



## **JNCC guidelines for minimising the risk of injury and disturbance to marine mammals from seismic surveys**

August 2010

To find out more about seismic surveys visit <http://www.jncc.gov.uk/page-1534>  
To learn more about JNCC visit <http://www.jncc.gov.uk/page=1729>

## **JNCC guidelines for minimising the risk of injury and disturbance to marine mammals from seismic surveys**

August 2010

### **Introduction**

The guidelines have been written for activities on the United Kingdom Continental Shelf (UKCS) and are aimed at reducing the risk of injury to negligible levels and can also potentially reduce the risk of disturbance from seismic surveys to marine mammals including seals, whales, dolphins and porpoises. Whilst there are no objections to these guidelines being used elsewhere JNCC would encourage all operators to determine if any special or local circumstances pertain, as we would not wish these guidelines to be used where a local management tool has already been adopted (for instance in the Gulf of Mexico OCS Region). In this context, JNCC notes that other protected fauna, for example turtles, will occur in waters where these guidelines may be used, and would suggest that, whilst the appropriate mitigation may require further investigation, the soft-start procedures for marine mammals would also be appropriate for marine turtles and basking sharks<sup>i</sup>.

The guidelines require the use of trained Marine Mammal Observers (MMOs) whose role is to advise on the use of the guidelines and to conduct pre-shooting searches for marine mammals before commencement of any seismic activity. A further duty is to ensure that the JNCC reporting forms are completed for inclusion in the MMO report. In addition to the visual mitigation provided by MMOs, if seismic surveys are planned to start during hours of darkness or low visibility it is considered best practice to deploy Passive Acoustic Monitoring (PAM).

The 2010 version of the JNCC seismic guidelines reflects amendments (2007 and 2009 amendments) to the Conservation (Natural Habitats &c.) Regulations 1994 (Habitat Regulations, HR) for England and Wales<sup>ii</sup> and the Offshore Marine Conservation (Natural Habitats, &c.) Regulations 2007 (Offshore Marine Regulations, OMR, as amended in 2009 and 2010). Both regulations have revised the definition of deliberate disturbance of 'European Protected Species' (EPS), which now excludes

---

<sup>i</sup> Basking sharks are protected from intentional capture or disturbance in British waters (up to 12 miles offshore) under a 1998 listing on the Wildlife and Countryside Act (1981), Schedule 5.

<sup>ii</sup> In 2010 a consolidated version of the regulations came into force: The Conservation of Habitats and Species Regulations 2010.

trivial disturbance from the offence. Both regulations now also include the offence of deliberate injury. European Protected Species include cetaceans and turtles.

It has been recognised that sound generated from seismic sources has the potential to cause injury and possibly also disturbance to marine mammals. Seismic surveys have therefore the potential to cause a deliberate injury offence as defined under regulations 41(1)(a) and 39(1)(a) and a deliberate disturbance offence as in 41(1)(b) and 39(1)(b) of the HR and OMR, respectively. The JNCC seismic guidelines reflect best practice for operators to follow during the planning, operational and reporting stages. **It is considered that compliance with the recommendations in these guidelines will reduce the risk of injury to EPS to negligible levels.**

**Please note that the mitigation measures recommended in the existing guidelines are more relevant to the prevention of injury rather than disturbance as defined in regulations 41(2) and 39(1A), of the HR and OMR, respectively. The onus should be on the entity responsible for the activity to assess whether a disturbance offence is likely to occur. Guidance on how to carry out such risk assessment is provided in the JNCC, NE and CCW document 'The protection of marine European Protected Species from injury and disturbance'.**

In relation to oil and gas seismic surveys in the UKCS, it is a requirement of the consent issued under regulation 4 of the Petroleum Activities (Conservation of Habitats) Regulations 2001 (& 2007 Amendments) by the Department for Energy Climate Change (DECC), that the JNCC Seismic Guidelines must be followed, and the elements of the guidelines that are relevant to a particular survey are incorporated into the legally-binding condition of consent. It should be noted that it is the responsibility of the company issued consent by DECC<sup>iii</sup>, referred to in these guidelines as the 'applicant', to ensure that these guidelines are followed, and it is recommended that a copy of the JNCC guidelines are available onboard all vessels undertaking seismic activities in UK waters. Where relevant, when the survey is completed a MMO report must be submitted to the JNCC.

---

<sup>iii</sup> Department of Energy and Climate Change was formerly known as Department for Business and Regulatory Reform (BERR)

## Index

- Section 1 – Assessing and minimising the risk of injury
  - 1.1 The planning stage
  
- Section 2 – Marine Mammal Observers (MMOs)
  - 2.1 Role of the MMO
  - 2.2 Training requirements for MMOs
  - 2.3 MMO equipment and reporting forms
  - 2.4 Reporting requirements – the MMO report
  
- Section 3 – Guidance before and during seismic activity
  - 3.1 Pre-shooting search
  - 3.2 Delay if marine mammals are detected within the mitigation zone (500 metres)
  - 3.3 The soft-start
    - 3.3.1 Soft-start requirements for site survey or Vertical Seismic Profiling (VSP)
    - 3.3.2. Soft-starts and airgun testing
  - 3.4 Line change
    - 3.4.1 Seismic surveys with an airgun volume of 500 cubic inches or more
    - 3.4.2 Seismic surveys with an airgun volume of 180 cubic inches or less
  - 3.5 Undershoot operations
  
- Section 4 – Acoustic monitoring
  - 4.1 Use of PAM as a mitigation tool
  
- Section 5 – Requirements for MMOs and PAM
  
- Section 6 – Background Information
  - 6.1. Existing protection to cetaceans
  
- Section 7 – References and contacts

## Terminology

**Marine European Protected Species:** These are marine species in Annex IV(a) of the Habitats Directive that occur naturally in the waters of the United Kingdom. These consist of several species of cetaceans (whales, dolphins and porpoises), turtles, and the Atlantic Sturgeon.

**Marine Mammal Observer (MMO):** Individual responsible for conducting visual watches for marine mammals. For some seismic surveys it may be requested that observers are trained, dedicated and / or experienced. The MMO may also be a PAM operative if trained.

- **Trained MMO:** Has been on a JNCC recognised course
- **Dedicated MMO:** Trained observer whose role on board is to conduct visual watches for marine mammals (although it could double up as a PAM operative)
- **Experienced MMO:** Trained observer with 3 years of field experience observing for marine mammals, and practical experience of implementing the JNCC guidelines
- **PAM Operative:** Person experienced in the use of PAM software and hardware and marine mammal acoustics

**Mitigation Zone:** The area where a Marine Mammal Observer keeps watch for marine mammals (and delays the start of activity should any marine mammals be detected).

**Passive Acoustic Monitoring (PAM):** Software system that utilises hydrophones to detect the vocalisations of marine mammals.

**Seismic Survey:** Any survey that uses airguns, including 2D/3D/4D and OBC (On-Bottom Cabling) surveys and any similar techniques that use airguns. Surveys using multibeam systems and sub-bottom profiling equipment such as boomers, pingers etc are not considered in these guidelines. However, the guidelines can be adapted and applied to the operation of such systems if considered appropriate.

**Shot Point Interval (SPI):** Interval between firing of the airgun or airguns.

**Site Survey:** Seismic survey of a limited area proposed for drilling, infrastructure emplacement etc (typically with source size of 180 cubic inches or less).

**Soft-Start:** Turning on the airguns at low power and gradually and systematically increasing the output until full power is achieved (usually over a period of 20 minutes). The appropriate soft-start method is dependant upon the type of seismic survey and is discussed in section 3.

**United Kingdom Waters:** Parts of the sea in or adjacent to the United Kingdom from the low water mark up to the limits of the United Kingdom Continental Shelf.

**Vertical Seismic Profiling (VSP) or Borehole Seismic:** Seismic survey undertaken 'down hole' in connection with well operations (typically with a source size of 500 cubic inches).

## Section 1 – Assessing and minimising the risk of injury

### 1.1 The Planning Stage

When a seismic survey is being planned, the applicant should consider the following recommendations and best practice advice:

- Determine what marine mammal species are likely to be present in the survey area and assess if there are any seasonal considerations that need to be taken into account, for example periods of migration, breeding, calving or pupping. For UKCS activities the 'Atlas of cetacean distribution in north-west European waters' (Reid *et al.* 2003) is a useful starting point.
- Consult the latest relevant regulatory guidance notes; in the UK, DECC issues guidance notes for oil and gas seismic activities.
- As part of the environmental impact assessment, assess the likelihood of injuring or disturbing a European Protected Species. In the UK, it will be necessary to assess the likelihood of committing an offence as defined in the HR and in the OMR.
- Consult the JNCC, NE and CCW guidance on 'The protection of marine European Protected Species from injury and disturbance' to assist in the environmental impact assessment. To obtain a copy of the latest draft version of the guidance please contact JNCC.

The operator should whenever possible implement the following best practice measures:

- If marine mammals are likely to be in the area, only commence seismic activities during the hours of daylight when visual mitigation using Marine Mammal Observers (MMOs) is possible.
- Only commence seismic activities during the hours of darkness, or low visibility, or during periods when the sea state is not conducive to visual mitigation, if a Passive Acoustic Monitoring (PAM) system is in use to detect marine mammals likely to be in the area, noting the limitations of available PAM technology (seismic surveys that commence during periods of darkness, or low visibility, or during periods when the observation conditions are not conducive to visual mitigation, could pose a risk of committing an injury offence).
- Plan surveys so that the timing will reduce the likelihood of encounters with marine mammals. For example, this might be an important consideration in certain areas/times, e.g. during seal pupping periods near Special Areas of Conservation for common seals or grey seals.
- Provide trained MMOs to implement the JNCC guidelines.
- Use the lowest practicable power levels to achieve the geophysical objectives of the survey.
- Seek methods to reduce and/or baffle unnecessary high frequency noise produced by the airguns (this would also be relevant for other acoustic energy sources).

## **Section 2 - Marine Mammal Observers**

### **2.1. Role of an MMO**

The primary role of an MMO is to act as an observer for marine mammals and to recommend a delay in the commencement of seismic activity should any marine mammals be detected. In addition, a MMO should be able to advise the crew on the procedures set out in the JNCC guidelines and to provide advice to ensure that the survey programme is undertaken in accordance with the guidelines. Before the survey commences it is important to attend any pre-mobilisation meetings to discuss the working arrangements that will be in place, and to request a copy of the survey consent issued by DECC (if applicable). An MMO may also work closely with Passive Acoustic Monitoring operatives. As the MMO role in relation to the vessel and survey operations is purely advisory, it is important to be aware of the command hierarchy and communication channels that will be in place, and determine who the main MMO / PAM operative contacts should be.

