprise backflow and/or infill. For discussion of the effects see A.9.3.2.2.4.

3.8

backflow

soil that flows from beneath the spudcan around the sides and onto the top

NOTE Backflow is part of backfill (see 3.7).

3.9

basic variable

one of a specified set of variables representing physical quantities which characterize actions, environmental influences, geometrical quantities, or material properties including soil properties
[ISO 19900:2002]

3.10

boundary conditions

actions and constraints on a (section of a) structural component (or a group of structural components) by other structural components or by the environment surrounding it

NOTE Boundary conditions may be used to generate reaction forces at locations of restraint.

[ISO 19902:2007]

3.11

chart datum

local datum used to fix water depths on a chart or tidal heights over an area

NOTE Chart datum is usually an approximation to the level of the lowest astronomical tide.

[ISO 19901-1:2005]

3.12

component

see structural component

3.13

consequence category

classification system for identifying the environmental, economic and indirect personnel safety consequences of failure a jack-up

NOTE Categories for environmental and economic consequences are (see 5.3.3):

C1 high environmental and/or economic consequence,

C2 medium environmental and/or economic consequence, and

C3 low environmental and/or economic consequence.

NOTE Adapted from ISO 19902:2007, definition 3.11.

3.14

critical component

structural component, failure of which would cause failure of the whole structure, or a significant part of it

NOTE A critical component is part of the primary structure.

3.15

DAF

dynamic amplification factor

ratio of a dynamic action effect to the corresponding static action effect

[ISO 19902:2007]

NOTE For a jack-up the dynamic action effect is best simulated by means of a concentrated or distributed inertial loadset. It is usually not appropriate to factor the static actions to simulate the effects of dynamic actions.

3.16

DAF_{SDOF}

ratio of the amplitude of a dynamic action effect to the amplitude of the corresponding static action effect, each excluding their mean value

3.17

DAF_{RANDOM}

ratio of the absolute value of a dynamic action effect to the absolute value of the corresponding static action effect, each including their mean value

3.18

deterministic analysis

analysis in which the response is determined from a single combination of actions

3.19

exposure level

classification system used to define the requirements for a structure based on consideration of life-safety and of environmental and economic consequences of failure

[ISO 19902:2007]

NOTE An exposure level 1 (L1) jack-up is the most critical and exposure level 3 (L3) the least.

3.20

extreme storm event

extreme combination of wind, wave and current conditions which the structure can be subjected to during its deployment

NOTE 1 This is the metocean event used for ULS storm assessment (see Clause 6.4).

3.21

fixed load

permanent parts of the jack-up including hull, legs and spudcans, outfit, stationary and moveable-fixed equipment

NOTE 1 Moveable-fixed equipment normally includes the drilling package structure and associated permanently attached equipment.

3.22

footprint

sea floor depression which remains when a jack-up is removed from a site

3.23

foundation

soil and spudcan supporting a jack-up leg

3.24

foundation fixity

rotational restraint offered by the soil to the spudcan

3.25

foundation stability

ability of the foundation to provide sufficient support to remain stable when subjected to actions and incremental deformation

3.26

global analysis

determination of a consistent set of internal forces and moments, or stresses, in a structure that are in equilibrium with a defined set of actions on the entire structure

NOTE When a global analysis is of a transient situation (e.g. earthquake), the inertial response is part of the equilibrium.

[ISO 19902:2007]

3.27

independent leg jack-up

jack-up unit with legs that can be raised and lowered independently

3.28

inertial loadset

a set of actions that approximates the effect of the inertial forces

NOTE An inertial loadset is used only in quasi-static analyses.

3.29

infill

soil above the plan area of the spudcan arising from sediment transport or hole sidewall collapse

NOTE Infill is part of backfill (see 3.7).

3.30

intrinsic wave frequency

wave frequency of a periodic wave in a reference frame that is stationary with respect to the wave, i.e. with no current present

3.31

jack-up

mobile offshore unit with a buoyant hull and one or more legs that can be moved up and down relative to the hull

NOTE A jack-up reaches its operational mode by lowering the leg(s) to the seabed and then raising the hull to the required elevation. The majority of jack-ups have three or more legs, each of which can be moved independently and which are supported in the seabed by spudcans.

3.32

jack-up owner

representative of the companies owning or chartering the jack-up

3.33

joint probability metocean data

combinations of wind, wave and current which produce the action effect that would be expected to occur at a site, on average, once in the return period

3.34

leaning instability

instability of an independent leg jack-up that can arise when the rate of increase of actions on the foundation with jack-up inclination exceeds the rate of increase of foundation capacity with depth

3.35

life-safety category

classification system for identifying the applicable level of life-safety of personnel on a jack-up:

NOTE 1 Categories for life-safety are (see 5.5.2):

S1 manned non-evacuated,

S2 manned-evacuated, and

S3 unmanned.

NOTE 2 Adapted from ISO 19902:2007, definition 3.27.

3.36

limit state

state beyond which the structure no longer fulfils the relevant assessment criteria

NOTE Adapted from ISO 19900:2002, definition 2.21.

3.37

long-term operation

operation of a jack-up on one particular site for more than the normal RCS special survey period of five years

3.38

lowest astronomical tide

LAT

level of low tide when all harmonic components causing the tides are in phase

NOTE The harmonic components are in phase approximately once every 19 years but these conditions are approached several times each year.

