
ELOT TS 1501-09-08-00-00:2023

**HELLENISCHE TECHNISCHE
SPEZIFIKATION**

**HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Betonsenkkästen für Marinestrukturen

Concrete caissons for marine structures

Preisklasse: 5

Präambel

Diese Hellenische Technische Spezifikation ändert und ersetzt ELOT TS 1501-09-08-00-00:2009.

Diese Hellenische Technische Spezifikation wurde von Fachleuten erstellt und in ihrem Bereich von einer aufsichtführenden/sachverständigen Fachperson geprüft und bewertet, welche die Arbeit des Technischen Ausschusses ELOT/TE99 „Spezifikationen technischer Werke“ unterstützte, dessen Sekretariat der Direktion für Normung der Hellenischen Organisation für Normung (ELOT) zugeordnet ist.

Der Wortlaut dieser Hellenischen Technischen Spezifikation ELOT TS 1501-09-08-00-00 wurde am 27.1.2023 von ELOT/TE 99 in Übereinstimmung mit der Verordnung über die Erarbeitung und Veröffentlichung Hellenischer Normen und Spezifikationen angenommen.

Die europäischen, internationalen und nationalen Normen, auf die in den Normungshinweisen Bezug genommen wird, sind bei der ELOT erhältlich.

Inhalt

Einleitung	4
1 Ziel	5
2 Normungsverweise	5
3 Begriffe und Definitionen	6
4 Anforderungen	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Empfehlungen für die Zusammensetzung von Beton	7
5 Methodik für die Ausführung von Arbeiten	8
5.1 Herstellung und Transport von Beton	8
5.2 Konstruktionsinstallation – Typen (Formen) Kästen	8
5.3 Betonkästen	8
5.4 Transport und Montage von schwimmenden Kästen	8
6 Annahmekriterien für abgeschlossene Arbeiten	9
7 Methode zur Messung der Arbeiten	9
Anhang A (informativ) Gesundheit, Sicherheit und Umweltschutz	11
Literaturverzeichnis.....	13

Einleitung

Diese Hellenische Technische Spezifikation (HTS) ist Teil der technischen Texte, die ursprünglich vom Ministerium für Umwelt, Raumordnung und öffentliche Arbeiten und vom Institut für Bauwirtschaft (IOK) erstellt und anschließend von der ELOT erarbeitet wurden, um beim Bau nationaler öffentlicher technischer Bauwerke angewandt zu werden, mit dem Ziel, Bauwerke zu schaffen, die robust und in der Lage sind, die Bedürfnisse zu erfüllen, die ihren Bau bewirkt haben, und die für die Gesellschaft als Ganzes von Nutzen sind.

Im Rahmen eines Vertrags zwischen NQIS/ELOT und dem Ministerium für Infrastruktur und Verkehr (Online-Veröffentlichungsnummer 6EOB465XΘΞ-02T) wurde die ELOT mit der Bearbeitung und Aktualisierung von dreihundertvierzehn (314) Hellenischen Technischen Spezifikationen (HTS) beauftragt, als 2. Ausgabe gemäß den anwendbaren europäischen Normen und Verordnungen und den Verfahren, die in der Verordnung über die Erarbeitung und Veröffentlichung Hellenischer Normen und Spezifikationen und in der Verordnung über die Einrichtung und den Betrieb technischer Normungsinstrumente festgelegt sind.

Diese Hellenische Technische Spezifikation wurde vom Auftragnehmer der beschränkten Ausschreibung Nr. 1/2020 für die Vergabe des Werks „Überarbeitung der 1. Ausgabe von 314 HTS“ (Online-Veröffentlichungsnummer ΩΕΕΑΟΞΜΓ-ΞΗΔ) erstellt, von einer aufsichtführenden/sachverständigen Fachperson geprüft und bewertet und zur öffentlichen Konsultation eingereicht. Sie wurde vom Technischen Ausschuss ELOT/TE 99 „Spezifikationen für technische Arbeiten“ genehmigt, welcher durch den Beschluss des geschäftsführenden Direktors der NQIS, Δv.Σ. 285-19/08-02-2019 (ΑΔΑ6ΩΛΡΟΞΜΓ-15Ξ) eingerichtet wurde.

Diese HTS entspricht den Anforderungen, die sich aus dem EU-Recht, den einschlägigen derzeit geltenden Richtlinien des neuen Konzepts und den nationalen Rechtsvorschriften ergeben, sie verweist auf harmonisierte europäische Normen und ist mit diesen vereinbar.