In a typical vessel based seismic survey, the MMO / PAM operative may pass advice to the party chief and client's representative through the navigators or seismic observers, and it is important to establish what the working arrangements are, as this may vary from one survey to the other. The MMOs should consider themselves as part of the crew and respect the chain of command that is in place.

MMOs should make certain that their efforts are concentrated on the pre-shooting search before the soft-start. These guidelines cannot be interpreted to imply that MMOs should keep a watch during all daylight hours, but JNCC would encourage all MMOs to manage their time to ensure that they are available to carry out a watch to the best of their ability during the crucial time - the 30 minutes before commencement of the firing of the seismic source (or 60 minutes if surveying where deep diving marine mammals are likely to be present). Whilst JNCC appreciates the efforts of MMOs to collect data at other times, this should be managed to ensure that those observations are not detrimental to the ability to undertake a watch prior to a soft-start. Where two MMOs are onboard a seismic vessel, JNCC would encourage collaboration to ensure that cetacean monitoring is always undertaken during all daylight hours.

### **2.2. Training requirements for MMOs**

A prerequisite for an MMO to be classified as a 'trained MMO' is that they must have received formal training on a JNCC recognised course. (Further information on MMO course providers is available at: <http://www.jncc.gov.uk/page-4703>)

### **2.3. MMO equipment and reporting forms**

MMOs should be equipped with binoculars, a copy of the JNCC guidelines and the 'Marine Mammal Recording Form' which is an Excel spreadsheet and has embedded worksheets named: 'Cover Page', 'Operations', 'Effort' and 'Sightings'. A Word document named 'Deckforms' is also available, and MMOs may prefer to use this when observing before transferring the details to the Excel spreadsheets.

The ability to determine range is a key skill for MMOs to have, and a useful tool to perform this function is a range finding stick.

All MMO forms, including a guide to completing the forms, and instructions on how to make and use a range finding stick are available on the JNCC website.

#### 2.4. Reporting requirements – the MMO report

A report, the 'MMO report', should be sent to the JNCC after the survey has been completed. It is the responsibility of the consent holder to ensure that the MMO report is sent to JNCC. Ideally the MMO report should be sent via e-mail to [seismic@jncc.gov.uk](mailto:seismic@jncc.gov.uk), or it can be posted to the address on the front page of these guidelines. Reports should include completed JNCC marine mammal recording forms and contain details of the following:

- The seismic survey reference number provided to the applicant by DECC.
- Date and location of survey.
- Total number and volume of the airguns used.
- Nature of airgun array discharge frequency (in Hz), intensity (in dB re. 1µPa or bar metres) and firing interval (seconds), and / or details of any other acoustic energy used.
- Number and types of vessels involved in the survey.
- A record of all occasions when the airguns were used.
- A record of the watches made for marine mammals, including details of any sightings and the seismic activity during the watches.
- Details of any problems encountered during the seismic survey including instances of non-compliance with the JNCC guidelines.

If there are instances of non-compliance with the JNCC guidelines that constitute a breach of the survey consent conditions, JNCC will copy the report, and their comments on the potential breach to DECC. It is therefore essential that MMO reports are completed as soon as possible after the survey has been completed.

### **Section 3 – Guidance before and during seismic activity**

All observations should be undertaken from the source vessel (where the airguns are being deployed from), unless alternative arrangements have been agreed with DECC. The MMO should be positioned on a high platform with a clear unobstructed view of the horizon, and communication channels between the MMO and the crew should be in place before commencement of the pre-shooting search (this may require portable VHF radios). The MMO should be aware of the timings of the proposed operations, so that there is adequate time to conduct the pre-shooting search. Figure 1 illustrates a typical seismic survey with decision making pathways in the event a marine mammal is detected.



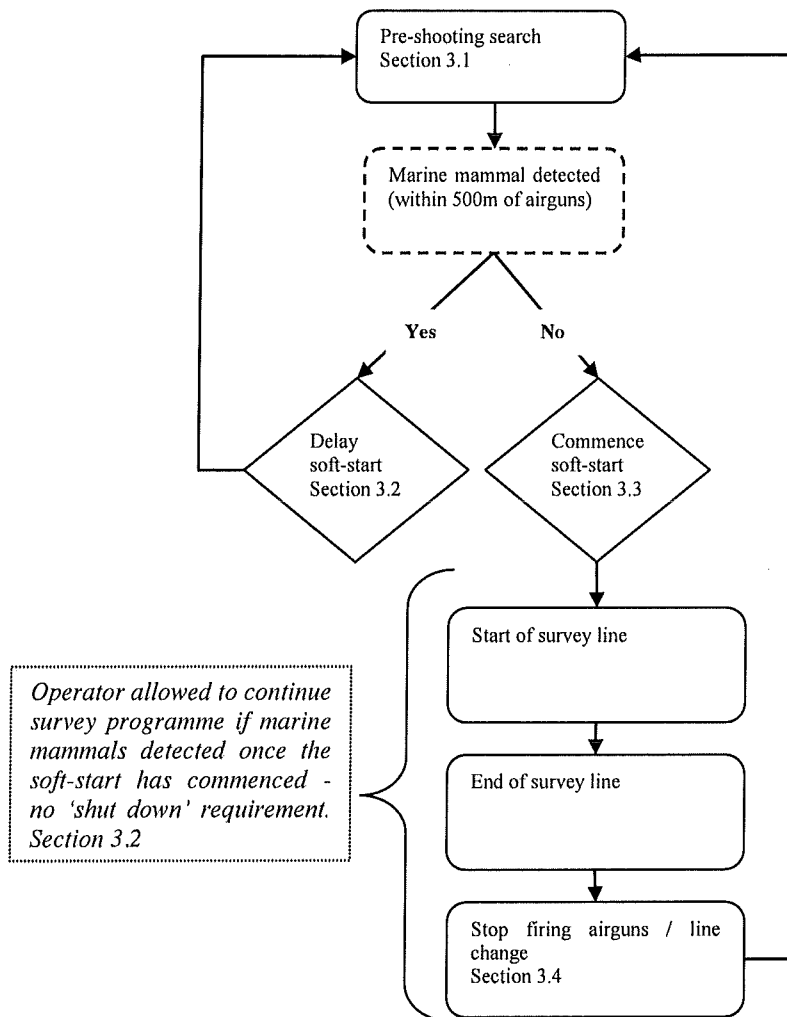


Figure 1. Flowchart illustrating the decision making pathway of a Marine Mammal Observer during a seismic survey.

### 3.1 Pre-shooting search

The pre-shooting search should normally be conducted over a period of 30 minutes before commencement of any use of the airguns. The MMO should make a visual assessment to determine if any marine mammals are within 500 metres of the centre of the airgun array.

In deep waters (>200m) the pre-shooting search should extend to 60 minutes as deep diving species (e.g. sperm whale and beaked whale) are known to dive for longer than 30 minutes. A longer search time in such areas is likely to lead to a greater detection and tracking of deep diving marine mammals.

To facilitate more effective timing of proposed operations when surveying in deeper waters, the searches for marine mammals can commence before the end of the survey line (whilst the airguns are still firing); this condition may be necessary for surveys which have relatively fast line turn times. If any marine mammals are

detected whilst the airguns are still firing, then no action is required other than for the MMO to monitor and track any marine mammals. The commencement of the soft-start for any subsequent survey lines should be delayed for at least 20 minutes if marine mammals are detected when the airguns have ceased firing.

If PAM is used in conjunction with visual monitoring the PAM operatives should ensure the system is deployed and being monitored for vocalisations during each designated pre-shooting period.

### 3.2 Delay if marine mammals are detected within the mitigation zone (500 metres)

If marine mammals are detected within 500 metres of the centre of the airgun array during the pre-shooting search, the soft-start of the seismic sources should be delayed until their passage, or the transit of the vessel, results in the marine mammals being more than 500 metres away from the source. In both cases, there should be a 20 minute delay from the time of the last sighting within 500 metres of the source to the commencement of the soft-start, in order to determine whether the animals have left the area. If PAM is used it is the responsibility of the PAM operatives to assess any acoustic detections and determine if there are likely to be marine mammals within 500 metres of the source. If the PAM operatives consider marine mammals are present within that range then the start of the operation should be delayed as outlined above.

If marine mammals are detected within 500 metres of the centre of the airgun array whilst the airguns are firing, either during the soft-start procedure or whilst at full power, there is no requirement to stop firing the airguns.

In situations where seal(s) are congregating around a drilling or production platform that is within the survey area, it is recommended that the soft-start should commence at a location at least 500 metres from the platform.

### 3.3 The soft-start

The soft-start is defined as the time that airguns commence shooting till the time that full operational power is obtained. Power should be built up slowly from a low energy start-up (e.g. starting with the smallest airgun in the array and gradually adding in others) over at least 20 minutes to give adequate time for marine mammals to leave the area. This build up of power should occur in uniform stages to provide a constant increase in output. There should be a soft-start every time the airguns are used, the only exceptions being for certain types of airgun testing (section 3.3.2), and the use of a 'mini-airgun' (single gun volume less than 10 cubic inches), these are used on site-surveys (section 3.3.1). The duration of the pre-shooting search (at least 30 minutes) and the soft-start procedure (at least 20 minutes) should be factored into the survey design.

General advice to follow for soft-starts:

- To minimise additional noise in the marine environment, a soft-start (from commencement of soft-start to commencement of the line) should not be significantly longer than 20 minutes (for example, soft-starts greater than 40

minutes are considered to be excessive, and an explanation should be provided within the MMO report).

- Where possible, soft-starts should be planned so that they commence within daylight hours.
- Once the soft-start has been performed and the airguns are at full power the survey line should start immediately. Operators should avoid unnecessary firing at full power before commencement of the line.
- If, for any reason, firing of the airguns has stopped and not restarted for at least 10 minutes, then a pre-shooting search and 20 minute soft-start should be carried out (the requirement for a pre-shooting search only applies if there was no MMO on duty and observing at this time, and if the break in firing occurred during the hours of daylight). After any unplanned break in firing for less than 10 minutes the MMO should make a visual assessment for marine mammals (not a pre-shooting search) within 500 metres of the centre of the airgun array. If a marine mammal is detected whilst the airguns are not firing the MMO should advise to delay commencement, as per the pre-shooting search, delay and soft start instructions above. If no marine mammals are present then they can advise to commence firing the airguns.
- When time-sharing, where two or more vessels are operating in adjacent areas and take turns to shoot to avoid causing seismic interference with each other, the soft-start and delay procedures for each vessel should be communicated to, and applied on, all the vessels involved in the surveying.

