

**DIN 86080****DIN**

ICS 01.100.01; 35.240.10; 47.020.01

Ersatz für  
DIN 86080:2004-09**Schiffe und Meerestechnik –  
Systemkoordinierungspläne im Schiffbau;  
Text Deutsch und Englisch**

Ships and marine technology –  
System co-ordination plans in shipbuilding;  
Text in German and English

Navires et technologie maritime –  
Plans de coordination des systèmes dans la construction navale;  
Texte en allemand et anglais

Gesamtumfang 48 Seiten

Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT) im DIN

# Inhalt

|                                                                                           | Seite     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort .....</b>                                                                      | <b>6</b>  |
| <b>1 Anwendungsbereich .....</b>                                                          | <b>7</b>  |
| <b>2 Normative Verweisungen .....</b>                                                     | <b>8</b>  |
| <b>3 Begriffe .....</b>                                                                   | <b>10</b> |
| <b>4 Koordinierungsumfang .....</b>                                                       | <b>10</b> |
| <b>5 Typen der Systemkoordinierung.....</b>                                               | <b>12</b> |
| <b>6 Bearbeitungskonzepte .....</b>                                                       | <b>12</b> |
| <b>7 Zu berücksichtigende Zeichnungsgruppen und Unterlagen .....</b>                      | <b>14</b> |
| <b>8 Abhängige Zeichnungsgruppen.....</b>                                                 | <b>16</b> |
| <b>9 Konzeption der Stahlkonstruktion im Hinblick auf die Systemkoordinierung.....</b>    | <b>16</b> |
| 9.1 Allgemeines .....                                                                     | 16        |
| 9.2 Konzepte für das Trägersystem .....                                                   | 16        |
| 9.3 Konzept für strukturelle Wände .....                                                  | 18        |
| <b>10 Darstellung und Bemaßung in Koordinierungsplänen .....</b>                          | <b>18</b> |
| 10.1 Prinzipielles .....                                                                  | 18        |
| 10.2 Darstellungen .....                                                                  | 20        |
| <b>11 Anwendung von Symbolen für Armaturen und Elemente in Koordinierungsplänen .....</b> | <b>30</b> |
| <b>12 Regeln für die Anordnung der Koordinierungsbahnen .....</b>                         | <b>30</b> |
| 12.1 Erfordernisse von Konstruktion und Entwurf .....                                     | 30        |
| 12.2 Empfehlungen für die Anordnung der Systeme.....                                      | 38        |
| <b>13 Nicht koordinierte Abzweigungsbahnen und -stränge (Stichbahnen) .....</b>           | <b>44</b> |
| 13.1 Allgemeines .....                                                                    | 44        |
| 13.2 Wirtschaftsräume.....                                                                | 44        |
| <b>14 Anwendungsbeispiele .....</b>                                                       | <b>44</b> |

*The English version is a translation. In case of dispute the German original will govern.*

## Contents

|                                                                                  | Page |
|----------------------------------------------------------------------------------|------|
| Foreword .....                                                                   | 7    |
| 1 Scope .....                                                                    | 9    |
| 2 Normative references .....                                                     | 9    |
| 3 Terms and definitions .....                                                    | 9    |
| 4 Scope of system co-ordination .....                                            | 11   |
| 5 Types of system co-ordination .....                                            | 13   |
| 6 Concepts of work .....                                                         | 13   |
| 7 Groups of drawings and documents to be considered .....                        | 15   |
| 8 Dependent groups of drawings .....                                             | 17   |
| 9 Concepts of steel construction with regard to system co-ordination .....       | 17   |
| 9.1 General .....                                                                | 17   |
| 9.2 Concepts for the girder system .....                                         | 17   |
| 9.3 Concept for structural walls .....                                           | 19   |
| 10 Presentation and measuring in co-ordination plans .....                       | 19   |
| 10.1 Principles .....                                                            | 19   |
| 10.2 Presentations .....                                                         | 19   |
| 11 Application of symbols for fittings and componts in co-ordination plans ..... | 31   |
| 12 Rules for the arrangement of co-ordination plans .....                        | 31   |
| 12.1 Requirements of hull construction and design .....                          | 31   |
| 12.2 Recommendations for the arrangement of systems .....                        | 39   |
| 13 Non-co-ordinated minor branching runs .....                                   | 45   |
| 13.1 General .....                                                               | 45   |
| 13.2 Ship's service rooms .....                                                  | 45   |
| 14 Examples of application .....                                                 | 45   |