Betonsenkkästen für Marinestrukturen

1 Ziel

Zweck dieser technischen Spezifikation ist es, die Anforderungen für den Bau und die Installation von vorgefertigten schwimmenden Betonsenkkästen aus Stahlbeton festzulegen, die für den Bau von Gravitations-Marinestrukturen (Kaiwände, Piers, Inseln, Sockel, Pontons, Wellenbrecher mit vertikaler Front usw.) bestimmt sind.

2 Normungsverweise

Diese Technische Spezifikation enthält – durch Verweise – Bestimmungen anderer Veröffentlichungen, ob datiert oder nicht. Diese Verweise beziehen sich auf die jeweiligen Teile des Textes und eine Liste dieser Veröffentlichungen wird anschließend angegeben. Im Falle von Verweisen auf datierte Veröffentlichungen gelten nachfolgende Änderungen oder Überarbeitungen auf dieses Dokument, wenn sie durch Änderung oder Überarbeitung in das Dokument aufgenommen wurden. In Bezug auf Verweise auf undatierte Veröffentlichungen findet ihre neueste Fassung Anwendung.

ELOT EN 197-1	<i>Composition , specifications and conformity criteria for common cements - Zement – Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement.</i>
ELOT EN 934-2	<i>Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 2: Concrete admixtures - Definitions, requirements, conformity, marking and labelling - -- Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel – Teil 2: Betonzusatzmittel – Definitionen, Anforderungen, Konformität, Kennzeichnung und Beschriftung.</i>
ELOT EN 1008	<i>Mixing water for concrete - Specification for sampling, testing and assessing the suitability of water, including water recovered from processes in the concrete industry, as mixing water for concrete - Zugabewasser für Beton - Festlegung für die Probenahme, Prüfung und Beurteilung der Eignung von Wasser, einschließlich bei der Betonherstellung anfallendem Wasser, als Zugabewasser für Beton</i>
ELOT EN 12620	<i>Aggregates for concrete - Gesteinskörnungen für Beton</i>
ELOT 14889-2	<i>Fibres for concrete - Part 2: Polymer fibres - Definitions, specifications and conformity -- Fasern für Beton – Teil 2: Polymerfasern – Begriffe, Festlegungen und Konformität</i>
ELOT TS 1501-09-19-01-00	<i>ntal Protection requirements for marine and harbour works -- Gesundheits- und Umweltschutzanforderungen für Marine- und Hafendarbeiten</i>
ELOT TS 1501-01-01-01-00:	<i>Production and transport concrete in situ -- Produktion und Transportbeton in situ</i>
ELOT TS 1501-01-01-02-00	<i>Concrete casting -- Betonguss</i>
ELOT TS 1501-01-02-01-00	<i>Steel reinforcement for concrete -- Betonstahlbewehrung</i>
ELOT TS 1501-01-04-00-00	<i>- Betonschalung</i>

3 Begriffe und Definitionen

Die folgenden Begriffe und Definitionen werden in dieser Technischen Spezifikation verwendet:

3.1 Schwimmende Wabenkästen

Schwimmende Wabenkästen werden in speziellen Installationen verschiedener Typen/Kategorien hergestellt. Die gängigsten Arten von Anlagen sind indikativ:

- (1) Permanente Trockendocks, in denen nach Abschluss des Baus der Kästen das Gelände mit Wasser überflutet wird und die Kästen nun als Werften fungieren, die in die endgültige Position geschleppt wurden.
- (2) Landgestützte Installationen, bei denen die Zellkästen auf einem rollenden Drehgestell trocken ausgeführt werden, das sie dann zu einem entsprechend konfigurierten Bett transportiert und ins Meer fährt.
- (3) Schwimmende Plattformen (Plattformen) mit Treppen aus Metall, die allmählich untertauchen, während der Wabenkasten in der Höhe geformt/vervollständigt wird. Der fertige Kasten ist in einen Navigationsmodus zu bringen, indem das Wasser während des Baus nach und nach in seine Zellen eingelassen wird. Der Kasten wird dann von der Plattform in seine beabsichtigte Position gezogen.
- (4) Feste Plattformen/Plattformen, deren Betonfuß mit mechanischen Mitteln angehoben/heruntergeladen wird. Der Wabenkasten wird mit einem Metalltreppentyp trocken vervollständigt und dann ins Meerwasser abgelassen und in seine endgültige Position geschleppt.

