

# Safe Return to Port

## Istruzioni per l'uso



Vittorio Bucci

26/08/2021

## Sommario

1. Rules Framework
2. Sistemi coinvolti e approccio al progetto
3. Analisi SRtP dei sistemi coinvolti
4. Schemi topografici SRtP
5. Diagramma di flusso Assessment SRtP
6. Impatti sul coordinamento
7. Sviluppi futuri



# 1. RULES FRAMEWORK



**INTERNATIONAL  
MARITIME  
ORGANIZATION**

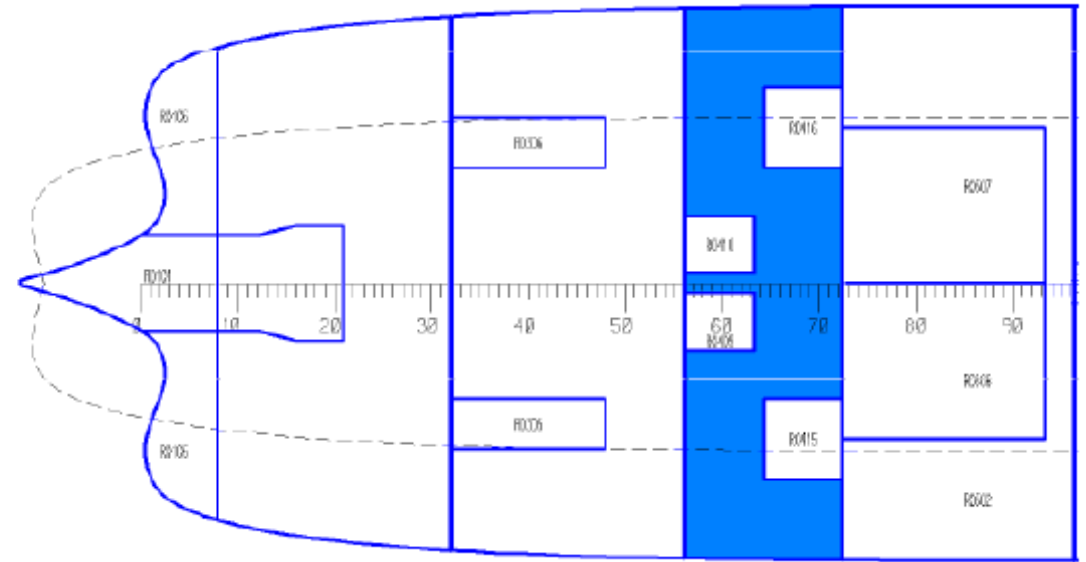
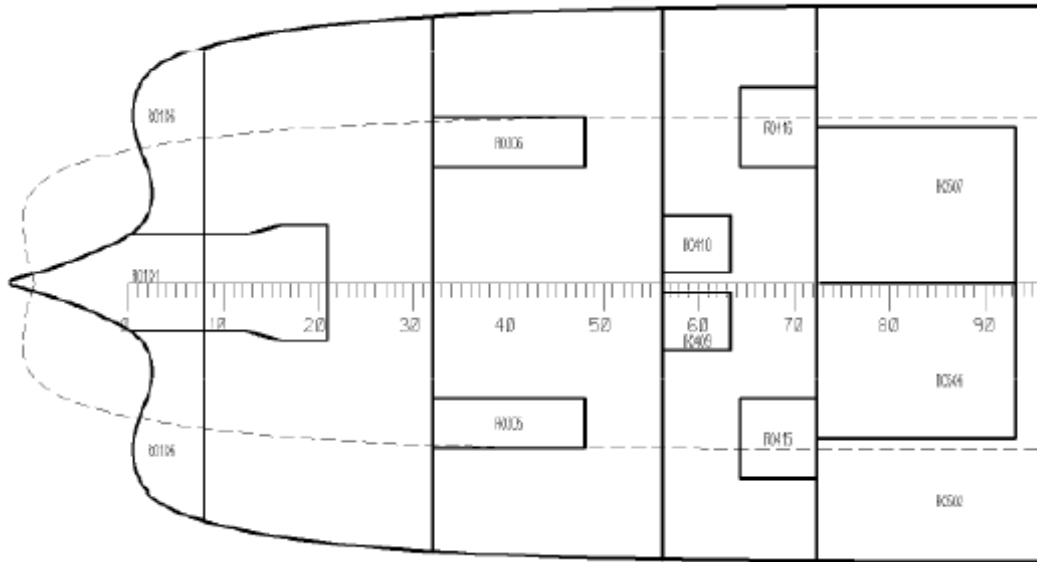


The Royal Institution of  
Naval Architects

## Rules framework

- Regolamento introdotto nel dicembre 2006
  - Modifica al Ch. II-2 della SOLAS attraverso la MSC.216(82)
  - Interpretazioni ufficiali nelle MSC.1/Circ.1369 e MSC.1/Circ.1437
  - Entrato in vigore con il 1 luglio 2010
  - Valido per navi passeggeri con  $L > 120$  m o con più di 3 MVZ
- 
- SOLAS Ch. II-1 – **Regulation 8.1** → Flooding  
(System capabilities and operational information after a flooding casualty on passenger ship)
  
  - SOLAS Ch. II-2 – **Regulation 21** → Safe Return to Port  
(Casualty Threshold, safe return to port and safe areas)
  
  - SOLAS Ch. II-2 – **Regulation 22** → Orderly Evacuation and Abandonment  
(Design criteria for systems to remain operational after a fire casualty)

## Regulation II-1/8.1 - Flooding



- Allagamento di un solo compartimento stagno, devono rimanere operativi i sistemi elencati nella Regulation 21
- L'allagamento è generato da **rottura tubi interni**, non da falla, quindi il compartimento è INTEGRO
- L'estensione verticale può arrivare al massimo al ponte delle paratie
- L'Interpretazione 3 della MSC.1/Circ.1369 stabilisce che non si configura SRtP se contemporaneo ad altro danno sopra soglia della Regulation 21

## Regulation II-2/21

**SCOPO: Garantire la capacità della nave di ritornare in porto con i propri mezzi propulsivi a seguito di un danno (incendio o allagamento) al di sotto di una soglia ben definita**

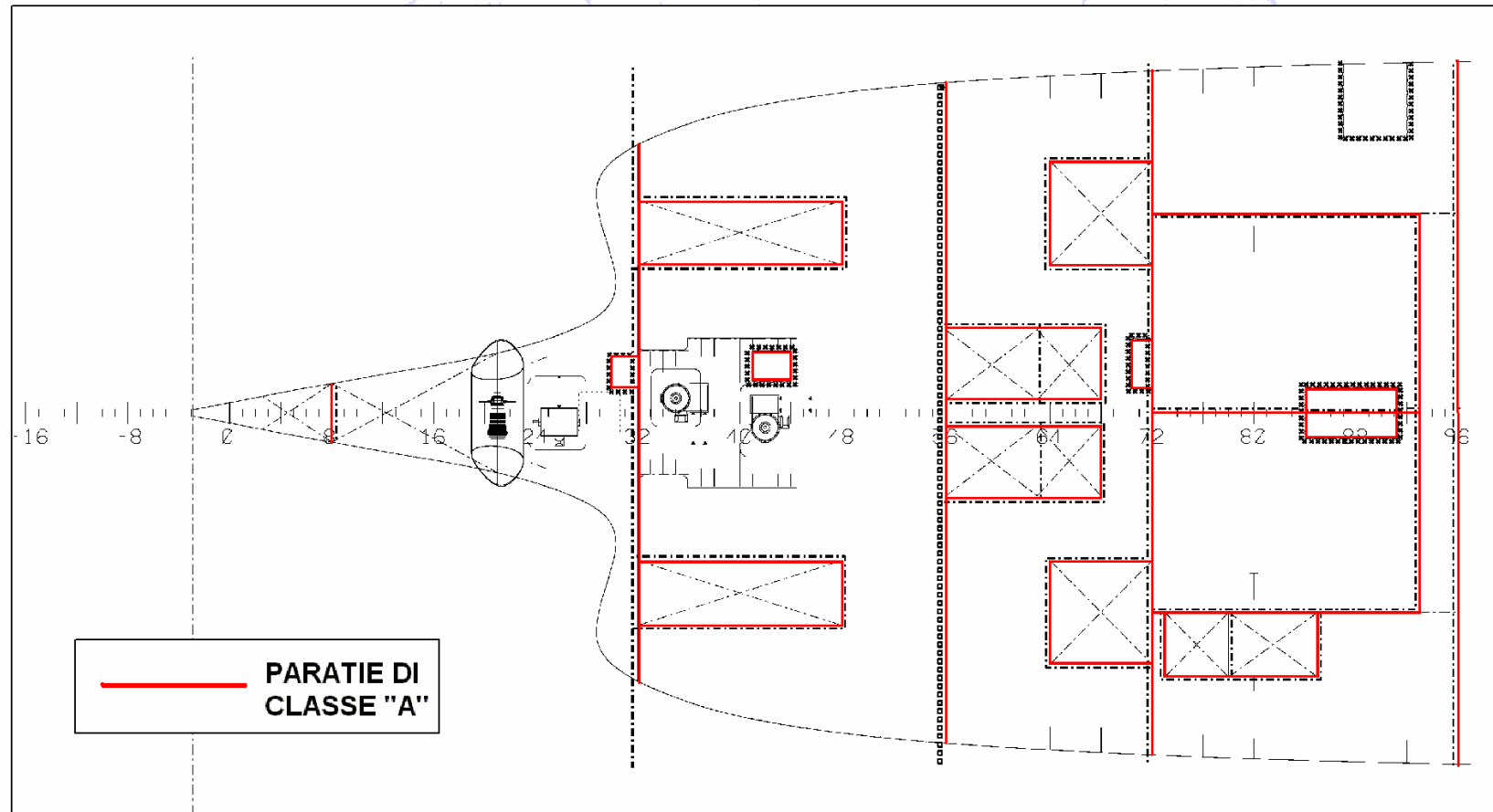
Concetti fondamentali:

- Casualty threshold per allagamento (vedi Regulation 8.1)
- Casualty threshold per incendio
- Safe Area(s)
- Servizi essenziali