**Bilder**

|                                                                                                                                  |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Bild 1 — Symbolische Bemaßung von Koordinierungsplänen, Höhen unter und über Decks<br/>in Grundrissen und Schnitten .....</b> | <b>22</b> |
| <b>Bild 2 — Symbolische Bemaßung von Koordinierungsplänen, Abstände von Schotten<br/>oder Wänden in Wandansichten .....</b>      | <b>24</b> |
| <b>Bild 3 — Anordnung von Decksdurchführungen .....</b>                                                                          | <b>32</b> |
| <b>Bild 4 — Sperrbereiche für Koordinierungs-Durchführungen bei größeren Decksöffnungen.....</b>                                 | <b>34</b> |
| <b>Bild 5 — Konzentration von Durchführungen in Längswänden bei Quergängen.....</b>                                              | <b>36</b> |
| <b>Bild 6 — Rohranordnung bei schräg verlaufender Außenhaut.....</b>                                                             | <b>42</b> |
| <b>Bild 7 — Beispiel eines Ko-Plans, Draufsicht.....</b>                                                                         | <b>47</b> |
| <b>Bild 8 — Beispiel eines Ko-Plans, Ansicht auf ein Querschott, gesehen aus dem<br/>koordinierten Raum.....</b>                 | <b>48</b> |

**Tabellen**

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Tabelle 1 — Darstellung der Koordinierungsbahnen.....</b>        | <b>26</b> |
| <b>Tabelle 2 — Darstellung von Kabelbahnen .....</b>                | <b>28</b> |
| <b>Tabelle 3 — Darstellung von Lüftungskanälen.....</b>             | <b>28</b> |
| <b>Tabelle 4 — Trennung unterschiedlicher Kabelkategorien .....</b> | <b>38</b> |
| <b>Tabelle 5 — Kabelbahntypen .....</b>                             | <b>40</b> |

**Figures**

|                                                                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Figure 1 — Symbolic dimensioning in co-ordination plans, heights above and below of decks in plan views and sections .....</b> | <b>21</b> |
| <b>Figure 2 — Symbolic dimensioning in co-ordination plans, distances from bulkheads or walls in elevations .....</b>             | <b>23</b> |
| <b>Figure 3 — Arrangement of deck penetrations .....</b>                                                                          | <b>31</b> |
| <b>Figure 4 — Areas prohibited for co-penetrations at major deck openings.....</b>                                                | <b>33</b> |
| <b>Figure 5 — Concentration of penetrations in longitudinal walls at transverse walkways .....</b>                                | <b>35</b> |
| <b>Figure 6 — Arrangement of pipe at inclined gradient flaring shell .....</b>                                                    | <b>41</b> |
| <b>Figure 7 — Example of a co-plan plan view.....</b>                                                                             | <b>45</b> |
| <b>Figure 8 — Example of a co-plan, view onto a trasverse bulkhead looking from the co-ordinated space .....</b>                  | <b>46</b> |

**Tables**

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Table 1 — Presentation of co-ordination runs .....</b>      | <b>27</b> |
| <b>Table 2 — Presentation of cable trays .....</b>             | <b>29</b> |
| <b>Table 3 — Presentation of ventilation ducts.....</b>        | <b>29</b> |
| <b>Table 4 — Separation of differing cable categories.....</b> | <b>39</b> |
| <b>Table 5 — Types of cable trays.....</b>                     | <b>41</b> |

## **Vorwort**

Diese Norm wurde von der Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT) im DIN, Arbeitsausschuss NA 132-05-01 AA „Technische Dokumentation“, erarbeitet.

Diese Norm gibt Leitlinien und Empfehlungen für die zweckmäßige Anordnung und Koordinierung von Kabelbahnen, Lüftungskanälen und ähnlichen Systemen im Schiffbau und ihre Darstellung in Zeichnungen.

Die geltenden Vorschriften der zuständigen Klassifikationsgesellschaft und international gültige Vorschriften sind einzuhalten.

Bei der vorliegenden Norm handelt es sich um eine Produktnorm für den Bereich der Schiffs- und Meerestechnik.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

## **Änderungen**

Gegenüber DIN 86080:2004-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel geändert;
- b) Darstellung und Bemaßung von Koordinierungsplänen überarbeitet;
- c) Bilder redaktionell überarbeitet;
- d) Norm redaktionell überarbeitet.