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

Die Abmessungen der schwimmenden Kästen und die Festigkeitsklasse des Betons sind in der Studie definiert. Um übermäßige Spannungen an ihren Wänden zu vermeiden, sollten schwimmende Kästen in der Regel nicht mehr als 30 m lang sein. Bei Kästen mit großer Höhe können sie maximal 45 m erreichen.

Die Festigkeitsklasse sollte C25/30 oder C30/37 sein, da es sich häufig um dünnwandige Stahlbetonkonstruktionen in einem biegeintensiven Zustand (aufgrund von Füllmaterial) und in einer unwirtschaftlichen Umgebung handelt.

Die Installationsmethode und die Methodik für den Bau der Zellkästen sind die Wahl des Auftragnehmers, der detaillierte Pläne und Daten über die Installation und Ausrüstung, die er vor Beginn der Arbeiten zu verwenden beabsichtigt, sowie eine detaillierte Methodik für das Betonieren der verwendeten Kästen, die Wicklungsmittel, die Navigierbarkeit, das Abschleppen und Verlegen der Kästen vorlegen muss.

Bitte beachten Sie, dass zur Gewährleistung der Horizontalität während der Navigation eine begrenzte Bodenfreiheit der Kästen erlaubt ist.

Vor Beginn der Arbeiten legt der Auftragnehmer der zuständigen Behörde zur Genehmigung einen Methodikbericht vor, in dem Folgendes angegeben ist:

- (1) Das gleitende Eisensystem, das er anzuwenden beabsichtigt und charakteristische Details, Zusammensetzung, Zusammenbau und Montage.
- (2) Die Position und Konfiguration einer Betonanlage, das Verfahren und die erzielte Betonierrate
- (3) Die Praxis, die er für die Wartung des Betons der Kästen zu beantragen beabsichtigt.
- (4) Ausrüstung, die er für das Abschleppen und Verlegen der Kästen in den vorgesehenen Positionen zur Verfügung stellen will;

- (5) Betonzusammensetzungsstudie, die den Prognosen der Studie und den Anforderungen der CTR 2016 (Betontechnologieverordnung) entsprechen muss.

Eingebaute Materialien, nämlich Zement, Betonzuschlagstoffe, Betonzusatzstoffe und Polymerbetonfasern, müssen den Anforderungen der harmonisierten Normen ELOT EN 197-1, ELOT EN 12620, ELOT EN 934-2 und ELOT EN 14889-2 entsprechen:

- a) eine CE-Kennzeichnung tragen und
- b) erforderlichenfalls muss ihnen eine Leistungserklärung gemäß der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 574/2014 (ABl. EEL159/41 vom 28.5.2014) und ein Sicherheitsdatenblatt gemäß den Bestimmungen der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 beigelegt sein.

Darüber hinaus muss Zement eine Leistungsbeständigkeitsbescheinigung beiliegen, während Zuschlagstoffe und Betonzusatzstoffe von Bescheinigungen über die Konformität der werkseigenen Produktionskontrolle begleitet sein müssen, die von einer der EU notifizierten Stelle ausgestellt und auf Antrag der zuständigen Behörde vorgelegt werden.

4.2 Empfehlungen für die Zusammensetzung von Beton

Allgemein anwendbar ist die CTR 2016 (Betontechnologieverordnung) in der geänderten und derzeit geltenden Fassung und die Technischen Spezifikationen ELOT TS 1501-01-01-01-01-00 und ELOT TS 1501-01-01-02-00.

Als Leitlinien/Empfehlungen für bewährte Verfahren wird außerdem Folgendes angegeben:

Der Zement muss die Anforderungen der ELOT-Norm EN 197-1 erfüllen.

Im Allgemeinen müssen Maßnahmen getroffen werden, um sicherzustellen, dass die Temperatur des Zements am Ausgang der Silos vor der Betonvorbereitung 70°C nicht überschreitet.