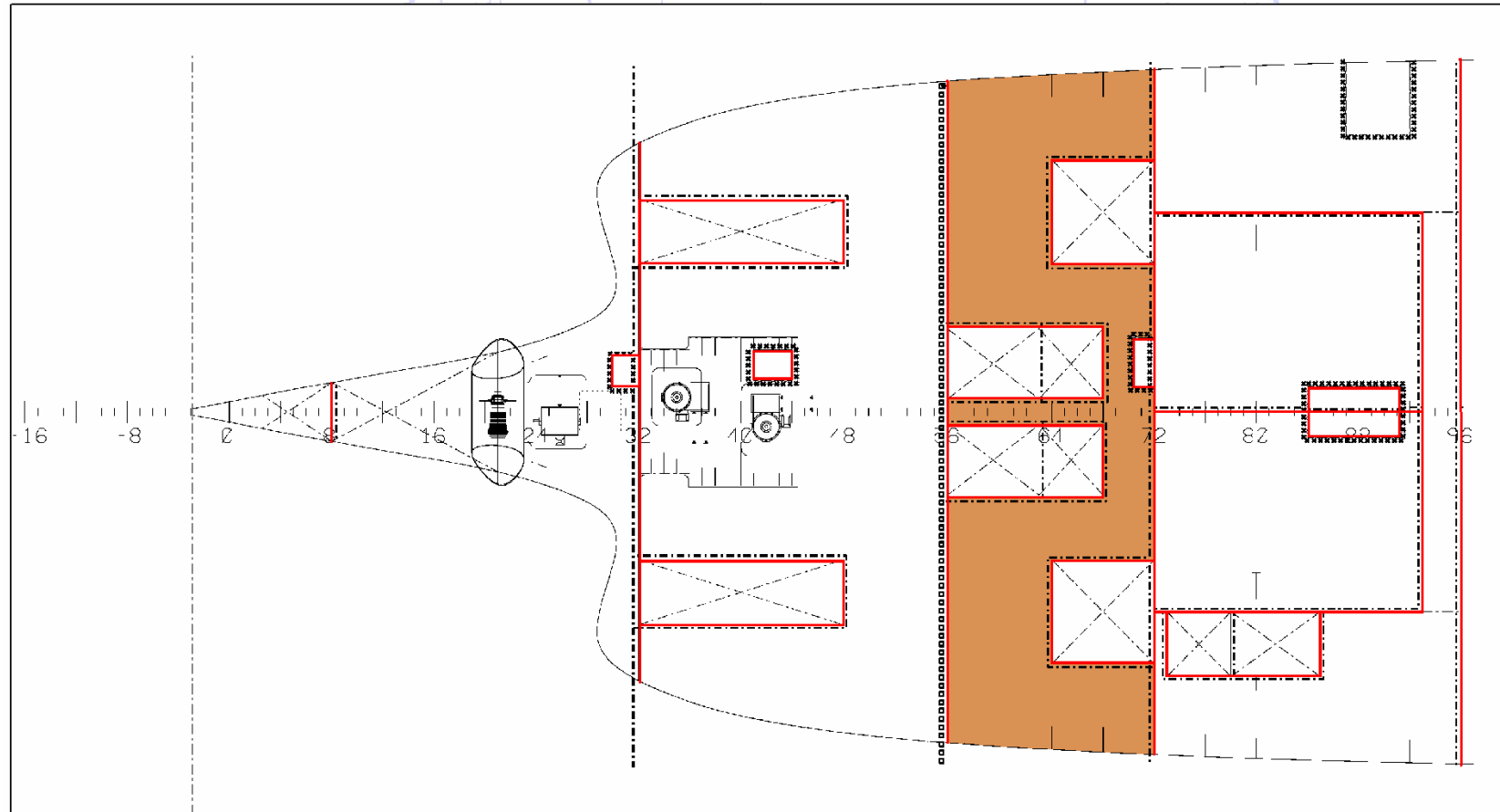
## Regulation II-2/21 – Casualty Threshold FIRE

Incendio di un locale SRtP, ovvero di un locale delimitato da paratie di classe "A"



## Regulation II-2/21 – Casualty Threshold FIRE

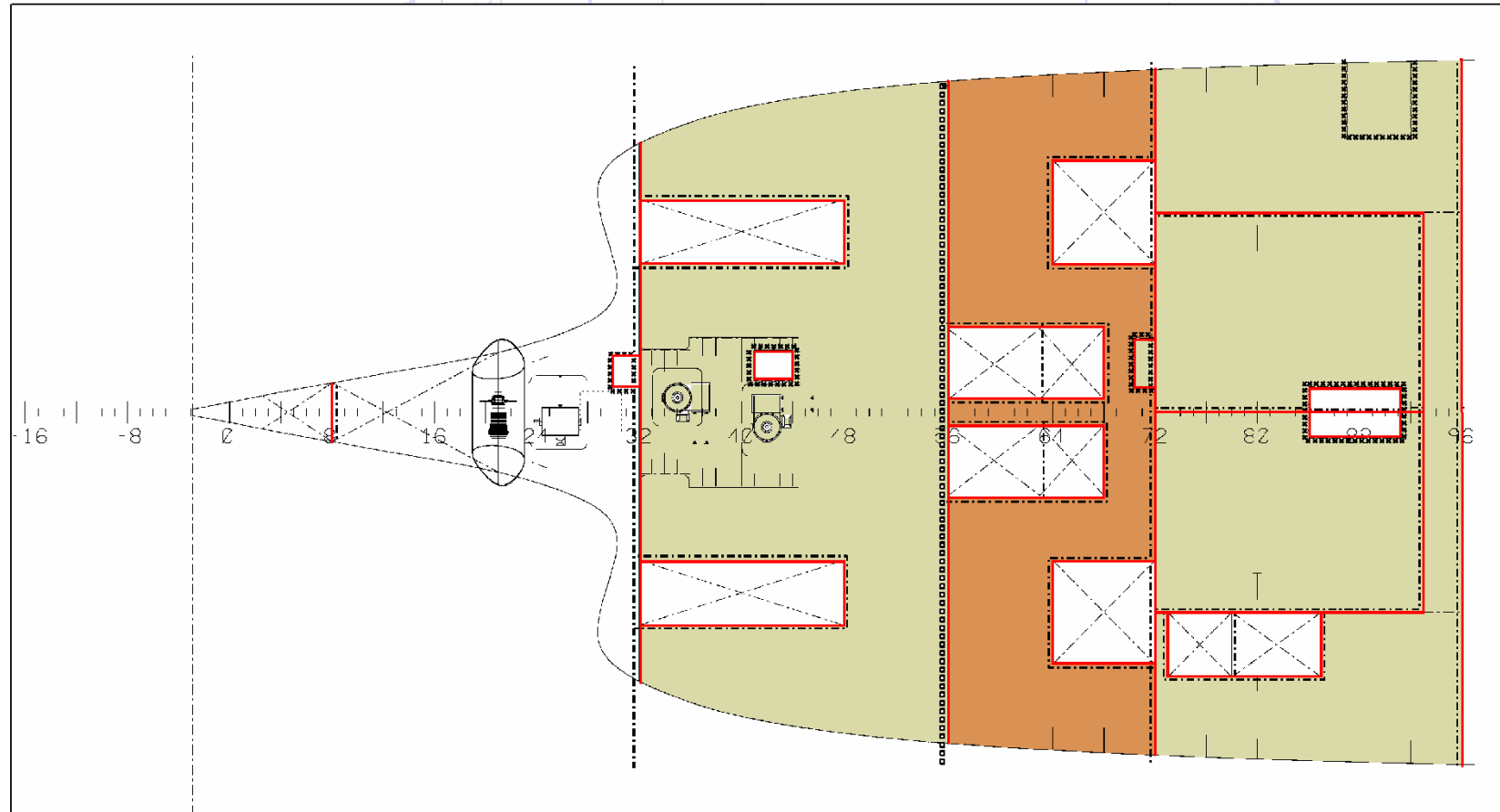
Incendio di un locale SRtP: Caso 1: locale protetto con FFES, CO<sub>2</sub> o Watermist





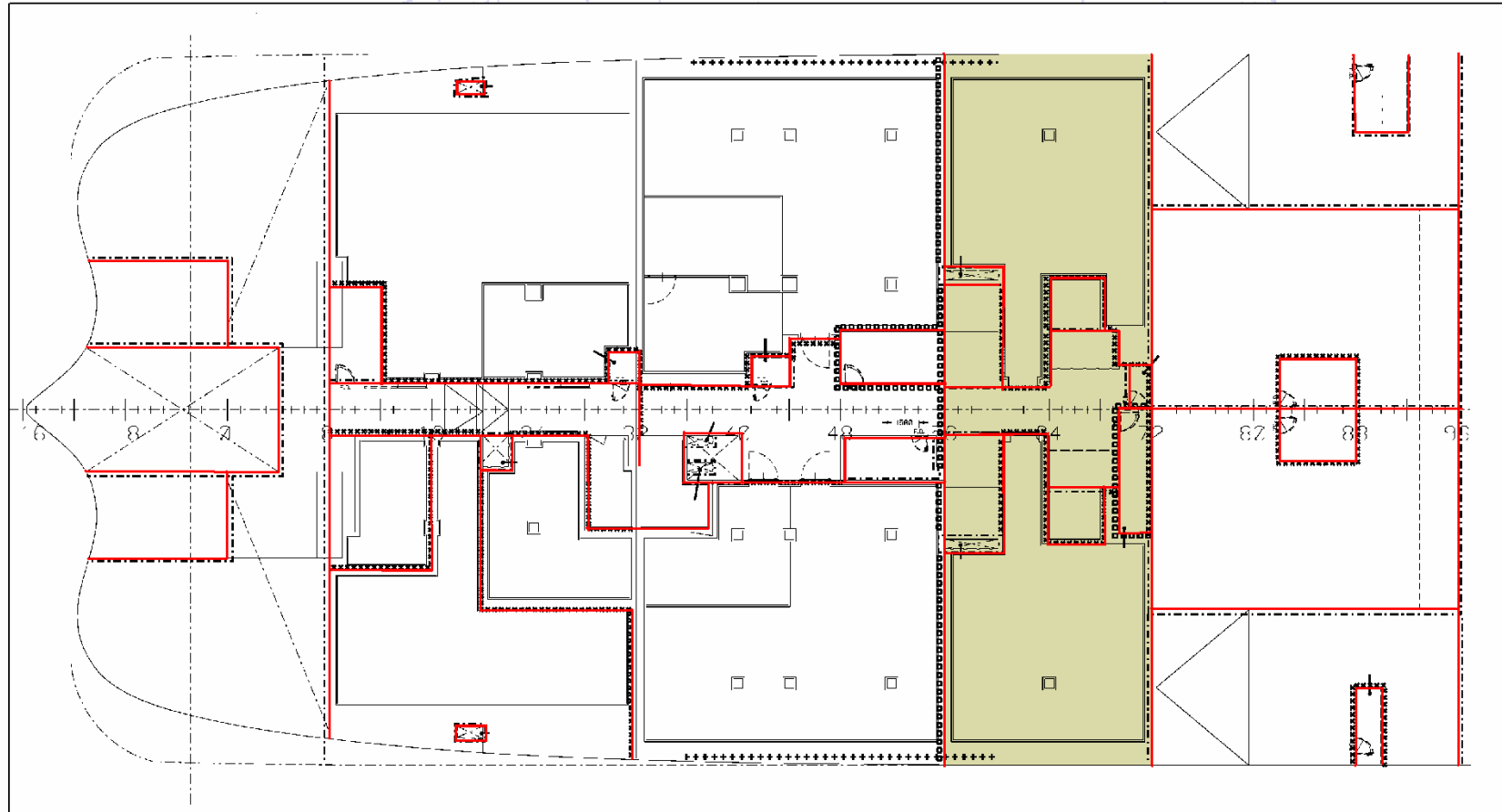
# Regulation II-2/21 – Casualty Threshold FIRE