## **Frühere Ausgaben**

DIN 86080: 2004-09

## Foreword

This standard has been prepared by *Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT) im DIN*, Technical Committee NA 132-05-01 AA "Technical documentation".

This standard gives guidelines and recommendations for the appropriate arrangement and co-ordination of piping, cable trays, ventilation ducts and similar systems in shipbuilding, as well as their presentation in drawings.

The applicable rules of the relevant classification society and internationally valid regulations shall be adhered to.

This standard is a product standard in the field of ship and marine technology.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. DIN shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

## Amendments

The following amendments have been made in comparison with DIN 86080:2004-09:

- a) the title has been amended;
- b) the presentation and measuring in co-ordinations plans have been editorially revised;
- c) the figures have been editorially revised;
- d) the standard has been editorially revised.

## Previous editions

DIN 86080: 2004-09

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Grundlagen für die konstruktive Durchführung der Systemkoordinierung von Handelsschiffen und Überwasser-Marinefahrzeugen fest.

Diese Norm gilt nicht für Werkstattzeichnungen des Rohrbaus für Doppelböden, Tanks, Kofferdämme.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 80004, *Schiffbauliche Begriffe und Abkürzungen in Deutsch und Englisch*

DIN 85005-1, *Schiffe und Meerestechnik — Graphische Symbole für Technische Dokumentation — Teil 1: Allgemeines*

DIN 85005-2, *Schiffe und Meerestechnik — Graphische Symbole für Technische Dokumentation — Teil 2: Rohr- und Schlauchleitungen, Rohr- und Schlauchverbindungen, Durchführungen*

DIN 85005-3, *Schiffe und Meerestechnik — Graphische Symbole für Technische Dokumentation — Teil 3: Absperr-, Steuer- und Regelorgane*

DIN 85005-10, *Schiffe und Meerestechnik — Graphische Symbole für Technische Dokumentation — Teil 10: Messwertgeber und Betriebsanzeigen*

DIN 85005-15, *Schiffe und Meerestechnik — Graphische Symbole für Technische Dokumentation — Teil 15: Abläufe, Entleerungen*

DIN 85005-16, *Schiffe und Meerestechnik — Graphische Symbole für Technische Dokumentation — Teil 16: Lüftungstechnische Anlagen*

DIN 85005-31, *Schiffe und Meerestechnik — Graphische Symbole für Technische Dokumentation — Teil 31: Elektroinstallation*

DIN 85005-34, *Schiffe und Meerestechnik — Graphische Symbole für Technische Dokumentation — Teil 34: Anzeige- und Bedienelemente von Schiffsantriebsanlagen*

DIN EN ISO 14726-1, *Schiffe und Meerestechnik — Kennfarben für den Inhalt von Rohrleitungssystemen — Teil 1: Hauptfarben und Medien*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

### 3.1

#### **Koordinierungsbahn**

grundsätzliche Bezeichnung des Verlaufs von Rohrleitungen, Kabelbahnen und Lüftungskanälen

## 1 Scope

This standard lays down basics for the design performance of systems co-ordination of commercial vessels and vessels of the navy.

This standard is not applicable to workshop drawings for piping in double bottoms, tanks, cofferdams.

## 2 Normative references

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

DIN 80004, *Shipbuilding related terms and definitions and abbreviations in German and English*

DIN 85005-1, *Ships and marine technology — Graphical symbols for technical documentation — Part 1: General instructions*

DIN 85005-2, *Ships and marine technology — Graphical symbols for technical documentation — Part 2: Piping and hose assemblies, pipe and hose joints, penetrations*

DIN 85005-3, *Ships and marine technology — Graphical symbols for technical documentation — Part 3: Shut-off, control and regulating parts*

DIN 85005-10, *Ships and marine technology — Graphical symbols for technical documentation — Part 10: Sensors and operating indicators*

DIN 85005-15, *Ships and marine technology — Graphical symbols for technical documentation — Part 15: Drains*

DIN 85005-16, *Ships and marine technology — Graphical symbols for technical documentation — Part 16: Ventilation plants*

DIN 85005-31, *Ships and marine technology — Graphical symbols for technical documentation — Part 31: Electrical installation*

DIN 85005-34, *Ships and marine technology — Graphical symbols for technical documentation — Part 34: Control indicators for ships propulsion plants*

DIN EN ISO 14726-1, *Ships and marine technology — Identification colours for the content of piping systems — Part 1: Main colours and media*