### 3.3.1 Soft-start requirements for site survey or Vertical Seismic Profiling (VSP)

Surveys should be planned so that, whenever possible, the soft-start procedures for site surveys and Vertical Seismic Profiles (VSP's) commence during daylight hours. Whilst it is appreciated that high resolution site surveys / VSP operations may produce lower acoustic output than 2D or 3D surveys it is still considered desirable to undertake a soft-start to allow for marine mammals to move away from the seismic source.

For ultra high resolution site surveys that only use a 'mini-airgun' (single airgun with a volume of less than 10 cubic inches) there is no requirement to perform a soft-start, however, a pre-shooting search should still be conducted before its use.

For site surveys and VSPs, a number of options are available to effect a soft-start.

- The standard method, where power is built up slowly from a low energy start-up (e.g. starting with the smallest airgun in the array and gradually adding in others) over at least 20 minutes to give adequate time for marine mammals to leave the vicinity.
- As the relationship between acoustic output and pressure of the air contained in the airgun is close to linear and most site surveys / VSP operations use only a small number of airguns and a soft-start can be achieved by slowly increasing the air pressure in 500 psi steps. From our understanding, the minimum air pressure which the airgun array can be set to will vary, as this is dependent on the make and model of the airgun being used. The time from initial airgun start up to full power should be at least 20 minutes.

- Over a minimum time period of 20 minutes the airguns should be fired at an increasing frequency (by decreasing the Shot Point Interval (SPI)) until the desired firing frequency is reached.

### 3.3.2 Soft-starts and airgun testing

Airgun tests may be required before a survey commences, or to test damaged or misfiring guns following repair, or to trial new arrays. Individual airguns, or the whole array may need testing, and the airguns may be tested at varying power levels. The following guidance is provided to clarify when a soft-start is required:

- If the intention is to test all airguns at full power then a 20 minute soft-start is required.
- If the intention is to test a single airgun on low power then a soft-start is not required.
- If the intention is to test a single airgun, or a number of guns on high power, the airgun or airguns should be fired at lower power first, and the power then increased to the level of the required test; this should be carried out over a time period proportional to the number of guns being tested and ideally not exceed 20 minutes in duration.

MMOs should maintain a watch as outlined in the pre-shooting search guidance (section 3.1) before any instances of gun testing.

## 3.4 Line Change

Seismic data is usually collected along predetermined survey lines. Line change is the term used to describe the activity of turning the vessel at the end of one line prior to commencement of the next line. Depending upon the type of seismic survey being undertaken, the time for a line change can vary. Line changes are not necessary for all types of seismic surveys, for example, in certain regional surveys where there is a significant distance between the lines, and for VSP operations.

The guidance relating to line change depends upon the airgun volume.

### 3.4.1 Seismic surveys with an airgun volume of 500 cubic inches or more

- If the line change time is expected to be greater than 20 minutes, airgun firing should be terminated at the end of the line and a full 20 minute soft-start undertaken before the next line. A pre-shooting search should also be undertaken during the scheduled line change, and the soft-start delayed if marine mammals are seen within 500 metres of the centre of the airgun array.

### 3.4.2 Seismic surveys with an airgun volume of 180 cubic inches or less (site surveys)

- If the line change time is expected to be greater than 40 minutes, airgun firing should be terminated at the end of the line and a full 20 minute soft-start undertaken before the next line. The pre-shooting search should also be

undertaken during the scheduled line change, and the soft-start delayed if marine mammals are seen within 500 metres of the centre of the airgun array.

- If the line change time is expected to be less than 40 minutes, airgun firing can continue during the turn, but the Shot Point Interval (SPI) should be increased (longer duration between shots). Ideally, the SPI should not exceed 5 minutes during the turn.

Depending upon the duration of the line turns and the nature of seismic survey it may be necessary to vary the soft-start procedures. If an applicant determines that an effective line change can not be achieved using the above methods please contact JNCC at the earliest possible opportunity to discuss the proposed alternative, and include the details of the agreed procedure and the consultation with the JNCC in the application for survey consent.

### 3.5 Undershoot operations

During an undershoot operation, one vessel is employed to tow the seismic source and a second vessel used to tow the hydrophone array, although the main vessel will still tow the hydrophone array. This procedure is used to facilitate shooting under platforms or other obstructions. The MMO may be too far away from the airguns to effectively monitor the mitigation zone, and it is therefore recommended to place the MMO on the source vessel. If this is not possible, for example for logistical reasons, or the health and safety implications of transferring personnel from one vessel to another, the application should explain that the recommended procedure cannot be followed in the application for the survey consent, or the application for a variation of that consent. Irrespective of the MMO location agreed with DECC, the pre-shooting search and soft-start procedures should still be followed prior to undertaking an undershoot operation.

## **Section 4 - Acoustic Monitoring**

Visual observation is an ineffective mitigation tool during periods of darkness or poor visibility (such as fog), or during periods when the sea state is not conducive to visual mitigation, as it will not be possible to detect marine mammals in the vicinity of airgun sources. Under such conditions, PAM is considered to be the only currently available mitigation technique that can be used to detect marine mammals. Current PAM systems can be particularly helpful in detecting harbour porpoises within the 500 metre mitigation zone, although the systems have their limitations and can only be used to detect vocalising species of marine mammals.

PAM systems consist of hydrophones that are deployed into the water column, and the detected sounds are processed using specialised software. PAM operatives are needed to set up and deploy the equipment and to interpret the detected sounds.

### 4.1 Use of PAM as a mitigation tool

PAM can provide a useful supplement to visual observations undertaken by MMOs and JNCC may recommend that it is used as a mitigation tool when commenting on applications for survey consents. However, in many cases it is not as accurate as

visual observation for determining range, and this will mean that the mitigation zone will reflect the range accuracy of the system. For example, if the range accuracy of a system is estimated at +/-300 metres, animals detected and calculated to be within 500 metres from the source could, in reality, be  $500 + 300 = 800$  metres, but their detection would still lead to a delay in the soft-start. Although, at present it is not possible to express the range accuracy of most PAM systems in numerical terms, this example serves to illustrate that it is in the operator's best interests to use the most accurate system available, and for the PAM operative to factor in a realistic estimate of the range accuracy.

Some PAM systems do not have a reliable range determination facility or can only calculate the range for some species. In such cases, the detection of a confirmed cetacean vocalisation should still be used to initiate postponement of the soft-start if the PAM operator is able to make a judgement about the range of the animals from the airgun source, because of their experience gained in differentiating between distant and close vocalisations. In the absence of PAM systems capable of range determination, this expert judgement will constitute the basis for deciding whether an area is free from cetaceans prior to the soft-start.

In all cases where PAM is employed, a brief description of the system and an explanation of how the applicant intends to deploy PAM to greatest effect should be included in the application for survey consent.

In the last few years, software that processes and analyses cetacean sounds has been developed. An example of this is PAMGuard, an open source software that has been developed as part of the International Association of Oil and Gas Producers Joint Industry Project (JIP). JNCC recognises that PAMGuard is currently in a transition period between use as a research tool and widespread adoption as a monitoring technique. Moreover, JNCC recognises the need to balance proactive implementation of PAM with the need to further develop its capability, for example to include species recognition and baleen whale detection, and therefore encourages users of these systems to actively contribute to their development and refinement.

## **Section 5 – Requirements for MMOs and PAM**

Any survey application or consultation received by JNCC will be considered on a case-by-case basis, and the mitigation measures advised to DECC will reflect the particulars of the survey and the importance of the survey area for marine mammals. The following paragraphs are provided as a guide to the advice applicants are likely to receive following submission of an application with JNCC.

For areas that are currently considered particularly important for marine mammals, for example in the UK this includes areas West of Scotland, the Moray Firth and Cardigan Bay, JNCC may recommend that:

- The MMOs should be experienced MMOs, and that PAM should be used.
- The PAM system should be used to supplement visual observations, or as the main mitigation tool if the seismic survey activity commences during periods of

darkness or poor visibility, or during periods when the sea state is not conducive to visual mitigation.

JNCC will advise that two marine mammal observers should be used when daylight hours exceed approximately 12 hours per day (between 1<sup>st</sup> April and 1<sup>st</sup> October north of 57° latitude), or the survey is in an area considered particularly important for marine mammals.

When a non-dedicated MMO is recommended by JNCC (e.g. for VSPs and certain site-surveys), and the recommendation is incorporated into the conditions of the survey consent, a member of the rig's or vessels crew can perform the duties providing the crew member is a trained MMO.

When a dedicated MMO is recommended and this is a condition of the survey consent, the MMO should be employed solely for the purpose of monitoring the implementation of the guidelines and undertaking visual observations to detect marine mammals during periods of seismic activity.

When two dedicated MMOs are requested and this is a condition of the survey consent, both should be employed solely for the purposes of monitoring the implementation of the guidelines and undertaking visual observations, and the use of a crew member with other responsibilities as the second observer is not considered to be an adequate substitute for a dedicated MMO, or to be in compliance with the conditions of the survey consent.

## **Section 6 - Background Information**

These guidelines were originally prepared by a Working Group convened by the Department of the Environment, and were developed from a draft prepared by the Sea Mammal Research Unit (SMRU). The guidelines have subsequently been reviewed three times by the Joint Nature Conservation Committee, following consultation with interested parties.

### **6.1. Existing protection to cetaceans**

Section 9 of the Wildlife and Countryside Act 1981 (CRoW amended) prohibits the intentional or reckless killing, injuring or disturbance of any cetacean. The UK is also a signatory to the Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North Seas (ASCOBANS) and has applied its provisions in all UK waters. Amongst other actions required to conserve and manage populations of small cetaceans, ASCOBANS requires range states to "work towards...the prevention of ...disturbance, especially of an acoustic nature".

Reflecting the requirements of the Convention on the Conservation of European Wildlife and Habitats (the Bern Convention) and Article 12 of the EC Habitats and Species Directive (92/43/EEC), the UK has the following legislation in place:

- The Conservation of Habitats and Species Regulations 2010
- The Conservation (Natural Habitats, &c.) Regulations 1995 (Northern Ireland) (and 2009 amendments)

- The Conservation (Natural Habitats, &c.) Amendment (No. 2) Regulations 2008 (Scotland) (and 2009 amendments)
- The Offshore Petroleum Activities (Conservation of Habitats) Regulations 2001 (and 2007 amendments),
- The Offshore Marine Conservation (Natural Habitats, &c.) Regulations 2007 (and 2009 and 2010 amendments) (beyond 12 nautical miles UKCS)

## **Section 7 – References and contacts**

Further information on DECC's survey consent procedure can be found at: <http://www.og.decc.gov.uk/>.