Incendio di un locale SRtP, Caso 2: locale **NON** protetto



# Regulation II-2/21 – Casualty Threshold FIRE

Incendio di un locale SRtP, Caso 2: locale **NON** protetto

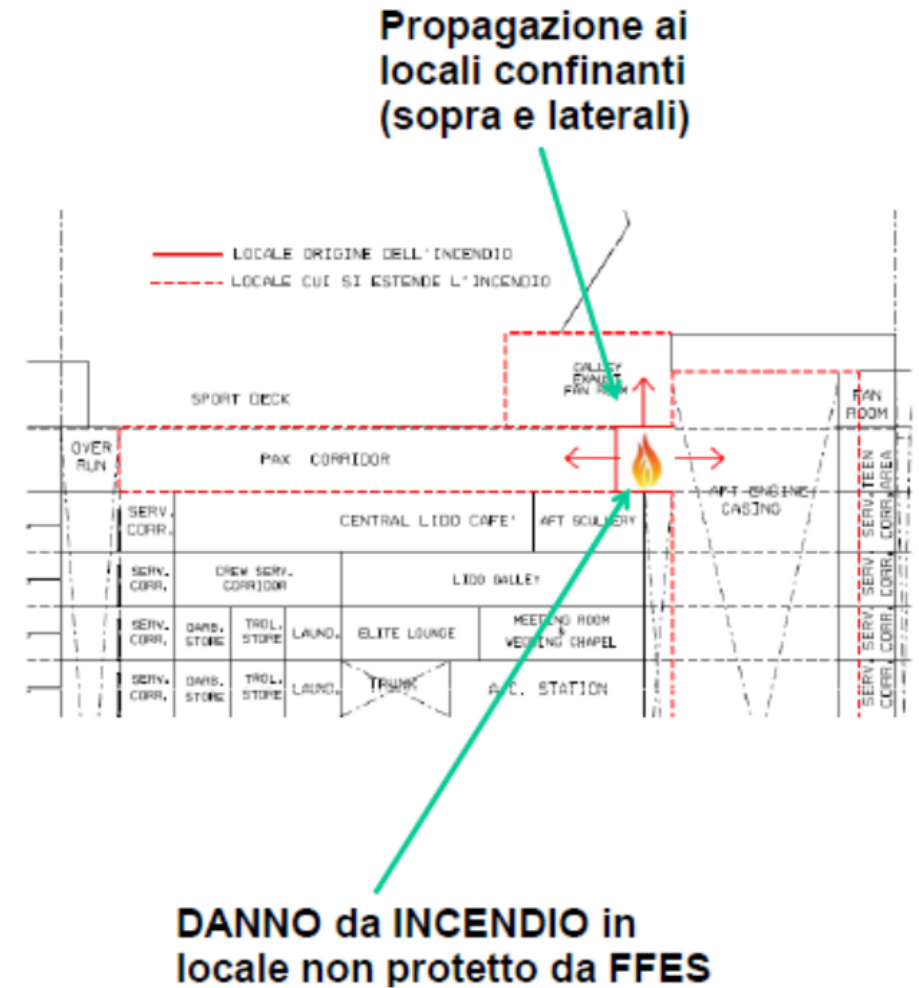


## Regulation II-2/21 – Casualty Threshold FIRE

Caso 2: locale **NON** protetto, Interpretazione 7 della MSC.1/Circ.1369: per determinare la più vicina paratia di classe “A” devo tenere in considerazione:

- gli spazi all’interno della stessa Main Vertical Zone;
- l’incendio potrebbe propagarsi al ponte superiore;

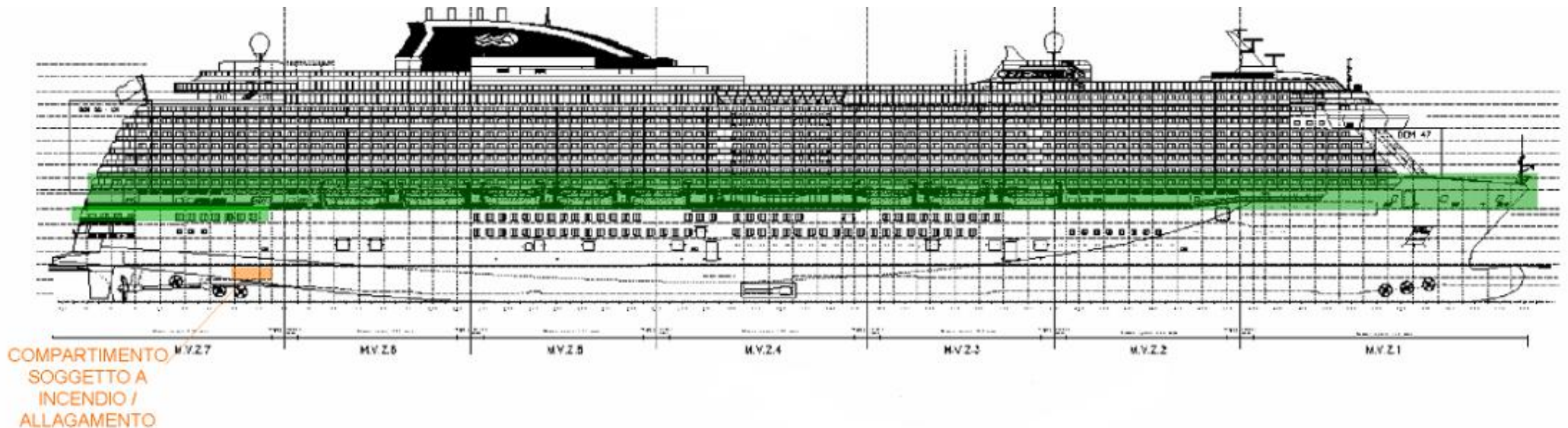
Si deduce dunque, che un generico incendio non possa propagarsi verso il basso, ma solo verso l’alto (o eventualmente nei locali adiacenti).



## Regulation II-2/21 – Safe Area(s)

La Safe Area è una zona della nave in cui, a seguito di danno al di sotto della soglia, devono essere sistemati passeggeri e membri dell'equipaggio durante la navigazione per il ritorno in porto. Tali aree sono:

- Posizionate in zone coperte
- Al di sopra del ponte delle paratie
- Anche più di una



## **Regulation II-2/21 – Servizi essenziali nelle Safe Area(s)**

Nelle Safe Area(s) devono essere garantiti I seguenti servizi essenziali:

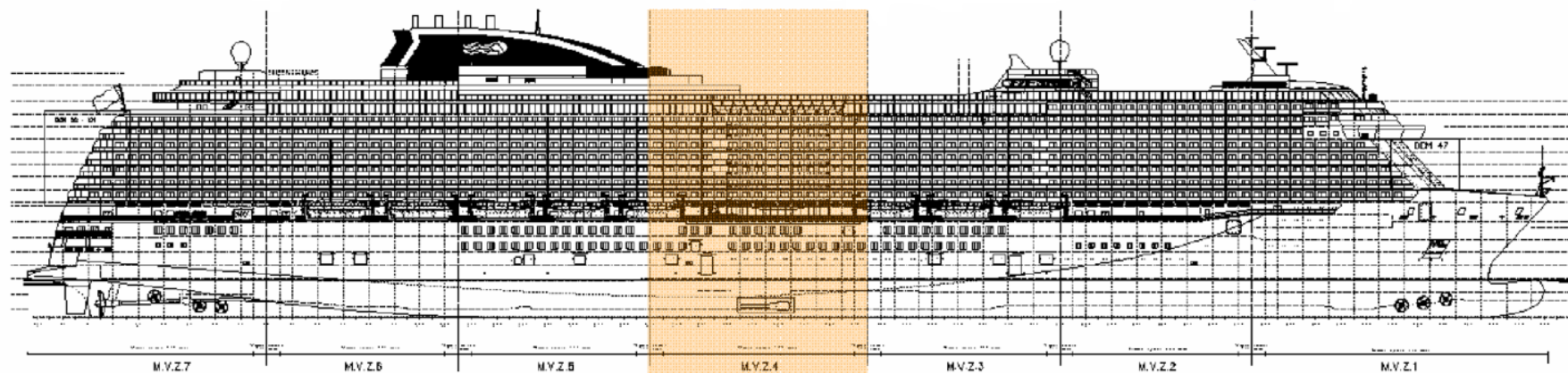
- 2 m<sup>2</sup> a persona (passeggeri + crew)
- Servizi igienici
- Acqua potabile
- Cibo
- Spazio per cure mediche
- Riparo dalle intemperie
- Mezzi per la prevenzione dalle ipotermie e dal surriscaldamento (condizionamento)
- Luce
- Ventilazione

Approfondimenti si trovano sulle Interpretazioni 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 e 51 della MSC.1/Circ.1369.