- (1) Das Wasser darf keine Stoffe enthalten, die die Bewehrung und Eigenschaften von Beton schädigen oder die Hydratation von Zement stören. Das Wasser muss den Anforderungen der ELOT-Norm EN 1008 entsprechen.
- (2) Zuschlagstoffe, die für die Betonherstellung verwendet werden, müssen den Normen ELOT EN 12620 und CTR 2016 (Betontechnologieverordnung) entsprechen. Insbesondere müssen die verwendeten Aggregate einen Los-Angeles-Koeffizienten von weniger als 40 % aufweisen (Kategorie LA₄₀ gemäß EN 12620). Die Partikelgrößenkurve sollte sich in der unteren Hälfte des Teilbereichs D der CTR 2016 (Betontechnologieverordnung) befinden, so dass der Beton von geringer Wasserdurchlässigkeit und widerstandsfähig gegen Oberflächenverschleiß ist.

Zuschlagstoffe dürfen nicht mit Meerwasser reagieren, dürfen nicht hydrophil sein und dürfen nicht aus abgeflachten Körnern bestehen.

Alle Zuschlagstoffe müssen in die Betonmühle gebracht werden, die in drei Bestandteile (Sand, Gerbillion und Staub) unterteilt und so gelagert wird, dass sie nicht vermischt und verschmutzt werden.

Marine Zuschlagstoffe dürfen verwendet werden, sofern sie zufrieden stellend mit sauberem Wasser gewaschen wurden, so dass die Chloridmenge 0,1 % des Gewichts des Zements nicht überschreitet.

- (3) In den oberen Teilen der vertikalen Wände des Zellkastens und ab einem Niveau von -2,00 m (im Verhältnis zur niedrigsten flachen Stelle) wird empfohlen, die Bewehrung mit Korrosionshemmern oder dem Auftragen eines Kathodenschutzsystems zu schützen. Indikativ sind Calciumnitrit-basierte Korrosionsinhibitoren in Form einer Lösung etwa 15 lt/m³.

- (4) Es wird empfohlen, die Masse der konkreten synthetischen Polypropylenfasern mit einem Verhältnis von etwa $0,9 \text{ kg/m}^3$ aus reinem (100 %) Polypropylen mit hoher Beständigkeit gegen Säuren und Salze und einer hydrophilen Oberfläche hinzuzufügen (gemischt). Die Länge der Fasern darf 20 mm und ihr Durchmesser 20 μm nicht überschreiten. Das Verhältnis zwischen Länge und Durchmesser der Fasern sollte mindestens 600 betragen. Die Zugfestigkeit der Fasern muss mindestens 300 MPa und der Teilungsrest mindestens 6 000 MPa betragen.
- (5) Für alle Fragen rund um Technik, Probenahme und Abnahme von Beton gilt im Allgemeinen die CTR 2016 (Betontechnologieverordnung). Der Beton muss außerdem die geforderte Festigkeit und geringe Durchlässigkeit haben. Dies gewährleistet Beständigkeit gegen physikalisch-chemische Maßnahmen und Schutz der Verstärkung vor Korrosion.

5 Methodik für die Ausführung von Arbeiten

5.1 Herstellung und Transport von Beton

Im Allgemeinen die Bestimmungen der technischen Spezifikationen ELOT TS 1501-01-01-01-00, ELOT TS 1501-01-01-02-00, ELOT TS 1501-01-02-01-00 und ELOT TS 1501-01-02-02-00. Im Falle der Verwendung von Werksbeton sollten zusätzlich zu den in den oben genannten Technischen Spezifikationen vorgesehenen Frachtbriefen auch ein deutlicher Hinweis auf den Zementgehalt des Betons gemacht werden.

5.2 Konstruktionsinstallation – Typen (Formen) Kästen

Die gleitenden Metalltypen der vertikalen Teile der Kästen müssen mit besonderer Präzision und mit der erforderlichen Festigkeit konstruiert werden, um sicherzustellen, dass die Oberflächen des Betons flach sind und den vorgeschriebenen geometrischen Eigenschaften entsprechen. Alle Arten von Zellkästen müssen aus Metall vorgeschrieben sein und müssen intern mit Schmiermaterial zum einfachen Entfernen aufgebracht werden. Allgemein die Bestimmungen der Technischen Spezifikation ELOT TS 1501-01-04-01-00.

5.3 Betonkästen

Vor dem Betonieren muss überprüft werden, ob die Oberfläche der Kästen sauber und salzfrei ist (insbesondere bei Beton in der Nähe des Meeres oder im Meer). Um die Bewehrung in der gewünschten Position zu halten, ist es notwendig, spezielle Kunststoffrückhaltemedien (Abstandhalter) zu verwenden.