A copy of these guidelines, the standard forms (electronic and hard copy) and further background information is available from the above address, or can be found on the JNCC website at: <http://www.jncc.gov.uk/page-1534>

Reid, J.B., Evans, P.G.H., & Northridge, S.P. (2003). '[Atlas of cetacean distribution in north-west European waters](http://www.jncc.gov.uk/page-2713)' (Online). <http://www.jncc.gov.uk/page-2713>

If you have any comments or questions relating to these guidelines, or suggestions on how they may be improved, please email [seismic@jncc.gov.uk](mailto:seismic@jncc.gov.uk)



(Traduzione dall'inglese)

JNCC<sup>1</sup>

Comitato congiunto conservazione natura



JNCC, Marine Advice,  
Inverdee House, Baxter Street  
Aberdeen, AB11 9QA,  
Regno Unito  
Tel: +44 (0) 1224 266550  
Email: seismic@jncc.gov.uk

Linee guida JNCC per minimizzare il rischio di lesioni e disturbo ai mammiferi marini da rilievi sismici<sup>2</sup>

Agosto 2010

### Introduzione

Le linee guida sono state redatte per le attività nella piattaforma continentale del Regno Unito (UKCS)<sup>3</sup> e sono mirate a ridurre il rischio di lesioni a livelli trascurabili e possono anche potenzialmente ridurre il rischio di disturbo da rilievi sismici ai mammiferi marini, incluse le foche, balene, delfini e focene. Sebbene non vi siano obiezioni a che queste linee guida vengano utilizzate altrove, il JNCC incoraggia tutti gli operatori a stabilire se si adattino ad una qualsiasi circostanza speciale o locale, in quanto non desideriamo che queste linee guida vengano utilizzate quando uno strumento di gestione locale è già stato adottato (per esempio nella Regione OCS del Golfo del Messico). In questo contesto, il JNCC nota che altra fauna protetta, per esempio le tartarughe, si trovano in acque dove queste linee guida possono essere utilizzate e suggerisce che, sebbene la mitigazione adatta possa richiedere ulteriori indagini, le procedure di *soft start*<sup>4</sup> per i mammiferi marini sarebbero anche adatte per le tartarughe marine e gli squali elefante<sup>5</sup>.

Le linee guida richiedono l'uso di osservatori di mammiferi marini (MMO)<sup>6</sup> addestrati il cui ruolo è di dare consigli sull'uso delle linee guida e di condurre ricerche preventive di mammiferi marini, prima dell'inizio di qualsiasi attività sismica. Un ulteriore dovere è di assicurarsi che i modelli di relazione del JNCC vengano completati ed inclusi nella relazione degli MMO. Oltre alla mitigazione visiva fornita dagli MMO, è considerata miglior prassi attivare il monitoraggio acustico passivo (PAM)<sup>7</sup>, qualora i rilievi sismici sono pianificati per iniziare durante le ore di oscurità o di scarsa visibilità.

La versione 2010 delle linee guida per la sismica del JNCC riflette gli emendamenti (2007 e 2009) dei Regolamenti sulla conservazione degli habitat naturali del 1994 (Regolamenti Habitat RH) per l'Inghilterra e il Galles<sup>8</sup> ed i Regolamenti sulla conservazione in mare aperto degli habitat naturali del 2007

<sup>1</sup> Nota del traduttore ("Ndt"). "JNCC" è l'acronimo di "Joint Nature Conservation Committee".

<sup>2</sup> Ndt. Il carattere neretto nella traduzione riflette il documento originale.

<sup>3</sup> Ndt. "UKCS" è l'acronimo di "United Kingdom Continental Shelf".

<sup>4</sup> Ndt. "Soft start": (letteralmente) inizio soffice ovvero inizio lento.

<sup>5</sup> Gli squali elefante sono protetti dalla cattura intenzionale o disturbo in acque britanniche (fino a 12 miglia marine), a seguito dell'elencazione del 1998 nella "Legge sulla vita selvatica e la campagna" ("Wildlife and Countryside Act") (1981, Tabella 5).

<sup>6</sup> Ndt. "MMO" è l'acronimo di "Marine Mammals Observer".

<sup>7</sup> Ndt. "PAM" è l'acronimo di "Passive Acoustic Monitoring".

<sup>8</sup> Nel 2010 è entrata in vigore una versione consolidata dei regolamenti: Regolamenti del 2010 sulla conservazione degli habitat e delle specie.

(Regolamenti del mare aperto (OMR)<sup>9</sup>, emendati nel 2009 e 2010). Entrambi i regolamenti hanno modificato la definizione di disturbo intenzionale che ora esclude dalla violazione il disturbo insignificante. Entrambi i regolamenti comprendono ora la violazione delle lesioni intenzionali. Le specie protette europee comprendono i cetacei e le tartarughe.

È stato riconosciuto che il suono generato da fonti sismiche ha il potenziale di causare lesioni ed eventualmente anche disturbo ai mammiferi marini. I rilievi sismici hanno pertanto il potenziale di causare una deliberata offesa lesiva, come definita dai Regolamenti 41(1)(a) e 39(1)(a) ed una deliberata offesa di disturbo, come definita dal Regolamento Habitat 41(1)(b) e dal OMR 39(1)(b). Le linee guida sismiche JNCC riflettono la miglior prassi che gli operatori debbano seguire durante le fasi della pianificazione operativa e di redazione di relazioni. Va considerato che l'adeguamento alle raccomandazioni contenute in queste linee guida ridurrà il rischio di lesioni alle Specie Protette Europee a livelli trascurabili.

Va notato che le misure di mitigazione raccomandate nelle linee guida esistenti sono più volte alla prevenzione di lesioni piuttosto che del disturbo come definito nel Regolamento Habitat 41(2) e nel Regolamento 39(1A) del mare aperto. L'onere di valutare se è probabile che si verifichi l'offesa al disturbo dovrebbe essere a carico dell'ente responsabile dell'attività. La guida su come effettuare tale valutazione è contenuta nel documento JNCC, NE<sup>10</sup> e CCW<sup>11</sup> "la protezione delle specie protette europee da lesioni e disturbo".

In relazione ai rilievi sismici nella piattaforma continentale del Regno Unito, costituisce un requisito del consenso concesso ai sensi del Regolamento 4 sulle attività petrolifere (Conservazione di habitat), dei Regolamenti 2001 (ed emendamenti del 2007) del Dipartimento dell'energia ed il cambiamento del clima<sup>12</sup> (DECC)<sup>13</sup>, che le linee guida sismiche debbano essere osservate e che gli elementi delle linee guida, che sono rilevanti per un particolare rilievo, vengano incorporati nella condizione per il consenso, giuridicamente vincolante. Dovrebbe essere notato che è responsabilità della società che ha ottenuto il consenso del DECC, indicata come "richiedente" in queste linee guida, assicurarsi che le stesse vengano osservate e si raccomanda che una copia delle linee guida JNCC sia disponibile a bordo di tutte le navi che conducono attività sismiche nelle acque del Regno Unito. Se rilevante, dovrà essere presentata al JNCC una relazione degli MMO, quando il rilievo è completato.

## Indice

- Sezione 1. Valutazione e minimizzazione del rischio di lesioni
  - 1.1. Lo stadio della pianificazione
- Sezione 2. Osservatori di mammiferi marini (MMO)
  - 2.1. Ruolo degli MMO
  - 2.2. Requisiti di addestramento degli MMO
  - 2.3. Equipaggiamento degli MMO e moduli di relazione
  - 2.4. Requisiti della relazione - la relazione degli OMM
- Sezione 3. Guida prima e durante l'attività sismica
  - 3.1. Ricerca pre-sparo
  - 3.2. Ritardo se mammiferi marini sono avvistati entro la zona di mitigazione (500 metri)
  - 3.3. Il soft-start
    - 3.3.1. Requisiti di soft start per il rilievo in loco o profilatura sismica verticale (VSP<sup>14</sup>)

<sup>9</sup> Ntd. "OMR" è l'acronimo di "Offshore Marine Regulation".

<sup>10</sup> Ntd. "NE" è l'acronimo di "Natural England" (: Inghilterra naturale).

<sup>11</sup> Ntd. "CCW" è l'acronimo di "The Countryside Council of Wales" (: Il Consiglio della campagna del Galles).

<sup>12</sup> Il Dipartimento dell'energia e del cambiamento del clima era in passato denominato "Department for Business and Regulatory Reform" (BERR); Dipartimento degli affari e della riforma regolamentare.

<sup>13</sup> Ntd. "DECC" è l'acronimo di "Department of Energy and Climate Change".

<sup>14</sup> Ntd. "VSP" è l'acronimo di "Vertical Seismic Profiling".

The Countryside Council of Wales



i  
ra  
ti  
te  
  
le  
I  
sa  
ta  
MR  
li  
di  
ni  
ie

- 3.3.2. *Soft start* e prove di *airgun*<sup>15</sup>  
 3.4. Cambio di linea  
 3.4.1. Rilievi sismici con volume di *airgun* da 500 pollici cubo o più  
 3.4.2. Rilievi sismici con volume di *airgun* da 180 pollici cubo o meno  
 3.5. Operazioni ad attività ridotta
- Sezione 4. Monitoraggio acustico  
 4.1. Uso del PAM quale strumento di mitigazione
- Sezione 5. Requisiti degli MMO e del PAM
- Sezione 6. Informazioni di base  
 6.1. Protezione esistente dei cetacei
- Sezione 7. Riferimenti e contatti

#### Terminologia

ti  
me  
o.  
bo  
me  
la

**Specie marine protette europee:** sono le specie marine di cui all'Allegato IV(a) della Direttiva Habitat<sup>16</sup> che si trovano naturalmente nelle acque del Regno Unito. Sono diverse specie di cetacei (balene, delfini e focene) tartarughe e storione atlantico.

**Osservatore di mammiferi marini (MMO):** persona responsabile dell'effettuazione dell'avvistamento visivo dei mammiferi marini. Per alcuni rilievi sismici, potrà essere richiesto che gli osservatori siano addestrati, dedicati e/o esperti. MMO potrà anche essere un operativo del PAM, se addestrato.

• **MMO addestrato:** ha frequentato un corso riconosciuto dal JNCC.

• **MMO dedicato:** osservatore dedicato il cui ruolo a bordo è di effettuare gli avvistamenti visivi dei mammiferi marini (sebbene potrebbe anche agire come operativo di PAM).