## Regulation II-2/22 – Orderly Evacuation and abandonment of a ship in event of fire

In caso di abbandono nave perchè si è superata la soglia di danno a causa di un **incendio** (perdita di una intera MVZ), nel caso in cui l'incendio non si propaghi ulteriormente, devono rimanere operativi per almeno 3 h i seguenti sistemi:

- Impianto antincendio principale;
- Comunicazioni interne;
- Comunicazioni esterne;
- Sentina (per strappare l'acqua imbarcata per spegnere l'incendio);
- Illuminazione vie di sfuggita, assembly station e ponte imbarco scialuppe;
- Sistemi di guida per l'evacuazione.



## ***Interpretations & Guidance Notes***

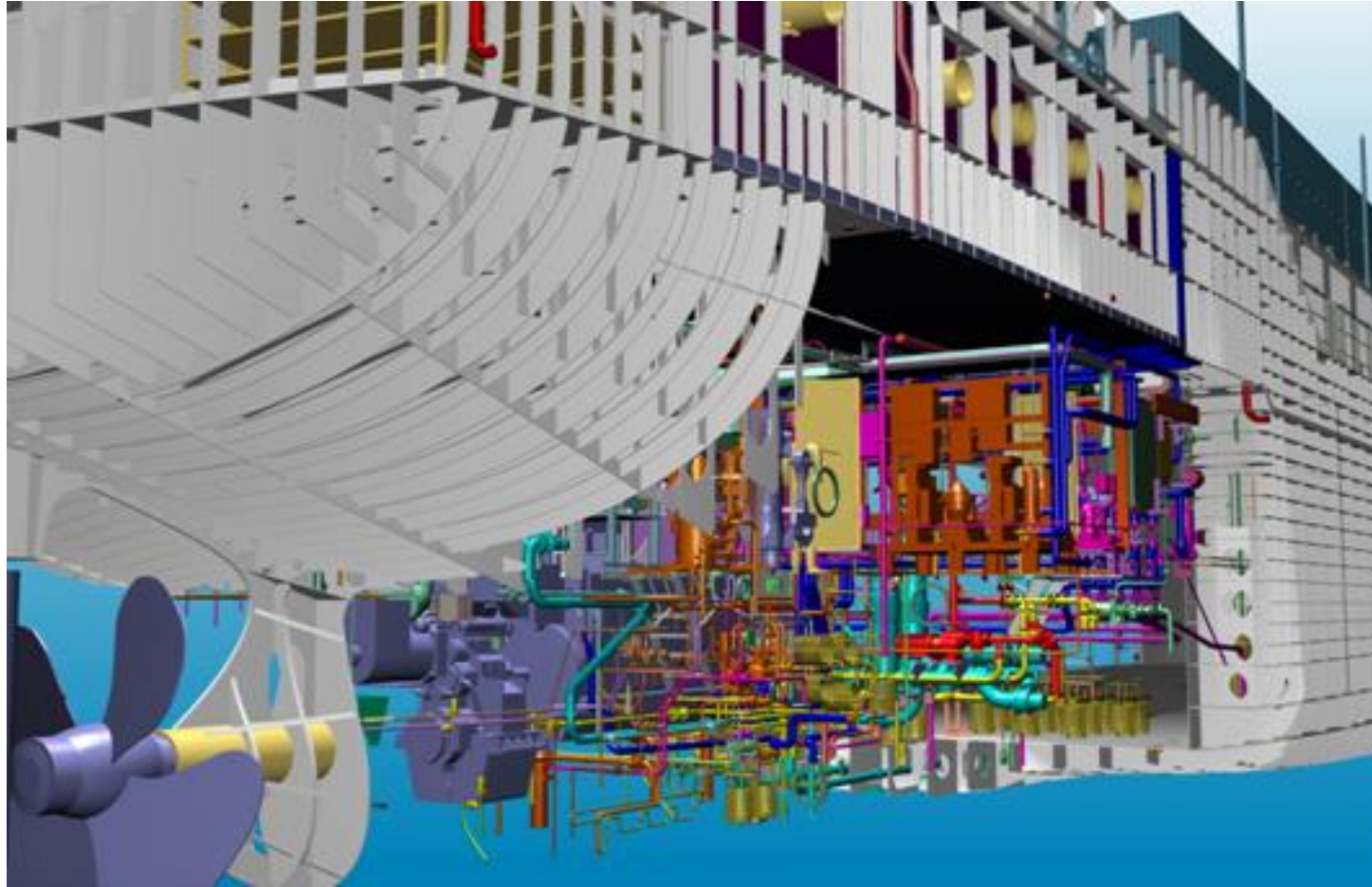
- DNV Class Guideline DNV-CG-0004 07/2021 (prima ed. 2016)
- Bollettino Bahamas Marine Notice 03\_2020
- Cruise Ship Safety Forum 303/2020

## ***System Categories***

- Category 1A: Sistemi per la propulsione la generazione elettrica ed il governo (duplication)
- Category 1B: Sistemi di navigazione e Comunicazione (duplication)
- Category 2: Sistemi che devono rimanere operative in tutti gli scenari di danno lungo tutta la nave (altre strategie)
- Category 3: Sistemi di supporto alle Safe Area(s)
- Category 4: Sistemi di supporto all'evacuazione ed all'abbandono nave (3 ore con qualsiasi danno)



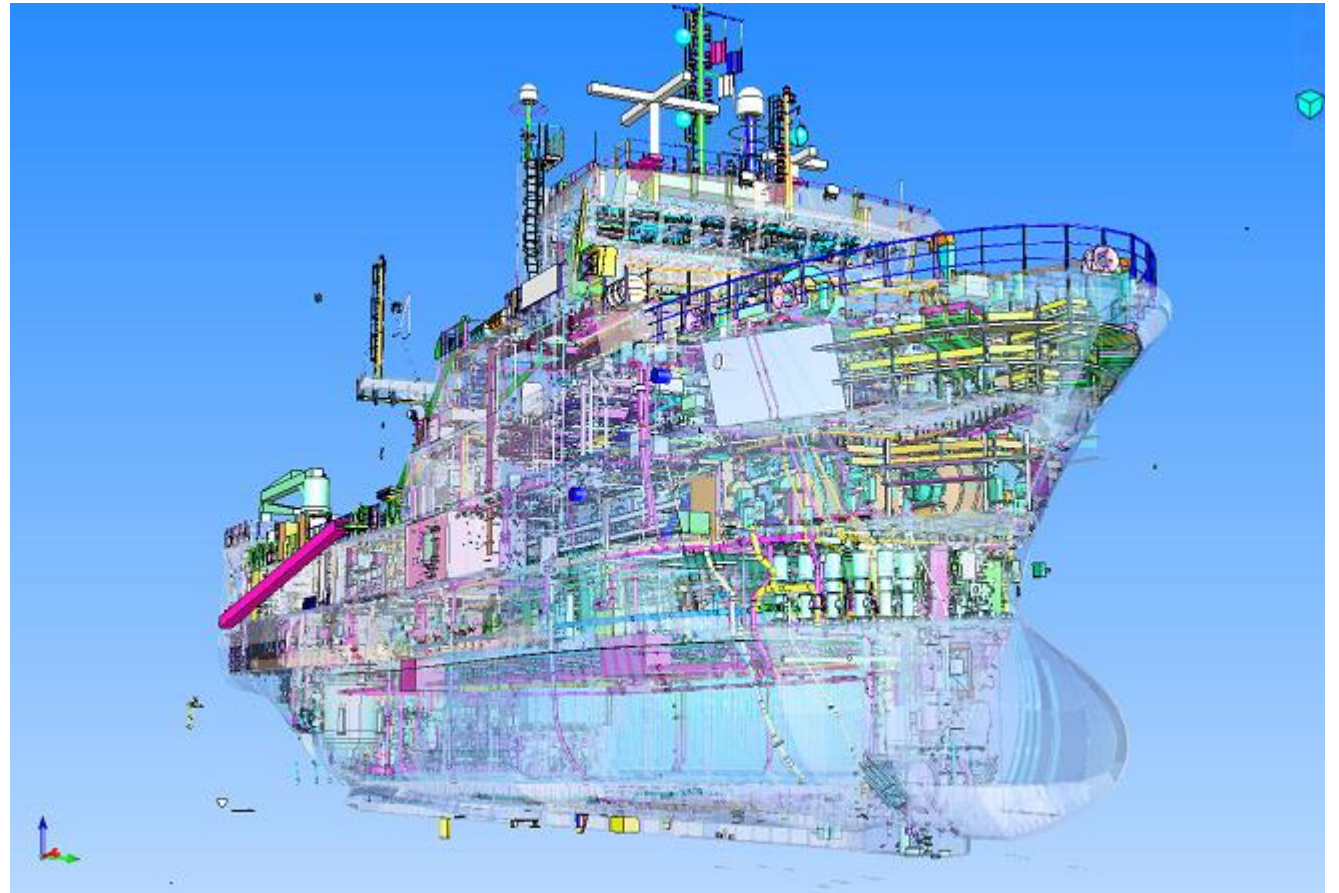
## 2. SISTEMI COINVOLTI



## Regulation 21

Più che di sistemi si parla di **servizi/funzioni** che di fatto coinvolgono più sistemi:

- Propulsione
- Travaso e servizio combustibile
- Antincendio acqua mare
- Sentina
- (Zavorra)
- Hi-fog/CO<sub>2</sub>
- Porte stagne
- Timoneria
- Flooding detection system
- Internal & external communication
- Sistemi di ausilio alle “Safe Area”



## Regulation 21

Nelle “Safe Area” diventano essenziali anche i servizi:

- Acqua potabile (fredda)
- Scarico acque grigie
- Impianto vuoto acque nere
- Vapore servizio cucine
- Condizionamento
- Illuminazione
- Provviste



# Regulation 21

Attenzione che per abilitare un servizio diventano essenziali anche i suoi sistemi ausiliari:

- Propulsione
  - Acqua raffreddamento PEM, cuscinetti, Boccole
    - Alimentazione elettrica pompe
  - Generazione elettrica
    - Aria compressa avviamento 30 bar
    - Aria compressa controllo 9 bar
    - Servizio depurazione nafta
    - Travaso nafta
      - ✓ Sfoghi aria e overflow
    - Servizio e depurazione LO
    - Scarichi gas di scarico
    - Acqua di raffreddamento
      - ✓ Alimentazione elettrica macchinari
  - Ventilazione di macchina
  - Etc.