Der Beton ist innerhalb der Typen durch Schichten mit einer Dicke von nicht mehr als 40 cm zu verlegen. Kondensation und Wartung von Beton müssen in Übereinstimmung mit den einschlägigen Absätzen der geltenden Betontechnologieverordnung (CTR 2016) und den technischen Spezifikationen ELOT TS 1501-01-01-01-00 und ELOT TS 1501-01-01-02-00 erfolgen.

Beton darf erst dann Frost ausgesetzt werden, wenn er genügend Festigkeit hat. Außerdem müssen die Anweisungen der CTR 2016 befolgt werden.

Wenn Beton mit sehr heißem Wetter gemacht wird, müssen geeignete Methoden des Betons angewendet werden, um die Temperatur des Betons zu reduzieren.

So lange dies im Bauprogramm gefordert wird, kann der Beton in Meerwasser eingetaucht werden, sofern ausreichend Festigkeit entwickelt wurde.

Während des Baus muss besonders darauf geachtet werden, die Dichtigkeit der Arbeitsfugen zu gewährleisten. Indikativ und nicht restriktiv wird auferlegt, dass die Arbeitsfugen grob geformt, sauber gehalten und vor Beton benetzt werden.

5.4 Transport und Montage von schwimmenden Kästen

Eine Bewegung der Kästen ist nicht zulässig, bevor der Beton eine Festigkeit von 95 % der 28-tägigen Festigkeitsstudie erreicht hat (basierend auf der Zusammensetzungsstudie oder auf der Grundlage der

Prüfergebnisse zusätzlich zu den von der CTR vorgeschriebenen konkreten Prüfproben in weniger als 28 Tagen).

Für den Fall, dass die frühere Bewegung und das Setzen des Kastens aus irgendeinem Grund erforderlich sind, muss der Auftragnehmer eine statische Angemessenheitsstudie erstellen, um die wachsenden Entwicklungen in Beton vorbehaltlich der Zustimmung der zuständigen Behörde zu übernehmen.

Der Transport von Zellkästen von ihrer Produktionsstätte an den vorgesehenen Ort muss von einem Schlepper (oder Schleppschiffen, je nach Größe und Form) durchgeführt werden.

Die Befestigung der Traktionskisten an den Kästen erfolgt an geeigneten vorinstallierten Haken/Zubehör, deren Angemessenheit bei der statischen Gestaltung des Kastens überprüft worden sein muss.

Die Kästen müssen in den angegebenen Positionen eingetaucht werden, indem ihre Zellen durch eine Taucherwerkstatt oder durch eine geeignete Pumpvorrichtung von der Oberfläche aus überflutet werden. Aus diesem Grund muss der Auftragnehmer die Anzahl und die Positionen der von ihm geplanten Kontrollen vorschlagen. Wählt der Auftragnehmer eine andere Art des Setzens, so muss er der zuständigen Behörde vollständige Pläne und Baudetails vorlegen (siehe auch Abschnitt 4.1).

Für eine genaue Positionierung des Kastens in der vorgesehenen Position muss eine topographische Werkstatt verwendet werden. Die Positionierung kann mit Hilfe eines geeigneten Werkzeugs (Mechaniker) mit Hilfe von Kleinbewegungen durchgeführt werden, sofern sich der Kasten im Navigationsmodus befindet. Wenn der Kasten nicht in der gewünschten Position durch Pumpen des Wassers der Waben gesetzt wird, ist er in den Navigationsmodus zurückzusetzen und erneut zu setzen. Das endgültige Versinken des Kastens wird immer durch Zugabe von Meerwasser in die Waben erfolgen. Das Ballast/Füllen der Zellen mit Zuschlagstoffen folgt in der nächsten Phase und solange der Kasten fest in der gewünschten Position positioniert ist.

6 Annahmekriterien für abgeschlossene Arbeiten

Beim Bau von Schwimmkästen ist es erforderlich, dass mindestens die folgenden Kontrollen von der zuständigen Behörde durchgeführt werden:

- (1) Visuelle Überprüfung des allgemeinen Zustands der schwimmenden Kästen im Bau
- (2) Kontrolle der lokalen Desorganisation oder Zerkleinerung von Beton
- (3) Korrosionsschutzsysteme (falls vorhanden)
- (4) Steuerung von Anlege- und Montagesystemen
- (5) Korrosionsstatuskontrolle von exponierten Metallelementen.