• **Esperto MMO:** osservatore addestrato con 3 anni di esperienza in campo di osservazione di mammiferi marini e con esperienza pratica nella implementazione delle linee guida JNCC.

• **Operativo PAM:** persona esperta nell'uso di software ed hardware MAP e di acustica dei mammiferi marini.

**Zona di mitigazione:** l'area dove l'Osservatore di mammiferi marini avvista i mammiferi marini (e ritarda l'inizio dell'attività qualora venga avvistato un qualsiasi mammifero marino).

**Monitoraggio acustico passivo (PAM):** sistema di software che utilizza gli idrofoni per rilevare le vocalizzazioni dei mammiferi marini.

**Rilievo sismico:** qualsiasi rilievo che usa l'*airgun*, inclusi i rilievi 2D/3D/4D e OBS<sup>17</sup> e qualsiasi tecnica simile che usa *airgun*.

I rilievi che usano sistemi multiraggio ed equipaggiamento di profilatura del sottofondo, quali i *boomer*<sup>18</sup>, trasmettitori di impulsi etc, non sono considerati in queste linee guida. Tuttavia, le linee guida possono essere adattate ed applicate al funzionamento di tali sistemi, se considerate adatte.

**Intervallo tra punti di sparo (SPI)<sup>19</sup>:** intervallo tra spari di *airgun* o più *airgun*.

<sup>15</sup> Ntd. "*Airgun*": (letteralmente) pistola ad aria compressa.

<sup>16</sup> Ntd. "*Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche*".

<sup>17</sup> Ntd. "OBS" è l'acronimo di "*On-Bottom Cabling*": cablaggio sul fondo marino.

<sup>18</sup> Ntd. "*Boomer*": altoparlante per note acute e basse.

<sup>19</sup> Ntd. "*SPJ*" è l'acronimo di "*Shot Point Interval*".

**Rilievo del sito:** rilievo sismico di una limitata area proposta per la perforazione, ubicazione di infrastrutture etc. (normalmente con ampiezza di fonte di 180 pollici cubo o meno).

**Soft-start.** Avvio degli airgun a bassa potenza e gradualmente e sistematicamente aumento dell'erogazione fino a che viene raggiunta la piena potenza (normalmente in un periodo di 20 minuti). Il metodo *soft-start* adatto dipende dal tipo di rilievo sismico ed è tuttavia nella sezione 3.

**Acque del Regno Unito:** parti di mare nel od adiacenti al Regno Unito dal limite di bassa marea fino ai limiti della piattaforma continentale del Regno Unito.

**Profiltratura sismica verticale (VSP)<sup>20</sup> o sismica di foro di pozzo:** rilievo sismico effettuato a fondo pozzo, in relazione ad operazioni di pozzo (normalmente con ampiezza di fonte di 500 pollici cubo).

## Sezione 1. Valutazione e minimizzazione del rischio di lesioni

### 1.1. Lo stadio della pianificazione

Quando viene pianificato un rilievo sismico, il richiedente dovrebbe considerare le seguenti raccomandazioni e consigli di buona prassi:

- Determinare quali specie di mammiferi marini è probabile che siano presenti nell'area del rilievo e valutare se vi siano considerazioni stagionali che necessitano di essere tenute in conto, per esempio periodi di migrazione, allevamento, figliazione, allattamento.

Per le attività nella UKCS, l'"Atlante della distribuzione dei cetacei nelle acque europee nord-occidentali" (Reid ed altri 2003) è un'utile punto di partenza.

- Consultare le ultime note guida regolamentari rilevanti; nel Regno Unito, il DECC emana note guida per le attività sismiche petrolifere.

- Come parte della valutazione d'impatto ambientale, valutare la probabilità di arrecare lesioni o disturbare le specie protette europee. Nel Regno Unito, sarà necessario valutare la probabilità di commettere una violazione come definita nel Regolamento habitat e nei Regolamenti del mar aperto.

- Consultare la guida JNCC, NE e CCW su "La protezione delle specie protette marine europee da lesioni e disturbo", come ausilio nella valutazione d'impatto ambientale. Si prega di contattare il JNCC per ottenere una copia dell'ultima versione in bozza della guida.

Se possibile, l'operatore dovrebbe implementare le seguenti misure di miglior prassi:

- Se è probabile che mammiferi marini siano nelle aree, iniziare le attività di sismica solo durante le ore di luce del giorno quando è possibile la mitigazione visiva impiegando gli MMO.

- Cominciare le attività sismiche durante le ore di oscurità o bassa visibilità o durante i periodi in cui lo stato del mare non contribuisce alla mitigazione visiva, se un sistema di monitoraggio acustico passivo (PAM) è in uso per individuare i mammiferi marini che è possibile siano nell'area, annotando le limitazioni della tecnologia PAM disponibile. (Potrebbero esporre al rischio di commettere una violazione lesiva, rilievi sismici che iniziano durante periodi di oscurità, o bassa visibilità o durante periodi in cui le condizioni di osservazione non contribuiscono alla mitigazione visiva).

<sup>20</sup> Ndt. "VSP" è l'acronimo di "Vertical Seismic Profiling".

*Handwritten signature/initials*



la di • Pianificare rilievi in modo che la tempistica riduca la probabilità di incontri con mammiferi marini. Per esempio, questa potrebbe essere un'importante considerazione in certe aree/momenti, per es. durante i periodi di allattamento delle foche vicino ad aree speciali di conservazione di foche comuni e foche grigie.

• Fornire MMO addestrati per implementare le linee guida JNCC.

• Utilizzare i più bassi livelli possibili di potenza per raggiungere gli obiettivi geofisici del rilievo.

• Cercare metodi per ridurre e/o schermare il rumore non necessario ad alta frequenza, prodotto dagli *airgun*, (questo vale anche per altre fonti acustiche di energia).

## Sezione 2. Osservatori di mammiferi marini (MMO)

### 2.1. Ruolo degli MMO

Il ruolo primario di un MMO è di operare come osservatore di mammiferi marini e di raccomandare un rinvio dell'inizio dell'attività sismica qualora venga individuato un qualsiasi mammifero marino. Inoltre, un MMO dovrebbe essere in grado di dar consigli all'equipaggio sulle procedure stabilite dalle linee guida JNCC e di fornire consigli per assicurare che il programma di rilievi venga svolto secondo le linee guida. Prima dell'inizio del rilievo, è importante partecipare a riunioni pre-mobilizzazione per discutere gli impegni di lavoro che verranno attuati e richiedere una copia del(l'atto di) consenso al rilievo emesso dal DECC (se dovuto).

Un MMO potrà anche lavorare a stretto contatto con gli operativi del monitoraggio passivo acustico. Poiché in relazione alla nave ed alle operazioni del rilievo, il ruolo del MMO è puramente consultivo, è importante conoscere la gerarchia di comando ed i canali di comunicazione che saranno predisposti e determinare quali debbano essere i principali contatti operativi MMO/PAM.

In un tipico rilievo sismico basato sulla nave, gli MMO/PAM operativi potranno dar consigli al rappresentante del capo della parte/cliente, tramite navigatori od osservatori sismici ed è importante stabilire quali siano gli impegni di lavoro, dato che possono variare da un rilievo sismico all'altro. Gli MMO dovrebbero considerarsi parte dell'equipaggio e rispettare la catena di comando esistente.

Gli MMO dovrebbero assicurarsi che gli sforzi siano concentrati sulla ricerca pre-sparo, prima del *soft-start*. Queste linee guida non possono essere interpretate implicare che gli MMO dovrebbero effettuare l'avvistamento durante tutte le ore di luce del giorno, ma il JNCC incoraggia tutti gli MMO a gestire il proprio tempo per assicurare la disponibilità ad effettuare l'avvistamento al meglio delle proprie capacità durante momenti cruciali: i 30 minuti prima dell'inizio d'attività della fonte sismica (o 60 minuti nel caso di rilevamento dove i mammiferi marini ad immersione profonda è probabile che siano presenti. Sebbene il JNCC apprezzi gli sforzi degli MMO di raccogliere dati in ogni momento, la raccolta dovrebbe essere gestita in modo da assicurare che le osservazioni non siano pregiudizievoli alla capacità di effettuare un avvistamento prima del *soft-start*.

Qualora due MMO fossero a bordo di una nave sismica, il JNCC ne incoraggia la collaborazione per assicurare che il monitoraggio dei cetacei sia sempre effettuato durante tutte le ore di luce del giorno.

### 2.2. Requisiti di addestramento degli MMO

Un prerequisito per cui un MMO sia classificato come "MMO addestrato", è che debba avere ricevuto un addestramento formale in un corso riconosciuto dal JNCC

(ulteriori informazioni sui gestori di corsi, sono disponibili in: <http://www.jncc.gov.uk/page-4703>).

### 2.3. Equipaggiamento degli MMO e moduli di relazione

Gli MMO dovrebbero avere in dotazione i binocoli, una copia delle linee guida JNCC ed il "Modulo di registrazione di mammiferi marini", che è un foglio elettronico Excel che ha incorporati fogli di lavoro denominati "Pagina di copertina", "Operazioni", "Realizzazione" e "Avvistamenti". E' anche disponibile un documento Word denominato "Moduli per ponte" e gli MMO potranno preferire usare questo documento durante l'osservazione, prima di trasferire i dati sui fogli elettronici Excel.

La capacità di determinare il raggio è una qualità chiave degli MMO ed un utile strumento per adempire questa funzione è il telemetro.

Tutti i moduli MMO, inclusa la guida alla redazione dei moduli e le istruzioni su come installare ed utilizzare il telemetro sono disponibili nel sito JNCC.

### 2.4. Requisiti della relazione - la relazione degli MMO

Una relazione, "la relazione MMO", dovrebbe essere inviata al JNCC dopo che il rilievo sia stato completato. E' compito del titolare dell'atto di consenso assicurarsi che la relazione MMO venga inviata al JNCC. Preferibilmente, la relazione MMO dovrebbe essere inviata via email a [seismic@jncc.gov.uk](mailto:seismic@jncc.gov.uk) o può essere inviata per posta all'indirizzo indicato nella prima pagina di queste linee guida. Le relazioni dovrebbero includere i moduli JNCC di registrazione dei mammiferi marini e contenere i dettagli di quanto segue:

- Il numero di riferimento del rilievo sismico fornito al richiedente dal DECC.
- Data e luogo del rilievo.
- Numero totale e volume degli *airgun* usati.
- Natura della frequenza di scarica dell'apparato *airgun* (in H<sub>2</sub>), intensità (in dB re 1µPa o *bar meters* ed intervalli di sparo (secondi) e/o dettagli di una qualsiasi altra potenza acustica utilizzata.
- Numero e tipi di nave impiegati nel rilievo.
- Un resoconto di tutte le volte in cui sono stati utilizzati gli *airgun*.
- Un resoconto degli avvistamenti di mammiferi marini effettuati, inclusi i dettagli di qualsiasi rilevamento e dell'attività sismica durante gli avvistamenti.
- Dettagli di qualsiasi problema affrontato durante il rilievo sismico inclusi i casi di non osservanza delle linee guida JNCC.