## 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

### 3.1

#### **co-ordination route**

designates the routes of pipes, cables and ventilation ducts

### 3.2

#### **Schema/Schemata**

Diagramm(e) das/die den Verlauf(e) von Rohrleitungen oder Kabelbahnen oder Lüftungskanälen mit integrierten Geräten und Armaturen raumbezogen in seiner ungefähren Lage meistens in einer Draufsicht darstellt/darstellen

### 3.3

#### **Systemkoordinierung**

<Schiffbau> Konstruktionsaufgabe, bei der eine zweckmäßige Anordnung von Rohrleitungen, Kabelbahnen, Leuchten, Lüftungsleitungen mit erforderlichen Geräten und Armaturen sowie weiterer Systeme im Schiffskörper, Aufbauten und Deckshäusern erarbeitet wird

ANMERKUNG Abgekürzt spricht man von *Koordinierung*.

#### 3.3.1

##### **Vorkoordinierungsplan**

dient der frühzeitigen Planung der Bahnverläufe in Teilbereichen des Schiffskörpers mit größerer Koordinierungsdichte. Dabei werden in diesen Bereichen die Verläufe von Rohrleitungen, Kabelbahnen und Lüftungskanälen, mit Quer- oder Längsschnitten genauer untersucht, um für die Schiffsstruktur kritische Konzentrationen zu vermeiden

#### 3.3.2

##### **Systemkoordinierungsplan**

###### **Ko-Plan**

<Schiffbau> Plan, in dem die koordinierten Bahnverläufe mit dargestellten Durchbrüchen gegebenenfalls mit integrierten Geräten in ihrer räumlichen Lage und Ausdehnung maßstäblich dargestellt sind

ANMERKUNG Dabei werden spezielle Symbole für maßliche Festlegung verwendet.

## 4 Koordinierungsumfang

Ko-Pläne werden im Allgemeinen für die ausrüstungsintensiven Bereiche von Handelsschiffen aller Art, insbesondere bei Fahrgast- und Fährschiffen angefertigt. Im Marineschiffbau werden im Regelfall für den gesamten Schiffskörper Ko-Pläne angefertigt. In Maschinenräumen werden alternativ Modelle angefertigt.

Die Ko-Pläne erfassen im Allgemeinen Bereiche, die durch zwei Querschotte und zwei Decks begrenzt sind.

Die Verläufe folgender Systeme werden koordiniert:

- a) Rohre von  $\geq$  DN 32 mit Armaturen;
- b) Lüftungsleitungen mit integrierten Geräten;
- c) Kabelbahnen ab 75 mm Breite, bei Handelsschiffen im Allgemeinen ab 100 mm Breite nur in vertikalen Schnitten und ohne Beleuchtungsbahnen;
- d) Kabel in Schutzrohren  $\geq$  DN 32;
- e) Hydraulikleitungen in Bündelrohrverlegung nach a);
- f) Steuerluftleitungen in Bündelrohrverlegung nach a).

**3.2****Schematic/schematics**

diagram that illustrates the routes of pipes or cable trays or ventilation ducts with integrated equipment and fittings space-oriented in its approximate location, usually as plan view

**3.3****system co-ordination**

<shipbuilding> design task, to elaborate an appropriate arrangement of pipe lines, cabling, lamps and ventilation ducts and further systems together with integrated equipment and fittings, constructional systems and deckshouses

NOTE Usually the abbreviated term *Co-ordination* is used.

**3.3.1****pre-co-ordination plan**

a pre-co-ordination plan serves to plan in an early design stage the routes of systems in local areas of the ship's hull where concentration of systems occurs. Thereby in these areas the routes of pipes, cable trays and ventilation ducts are investigated in detail by transverse or longitudinal sections in order to avoid concentrations being critical for the ships structure

**3.3.2****system co-ordination plan  
co-plan**

<shipbuilding> plan drawn to scale showing location with presentation perforations and size of the co-ordination tracks together with integrated equipment, if any

NOTE Thereby special symbols of dimensional presentation are applied.

**4 Scope of system co-ordination**

Generally co-plans are worked out for areas of all kinds of commercial vessels in which high density of outfit exists. This refers especially to passenger vessels and ferries. In naval shipbuilding co-plans usually are elaborated for the entire hull. In machinery spaces alternatively models are manufactured.

System co-plans normally are worked out for spaces confined by two transverse bulkheads and two decks.