## Regulation 22

Per supportare evacuazione e abbandono nave a seguito della perdita per incendio di una MVZ devono rimanere in funzione i **servizi**:

- Antincendio acqua mare
- Sentina
- Internal & external communication
- Sistemi di ausilio all'evacuazione e abbandono nave

Attenzione che in SRtP l'**evacuazione** consiste nel trasferimento delle persone in Safe Area, l'**abbandono** nave si compone di due momenti, **embarkation** (persone raggiungono il ponte scialuppee salgono su di esse) e **launching** (varo delle scialuppe).

In base alla MSC.Circ 533 da gennaio 2020 è obbligatoria l'**analisi di evacuazione avanzata**.

## Esempio lista schemi funzionali coinvolti

N. DOCUMENTO	DATA PROGRAMMAZIONE	DESCRIZIONE	N. DOCUMENTO SRTP	STATO
006223A5D350261	02/07/2010	FUEL OIL BUNKERING/TRANSFER DISTRIBUTION	006223A5D350261SR	RR
006223A5D010208	30/07/2010	RULE BILGE COLLECTING SYSTEM	006223A5D010208SR	IE
006223A5D010211	30/07/2010	BALLAST AND HEELING SYSTEM	006223A5D010211SR	IE
006223A5D310251	30/07/2010	SEA WATER SYSTEM	006223A5D310251SR	RR
006223A5D540296	03/09/2010	BALLAST/GREY/POTABLE WATER OVERFLOW AND AIR VENT SYSTEM	006223A5D540296SR	IE
006223A5D310252	15/10/2010	FRESH WATER HIGH TEMPERATURE COOLING SYSTEM	006223A5D310252SR	RR
006223A5D310254	26/11/2010	AUXILIARY LOW TEMPERATURE SYSTEM	006223A5D310254SR	IE
006223A5D450292	30/09/2010	EXHAUST GAS DUCTS	006223A5D450292SR	
006223A5D140235	02/07/2010	POTABLE WATER BUNKER AND TRANSFER	006223A5D140235SR	
006223A5D020216	10/09/2010	OIL FIRED BOILERS STEAM SYSTEM	006223A5D020216SR	
006223A5D020218	30/08/2010	STEAM AND CONDENSATE	006223A5D020218SR	
006223A5D030223	30/07/2010	BOILERS FEED WATER AND DISTILLED WATER	006223A5D030223SR	IE
006223A5D350262	24/09/2010	FUEL OIL PURIFIER SYSTEM	006223A5D350262SR	RR
006223A5D350263	15/10/2010	FUEL OIL SERVICE SYSTEM	006223A5D350263SR	RR
006223A5D540295	15/10/2010	FUEL/LUBE OIL OVERFLOW AND AIR VENT SYSTEM	006223A5D540295SR	
006223A5D370276	20/10/2010	GREY WATER SYSTEM	006223A5D370276SR	
006223A5D360272	30/10/2010	LUBE OIL PURIFIER SYSTEM	006223A5D360272SR	RR
006223A5D380281	20/10/2010	VACUUM COLLECTING SYSTEM	006223A5D380281SR	
006223A5D140236	29/10/2010	POTABLE WATER DISTRIBUTION	006223A5D140236SR	
006223A5D310253	29/10/2010	FRESH WATER MAIN LOW TEMPERATURE COOLING SYSTEM	006223A5D310253SR	
006223A5D020217	30/11/2010	EXHAUST GAS BOILERS STEAM SYSTEM	006223A5D020217SR	
006223A5D360273	12/12/2010	LUBE OIL SERVICE SYSTEM	006223A5D360273SR	
006223A5D140237	15/12/2010	COLD POTABLE WATER DISTRIBUTION	006223A5D140237SR	
006223A5D350267	17/12/2010	FUEL OIL SLUDGE/DRAINS COLLECTING AND DISTRIBUTION	006223A5D350267SR	
006223A5D330259	14/01/2011	SERVICE AIR DISTRIBUTION	006223A5D330259SR	
006223A5D220246	31/01/2011	WATER FOG FIRE EXTINGUISHING SYSTEM	006223A5D220246SR	
006223A5D230248	31/03/2011	CO2 EXTINGUISHING SYSTEM	006223A5D230248SR	
006223A5D210244	30/07/2010	FIRE AND DECK WASHING	006223A5D210244SR	
006223A5D330257	29/10/2010	STARTING AIR SYSTEM	006223A5D330257SR	
006223A5D330258	26/11/2010	SERVICE AND CONTROL AIR SYSTEM	006223A5D330258SR	

E molti altri... incidente su Regal Princess docet, ad esempio: cavi elettrici, condotte di ventilazione ed estrazione, condizionamento.

WBS	SISTEMA	N. DOCUMENTO
D010	RULE BILGE COLLECTING SYSTEM FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D010208
	BALLAST AND HEELING SYSTEM FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D010211
D020	OIL FIRED BOILERS STEAM SYSTEM FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D020216
	EXHAUST GAS BOILERS STEAM SYSTEM FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D020217
	STEAM AND CONDENSATE FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D020218
D030	BOILERS FEED WATER AND DISTILLED WATER FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D030223
D140	POTABLE WATER BUNKER AND TRANSFER FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D140235
	POTABLE WATER DISTRIBUTION FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D140236
	COLD POTABLE WATER DISTRIBUTION FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D140237
D210	FIRE AND DECK WASHING FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D210244
D220	WATER FOG FIRE EXTINGUISHING SYSTEM FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D220246
D230	CO2 EXTINGUISHING SYSTEM FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D230248
D310	SEA WATER SYSTEM FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D310251
	FRESH WATER HIGH TEMPERATURE COOLING SYSTEM FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D310252
	FRESH WATER MAIN LOW TEMPERATURE COOLING SYSTEM FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D310253
	AUXILIARY LOW TEMPERATURE SYSTEM FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D310254
D330	STARTING AIR SYSTEM FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D330257
	SERVICE AND CONTROL AIR SYSTEM FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D330258
	SERVICE AIR DISTRIBUTION FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D330259
D350	FUEL OIL BUNKERING/TRANSFER DISTRIBUTION FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D350261
	FUEL OIL PURIFIER SYSTEM FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D350262
	FUEL OIL SERVICE SYSTEM FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D350263
	FUEL OIL SLUDGE/DRAINS COLLECTING AND DISTRIBUTION FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D350267
D360	LUBE OIL PURIFIER SYSTEM FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D360272
	LUBE OIL SERVICE SYSTEM FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D360273
D370	GREY WATER SYSTEM FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D370276
D380	VACUUM COLLECTING SYSTEM FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D380281
D450	EXHAUST GAS DUCTS FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D450292
D540	FUEL/LUBE OIL OVERFLOW AND AIR VENT SYSTEM FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D540295
	BALLAST/GREY/POTABLE WATER OVERFLOW AND AIR VENT SYSTEM FUNCTIONAL DIAGRAM	006223A5D540296

## ***Approccio al progetto***

Solo i desiderata dell'armatore stabiliscono le prestazioni che deve avere la nave in assetto SRtP.

Analoga osservazione deve essere fatta sulle condizioni dei servizi assicurati nelle Safe Area(s).

Entrambe queste informazioni vanno reperite dalla lettura della Specifica tecnica, devono essere dati contrattuali.

Alcuni esempi:

- Definizione dell'***SRtP Range*** e della ***SRtP Speed***, ovvero la distanza massima da coprire in assetto SRtP e la velocità di riferimento. Questa impatta sulla determinazione dei consumabili tecnici e dei viveri necessari;
- Determinazione dei ***viveri*** da imbarcare: cibo secco o precotto (ciò abilita o meno il funzionamento di parte delle cucine); quantità di acqua da assegnare alle persone (minimo 3 l al giorno di acqua potabile, 10-20 l di acqua per i servizi, se è presente un dissalatore 60-70 l al giorno a persona).

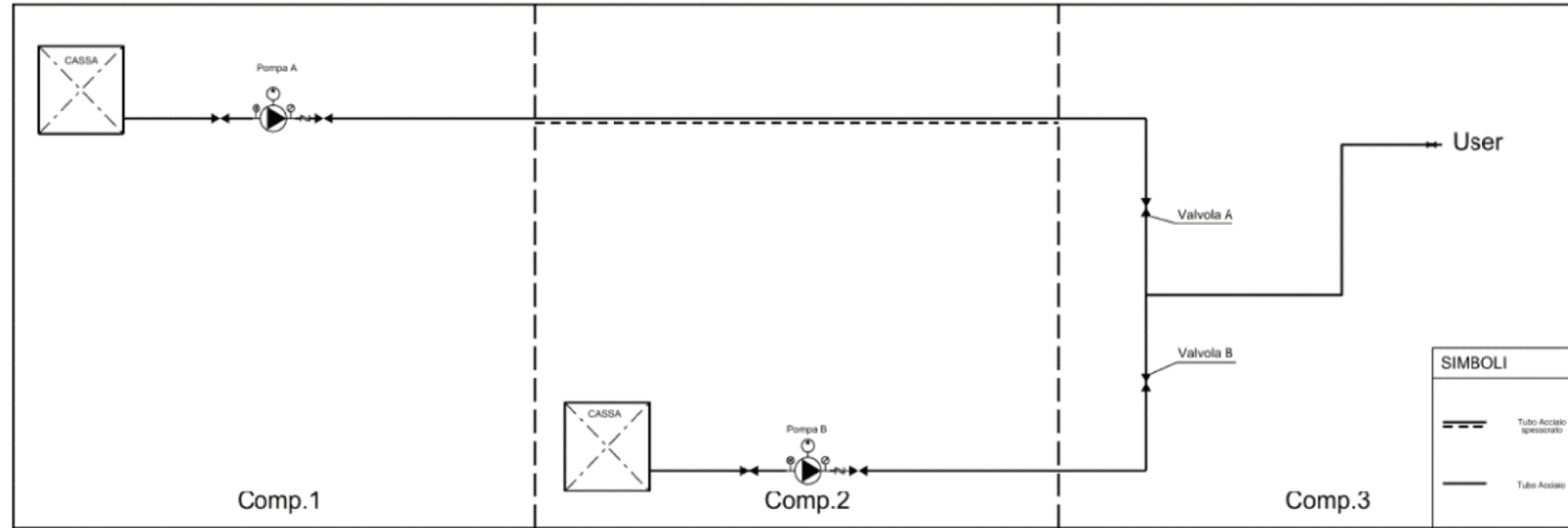
## ***Design criteria***

Per assicurare la sopravvivenza degli impianti coinvolti, la normativa prevede quattro criteri progettuali che possono essere usati da soli o combinati:

1. ***Duplicazione***: tale criterio prevedere di svolgere un determinato servizio non utilizzando un unico elemento ma bensì due elementi di minore dimensione, in grado di svolgere la stessa mansione in condizioni di normale funzionamento;
2. ***Ridondanza***: la ridondanza consiste nel predisporre almeno due elementi identici, in grado di assicurare al 100% il servizio richiesto operando singolarmente (un componente attivo mentre l'altro in standby);
3. ***Segregazione***: l'idea alla base è posizionare i vari componenti di un generico impianto all'interno di differenti locali, delimitati da paratie di classe A o di differenti compartimenti stagni;
4. ***Protezione***: vengono impiegati appositi materiali di protezione, allo scopo di proteggere tubazioni, componenti o particolari parti di un sistema ritenuti vitali, che a seguito si potrebbero danneggiare.