Qualora sussistessero casi di non osservanza delle linee guida JNCC che costituiscono violazione delle condizioni del(l'atto di) consenso al rilievo, il JNCC invierà una copia della relazione al DECC, con i commenti sulla potenziale violazione. E' pertanto essenziale che le relazioni degli MMO vengano completate appena possibile dopo che il rilievo sia stato completato.

### Sezione 3. Guida prima e durante l'attività sismica

Tutte le osservazioni dovrebbero essere effettuate dalla nave-fonte (da dove gli *airgun* sono stati schierati), a meno che soluzioni alternative siano state concordate con il DECC. Gli MMO dovrebbero essere posizionati su una piattaforma alta con una chiara non ostruita vista dell'orizzonte ed i canali di comunicazione tra gli MMO e l'equipaggio dovrebbero essere in funzione prima

In:

dell'inizio della ricerca pre-sparo (ciò potrebbe richiedere la radio VHF). Gli MMO dovrebbero conoscere i tempi delle operazioni proposte, in modo che vi sia tempo sufficiente per condurre la ricerca pre-sparo. La figura 1 illustra un tipico rilievo sismico con i percorsi decisionali in caso sia avvistato un mammifero marino.

ida  
lio  
di  
ile  
ire  
sui

ile

oni

il  
nso  
la  
può  
ste  
one

*Escluso*

(in  
una

i i  
gli

si i

che  
il  
tale  
cate

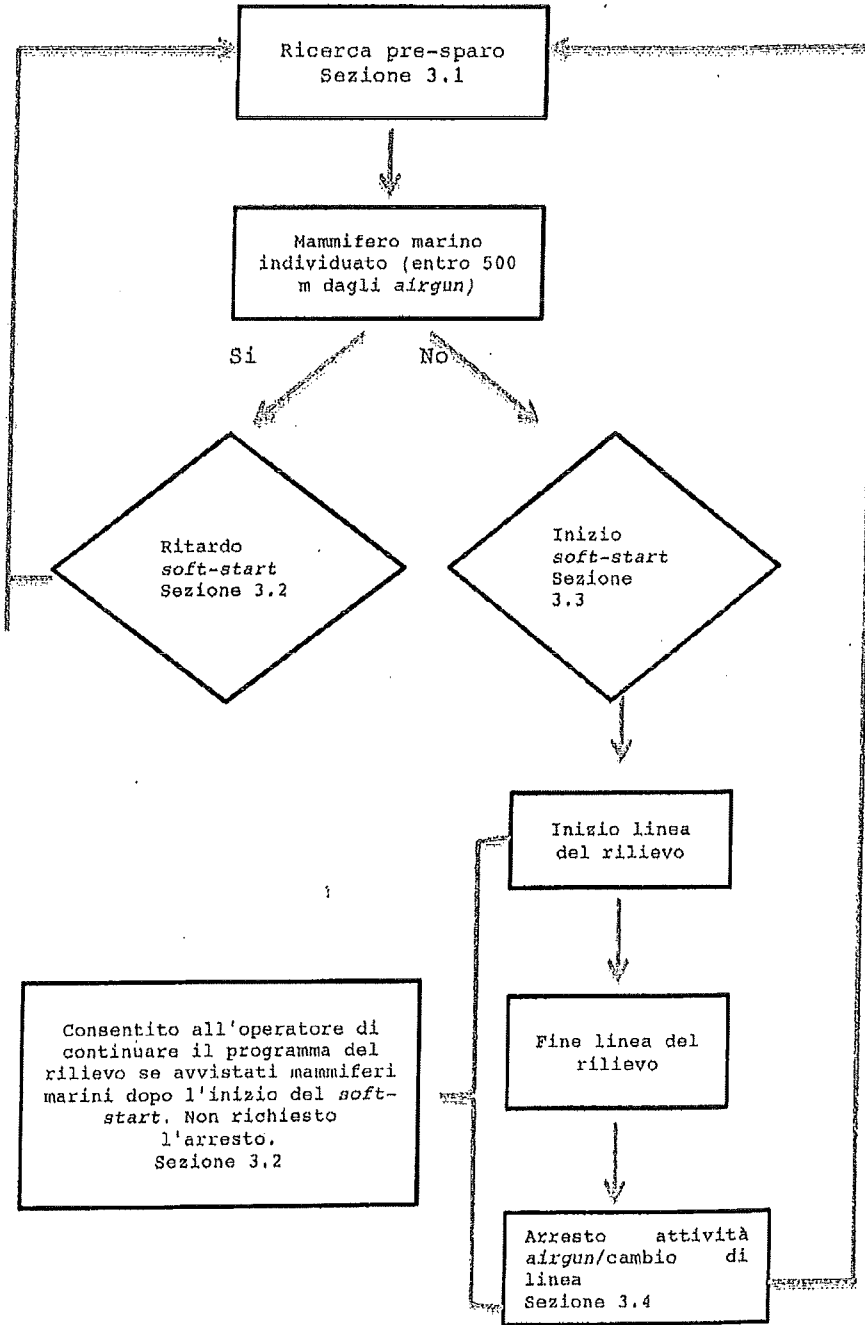


Figura 1. Schema di flusso illustrante il percorso decisionale di un osservatore di mammiferi marini durante il rilievo sismico.

3.1. Ricerca pre-sparo

La ricerca pre-sparo dovrebbe essere normalmente condotta in un arco di 30 minuti prima dell'inizio dell'uso degli airgun. Gli MMO dovrebbero effettuare

gli  
cate  
prima  
di  
prima

una valutazione visiva per determinare se mammiferi marini si trovino entro 500 metri dal centro dell'apparato *airgun*.

In acque profonde (+ 200 m.) la ricerca pre-sparo dovrebbe estendersi a 60 minuti in quanto specie ad immersione profonda (ad es. capodogli e zifidi) sono noti immergersi per più di 30 minuti. Un tempo di ricerca più prolungato in tali aree è probabile che porti ad un maggiore avvistamento e localizzazione di mammiferi marini ad immersione profonda.

Per facilitare una tempistica più efficace delle operazioni programmate quando il rilievo viene effettuato in acque più profonde, le ricerche di mammiferi marini potranno cominciare prima della fine della linea del rilievo (mentre gli *airgun* sono ancora attivi); tutto ciò potrebbe essere necessario per rilievi che hanno tempi di esecuzione relativamente veloci. Se sono rilevati mammiferi marini mentre gli *airgun* sono ancora attivi, non è richiesta altra incombenza tranne il monitoraggio e l'individuazione dei mammiferi marini da parte degli MMO. L'inizio del *soft-start*, per qualsiasi linea successiva del rilievo, dovrebbe essere ritardata di almeno 20 minuti, qualora venissero individuati mammiferi marini quando gli *airgun* hanno cessato d'essere attivi.

Qualora venisse utilizzato il PAM congiuntamente al monitoraggio visivo, gli operativi PAM dovrebbero assicurarsi che il sistema sia impiegato e che venga monitorato per la vocalizzazione durante ciascun periodo programmato di pre-sparo.

### 3.2. Ritardo se mammiferi marini sono avvistati entro la zona di mitigazione (500 metri)

Qualora i mammiferi marini venissero individuati entro 500 metri dal centro dell'apparato *airgun* durante la ricerca pre-sparo, il *soft-start* delle fonti sismiche dovrebbe essere ritardato fino al loro passaggio, o l'andamento della nave faccia sì che i mammiferi marini siano lontani più di 500 metri dalla fonte. In entrambi i casi, ci dovrebbe essere un ritardo di 20 minuti tra il momento dell'ultimo avvistamento entro 500 metri dalla fonte e l'inizio del *soft-start*, al fine di determinare se gli animali hanno lasciato l'area. Se il PAM viene utilizzato, è compito degli operativi PAM valutare qualsiasi rilevamento acustico e determinare se è probabile che vi siano mammiferi marini entro 500 metri dalla fonte. Se gli operativi PAM ritengono che mammiferi marini sono presenti entro quel raggio, l'inizio dell'operazione dovrebbe essere ritardata come detto in precedenza.

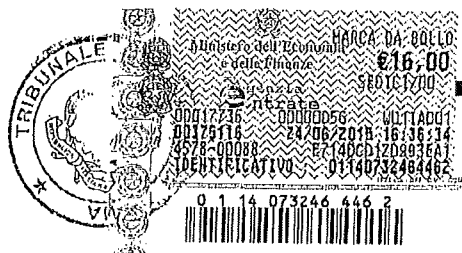
Se mammiferi marini sono individuati entro 500 metri dal centro dell'apparato *airgun* mentre gli *airgun* sono attivi, non vi è alcuna necessità di arrestare l'operatività degli *airgun*, sia durante la procedura di *soft-start* o mentre sono a piena potenza.

In situazioni in cui si radunano intorno ad una piattaforma di perforazione o di produzione entro l'area del rilievo, si raccomanda che il *soft-start* inizi in un luogo ad almeno 500 metri dalla piattaforma.

### 3.3. Il *soft-start*

Il *soft-start* viene definito come il momento da cui gli *airgun* cominciano ad attivarsi fino al momento in cui viene ottenuta la piena potenza operativa. La potenza dovrebbe essere aumentata lentamente con un inizio a bassa potenza (ad es. cominciando con il più piccolo *airgun* dell'apparato e gradualmente aggiungendone altri) in almeno 20 minuti per dare sufficiente tempo ai mammiferi marini di abbandonare l'area. Questo aumento di potenza dovrebbe effettuarsi in fasi uniformi per fornire un costante aumento di erogazione. Ci dovrebbe sempre essere un *soft-start* ogni volta che vengono utilizzati gli *airgun*, ad eccezione di alcuni tipi di prove di *airgun* (Sezione 3.3.2.) e l'uso di *mini-airgun* (volume del singolo *airgun* di meno di 10 pollici cubo) che vengono utilizzati in rilievi in loco (Sezione 3.3.1.). La durata della ricerca pre-sparo (di almeno 30 minuti) e la procedura di *soft-start* (di almeno 20 minuti) dovrebbe essere evidenziata nel progetto del rilievo.