[ISO 19901-1:2005]

3.39

mat-supported jack-up

jack-up unit with the leg(s) rigidly connected by a foundation structure such that the leg(s) are raised and lowered in unison

3.40

mean high water spring tidal level

MHWS

arithmetic mean of all high water spring tidal sea levels measured over a long period, ideally 19 years

3.41

mean low water spring tidal level

MLWS

arithmetic mean of all low water spring tidal sea levels measured over a long period, ideally 19 years

3.42

mean sea level

MSL

arithmetic mean of all sea levels measured at hourly intervals over a long period, ideally 19 years

NOTE Seasonal changes in mean level can be expected in some regions and over many years the mean sea level can change.

[ISO 19901-1:2005]

3.43

mean zero-upcrossing period

average period of the zero-upcrossing waves in a sea state

NOTE In practice the mean zero-crossing period is often estimated from the zeroth and second moments of the wave spectrum as $T_z = T_2 = \sqrt{m_0(f)/m_0(f)} = 2\pi\sqrt{m_0(\omega)/m_0(\omega)}$

NOTE Adapted from ISO 19901-1:2005 definition 3.17

3.44

member

structural member

3.45

most probable maximum extreme

MPME

value of the maximum of a variable with the highest probability of occurring over a defined period of time (e.g. X hours)

NOTE 1 The most probable maximum extreme is the value for which the probability density function of the maxima of the variable has its peak. It is also called the mode or modus of the statistical distribution.

NOTE 2 Adapted from ISO 19901-1:2005, definition 3.19.

3.46

nominal strength

strength calculated for a cross-sectional area, taking into account the stress raising effects of the macro-geometrical shape of the component of which the section forms a part, but disregarding the local stress raising effects from the section shape and any weldment or other fixing detail

NOTE Adapted from ISO 19902:2007, definition 3.34.

3.47

nominal stress

stress calculated in a sectional area, including the stress raising effects of the macro-geometrical shape of the component of which the section forms a part, but disregarding the local stress raising effects from the section shape and any weldment or other fixing detail

NOTE Overall elastic behaviour is assumed when calculating nominal stresses.

[ISO 19902:2007]

3.48

operations manual

marine operations manual

the operating manual that defines the operational characteristics and capabilities of the jack-up in accordance with the IMO MODU code

NOTE The assessor is advised to ensure that the operations manual referenced is the latest revision and that any updated weight data is provided.

3.49

operator

representative of the companies leasing the site

NOTE The operator is normally the oil company acting on behalf of co-licensees.

3.50

preloading

installation of the spudcans by vertical loading of the soil beneath a jack-up leg spudcan with the objective of ensuring sufficient foundation capacity under assessment situations

NOTE Whilst 3-legged jack-ups preload by taking water ballast on board, jack-ups with 4 or more legs typically achieve foundation preload by carrying the hull weight on pairs of legs in turn; this procedure is known as pre-driving and generally does not require the addition of water ballast. For the purposes of this document no distinction is made between preload and pre-drive.

3.51

preload reaction

preload reaction, V_{Lo}

maximum of the vertical reactions, under each spudcan, required to support the in-water weight of the jack-up during the entire preloading operation

NOTE 1 The in-water weight is: the full weight of the hull, variable load and preload ballast; plus the legs and spudcans and any contained water; less the water buoyancy of the legs and spudcans (calculated from their external dimensions). Soil buoyancy and the weight of any soil backfill above the spudcan are neglected. Care needs to be taken when accounting for water contained in the spudcan (in some cases this could be included in the quoted leg weight).

NOTE 2 This is the maximum reaction that would be obtained during preloading if the jack-up were installed on a solid rock foundation.

3.52

punch-through

rapid uncontrolled vertical leg movement due to soil failure in strong soil overlying weak soil

3.53

quasi-static

static representation of a dynamic process

NOTE In some cases the influence of structural accelerations can be approximated by using an equivalent inertial loadset.

3.54

rack phase difference

RPD

relative position of leg chords within a leg measured along the axis of the chords

3.55

recognized classification society (RCS)

member of the international association of classification societies (IACS), with recognized and relevant competence and experience in jack-ups, and with established rules and procedures for classification/certification of such installations used in petroleum-related activities

NOTE Adapted from ISO 19901-7:2005, definition 3.23.

3.56

redundancy

ability of a structure to find alternative load paths following failure of one or more non-critical components, thus limiting the consequences of such failures

NOTE All structures having redundancy are statically indeterminate.

[ISO 19902:2007]

3.57
regulator

authority established by a national governmental administration to oversee the activities of the offshore oil and natural gas industries within its jurisdiction, with respect to the overall safety to life and protection of the environment

NOTE 1 The term regulator can encompass more than one agency in any particular territorial waters.

NOTE 2 The regulator can appoint other agencies, such as marine classification societies, to act on its behalf, and in such cases the term regulator within this document includes such agencies.

NOTE 3 Within this document the term regulator does not include any agency responsible for approvals to extract hydrocarbons, unless such agency also has responsibility for safety and environmental protection.

[ISO 19902:2007]

3.58
representative
representative value

value assigned to a basic variable for verification of a limit state

[ISO 19900:2002]

3.59
return period

average period between occurrences of an event or of a particular value being exceeded

NOTE The offshore industry commonly uses a return period measured in years for environmental events. The return period in years is equal to the reciprocal of the annual probability of exceedence of the event.

[ISO 19901-1:2005]

3.60
scatter diagram

joint probability of two or more (metocean) parameters

NOTE A scatter diagram is especially used with wave parameters in the metocean context, see ISO 19901-1 subclause A.5.8. The wave scatter diagram is commonly understood to be the probability of the joint occurrence of the significant wave height (H_s) and a representative period (T_z or T_p).