Subject of system co-ordination are:

- a) pipes of  $\geq$  DN 32 with valves and fittings;
- b) air ducts with integrated equipment;
- c) cable trays above and including 75 mm width, in commercial vessels over and including 100 mm width and shown in vertical sections only, without cabling for lighting;
- d) cables arranged in shielding pipes  $\geq$  DN 32;
- e) bundled hydraulic pipes according to a);
- f) bundled control air pipes according to a).

## 5 Typen der Systemkoordinierung

Grundsätzlich handelt es sich bei der Systemkoordinierung um eine zweckmäßige, systemverträgliche Anordnung von Systembahnen und integrierten Geräten in einem Raum.

Folgende Typen werden unterschieden:

- a) flächenorientierte Koordinierung unter Decks oder an Längs- oder Querwänden z. B. über Einrichtungsbereichen und Gängen (Typ 1);
- b) Koordinierung in schacht- oder tunnelähnlichen Räumen, wie Lüftungsschächten, Rohrtunneln, Kasten-trägern, Kofferdämmen und Tanks, soweit diese Bereiche nicht durch Rohrleitungspläne abgedeckt werden (Typ 2);
- c) raumorientierte Koordinierung z. B. in Maschinen-, Hilfsmaschinen-, Pumpen- und Klimaräumen mit einer großen Dichte von Bahnen, soweit diese Bereiche nicht durch Rohrleitungspläne abgedeckt werden (Typ 3).

## 6 Bearbeitungskonzepte

Bei der Bearbeitung von Koordinierungszeichnungen ist vorzugsweise die CAD-Technik anzuwenden. Es wird nur noch in begrenztem Umfang manuell gezeichnet.

Ob 2D- oder 3D-CAD-Technik angewendet wird, hängt wesentlich von den personellen und technischen Gegebenheiten des die Pläne erstellenden Unternehmens ab. Während sich für Ko-Pläne Typ 1 die 2D-Technik noch eignet, ist für Typ 2 die 3D-Technik vorzuziehen.

Bei Typ 3 kommen praktisch nur die Anwendung der 3D-Technik oder die Anfertigung von herkömmlichen Modellen aus Kunststoff in Frage, wobei aus Gründen der Bürokapazität und der Termine beide Techniken in jeweils unterschiedlichen Bereichen des gleichen Objekts zur Anwendung kommen können.

Eine Erweiterung der Anwendung der CAD-Technik geht dahin, dass in den Werkstätten an Bildschirmen das 3D-Modell eines Koordinierungsbereichs in beliebigen Betrachtungsrichtungen sichtbar gemacht wird, sodass sich die Verteilung von Zeichnungskopien an die Werkstätten teilweise erübrigt. Gleichzeitig werden die numerischen Produktionsdaten direkt aus dem 3D-Modell abgeleitet.

## 5 Types of system co-ordination

System co-ordination in principle means creation of an appropriate arrangement of system routes with integrated equipment in a space.

Following types may be distinguished:

- a) planar co-ordination below decks or at bulkheads, e.g. above accommodation areas or in walkways (Type 1);
- b) co-ordination in trunks or tunnel-like spaces, e.g. in ventilation trunks, pipe tunnels, box girders, cofferdams and tanks, as far as these spaces are not covered by piping plans (Type 2);
- c) spatial co-ordination, e.g. in machinery rooms, pump rooms, air condition rooms with high density of co-ordination routes, as far as these spaces are not covered by piping plans (Type 3).

## 6 Concepts of work

For the elaboration of co-ordination plans preferably CAD-techniques are to be applied. Drawing by hand is still done to a minor extent only.

Whether 2D- or 3D-techniques are applied primarily depends on the personnel and technical resources of the company issuing the plans. Whilst for co-plans of Type 1 2D-technique is still appropriate, for plans of Type 2 3D-technique is to be preferred.

For plans of Type 3 only 3D-technique or the manufacture of conventional plastic-models are recommendable, whereby for reasons of office capacity and schedules both techniques can be applied in different sectors of the same object.

An extension of application of CAD-techniques may be seen in the installation of CAD-stations in the workshops, where the 3D-models may be visualised from any direction for arbitrary purposes, thus making the distribution of copies of the plans partly superfluous. At the same time the numerical production data of pipes are directly derived from the 3D-model.

## 7 Zu berücksichtigende Zeichnungsgruppen und Unterlagen

Voraussetzung für die Erstellung der Ko-Pläne ist ein hinreichender Bearbeitungszustand.