Consigli generali da seguire per i *soft-start*:

- Per minimizzare ulteriore rumore nell'ambiente marino, un *soft-start* (dall'inizio del *soft-start* all'inizio della linea) non dovrebbe essere molto più lungo di 20 minuti (per esempio, *soft-start* più lunghi di 40 minuti sono considerati eccessivi e dovrebbe essere fornita una spiegazione nella relazione degli MMO).

- Se possibile, i *soft-start* dovrebbero essere programmati in modo da iniziare nelle ore di luce del giorno.

- Una volta che i *soft-start* sono iniziati e che gli *airgun* sono al massimo della potenza, la linea del rilievo dovrebbe cominciare immediatamente. Gli operatori dovrebbero evitare spari inutili al massimo della potenza prima dell'inizio della linea.

- Qualora, per una qualsiasi ragione, lo sparo degli *airgun* venga a cessare e non venga riattivata per almeno 10 minuti, dovrebbe eseguirsi una ricerca pre-sparo ed un *soft-start* di 20 minuti. (La previsione della ricerca pre-sparo si applica solo quando non vi sono MMO in servizio ed in osservazione e qualora la pausa degli spari fosse avvenuta alla luce del giorno). Dopo qualsiasi pausa non programmata di spari di meno di 10 minuti, gli MMO dovrebbero effettuare una valutazione dei mammiferi marini (non una ricerca pre-sparo) entro 500 metri dal centro dell'apparato *airgun*. Qualora venisse individuato un mammifero marino mentre gli *airgun* non sono attivi, gli MMO dovrebbero consigliare di ritardarne l'inizio, come indicato nelle precedenti istruzioni sulla ricerca pre-sparo, il ritardo ed il *soft-start*. Qualora non siano presenti mammiferi marini, (gli MMO) potranno consigliare di iniziare l'attività degli *airgun*.

- Nel caso di condivisione di tempi, quando due o più navi operano in aree adiacenti e fanno turni di lavoro per evitare di causare interferenze sismiche tra di loro, le procedure di *soft-start* e di ritardo dovrebbero essere comunicate ad ogni nave ed applicate da ogni nave coinvolta nel rilievo.

### 3.3.1. Requisiti di *soft-start* per il rilievo in loco o profilatura sismica verticale (VSP)

I rilievi dovrebbero essere programmati in modo che, se possibile, le procedure di *soft-start* per rilievi in loco e le profilature sismiche verticali (VSP) inizino durante le ore di luce del giorno. Sebbene si riconosca che le operazioni di rilievo in loco ad alta risoluzione e le VSP possano produrre un'erogazione acustica minore delle indagini in 2D o 3D, si ritiene comunque consigliabile effettuare un *soft-start* per consentire ai mammiferi marini di allontanarsi dalla fonte sismica.

Non è richiesto effettuare un *soft-start* per i rilievi in loco ad altissima risoluzione che utilizzano solo *mini-airgun* (singoli *airgun* con un volume di meno di 10 pollici cubo); tuttavia, una ricerca pre-sparo dovrebbe comunque essere condotta prima dell'uso.

Per i rilievi in loco e le VSP, sono disponibili una serie di opzioni per effettuare un *soft-start*.

- Il metodo standard è quello per cui la potenza cresce lentamente da un inizio a bassa energia (per es. cominciando con il più piccolo *airgun* dell'apparato e gradualmente aggiungendone altri) per almeno 20 minuti per dare tempo sufficiente ai mammiferi marini di evitare la vicinanza.

- Un *soft-start* potrà essere realizzato aumentando lentamente la pressione dell'aria in fasi di 500 libbre per pollice quadrato, non appena il rapporto tra erogazione acustica e pressione dell'aria contenuta negli *airgun* si avvicina al lineare e la maggior parte delle operazioni di rilievo in loco/VSP utilizzano

solo un piccolo numero di *airgun*. Da quanto consta, la pressione d'aria minima, a cui può essere impostato l'apparato *airgun*, potrà variare, in quanto dipende dalla fattura e dal modello di *airgun* utilizzato. Il tempo dell'iniziale attivazione dell'*airgun* alla massima potenza dovrebbe essere di almeno 20 minuti.

- Gli *airgun* dovrebbero essere attivati con una frequenza in aumento in un periodo minimo di 20 minuti (diminuendo l'intervallo tra punti di sparo (SPI) fino a che non sia raggiunta la frequenza di sparo desiderata.

### 3.3.2. Soft-start e prove di *airgun*

Le prove di *airgun* potrebbero essere richieste prima che inizi un rilievo o per collaudare *airgun* danneggiati o malfunzionanti dopo la riparazione e per provare nuovi apparati. Singoli *airgun* o l'intero apparato potrebbero necessitare d'essere collaudati e gli *airgun* potrebbero essere collaudati a vari livelli di potenza. La seguente guida viene predisposta per chiarire quando è richiesto il *soft-start*:

- Un *soft-start* di 20 minuti è richiesto se s'intende testare tutti gli *airgun* a potenza piena.
- Un *soft-start* non è richiesto se si intende testare un singolo *airgun* a bassa potenza.
- Se s'intende testare uno o più *airgun* ad alta potenza, gli *airgun* dovrebbero essere attivati inizialmente a più bassa potenza e la potenza andrebbe aumentata al livello del test richiesto; tutto ciò dovrebbe essere fatto in un arco di tempo proporzionale al numero di *airgun* testati ed idealmente non dovrebbe superare una durata di 20 minuti.

Gli MMO dovrebbero continuare l'avvistamento come indicato nella guida della ricerca pre-sparo (sezione 3.1) prima di qualsiasi test di *airgun*.

### 3.4. Cambio di linea

I dati sismici sono normalmente raccolti lungo linee di rilievo predeterminate. Il cambio di linea è il termine usato per descrivere la manovra per virare la nave alla fine di una linea, prima dell'inizio della linea successiva. Il tempo per un cambio di linea può variare secondo il tipo di rilievo sismico effettuato. I cambi di linea non sono necessari per tutti i tipi di rilievi sismici, per esempio in certi rilievi locali dove vi è una distanza significativa tra le linee e per le operazioni VSP.

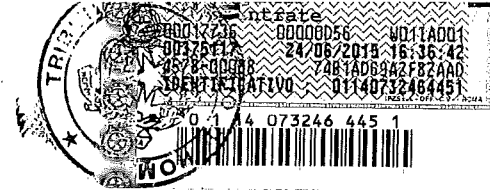
La guida relativa al cambio di linea dipende dal volume degli *airgun*.

#### 3.4.1. Rilievi sismici con volume di *airgun* da 500 pollici cubo o più

- Se ci si attende che il tempo per un cambio di linea sia maggiore di 20 minuti, l'attività degli *airgun* dovrebbe cessare alla fine della linea ed un *soft-start* di 20 minuti pieni dovrebbe essere effettuato prima della linea successiva. Una ricerca pre-sparo dovrebbe anche essere effettuata durante il cambio di linea programmato ed il *soft-start* ritardato qualora fossero avvistati mammiferi marini entro 500 metri dal centro dell'apparato *airgun*.

#### 3.4.2. Rilievi sismici con volume di *airgun* da 180 pollici cubo o meno (rilievi in sito)

- Se ci si attende che il tempo per un cambio di linea sia maggiore di 40 minuti, l'attività degli *airgun* dovrebbe cessare alla fine della linea ed un *soft-start* di 20 minuti pieni dovrebbe essere effettuato prima della linea successiva. La ricerca pre-sparo dovrebbe anche essere effettuata durante il



cambio di linea programmato ed il *soft-start* ritardato, qualora fossero avvistati mammiferi marini entro 500 metri dal centro dell'apparato *airgun*.

- Se ci si attende che il tempo per un cambio di linea sia meno di 40 minuti, l'attività degli *airgun* potrà continuare durante la virata, ma l'intervallo tra punti di sparo (SPI) dovrebbe essere aumentato (durata più lunga tra spari). Idealmente gli SPI non dovrebbero eccedere 5 minuti durante la virata.

Potrebbe essere necessario variare le procedure di *soft-start*, secondo la durata delle virate di linea e la natura del rilievo sismico. Se il richiedente stabilisce che un cambio di linea efficace non possa essere effettuato usando detti metodi, si prega di contattare il JNCC alla prima occasione per discutere l'alternativa proposta ed includere i dettagli della procedura concordata e della consultazione con il JNCC nell'istanza per (l'ottenimento del) consenso al rilievo.

- 3.5. Operazioni ad attività ridotta

Durante un'operazione ad attività ridotta, viene impiegata una nave per trainare la fonte sismica e viene usata una seconda nave per trainare l'apparato idrofono, sebbene la nave principale traini comunque l'apparato idrofono. Questa procedura è utilizzata per facilitare l'attività sotto le piattaforme ed altre ostruzioni. Gli MMO potrebbero essere troppo lontani dagli *airgun* per monitorare efficacemente la zona di mitigazione e, pertanto, viene raccomandato di dislocare gli MMO sulla nave fonte. Se ciò non fosse possibile, per esempio per ragioni logistiche o per implicazioni di salute e sicurezza relative al trasferimento del personale da una nave all'altra, l'istanza per (l'ottenimento del) consenso al rilievo o l'istanza di variazione del consenso dovrà spiegare che la procedura raccomandata non può essere seguita. La ricerca pre-sparo e le procedure di *soft-start* dovrebbero comunque essere seguite prima di effettuare un'operazione ad attività ridotta, a prescindere dalla dislocazione degli MMO concordata con il DECC.

#### Sezione 4 - Monitoraggio acustico

L'osservazione visiva è uno strumento di mitigazione inefficace durante i periodi di oscurità o di scarsa visibilità (quali la nebbia), o durante quei periodi in cui lo stato del mare non contribuisce alla mitigazione visiva, in quanto non è possibile individuare i mammiferi marini in prossimità delle fonti di *airgun*. In tali condizioni, il PAM è considerato essere l'unica tecnica di mitigazione attualmente disponibile che possa essere utilizzata per individuare i mammiferi marini. I sistemi attuali di PAM possono essere d'aiuto particolarmente nell'individuazione delle focene dei porti entro una zona di mitigazione di 500 metri, sebbene i sistemi abbiano i propri limiti e possono essere utilizzati solo per individuare le specie di mammiferi marini che vocalizzano.

I sistemi PAM consistono in idrofoni che vengono impiegati nella colonna d'acqua ed i suoni rilevati vengono elaborati utilizzando software speciale. Sono necessari operativi PAM per installare ed impiegare l'attrezzatura e per interpretare i suoni rilevati.