[ISO 19901-1:2005]

3.61
scour

removal of seabed material from the foundation due to current and waves

3.62
sea state

condition of the sea during a period in which its statistics remain approximately constant

NOTE In a statistical sense the sea state does not change markedly within the period. The period during which this condition exists is usually assumed to be three hours, although it depends on the particular weather situation at any given time.

[ISO 19901-1:2005]

3.63

shallow gas

gas pockets or entrapped gas below impermeable layers at shallow depth

3.64

significant wave height

statistical measure of the height of waves in a sea state

NOTE The significant wave height was originally defined as the mean height of the highest one-third of the zero upcrossing waves in a sea state. In most offshore data acquisition systems the significant wave height is currently taken as $4\sqrt{m_0}$ (where m_0 is the zeroth spectral moment, see ISO 19901-1 definition 3.31) or 4σ , where σ is the standard deviation of the time series of water surface elevation over the duration of the measurement, typically a period of approximately 30 minutes.

[ISO 19901-1:2005]

3.65

skirted spudcan

a spudcan with a peripheral skirt

3.66

slant-leg unit

jack-up with legs that can be inclined at a significant angle to the vertical

NOTE The inclination angle is typically about 5 degrees. The benefit is that the jack-up behaves more like a braced frame and less like a portal frame, with accompanying reductions in leg axial forces and moments.

3.67

sliding

horizontal movement of a spudcan

3.68

special survey

extensive and complete survey carried out at each nominal five year interval which closes a cycle of annual classification and mandatory surveys

NOTE Also referred to as 'renewal survey' by some IACS members.

3.69

spectral density function

energy density function

spectrum

measure of the variance associated with a time-varying variable per unit frequency band and per unit directional sector

NOTE 1 Spectrum is a shorthand expression for the full and formal name of spectral density function or energy density function.

NOTE 2 The spectral density function is the variance (the mean square) of the time-varying variable concerned in each frequency band and directional sector. Therefore the spectrum is in general written with two arguments: one for the frequency variable and one for a direction variable.

NOTE 3 Within this document the concept of a spectrum applies to waves, wind turbulence and action effects (responses) that are caused by waves or wind turbulence. For waves, the spectrum is a measure of the energy traversing a given space.

[ISO 19901-1:2005]

3.70

spectral peak period

period of the maximum (peak) energy density in the spectrum

NOTE In practice there is often more than one peak in a spectrum.

[ISO 19901-1:2005]

3.71

spudcan

structure at the base of a leg supported by the soil

3.72

squeezing

lateral movement of weak soil between the spudcan base and an underlying stronger layer or of weak soil between two stronger layers

3.73

stochastic analysis

analysis in which a probabilistic approach is taken to model the random nature of the variables of interest

NOTE In general, a linear(ized) stochastic analysis can be performed in the frequency domain or in the time domain whereas nonlinear stochastic analysis can only be performed by time domain simulations. This document does not support frequency domain stochastic analysis.

3.74

stress concentration factor

SCF

factor relating a nominal stress to the local stress at a detail

[ISO 19902:2007]

3.75

structural analysis

process or algorithm for determining action effects from a given set of actions

NOTE 1 Structural analyses are performed at three levels (global analysis of an entire structure, analysis of part of a structure e.g. a leg, local analysis of a structural member and local analysis of a structural component) using different structural models.

NOTE 2 Adapted from ISO 19902:2007 definition 3.51

3.76

structural component

component

physically distinguishable part of a member cross-section of uniform yield strength

NOTE The cross-section of a non-tubular member is usually comprised of several structural components. A component consists of only one material. Where a plate component is reinforced by another piece of plating, the reinforcement may be of a different yield strength. See also further discussion in A.12.1.1.

3.77

structural member

member

physically distinguishable part of a braced structure connecting two joints

or

leg of a non-truss leg jack-up

NOTE See also further discussion in A.12.1.1.

3.78

sudden hurricane

sudden cyclone

sudden typhoon

sudden tropical revolving storm which forms near the site and can affect the jack-up before demanning can be completed within the time required by the emergency evacuation plan

NOTE The intent is that the jack-up be assessed to L1 for the specified sudden tropical revolving storm.

3.79

sustained wind speed

time averaged wind speed with a defined averaging duration of one minute or longer

NOTE In ISO 19901-1:2005 definition 3.33 references a duration of “ten minutes or longer”

3.80

undrained shear strength

maximum shear stress at yielding or at a specified maximum strain in an undrained condition

NOTE Adapted from ISO 19901-4:2003 definition 3.9.

3.81

utilization

member utilization

foundations utilization

(maximum value of the) ratio of the generalized representation of the assessment action effect to the generalized representation of the assessment resistance in compatible units

NOTE 1 The utilization is the maximum absolute value of the ratio for each limit state and assessment situation being considered.

NOTE 2 Only utilizations smaller than or equal to 1,0 satisfy the assessment criteria for a particular limit state.

NOTE 3 The assessment action effect is the response to the factored actions. The assessment resistance is the representative resistance divided by the partial resistance factor.

NOTE 4 For members and foundations subjected to combined forces, the internal force pattern and the resistance combine into an interaction equation. If the interaction equation governing the assessment check is, or can be, reduced to an inequality of the form $I \leq 1,0$ the utilization is equal to I .

NOTE 5 Adapted from ISO 19902:2007, definition 3.57.

3.82

variable load

items carried by the jack-up to support its operation that are not included in the fixed load

3.83

water depth

vertical distance between the sea floor and still water level

NOTE 1 As there are several options for the still water level (see A.6.4.4) there can be several water depth values. Generally assessment water depth is determined to the extreme still water level.