Im Allgemeinen bezieht sich das auf folgende Pläne und Zeichnungen:

- a) Generalplan;
- b) Vorkoordinierungspläne, soweit vorhanden;
- c) Werkstattzeichnungen der Stahlkonstruktion, vorzugsweise als CAD-Modell;
- d) Anordnungspläne größerer Geräte mit Konzepten für Fundamente und Kopfhalter. Unter Umständen erweist sich bei der Koordinierung eine Verschiebung oder Drehung von Geräten als zweckmäßig;
- e) Festlegung von Montageöffnungen, d. h. von Bereichen der Decks oder Stahlwände, die zum Ein- oder Ausbau größerer Geräte oder anderer Ausrüstungsteile ausgebrannt und später wieder verschweißt werden müssen. Diese Bereiche werden am besten vollständig von Koordinierungsbahnen frei gehalten; mindestens aber von solchen, die nur mit großem Aufwand ausgebaut werden können, oder aber für den Schiffsbetrieb bei Hafenliegezeiten grundsätzlich unverzichtbar sind;
- f) Anordnung von Hebeaugen und Kranbahnen über größeren Geräten, die zugänglich bleiben müssen;
- g) Anordnungspläne der Einrichtungswände;
- h) Pläne des Wegerungssystems der Einrichtungswände mit Paneelanordnung und Unterbauten;
- i) in Räumen mit abgehängten Decken: Pläne des Deckenrastersystems mit allen Einbauelementen, wie Lampen, Lüftungsauslässen, Rauchmeldern, Sprinkler-Düsen;
- j) Pläne der Systemunterbauten von Decks, Decken und Wänden;
- k) Isolierplan und Decksbelagsplan;
- l) Einrichtungsgrundrisse und -schnitte oder ein 3D-CAD-Modell für die Anordnung sämtlicher Einbauelemente einschließlich eventuell erforderlicher Auskastungen im Deckensystem, z. B. über hohen Geräten oder im Marineschiffbau über Dreier-Kojen;
- m) verbindliche Rohrleitungsschemata, Kabel- und Lüftungspläne;
- n) Kataloge der Kabelbahnen und Lüftungsbauteile;
- o) Stützenkataloge und Details der Durchführungsrahmen für Kabelbahnen und Lüftungskanäle;
- p) Regeln für die Halterung;
- q) Maßblätter der zu integrierenden Geräte mit Bemaßung der Anschlüsse und erforderlichem Freiraum für Montage und Bedienung;
- r) Vorgaben für Lage und Ausführung von Sanitäranschlüssen;
- s) bei Marineschiffen: Wicklungsplan des magnetischen Eigenschutzes (MES).

## 7 Groups of drawings and documents to be considered

Pre-requisite for the elaboration of co-plans is a sufficient stage of work.

Generally this refers to following plans and drawings:

- a) general arrangement plan;
- b) pre-co-ordination plans, if available;
- c) workshop drawings of the steel structure, preferably a CAD-model;
- d) arrangement plans of major equipment together with concepts for foundations and upper holders; during the co-ordination it may become evident that shifting or turning of equipment is advisable;
- e) definition of assembly openings i.e. of areas of decks or steel bulkheads, which must be cut out for transportation of major equipment or other outfit on or from board and which later-on have to be closed by welding. Such areas preferably have to be kept entirely free of co-ordination routes or at least of those which can be de-mounted only at high expense or which are generally indispensable, when the vessel is in the port;
- f) arrangement of lifting eyes and crane rails above major equipment, which must be kept accessible;
- g) arrangement of light accommodation walls;
- h) plans of the lining system of accommodation walls with arrangement of panels and supporting structures;
- i) in spaces with hanging ceilings plans of the ceiling grid system with all installation elements like lamps, ventilation outlets, smoke detectors, sprinkler-nozzles;
- j) plans of system supports of decks, ceiling and walls;
- k) insulation plan and plan of deck coverings;
- l) plan views and sections of accommodation or a 3D-CAD-model of arrangement of all installation components including possibly recesses in the ceiling system, e.g. above high equipment or at three-berth bunks in naval shipbuilding;
- m) binding schematics of piping, cabling and ventilation plans;
- n) catalogues for cable trays and components of ventilation system;
- o) catalogues of piping sockets and details of penetration frames for cable trays and ventilation ducts;
- p) guidelines for the arrangement of holders;
- q) data sheets of all equipment to be integrated with connection measures and required space for fitting and service;
- r) information on location and measures of sanitary fittings;
- s) for naval ships: arrangement plan of coils of the de-gaussing system (DGS).