#### 4.1 Uso del PAM quale strumento di mitigazione

Il PAM può fornire un'utile integrazione alle osservazioni visive effettuate dagli MMO e il JNCC raccomanda che venga indicato come strumento di mitigazione nel contenuto delle istanze per (l'ottenimento del) consenso al rilievo. Tuttavia, in molti casi, non è così preciso come l'osservazione visiva per determinare il raggio (d'azione) e ciò significa che la zona di mitigazione rifletterà la precisione del raggio del sistema. Per esempio, se la precisione del raggio di un sistema è stimata a  $\pm 300$  metri, gli animali individuati e calcolati essere entro 500 metri dalla fonte, potrebbero, in realtà, essere a  $500+300=800$  metri, ma la loro individuazione comporterebbe comunque un ritardo del *soft-start*. Sebbene attualmente non sia possibile determinare la precisione

del raggio della maggior parte dei sistemi PAM in termini numerici, questo esempio servirà ad illustrare che è nel miglior interesse dell'operatore utilizzare il sistema più preciso disponibile e per l'operativo PAM formulare una stima realistica della precisione del raggio.

Alcuni sistemi di PAM non hanno un'attrezzatura di accertamento del raggio affidabile o possono solo calcolare la vicinanza di alcune specie. In tali casi, l'individuazione di un'accertata vocalizzazione cetacea dovrebbe essere comunque utilizzata per iniziare il rinvio del *soft-start*, qualora l'operativo PAM fosse in grado di esprimere un giudizio circa la vicinanza degli animali dalla fonte di *airgun*, sulla base delle esperienze maturate nel distinguere tra vocalizzazioni lontane o vicine. In mancanza di sistemi PAM in grado di determinare il raggio, il parere dell'esperto costituirà la base per decidere se un'area sia priva di cetacei prima del *soft-start*.

In tutti i casi in cui viene impiegato il PAM, una breve descrizione del sistema ed una spiegazione di come il richiedente intende impiegare il PAM per ottenere i migliori risultati, dovrebbe essere inclusa nell'istanza per (l'ottenimento del) consenso al rilievo.

Negli ultimi anni, è stato sviluppato un software che elabora ed analizza i rumori dei cetacei. Un esempio è il PAMGuard, un *software open source* che è stato sviluppato come parte del progetto industriale congiunto dell'Associazione internazionale dei produttori di petrolio e gas. Il JNCC riconosce che la PAMGuard è attualmente in un periodo di transizione tra l'uso come strumento di ricerca e l'adozione diffusa come tecnica di monitoraggio. Inoltre, il JNCC riconosce l'esigenza di bilanciare l'implementazione funzionale del PAM con la necessità di svilupparne ulteriormente le capacità, per esempio per includere il riconoscimento di specie e la individuazione di balene e pertanto incoraggia gli utenti di questi sistemi a contribuire attivamente al loro sviluppo e perfezionamento.

#### Sezione 5 - Requisiti degli OMM ed del PAM

Qualsiasi istanza per (l'ottenimento del consenso al) rilievo o consultazione ricevuta dal JNCC verrà considerata caso per caso e le misure di mitigazione consigliate dal DECC rifletteranno le specifiche del rilievo e l'importanza dell'area del rilievo per i mammiferi marini. I seguenti paragrafi sono offerti come guida ai consigli che è presumibile che i richiedenti ricevano, a seguito della presentazione di una istanza al JNCC.

Per le aree che attualmente sono considerate particolarmente importanti per i mammiferi marini, per esempio nel Regno Unito incluse quelle ad ovest della Scozia e la Moray Firth and Cardigan Bay, il JNCC raccomanda che:

- Gli OMM dovrebbero avere esperienza e che dovrebbe essere utilizzato il PAM.
- Il sistema di PAM dovrebbe essere utilizzato per integrare le osservazioni visive, o quale strumento principale di mitigazione qualora le attività del rilievo sismico inizino durante periodi di oscurità o scarsa visibilità, o durante periodi in cui lo stato del mare non favorisce la mitigazione visiva.

Il JNCC consiglia che dovrebbero essere utilizzati due osservatori di mammiferi marini quando le ore di luce eccedano approssimativamente 12 ore al giorno (tra il primo aprile ed il primo ottobre a nord del 57° di latitudine), o il rilievo venga effettuato in un'area considerata particolarmente importante per i mammiferi marini.

Quando un MMO non-dedicato viene raccomandato dal JNCC (per es. VSP o determinati rilievi di sito) e la raccomandazione viene inserita nelle condizioni del consenso al rilievo, un membro della squadra dell'impianto di perforazione o dell'equipaggio della nave potrà esercitare la funzione, purché un membro dell'equipaggio sia un MMO addestrato.

*Teodoro P.*



Quando viene raccomandato un MMO dedicato e questa è una condizione per il consenso al rilievo, il MMO dovrebbe essere impiegato solo per monitorare l'implementazione delle linee guida ed effettuare le osservazioni visive ed individuare i mammiferi marini durante i periodi di attività sismica.

Quando sono richiesti due MMO dedicati e questa è una condizione per il consenso al rilievo, entrambi dovranno essere impiegati solo per il monitoraggio dell'implementazione delle linee guida e dell'effettuazione delle osservazioni visive; l'uso di un membro dell'equipaggio con compiti di secondo osservatore non sarà considerato un sostituto adeguato di un MMO dedicato, o rappresentare il soddisfacimento delle condizioni del consenso al rilievo.

## Sezione 6 - Informazioni di base

Le linee guida sono state originariamente preparate da un gruppo di lavoro convocato dal Dipartimento dell'ambiente e sono state sviluppate da una bozza preparata dall'Unità di ricerca dei mammiferi marini (SMRU<sup>21</sup>). Le linee guida sono state successivamente riviste tre volte dal Comitato congiunto conservazione natura, a seguito di consultazioni con le parti interessate.

### 6.1. Protezione esistente dei cetacei

La sezione 9 della "Legge sugli animali selvatici e la campagna" del 1981 (CRoW<sup>22</sup> emendato) vieta l'uccisione intenzionale e sconsiderata, la lesione od il disturbo di qualsiasi cetaceo. Il Regno Unito è anche firmatario dell'"Accordo sulle conservazione dei piccoli cetacei del mar baltico e del nord (ASCOBANS)<sup>23</sup>" ed ne ha applicato le norme in tutte le acque del Regno Unito. Tra le altre azioni richieste per conservare e gestire le popolazioni dei piccoli cetacei, ASCOBANS richiede agli Stati "di operare per ... la prevenzione del ... disturbo, specialmente di natura acustica":

In esecuzione delle norme della "Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa (Convenzione di Berna)<sup>24</sup>" e l'articolo 12 della Direttiva europea sugli Habitat e le specie (92/43/CEE), il Regno Unito ha adottato la seguente normativa:

- Regolamenti sulla conservazione degli habitat e sulle specie del 2010;
- Regolamenti sulla conservazione (habitat naturali etc.) del 1995 (Irlanda del Nord) ed (emendamenti 2009);
- Regolamenti sulla conservazione (habitat naturali etc.), (emendamento N. 2) 2008 (Scozia) (ed emendamenti 2009);
- Regolamenti sulle attività petrolifere in mare (conservazione degli habitat) del 2001 (ed emendamenti 2007);
- Regolamenti sulla conservazione del mare aperto (habitat naturali etc.) del 2007 (ed emendamenti 2009 e 2010) (oltre le 12 miglia nautiche, piattaforma continentale del Regno Unito);

## Sezione 7 - Riferimenti e contatti

Ulteriori informazioni sulla procedura di consenso al rilievo da parte del DECC possono essere ottenute da: <http://www.og.decc.gov.uk/>.

<sup>21</sup> Ntd. "SMRU" è l'acronimo di "Sea Mammal Research Unit".

<sup>22</sup> Ntd. "CRoW" è l'acronimo di "Wildlife and Countryside Act".

<sup>23</sup> Ntd. "ASCOBANS" è l'acronimo di "Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North Sea", fatto a New York il 17 marzo 1992, firmato ma non ratificato dall'Unione europea.

<sup>24</sup> Ntd. La Convenzione è stata fatta a Berna il 19 settembre 1980 ed è stata ratificata e resa esecutiva con Legge 5 agosto 1981, n. 503.



Una copia di queste linee guida ed i moduli standard (elettronico e cartaceo) ed ulteriori informazioni di base sono disponibili a detto indirizzo, o possono essere reperite nel sito web del JNCC: <http://www.jncc.gov.uk/page-1534>

Reid, J.B., Evans, P.G.H., & Northridge, S.P. (2003). "Atlante della distribuzione cetacea nelle acque nord-occidentali europee" (in rete). <http://www.jncc.gov.uk/page-2713>

Qualora aveste commenti o domande sulle linee guida o suggerimenti su come possano essere migliorate, vi preghiamo di inviare un'email a [seismic@jncc.gov.uk](mailto:seismic@jncc.gov.uk)

ET/mm



TRIBUNALE ORDINARIO DI ROMA  
Ufficio Asseveramento Perizie e Traduzioni

VERBALE DI GIURAMENTO

CRONOLOGICO

N. 7891-1

Addi 26/6/2014 avanti al sottoscritto Cancelliere è presente

Signor FEDERICA TURCO

Dott. FEDERICA TURCO

PERITO TRADUTTORE DELLA LINGUA INGLESE

(iscritto/non iscritto all'Albo dei Consulenti Tecnici del Tribunale di

CTU iscritto all'Albo dei Consulenti Tecnici presso il Tribunale di Roma dal 01/10/2013 (ART. 13 R.D. 18-12-1941 n° 1368)

dal 1/10/2013) identificato con documento C.I.

N. [redacted] rilasciato da COMUNE di ROMA

il 24/01/2014 il quale chiede di asseverare con giuramento la traduzione

dalla lingua INGLESE alla lingua ITALIANA

del documento LINGUE GUIDA JNCC



unito in: originale / copia conforme: all'originale / fotocopia semplice:

Il Cancelliere, previa ammonizione sulla responsabilità penale (art.483 c.p.) derivante da dichiarazioni mendaci, invita il comparente al giuramento, che egli presta ripetendo: "Giuro di aver bene e fedelmente adempiuto all'incarico affidatomi al solo scopo di far conoscere la verità".

Letto, confermato e sottoscritto.

Federica Turco



CANCELLIERE C.I.

Francesco Sbarusso

N.B. L'Ufficio non si assume alcuna responsabilità per quanto riguarda il contenuto e la regolarità formale del documento tradotto.