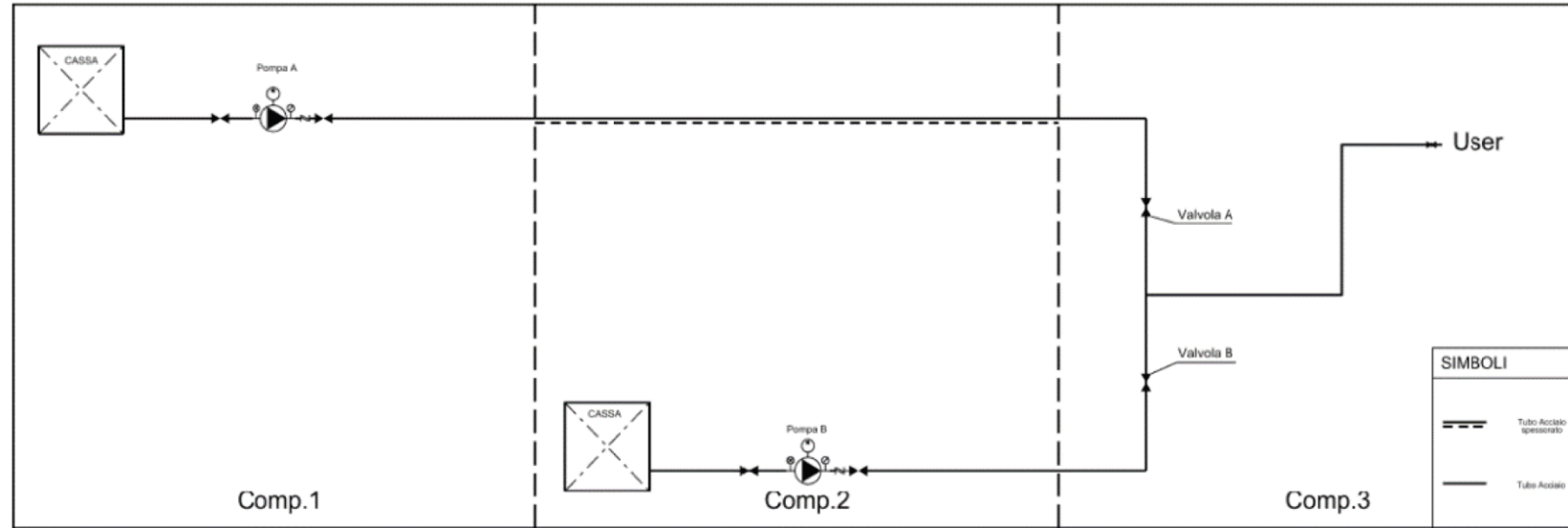
## Design criteria - Esempio



Consideriamo l'impianto di **distribuzione d'acqua potabile**, schematizzato nel seguente disegno, in maniera molto semplificata. Viene richiesto che, in caso d'incendio, il servizio all'utenza deve essere comunque sempre garantito ad eccezione quando si verifichi un danno proprio nel compartimento dell'utenza stessa.

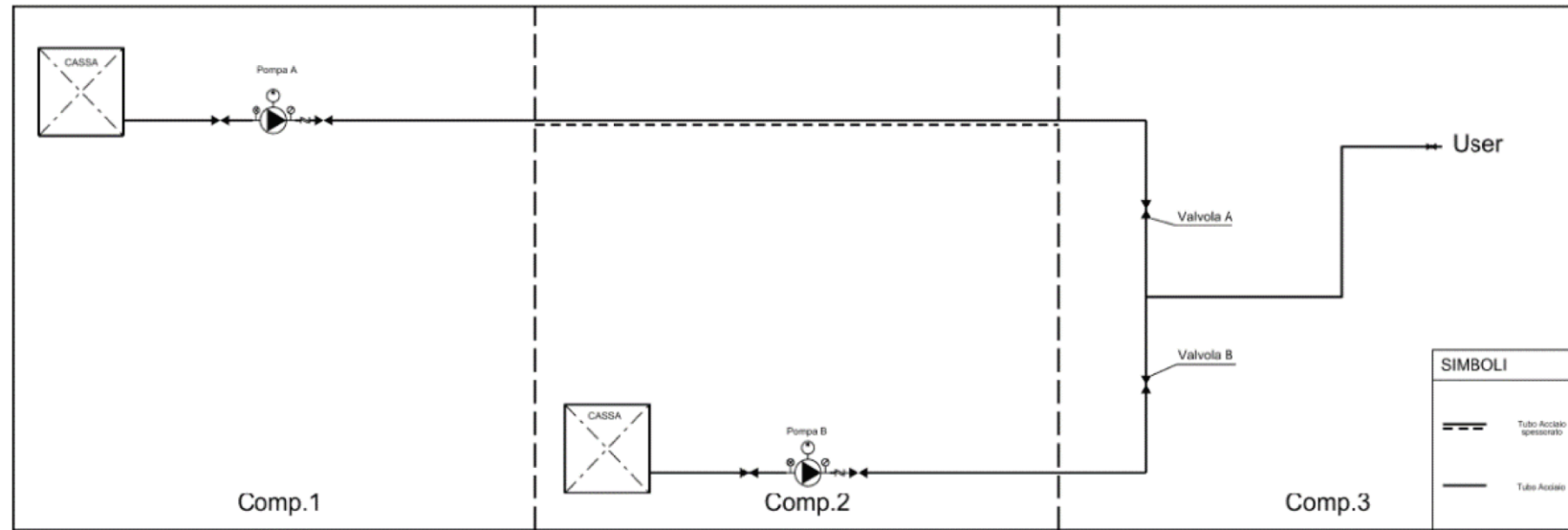
In questo specifico caso, sono presenti due pompe centrifughe della stessa entità sistemate, con la relativa cassa all'interno di due differenti compartimenti stagni. In normale funzionamento, l'utenza viene servita, in base alle esigenze operative, da una delle due pompe, indistintamente.

## Design criteria - Esempio



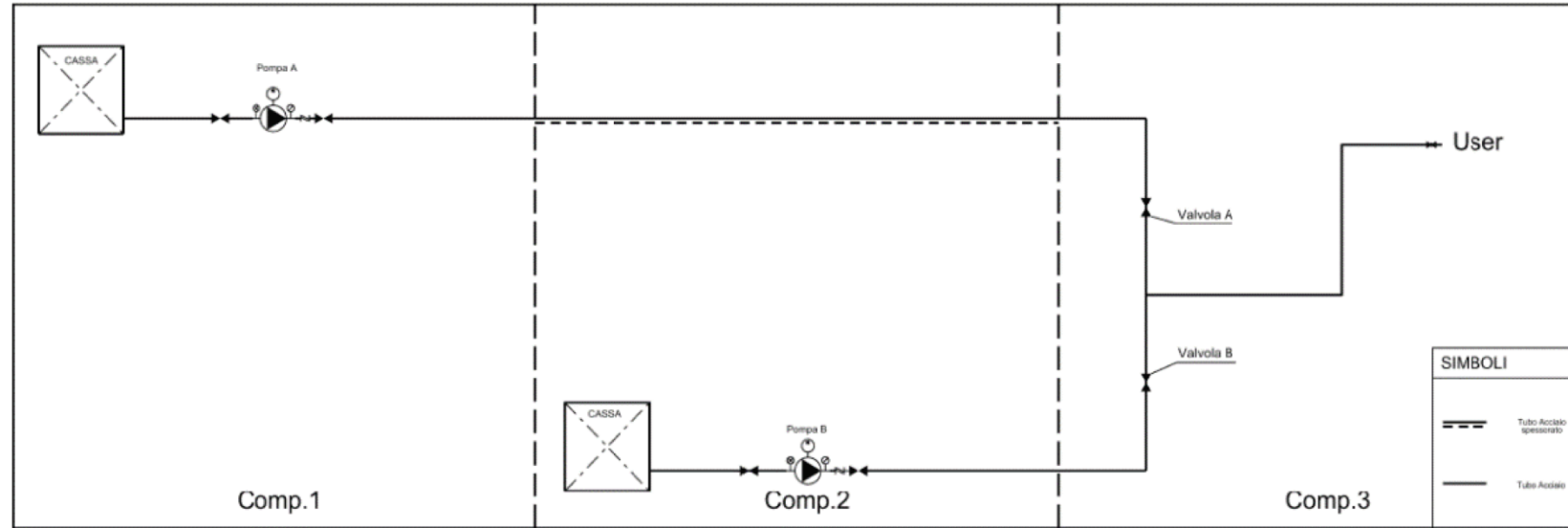
Nel caso in cui si verificasse un incendio nel compartimento n.1, la pompa A e la rispettiva cassa sono considerate perse. Il servizio comunque viene garantito con la pompa B, la quale si trova in un compartimento differente. Inoltre si dovrà prevedere la chiusura della valvola A, in modo da preservare la parte rimanente dell'impianto.