Vor jeder Rissreparatur muss ihr Ursprung gefunden werden, um die geeignete Reparaturmethode auszuwählen. Insbesondere wenn der Riss auf eine durch Korrosion aufgeblasene Bewehrung zurückzuführen ist, muss der mangelhafte Teil des Betons entfernt und repariert werden.

Die Anordnung der Kästen muss weniger als 10 cm betragen, gemessen in jeder der drei Achsen (Länge, Breite und Höhe) der oberen Kanten des Kastens vom Design. Der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Kästen (Gelenk) darf 10 cm nicht überschreiten.

Die maximale Abweichung von der Vorderseite der Plattform ist auf ± 5 cm eingestellt.

7 Methode zur Messung der Arbeiten

Bau, Start, Abschleppen und Verlegen in jeder Meerestiefe von Fertiggästen (Senkkästen) aus Stahlbeton, unabhängig von Gewicht, Volumen, Form und Abmessungen, sind in Kubikmetern Beton zu messen, basierend auf den Abmessungen der in der Studie vorgesehenen Kästen nach Festigkeitsklasse, minus der Lücken.

Zu den oben genannten Aufgaben gehören:

- (1) Die Errichtung einer Baustelle und die Konfiguration, Nutzung und der Betrieb jeglicher Art von Baustellen oder schwimmenden Komplexen, die vom Auftragnehmer für den Bau und die Inbetriebnahme von Zellkästen gebaut, gemietet, vermietet, geleast und allgemein genutzt wurden.
- (2) Lieferung und Transport aller benötigten Materialien, einschließlich der spezifizierten Betonzusätze wie Korrosionsinhibitor, Fluidisator, Massendichtstoff, Polypropylen-Kunstfasern usw. in den in der genehmigten Betonzusammensetzungsstudie vorgesehenen Proportionen, Be- und Entladen, Annähern und Mischen sowie Überprüfung der Qualität von Beton, unabhängig von der Entfernung zur Vorfertigungsstelle von Zellkästen.
- (3) Die Präsentation der eisenartigen Arbeiten, die für den Bau der Zellkästen, deren Montage und Entfernung erforderlich sind, einschließlich Schäden an deren Verwendung.
- (4) Die Übertragung und Pflasterung von Beton in Ferrotypen, seine Kondensation und Wartung.
- (5) Die Beseitigung etwaiger Defekte in der Oberfläche der Zellkästen nach Entfernung der Ferrotypen.
- (6) Das Starten, Ballastieren und Schweben von Zellkästen. Es sei darauf hingewiesen, dass die sich daraus ergebenden zusätzlichen Mengen bei der Messung der Arbeiten nicht berücksichtigt werden, wenn der Auftragnehmer ein Verfahren zum Starten und Schwimmen der Kästen anwendet, von dem aus die Lasten aller Arten von Zellkästen eine Erhöhung der Querschnitte ihres Betons oder ihrer Bewehrungen erfordern.
- (7) Die Fortsetzung des Betonieren nach dem Starten, um die gewünschte Höhe der Zellkästen zu erreichen, und die Lagerung der Kästen so lange wie nötig, um die erforderlichen Stärken des Betons zu erreichen.
- (8) Das Festmachen, die Sicherung, der Land- und/oder Seetransport und das Abschleppen von Zellkästen unter Verwendung geeigneter schwimmender Ausrüstungen, unabhängig von der Entfernung, vom Vorfertigungsbereich bis zur endgültigen Verlegungsposition, einschließlich jeglicher Art und aus irgendeinem Grund.
- (9) Das Setzen der Zellkästen in ihrer endgültigen Position unter Verwendung einer Tauch- und topografischen Besatzung mit dem vom Auftragnehmer gewählten Setzsystem sowie der hierfür erforderlichen Sonderteile und Ausrüstung (z. B. Steuerungen).
- (10) Die Tage des Personals und das Herunterlassen der schwimmenden und Landmaschinen bis zum Setzen der Zellkästen in ihrer endgültigen Position.

Die montierte Ferro-Verstärkung (B500A oder B500C) ist auf der Grundlage einer entsprechenden Bewehrungstabelle in Kilogramm zu messen, die, wenn sie nicht im Projektentwurf enthalten ist, mit Sorgfalt durch den Auftragnehmer erstellt und von der zuständigen Behörde vor Beginn der Arbeiten berücksichtigt werden muss.