NOTE 2 The water depth used for calculating wave kinematics varies between the maximum water depth of the mean high water spring tide plus a positive storm surge, and the minimum water depth of the mean low water spring tide less a negative storm surge, where applicable.

NOTE 3 Adapted from ISO 19901-1:2005, definition 3.41.

3.84

working stress

to be defined if and when required by Dave

4 Abbreviated terms and symbols

4.1 Abbreviated terms

ALE	abnormal level earthquake
ALS	accidental limit state
BOP	blow-out preventer
BSTF	base shear transfer function
CD	chart datum
DAF	dynamic amplification factor
DAF_{SDOF}	DAF obtained excluding the mean values (typically from a single degree of freedom calculation)
DAF_{RANDOM}	DAF obtained including the mean values (typically from a random wave calculation)
ELE	extreme level earthquake
FE	finite element
FLS	fatigue limit state
IACS	International association of classification societies
LAT	lowest astronomical tide
LRFD	load and resistance factor design
LTB	lateral torsional buckling
MHWS	mean high water spring
MLWS	mean low water spring
MPME	most probable maximum extreme
MSL	mean sea level
OCR	over-consolidation ratio
PDF	probability density function
PCPT	piezocone penetrometer test
PSIIP	project specific in-service inspection programme
RCS	recognized classification society
ROV	remotely operated vehicle

RPD	rack phase difference
SCF	stress concentration factor
SDOF	single degree of freedom
SLS	serviceability limit state
SWL	still water level
TRS	tropical revolving storm
ULS	ultimate limit state
WSD	working stress design

4.2 Symbols used in Clause 8

D_e	equivalent set of indirect actions representing dynamic extreme storm effects
E_e	metocean action due to the extreme storm event
F_d	assessment load case
G	actions due to the fixed load positioned to represent their vertical and horizontal distribution
G_v	actions due to maximum or minimum variable load, as appropriate, positioned at the most onerous centre of gravity location applicable to the configurations under consideration
$\gamma_{f,D}$	partial action factor applied to the inertial actions due to dynamic response
$\gamma_{f,E}$	partial action factor applied to the metocean or earthquake actions
$\gamma_{f,G}$	partial action factor applied to the actions due to fixed load
$\gamma_{f,V}$	partial action factor applied to the actions due to the variable load

4.3 Symbols used in Clause 9

$W_{BF,A}$	submerged weight of backfill that occurs after the maximum preload has been applied
------------	---

4.4 Symbols used in Clause 10

f_{FD}	fatigue design factor
----------	-----------------------

4.5 Symbols used in Clause 12

C_m	moment reduction factors
-------	--------------------------

4.6 Symbols used in Clause 13

A_E	action effect
F_d	factored action
M_{OTM}	overturning moment due to factored actions

Q	representative capacity
R	factored resistance
$R_{d,OTM}$	the factored stabilizing moment
$R_{r,OTM}$	representative stabilizing moment
U	utilisation
$U_{S,vhm}$	the foundation bearing capacity utilization
$U_{S,hvm}$	the foundation sliding resistance utilization
$U_{S,pl}$	preload utilization
γ_f	partial action factor
γ_R	the resistance factor for each representative capacity
$\gamma_{R,OTM}$	the resistance factor on representative stabilizing moment

5 Overall considerations

5.1 General

5.1.1 Competency

Assessments undertaken in accordance with this document shall only be performed by persons competent through education, training and experience in the relevant disciplines.

5.1.2 Planning

Adequate planning shall be undertaken before a site-specific assessment is started. The planning shall include the determination of all assessment situations and the criteria upon which the assessment shall be based, following the general requirements specified ISO 19900 as far as relevant for jack-ups.

5.1.3 Assessment situations and associated criteria

The assessment situations shall include both extreme events and operational modes because the critical mode of operation is not always obvious. The assessor shall use site-specific metocean, earthquake and geotechnical data, as applicable, for the assessment. The assessment situations and associated criteria are jointly specified in the remainder of this document. They form one whole and shall not be separated from one another.

5.1.4 Reporting

The assessor should prepare a report summarising the inputs, assumptions and conclusions of the assessment. A recommended contents list is given in Annex G.

5.1.5 Regulations

Each country can have its own set of regulations concerning offshore operations. It is the responsibility of the operator and jack-up owner to comply with relevant rules and regulations, depending upon the site and type of operations to be conducted.

5.2 Assessment approach

This subclause provides an overview of the data required, the assessment methodology, and the acceptance criteria. A flow chart is shown in Figure 5.2-1. Annex A (informative) provides additional information and guidance, including detailed calculation methodology. Annex B (normative) provides the partial factors to be used in the assessment. Annexes C to F (informative) provide supplementary information or alternative calculation methodologies. Annex G provides a recommended contents list for the assessment report. The associated Technical Report, ISO TR 19905-2 provides background to some of the recommendations given in the Annexes. Other approaches may be applied, provided that they have been shown to give a level of structural reliability equivalent, or superior, to that implicit in this document.

The assessment of the jack-up can be carried out at various levels of complexity as expanded in a), b) and c) (in order of increasing complexity). The objective of the assessment is to show that the acceptance criteria of Clause 13 are met. If this is achieved at a certain complexity level there is no need to consider a higher complexity level. In all cases the adequacy of the foundation shall be assessed to level b) or c).

- a) Compare assessment situations with design conditions or other existing assessments determined in accordance with this document;
- b) Carry out appropriate calculations according to the simpler methods (e.g. pinned foundation, SDOF dynamics) given in this document. Where possible, compare results with those from existing more detailed/complex (e.g. secant or yield interaction foundation model, time-domain dynamics) calculations;
- c) Carry out appropriate detailed calculations according to the more complex methods (e.g. secant, yield interaction or continuum foundation model, time-domain dynamics) given in this document.