## Design criteria - Esempio



Vediamo ora il caso in cui si verificasse un incendio nel compartimento n.2. Sebbene la risposta sembri intuitiva, in realtà bisogna considerare un aspetto molto importante, ossia parte della tubazione che arriva dalla mandata della pompa A, si trova nel compartimento dove è avvenuto l'incendio. La scelta progettuale di rinforzare, con una tubatura di spessore maggiorato questa parte dell'impianto serve a preservare l'integrità del servizio. In questo modo, secondo l'Interpretazione n.12, il tubo in acciaio che attraversa solamente il locale, può essere considerato non perso a differenza della pompa B e dei rispettivi componenti. Perciò, il servizio all'utenza che si trova nel compartimento n.3 è sempre garantito. Logicamente, come nel caso precedente, si provvederà a chiudere la valvola B, in modo da preservare la parte rimanente dell'impianto.

## Design criteria - Esempio

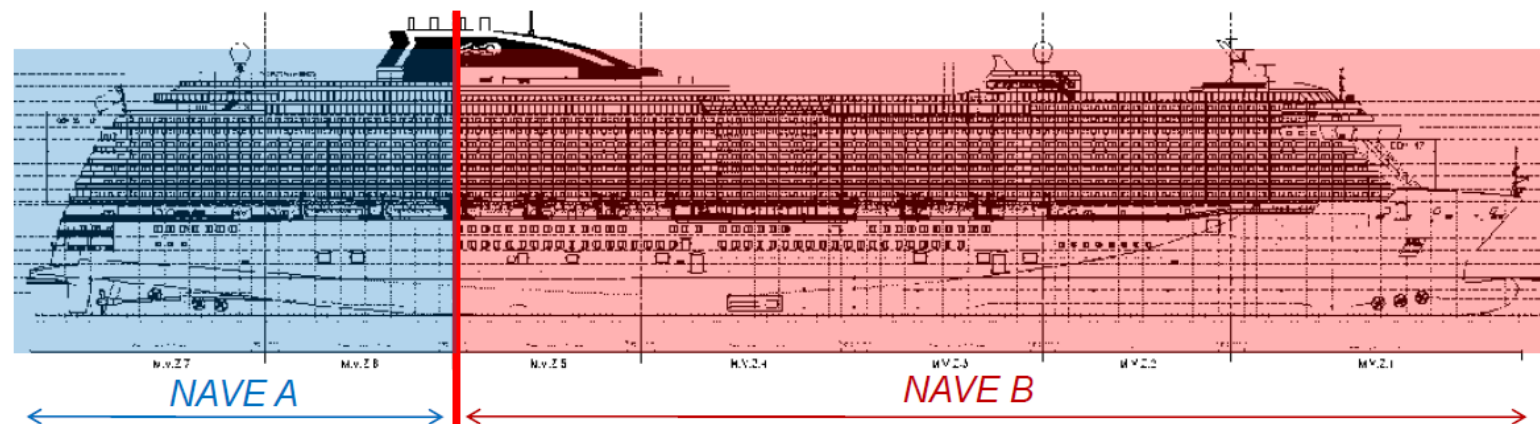


I criteri progettuali utilizzati in questo caso sono tre: segregazione, ridondanza e protezione. In questo modo, possiamo assicurare il servizio, in ogni scenario di danno, a patto che esso non interessi direttamente il compartimento dove si trova l'utenza. Allo stesso, tale soluzione permette contestualmente di garantire il servizio anche a fronte di una manutenzione senza installare una terza pompa.

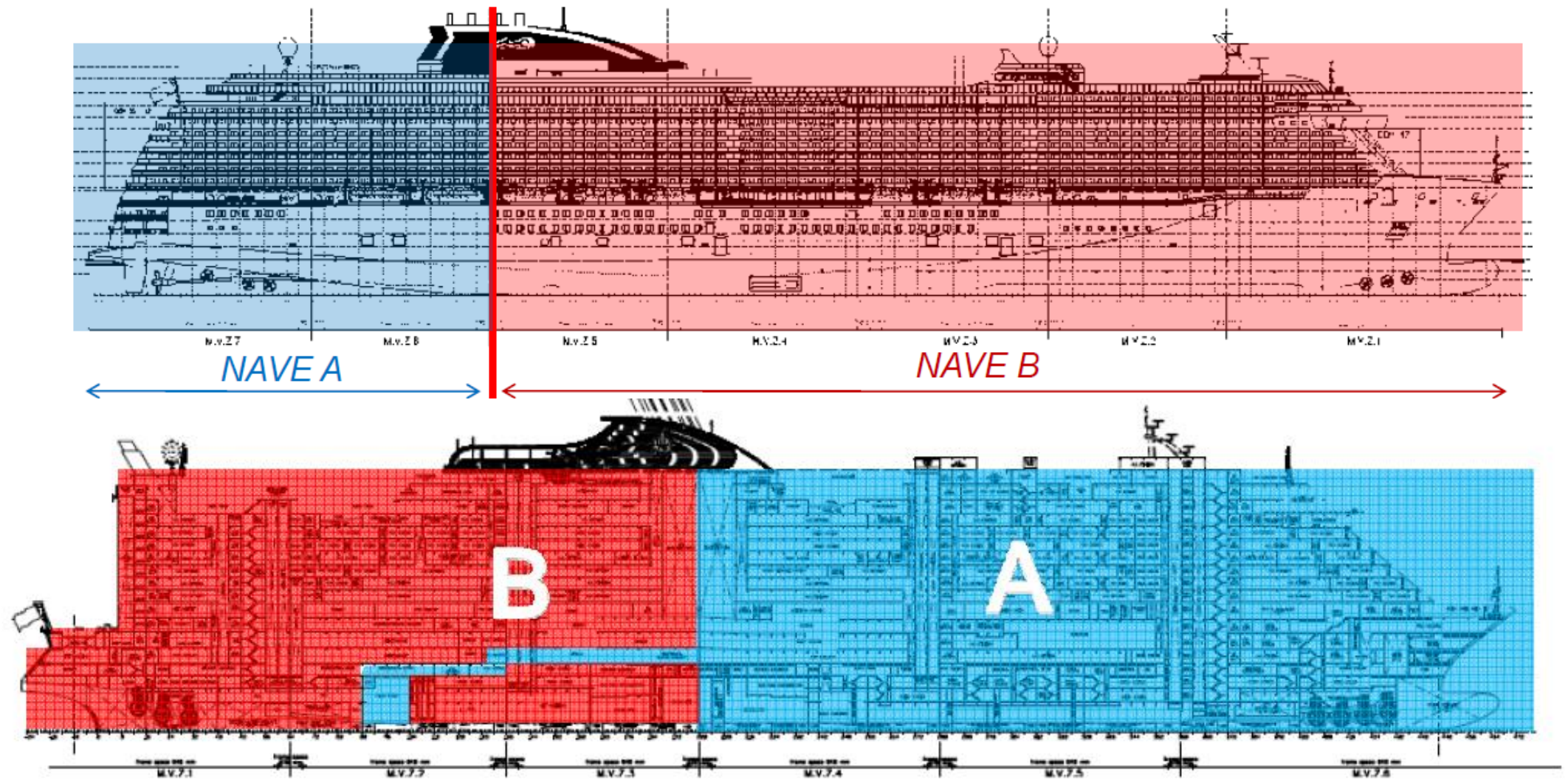
## Nave «A» e Nave «B»

Considerando lo scopo ultimo della normativa SRtP e di tutte le conseguenze che essa comporta nella realizzazione della medesima tipologia di navi, la soluzione ideale, dal punto di vista normativo, è la **costruzione di un mezzo completamente ridonato** (Nave A e Nave B).

Tutti i sistemi essenziali vengono dunque, divisi in due sotto-sistemi, senza interconnessioni, in cui ogni sotto-sistema appartiene alla rispettiva macro-area (A o B). Allo stesso modo, la presenza di un componente impiantistico del generico sotto-sistema in un determinato locale, attribuisce l'appartenenza del medesimo locale alla corrispondente macro-area. Lo scopo è quello di evitare che componenti appartenenti a differenti sotto-sistemi risiedano all'interno dello stesso locale poiché, un danno in quest'ultimo comprometterebbe l'operatività di entrambi i sotto-sistemi.



# Nave «A» e Nave «B»



## ***Logiche di funzionamento***

È possibile dividere gli impianti in quattro categorie, anche in base alla logica di funzionamento in assetto SRtP:

- 1. Logica di funzionamento “A e B”:** tali impianti rispettano perfettamente la suddivisione dell’impianto in due sottosistemi, completamente segregati. Il dimensionamento di tale impianti viene fatto in modo tale che, ogni sotto sistema sviluppi circa il 50% della capacità totale richiesta in normale funzionamento. Esso deve tenere in considerazione che, la capacità relativa ad ogni sotto-sistema deve essere sufficiente ad affrontare uno scenario SRtP o una procedura di abbandono nave. Tutti gli impianti ausiliari ad un generico impianto in logica A-B, dovranno essere progettati seguendo la medesima logica, per quanto possibile. Secondo tale criterio di funzionamento, un danno in un locale dove siano presenti componenti di un generico sotto-sistema, comporta la completa perdita dello stesso. Tale perdita è ritenuta accettabile in quanto, la completa segregazione comporta la sopravvivenza del sotto-sistema analogo.

## Logiche di funzionamento

IMPIANTI A LOGICA A-B
<b>Impianto di Propulsione e Generazione</b>
<b>Impianto di Raffreddamento</b>
<b>Impianto d'Aria di Avviamento</b>
<b>Impianto Aria Servizio e Controllo</b>
<b>Impianto Gas di Scarico</b>
<b>Impianto di Stoccaggio/Trasferimento Olio Combustibile</b>
<b>Impianto di Purificazione Olio Combustibile</b>
<b>Impianto Alimentazione Motori Principali-Impianto Booster</b>
<b>Impianto Stoccaggio/Trasferimento Olio Lubrificante</b>
<b>Impianto di Purificazione Olio Lubrificante</b>
<b>Impianto Lubrificazione Motori principali e Ausiliari</b>
<b>Impianto Generazione Vapore</b>
<b>Impianto Morchie Oleose</b>
<b>Impianto di Stoccaggio/Trasferimento Acqua Dolce</b>
<b>Impianto di Generazione Acqua Potabile</b>
<b>Impianto Ventilazione Sala Macchine e Ausiliari</b>



## Logiche di funzionamento

- Logica di funzionamento a “Main Vertical Zone”:** tali impianti hanno una logica di funzionamento che non prevede una completa segregazione ma, la predisposizione di opportune valvole prima e dopo ciascuna paratia di MVZ. L'impianto viene suddiviso in più sotto-impianti appartenenti alle relative MVZ; tale filosofia progettuale permette attraverso opportune azioni manuali, di conservare la funzionalità di tale impianto al di fuori della MVZ persa. Gli impianti che seguono tale logiche di funzionamento sono quelli ritenuti necessari in uno scenario di abbandono nave.