Anhang A (informativ)

Gesundheit, Sicherheit und Umweltschutz

A.1 Allgemeines

Während der Ausführung der Arbeiten sind die geltenden Bestimmungen über Sicherheits- und Gesundheitsmaßnahmen für Arbeitnehmer einzuhalten und die Arbeitnehmer sind gegebenenfalls mit der erforderlichen persönlichen Schutzausrüstung (PSA) auszustatten, die den Bestimmungen der Verordnung (EU) 2016/425 entsprechen muss.

Die Bestimmungen des genehmigten Gesundheits- und Sicherheitsplans (HSP)/der Gesundheits- und Sicherheitsdatei (HSF) der Arbeiten sind gemäß den Ministerialbeschlüssen ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) und ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (Regierungsanzeiger, Serie II, Nr. 266/14-01-2001) strikt zu erfüllen.

A.2 Gesundheits- und Sicherheitsmaßnahmen

Für besondere Gesundheits- und Sicherheitsmaßnahmen beim Bau von Hafenprojekten gilt ELOT TS 1501-09-19-01-00 „Gesundheitsschutz- und Umweltschutzmaßnahmen beim Bau von Hafenprojekten“.

Folgende Mindestanforderungen sind ebenfalls angegeben:

Die Einhaltung der Richtlinie 92/57/EWG über die auf zeitlich begrenzte oder ortsveränderliche Baustellen anzuwendenden Mindestvorschriften für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz (in der durch das Präsidialdekret 305/96 in griechisches Recht umgesetzten Fassung) sowie die Einhaltung der griechischen Rechtsvorschriften über Gesundheitsschutz und Sicherheit (Präsidialdekret 17/96 und 159/99 usw.) ist obligatorisch.

Die für die Ausführung der Arbeiten erforderlichen mechanischen Ausrüstungen müssen gemäß den Anweisungen der Bauunternehmen angemessen gewartet und von den Technikern des Auftragnehmers geprüft werden, um zu überprüfen, ob die Systeme, die unmittelbar mit der Sicherheit zusammenhängen, zufrieden stellend funktionieren.

Bei der Verwendung von Chemikalien ist die Anwendung von Schutzmaßnahmen durch das Personal, das die Arbeiten durchführt, erforderlich, wie im Material Sicherheitsdatenblatt des jeweiligen Materialherstellers (Material Safety Data Sheet, MSDS) angegeben.

Die Beschäftigten müssen in jedem Fall mit der erforderlichen persönlichen Schutzausrüstung (PSA) ausgestattet sein, je nach Objekt und Ort der auszuführenden Arbeit und der Art der verwendeten Ausrüstung. Die PSA muss in gutem Zustand und frei von Schäden sein und über eine CE-Kennzeichnung und eine Konformitätserklärung gemäß den Bestimmungen der Verordnung (EU) 2016/425 verfügen und den folgenden Normen entsprechen:

Tabelle A.1 – Anforderungen an die PSA

Art der PSA	Einschlägige Norm
Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken	ELOT EN 388
Industrieschutzhelme	ELOT EN 397
Schutzkleidung – Allgemeine Anforderungen	ELOT EN ISO 13688
Augen- und Gesichtsschutz bei der Arbeit – Teil 1: Allgemeine Anforderungen	ELOT EN ISO 16321-1
Augen- und Gesichtsschutz bei der Arbeit – Teil 3: Zusätzliche Anforderungen an Schutzgeräte aus Gewebe	ELOT EN ISO 16321-3
Persönliche Schutzausrüstung – Sicherheitsschuhe	ELOT EN ISO 20345

Die Verpflichtung zur Bereitstellung von Rettungswesten und zur Einhaltung der Sicherheitshinweise für Taucheinsätze ist ebenfalls zu beachten.

Die mechanische Ausrüstung muss gemäß den Anweisungen der Fertigungsanlagen angemessen gewartet und nur von geschulten Bedienern/Fahrern, Inhabern der in den geltenden Bestimmungen vorgesehenen Lizenzen, nach Maschinen-/Fahrzeugtyp betrieben werden.

Mechanische Geräte müssen von den Technikern des Auftragnehmers geprüft werden, um zu überprüfen, ob Bremssysteme, Reifen, Scheinwerfer usw. in direktem Zusammenhang mit der Sicherheitsfunktion stehen.