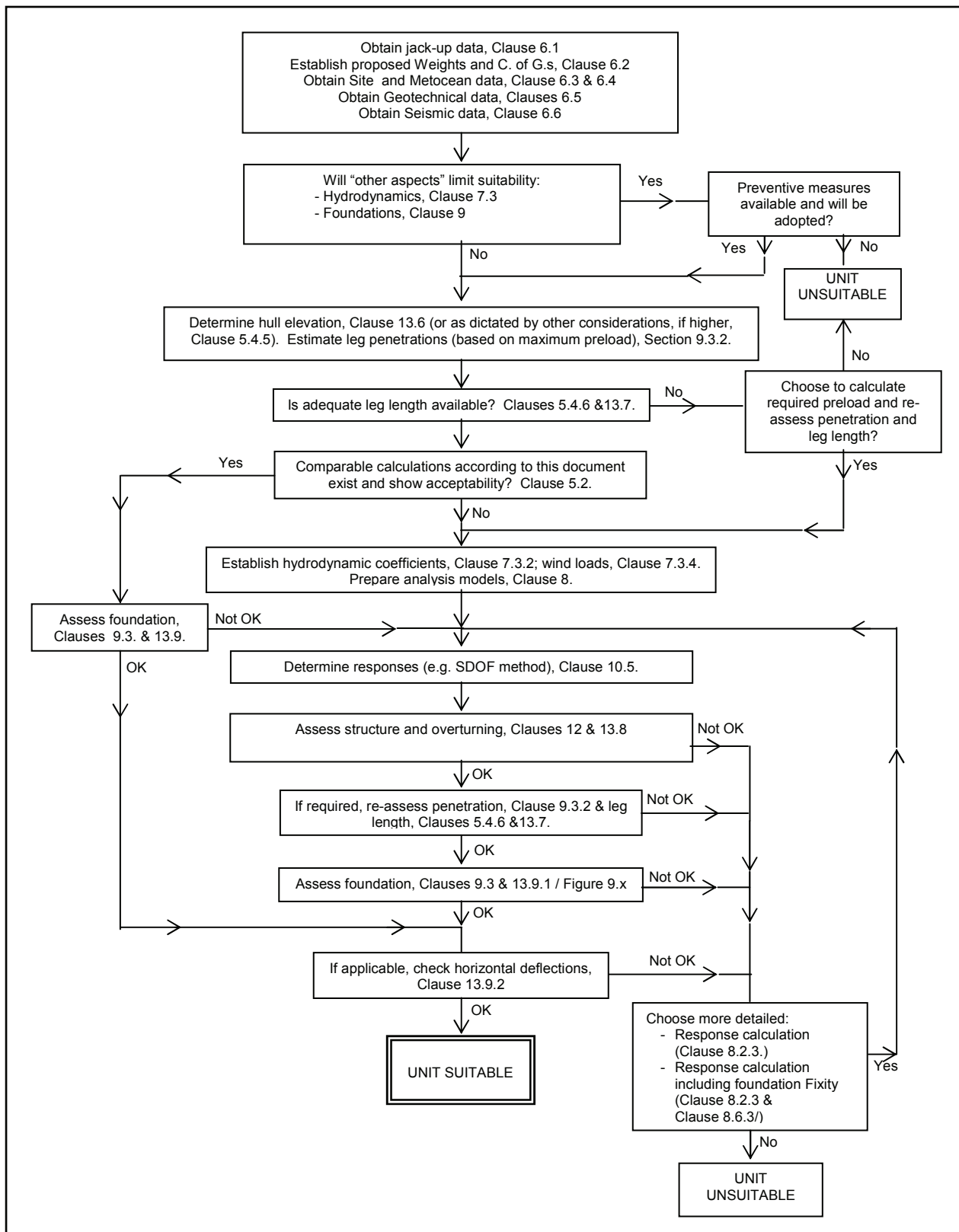


Figure 5.2-1 — Overall flow chart for the assessment

5.3 Selection of limit states

ISO 19900 divides the limit states into four categories as described below. As described below, normally only the ULS needs to be assessed in a jack-up site-specific assessment.

a) Ultimate limit state (ULS).

The site-specific assessment shall include evaluation of the ULS for assessment situations including extreme combinations of metocean actions and the associated storm mode gravity actions. Earthquake actions shall also be considered in combination with the associated operational mode gravity actions; however evaluation is rarely required. The applicable partial action and resistance factors for the ULS and exposure level are summarized in Normative Annex B. Under the action of the ULS, the integrity of the structure should be unimpaired, but damage to non safety-critical (secondary) structure of the jack-up may be tolerated.

When the ULS metocean conditions are within the defined SLS limits for the jack-up (i.e. the metocean conditions are less severe than those defined for changing to the elevated storm configuration), this ULS situation shall be assessed with the jack-up the most critical operating configuration (increased variable load, cantilever extended and unequal leg loads). This is particularly important when the factored functional actions are close to the preload reaction and a small additional leg reaction due to metocean actions can cause significant additional penetration.

Similarly, for jack-ups where the operations manual permits increases in, or redistribution of, the variable load with reduced metocean conditions (operating configuration, nomograms, etc.), the assessor shall perform the ULS assessment using the operational metocean conditions with the associated operating mode gravity actions and configuration. Where nomograms are used, a representative selection of situations applicable to the site shall be assessed (e.g. the extreme storm event and one or more less severe metocean conditions).

NOTE The situations above are often found in benign areas where the ULS metocean conditions are within the defined SLS limits for the jack-up and do not exceed the limits for changing the jack-up to the elevated storm configuration.

b) Serviceability limit state (SLS).

The SLS is normally covered by the limits specified in the operations manual, and therefore does not need to be assessed unless the operational configuration requirements for the site are outside those limits. However, the requirements of a) above always apply.

c) Fatigue limit state (FLS).

The FLS is generally addressed at the design stage. Fatigue need not be evaluated unless the jack-up is to be deployed for a long-term operation (see Clause 11).

d) Accidental limit states (ALS).

The ALS are generally addressed at the design stage and do not need to be evaluated in the assessment unless there are unusual risks at the site under consideration (e.g. when there is a need to perform an ALE analysis).

5.4 Determination of assessment situations

5.4.1 General

A jack-up can be used in various modes at a single location (e.g. drilling mode / workover mode / tender mode). In each mode the jack-up can be in the operating or storm survival configuration. Where more than one configuration is contemplated, the differences (e.g., the varying hull elevations required for each, skidding the cantilever in for a storm, reducing variable deck load) shall be considered in the assessment. The practicality of any required configuration change shall be evaluated, and appropriate assumptions incorporated into the assessment calculations. Any required restrictions on the operations shall be included in

the operating procedures. The assessment situations shall be determined from appropriate combinations of mode, configuration and limit state.

Where the assessment indicates that an assessment situation does not meet the appropriate acceptance criteria, the assessment configuration may be adjusted to achieve acceptability, providing that any resulting deviations from the standard operating procedure of the jack-up are practically achievable, are documented and are communicated by the jack-up owner to the personnel operating the jack-up and to any other relevant stakeholders. Alternatively, metocean data applicable to the season(s) of operation may be considered.

5.4.2 Reaction point and foundation fixity

The assumed reaction point at the spudcan shall be documented in the assessment report. The jack-up's legs may be assumed to be pinned at the reaction point. Any divergence from this assumption shall be stated.

5.4.3 Extreme storm event approach angle

The critical extreme storm event approach angles relative to the jack-up are usually different for the various checks that shall be made (e.g., strength vs. overturning checks). The critical direction for each check shall be used.

5.4.4 Weights and centre of gravity

For each limit state and configuration being assessed, the appropriate magnitude and position of the fixed and variable loads shall be used. The tolerances on both magnitude and position shall be considered when determining the weights and centres of gravity to be used in the assessment.

Where the location of the cantilever, substructure, etc., or the hull elevation, differ between the elevated operating and storm survival configuration, the practicality of making the changes required to achieve the storm survival configuration shall be established.

5.4.5 Hull elevation

The hull elevation used in the assessment shall comply with the requirements specified in 13.6. Generally this is the larger of that required to maintain adequate clearance with:

- adjacent structures, such as a fixed platform, and
- the wave crest.

5.4.6 Leg length reserve

The assessor shall determine the necessity for a reserve of leg length above the upper guides to account for any uncertainty in prediction of penetration and to provide a contingency against settlement or scour. Recommended leg length reserve requirements are given in 13.7.

5.4.7 Adjacent structures

The interaction of the jack-up with any adjacent structures shall be considered and reported, as appropriate. Aspects requiring consideration by one or more of the stakeholders include the effects of the jack-up's spudcans on the foundation of the adjacent structure and the effects of relative motions on well casing, drilling equipment and well surface equipment (risers, connectors, flanges, etc.).

5.4.8 Other

The assessment is based on the best estimate of the conditions at the site. In some cases it can be found that the actual conditions are inconsistent with the assumptions made e.g. penetration, eccentricity of spudcan

support, orientation, leg inclination. In other cases the effects of factors such as large guide clearances and sensitivity to RPD cannot be properly quantified prior to installation. In all such cases the validity of the assessment shall be confirmed once the jack-up has been installed.

NOTE The RPD is usually a good indicator of the degree of eccentricity and the acceptability of the resulting action effects when elevated.

5.5 Exposure levels

5.5.1 General

Structures can be categorized by various levels of exposure to determine criteria that are appropriate for the intended service of the structure. The levels are determined by consideration of life-safety and of environmental and economic consequences of failure.

The life-safety category addresses personnel on the jack-up and the likelihood of successful evacuation before an extreme storm event occurs.

The consequence category considers the potential risk to life of personnel brought in to react to any incident, the potential risk of environmental damage and the potential risk of economic losses.

5.5.2 Life-safety categories

The category for life-safety (S1, S2 or S3) shall be determined by the jack-up owner prior to the assessment. When either S2 or S3 is selected this shall be agreed with the operator and, where applicable, the regulator. It is recognized that matching actual situations to generic life-safety category definitions requires a degree of judgement.

a) S1 Manned non-evacuated

The manned non-evacuated category refers to the situation when a jack-up (or an adjacent structure that could be affected by the failure of the jack-up) is continuously manned, and from which personnel evacuation prior to the extreme storm event is either not intended or impractical.

A jack-up shall be categorized as S1 manned non-evacuated unless the particular requirements for S2 or S3 apply throughout the expected period of operations at the assessment location.