Schwimmende Werften müssen von den jüngsten Allgemeinen Inspektionsprotokollen (GIS), ihren Sicherheitsbescheinigungen (AS) und den in den geltenden Bestimmungen vorgesehenen Brandschutzmitteln begleitet werden.

Manipulatoren von Kränen müssen die stabilisierenden Sohlen der Maschine zwingend verwenden.

Das Betriebsgebiet (Meer, Land) muss mit Warnzeichen und Informationsschildern gekennzeichnet sein.

A.3 Maßnahmen des Umweltschutzes

Die Umweltbedingungen des Vorhabens gelten stets.

Außerdem sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Baustelle muss über technische Mittel zur Bewältigung von Umweltkatastrophen (z. B. durch Verschüttung von Erdölprodukten) verfügen.
- Die Entsorgung von gebrauchten Mineralölen von mechanischen Geräten an Land oder im Meer ist verboten.

Literaturverzeichnis

- [1] Betontechnologieverordnung (CTR 2016)
- [2] Betonverstärkungsstahl-Technologieverordnung (CRSTR 2008)
- [3] CIRIA C674, *Verwendung von Beton in der maritimen Technik: ein Leitfaden für gute Praxis*
- [4] ELOT EN 206, *Concrete: Specification, performance, production and conformity -- Beton: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität*
- [5] ELOT 1421-2, *Steel for the reinforcement of concrete - Weldable reinforcing steel - Part 2: Technical class B500A - Stahl für die Bewehrung von Beton – Schweißbewehrungsstahl – Teil 2: Technische Klasse B500A*
- [6] ELOT 1421-3, *Steel for the reinforcement of concrete - Weldable reinforcing steel - Part 3: Technical class B500C - Stahl für die Bewehrung von Beton – Schweißbewehrungsstahl – Teil 3: Technische Klasse B500C*
- [7] Gesetz 1568/85 „Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz“ (Regierungsanzeiger, Serie I, Nr. 177)
- [8] Präsidialdekret 85/91, „Schutz der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch Lärm bei der Arbeit gemäß der Richtlinie 86/188/EWG“ (Regierungsanzeiger, Serie I, Nr. 38)
- [9] Präsidialdekret 397/94 „Minimale Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen für die manuelle Handhabung von Lasten, bei denen insbesondere die Gefahr von Rückenverletzungen für Arbeitnehmer gemäß der Richtlinie 90/269/EWG des Rates besteht (Regierungsanzeiger, Serie A, Nr. 221)
- [10] Präsidialdekret 105/95, „Mindestanforderungen für die Bereitstellung von Sicherheits- und/oder Gesundheitszeichen bei der Arbeit gemäß der Richtlinie 92/58/EWG“ (Regierungsanzeiger, Serie I, Nr. 67)
- [11] Präsidialdekret 17/96 – „Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung der Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer“ im Einklang mit der Richtlinie 89/391/EWG und der Richtlinie 91/383/EWG, geändert durch das Präsidialdekret 159/99 (Regierungsanzeiger, Serie I, Nr. 11)
- [12] Präsidialdekret 305/96, „auf zeitlich begrenzte oder ortsveränderliche Baustellen anzuwendende Mindestvorschriften für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz gemäß der Richtlinie 92/57/EWG“ in Verbindung mit dem Rundschreiben Nr. 130159/7.5.97 des Ministeriums für Arbeit und dem Rundschreiben Nr. 11 (Protokoll Nr. Δ16α/165/10/258/AΦ/ 19.5.97) des Ministeriums für Umwelt, Raumplanung und öffentliche Arbeiten in Bezug auf die oben genannten Präsidialdekrete (Regierungsanzeiger, Nr. A 212).
- [13] Ministerialbeschluss des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und öffentliche Arbeiten Beschluss Nr. ΔΙΠΑΔ/οικ/889/27-11-2002, über die Prävention und Behandlung von Berufsrisiken beim Bau öffentlicher Bauarbeiten (LAW und AGL) (Regierungsanzeiger, Serie II, Nr. 16)
- [14] Verordnung (EU) 2016/425 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2016 über persönliche Schutzausrüstungen und zur Aufhebung der Richtlinie 89/686/EWG des Rates.
- [15] Ministerialbeschluss 269357/01-09-2022 Zuschlagstoffe zur Verwendung in öffentlichen Werken“ (Regierungsanzeiger, Serie II, Nr. 4823).