A jack-up shall always be considered S1 for the consideration of earthquake events.

b) S2 Manned evacuated

The manned-evacuated category refers to a jack-up that is normally manned except during a forecast extreme storm event. For categorization purposes, a manned jack-up may only be categorized as a manned evacuated jack-up if:

- 1) reliable forecasting of a extreme storm event is technically and operationally feasible, and the weather between any such forecast and the occurrence of the extreme storm event is not likely to inhibit an evacuation; and
- 2) prior to an extreme storm event, evacuation is planned; and
- 3) sufficient time and resources exist to safely evacuate all personnel from the jack-up (and any adjacent structure that could be affected by the failure of the jack-up) with due consideration of the other demands on those resources (e.g. the evacuation of other manned platforms in the area).

c) S3 Unmanned

The unmanned category refers to a jack-up that is only manned for occasional inspection, maintenance and modification visits. For categorization purposes a jack-up shall only be categorized as unmanned if:

- 1) visits to the jack-up are undertaken for specific planned inspection, maintenance or modification operations on the jack-up; and
- 2) visits are not usually expected to last more than 24 hours during seasons when severe weather can be expected to occur; and
- 3) the evacuation criteria for S2 manned evacuated jack-ups are met.

A jack-up in this category may also be described as "not normally manned".

5.5.3 Consequence categories

Factors that should be considered in determining the consequence category include:

- life-safety of personnel on, or near to, the jack-up who are brought in to react to any consequence of failure, but not personnel that are part of the normal complement of the jack-up,
- damage to the environment, and
- anticipated losses to the jack-up owner, to the operator, to the industry and/or to other third parties as well as to society in general.

NOTE This classification includes risk of loss of human life for people other than the jack-up's normal complement. The primary driver for the classification is damage to the environment or to society (e.g. the situation where a community/state/country would suffer significant losses as a consequence of the interruption of production). The classification is based on the assumption that all stakeholders agree on the economic loss category to suit their tolerance of risk.

The consequence category that applies shall be determined by the jack-up owner prior to the assessment and shall be agreed by the operator and, where applicable, the regulator and operator(s) of adjacent facilities. It is recognized that matching actual situations to generic consequence category definitions requires a degree of judgement.

a) C1 High consequence category

The high consequence category refers to jack-ups where the failure of the jack-up has the potential to cause high risk to emergency response personnel and/or high consequences in terms of environmental damage and/or economic loss.

Unless the above conditions apply a jack-up shall normally be categorized as C2 or C3.

NOTE 1 Adjacent facilities (workover platform, local platforms, transport lines, etc.) are those that are sufficiently close to the jack-up location for there to be a high probability of impact if the jack-up collapses or drifts from location. They are unlikely to be "high consequence", although they could have been designed to a higher categorisation than is applicable during the specific jack-up operation being assessed. In most cases facility damage does not result in significant reduction in throughput or hydrocarbon production and the facility has the protection to meet C2 or C3 requirements. The cost of plugging and abandoning the wells can be significant and raise the consequence category.

NOTE 2 Examples of high consequences include the significant unintended release of hydrocarbons from the well(s) or from adjacent major transport lines and/or storage facilities.

NOTE 3 Where the shut-in of hydrocarbon production is not planned, or not practical, prior to the occurrence of an extreme storm event the location can be high consequence.

NOTE 4 All earthquake events are considered to be high consequence because of life-safety, see S1.

b) C2 Medium consequence category

The medium consequence category refers to jack-ups where production of hydrocarbons on both the jack-up and any adjacent facility is shut-in during the extreme storm event. All the following criteria shall apply:

- 1) all wells that could flow on their own in the event of structural or foundation failure shall contain fully functional means of reliably closing in the well to prevent such flow, and such means shall be manufactured and tested in accordance with applicable specifications;

The possibility of flow should be considered as a result of failure in any part of the system including the riser/conductor.

- 2) oil storage is limited to process inventory and “surge” tanks for pipeline transfer;
- 3) pipelines that could be affected by failure of the jack-up shall be protected from releasing hydrocarbons, either by virtue of inventory and pressure regime, or by check valves or seabed safety valves located at sufficient distance to be unaffected by the failure;
- 4) the failure of the jack-up is evaluated to cause medium or low consequences to any facility it is operating over, or adjacent to.

c) C3 Low consequence category

The low consequence category refers to jack-ups operating in:

- open water locations with no existing surface or subsea infrastructure, or
- workover mode or production mode with low production rates and where any production is shut-in during the extreme storm event.

These units may support production departing from the jack-up and low volume infield pipelines. For categorization purposes a jack-up shall only be categorized as low consequence if:

- 1) all wells that could flow on their own in the event of structural or foundation failure shall contain fully functional means of reliably closing in the well to prevent such flow., and such means shall be manufactured and tested in accordance with applicable specifications;

The possibility of flow should be considered as a result of failure in any part of the system including the riser/conductor.

- 2) oil storage is limited to process inventory;
- 3) pipelines that could be affected by failure of the jack-up shall be limited in their ability to release hydrocarbons, either by virtue of inventory and pressure regime, or by check valves or seabed safety valves located at sufficient distance to be unaffected by the failure;
- 4) the failure of the jack-up is evaluated to cause low consequences to any facility it is operating over, or adjacent to.

5.5.4 Determination of exposure level

The three categories for each of life-safety and consequence can, in principle, be combined into nine exposure levels. However, the level to be used for categorization is the more restrictive level for either life-safety or consequence. This results in three exposure levels as illustrated in Table 5.5-1.

The exposure level applicable to a jack-up shall be determined by the jack-up owner prior to the assessment and, where applicable, shall be agreed by the regulator and operator and by the regulator and operator(s) of adjacent facilities.

For extreme storm assessments, the metocean criteria and the associated partial action factors for the exposure levels are given below:

Table 5.5-1 — Determination of exposure level

Life-safety Category	Consequence category		
	C1 High consequence	C2 Medium consequence	C3 Low consequence
S1 Manned non-evacuated	L1	L1	L1
S2 Manned evacuated	L1	L2	L2
S3 Unmanned	L1	L2	L3

L1 : A manned or C1 jack-up shall be assessed for either the 50 year independent extremes with partial action factor = 1,15 or for the 100 year joint probability metocean data with partial action factor = 1,25.

L2 : A lower consequence manned-evacuated jack-up shall be assessed for the 50 year independent extremes or 100 year joint probability metocean data that could be reached at the site prior to evacuation being effected (e.g. 48 hour sudden hurricane in Gulf of Mexico). The assessment shall use the partial factors applicable to L1.

The L3 condition shall also be considered for the post-evacuation, unmanned, case.

L3 : The unmanned, low-consequence (survivability) criteria, to be agreed between the stakeholders which would normally include the jack-up owner, operator, regulator.

NOTE << It is expected that we will say: >>Metocean data for L2 and L3 and factors for L3 applicable for the Gulf of Mexico can be found in Regional Annex zz.

For earthquake a jack-up shall be assessed as L1 using 1000 year earthquake event.

<< Note from WG7 to the reader: This draft international standard has been prepared for site-specific analysis of the jack-up platform using best available practices from current technology. The methods presented are being subjected to a comprehensive benchmarking process to confirm that results are reasonably consistent with current best practice. Until this process is complete, the standard should not be utilized as an exclusive resource for jack-up site assessment. >>

5.6 Analytical tools

Most of the analytical procedures and calculations described in this part of ISO 19905 are commonly performed with the assistance of computer-aided engineering tools. Many of these, particularly structural analysis programs, consist of recognized commercially available software suites which, when used by experienced and well trained operators, can be considered suitable for their standard areas of application. For these software systems, the original author is expected to have performed adequate validation and verification for their standard areas of application, and to maintain evidence thereof. However, many of these

software suites do not adequately address jack-up specific issues, such as time-domain dynamics, foundations, large displacement effects and code checks.

In cases where innovative analytical approaches and techniques are used with commercially available software suites or where proprietary software solutions are adopted, the assessor is expected to validate the adequacy of methodology.

6 Data to be assembled for each site

6.1 Applicability

This clause describes the data that are required to undertake an assessment. In this document the site is the general area where the jack-up is to operate; the location is the specific position/orientation within the site. The location data is normally a sub-set of the site data. The data that should be included in the assessment report are listed in Annex G, which can be used as a check list.

6.2 Rig data

The jack-up data required to perform an assessment includes:

- rig type;
- installed leg length;
- drawings, specifications and the latest revision of the operations manual;
- data pertaining to the strength, stiffness and operation of the leg-hull connection;
- proposed lightship and variable load and centres of gravity for each configuration, accounting for any changes that are not included in the latest revision of the operations manual;
- preloading capacity or pre-drive capability;
- limiting spudcan capacity e.g. reactions and bearing pressure distribution(s) used in the design cases;
- design parameters including, where applicable, RPD limits and any proposed deviations for the intended operation;
- details of any relevant modifications.

6.3 Site data

The site data should include the location coordinates, sea floor topography and water depth referenced to a clearly specified datum e.g. lowest astronomical tide (LAT) or chart datum (CD). Note that charts derived for use by comparatively shallow draft shipping are often not sufficiently accurate for siting jack-ups.

At platform locations, platform drawings, the required hull elevation or the required clearances with the platform, the rig heading, and other interface data shall be obtained from the platform operator.

6.4 Metocean data

It is of prime importance to obtain appropriate metocean data for the site with due recognition of the quality of the data. Site-specific data shall be obtained from, or on behalf of the operator, for:

- water depth (LAT or CD):
- tide and storm surge;
- wave data
 - significant wave height and spectral peak period;
 - maximum wave height and associated period;
- abnormal wave crest elevation (see A.6.4.2.4);
- current velocity and profile;
- wind speed.

Further reference to metocean data can be found in Tables A.7.3-1 and A.7.3-2.

Omnidirectional data may be sufficient, but in particular circumstances directional data may also be required.

Other data shall be evaluated when applicable e.g.:

- marine growth distribution;
- icing;
- lowest average daily air temperatures, etc.,

Either the 50 year return period individual extremes or the 100 year return period joint probability metocean data shall be used for the site-specific assessment of manned jack-ups. Partial action factors for the alternative return periods are given in 5.5.4, 8.8.1 and Annex B.

NOTE To give consistent reliability different action factors are used with actions determined for 50 year return period individual extremes and 100 year return period joint probability metocean data.

As a minimum, a manned-evacuated jack-up shall be assessed for the 50 year independent extremes or 100 year joint probability metocean data that could be reached while the jack-up is still manned, but see Table 5.5-1. For example in the TRS areas consideration may be given to the use of a 50 year return period “sudden hurricane” or “sudden storm” event.

As a minimum, an unmanned jack-up shall be assessed to an agreed survivability criteria, but see Table 5.5-1.

If the jack-up deployment is to be of limited duration, applicable seasonal data may be used (for example, the assessment return period summer extreme storm event).

Directionality of wind, wave and current may be considered if accurate data are available. . For deterministic analysis, wave kinematics factors may be applied to account for wave shortcrestedness and jack-up leg spacing, see A.6.4.2.3.

General information on metocean data are given in ISO 19901-1. Details of the required metocean data for jack-up site-specific assessment are given in A.6.4.

6.5 Geophysical and geotechnical data

Site-specific geotechnical information applicable to the anticipated range of penetrations shall be obtained from, or on behalf of the operator. The type and amount of geotechnical data required depends on the particular circumstances such as the type of jack-up and previous experience at the location, locations within the site, or nearby sites. Such information can include geophysical survey (sub-bottom profiler; side-scan