IMPIANTI A LOGICA MVZ
<b>Impianto Antincendio Principale</b>
<b>Impianto di Ventilazione</b>
<b>Impianto di Illuminazione</b>

## Logiche di funzionamento

3. **Logica di funzionamento a “Safe Area(s)”**: a tale categoria appartengono gli impianti necessari a garantire i servizi a supporto alle Safe Area(s) (Reg. II-2/21.5 della SOLAS). L'impianto viene diviso in due sottoimpianti, ognuno delle quali ha una capacità tale da garantire il servizio nella Safe Area corrispondente. Inoltre la filosofia di tale impianti è direttamente collegata alla logica prevista per le Safe Area(s).

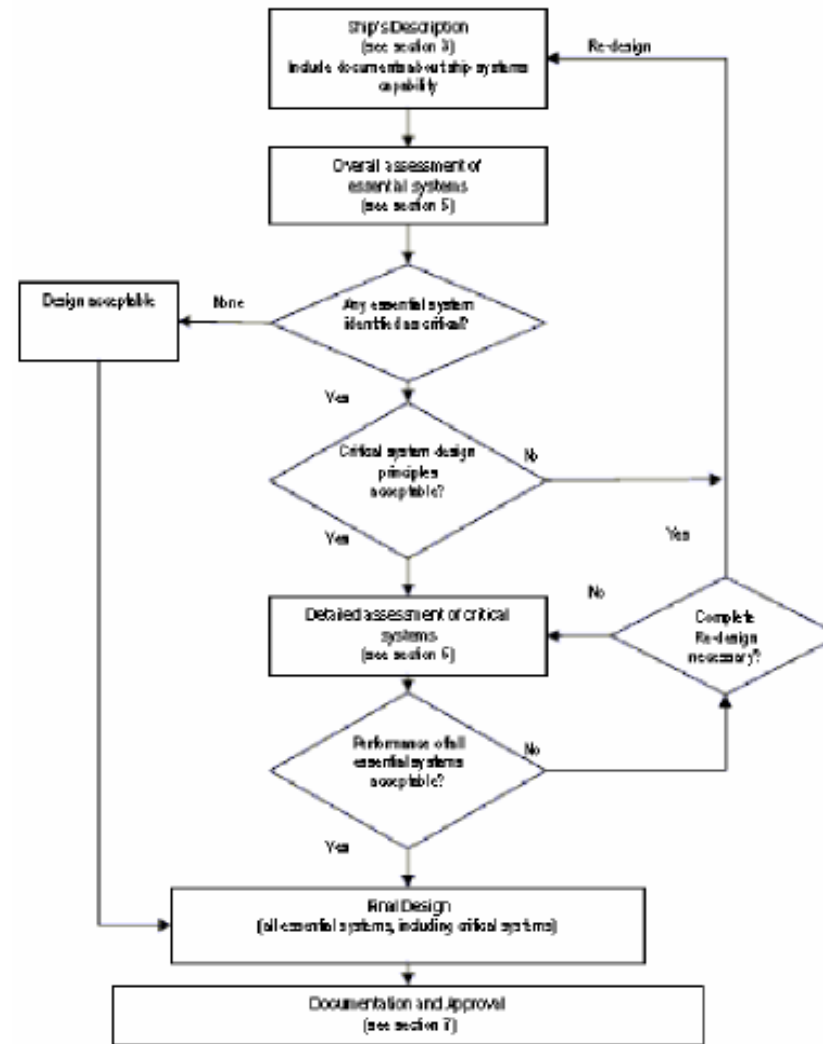
IMPIANTI A LOGICA SAFE AREA
<b>Impianto di HVAC - Condizionamento</b>
<b>Impianto Distribuzione Acqua Potabile</b>
<b>Impianto Raccolta e Trattamento Acque Grigie</b>
<b>Impianto Raccolta e Trattamento Acque Nere</b>

## Logiche di funzionamento

4. **Logica di funzionamento “Topografica”**: gli impianti che seguono una logica topografica si basano sull’assunto che il loro servizio deve rimanere disponibile in tutti i locali non soggetti a danno. Tali impianti, solitamente forniscono il proprio servizio a vari locali della nave.

IMPIANTI A LOGICA TOPOGRAFICA
<b>Impianto di Sentina Regolamentare</b>
<b>Impianto di Zavorra</b>
<b>Impianto Fisso di estinzione Antincendio – Water Mist/Hi-FOG</b>
<b>Impianto di Distribuzione Aria Compressa</b>

### 3. ANALISI DEI SISTEMI COINVOLTI



## ***Assessment SRtP***

Il rispetto dei requisiti normative ed armatoriali, relativamente al SRtP, viene dimostrato attraverso una specifica produzione documentale composta da:

1. Ship description
2. Overall assessment of essential systems
3. Detailed assessment of critical systems
4. Operational manual
5. Test program

# Ship Description

Tale documento è di fondamentale rilevanza, in quanto fornisce, attraverso un'attenta e accurata analisi, come il costruttore progetta e costruisce la nave, in accordo con i regolamenti internazionali e i desiderata armatoriali, definiti in un apposito capitolo della Specifica Nave.

## SHIP DESCRIPTION

1.1	BASIC LAYOUT OF THE VESSEL
1.2	DATA REGARDING MINIMUM SPEED
1.3	INTENDED AREA OF OPERATION
1.4	CRITERIA ADOPTED FOR THE SELECTION OF SAFE AREA
1.5	LIST OF ESSENTIAL SYSTEMS

OWNER	SHIP DESCRIPTION	CLASSIFICATION SOCIETY	INDEX
FINCANTIERI S.p.A.			1 INTRODUCTION ..... 0
			2 POINTS OF CONTACT ..... 3
			3 SHIP'S PURPOSE IN SRTP ..... 3
			3.1 LAYOUT OF THE VESSEL ..... 3
			3.2 DATA REGARDING MINIMUM SPEED ..... 4
			3.3 AREA OF OPERATION ..... 4
			3.4 PROPULSION AND POWER GENERATION SYSTEM ..... 5
			4 REQUIREMENTS ..... 6
			4.1 SHIP SPECIFICATION REQUIREMENTS ..... 6
			4.1.1 RULE REQUIREMENTS ..... 5
			4.1.2 SHIP SPECIFICATION REQUIREMENTS ..... 6
			4.2 SAFE AREA ..... 6
			5 SAFE AREA ..... 7
			5.1 REQUIREMENTS ..... 7
			5.1.1 SHIP SPECIFICATION REQUIREMENTS ..... 7
			5.1.2 RULE REQUIREMENTS ..... 8
			6 SAFE AREA SUPPORTING SYSTEMS ..... 9
			6.1 REQUIREMENTS ..... 9
			6.1.1 RULE REQUIREMENTS ..... 9
			6.1.2 SHIP SPECIFICATION REQUIREMENTS ..... 11
			6.2 SAFE AREA SUPPORTING SYSTEMS ..... 12
			7 FOOD ..... 13
			7.1 REQUIREMENTS ..... 13
			7.1.1 SHIP SPECIFICATION REQUIREMENTS ..... 13
			7.1.2 RULE REQUIREMENTS ..... 13
			7.2 DESIGN CRITERIA ..... 14
			7.2.1 DRY FOOD STUFF ..... 14
			8 MEDICAL CARE ..... 15
			8.1 REQUIREMENTS ..... 15
			8.1.1 SHIP SPECIFICATION REQUIREMENTS ..... 15
			8.1.2 RULE REQUIREMENTS ..... 15
			8.2 DESIGN CRITERIA ..... 15
			8.3 MEDICAL CARE SUPPORTING SYSTEMS ..... 15
			9 ESSENTIAL SYSTEM ..... 17
			10 ESSENTIAL SYSTEM ..... 17

Date	SHIP DESCRIPTION IN SRTP	Costr. Hull
Issued		Vale anche per costruzione:
Issuing dept.		Issued also for hulls:
Progettista	N° DISEGNO	
Designer	DRAWING NUMBER	A5 N270 001SR
Referent		
Resp. Commessa	INDICE DI MODIFICA	N° fogli allegati:
Project Engineer	ALTERATION ITEM	Enclosed sheets:
Capo servizio		N° Disegni allegati:
Head of service		Enclosed Drawings:

FINCANTIERI S.p.A.

DIREZIONE NAVIMERCANTILI

La Fincantieri S.p.A. è un'azienda a partecipazione paritetica tra il Gruppo Finmeccanica e il Gruppo Cantieri Navali. Il Gruppo Finmeccanica è controllato dalla Fininvest S.p.A. e il Gruppo Cantieri Navali è controllato dalla Cantieri Navali S.p.A.

## Ship Description - Basic layout of the vessel

Avvalendosi di due specifici documenti, ossia **Piano Generale della Nave** (General Arrangement Plan) e “**SRTp Numbering of Spaces**” si dimostra come la nave è suddivisa in diversi locali, i quali potrebbero essere soggetti ad eventuali danni, dovuti ad incendio/allagamento. In particolare, mentre il Piano Generale della Nave fornisce una chiara visione di tutti i locali presenti in ogni singolo ponte, il Numbering of Spaces, viene sviluppato basandosi sul precedente, con lo scopo di fornire una chiara indicazione delle paratie di classe A oppure delle principali paratie di compartimentazione stagna presenti. Nello stesso documento infine viene data un’indicazione sulla presenza o meno di un sistema fisso di protezione antincendio.



## ***Ship Description - Data regarding minimum speed***

Lo scopo è quello di definire la velocità minima di navigazione da mantenere durante il ritorno al porto, sulla base di:

- Requisiti normativi (MSC.1/Circ.1369-Interpretation 18)
- Requisiti armatoriali (Specifica nave)

L'interpretazione 18, richiede una velocità di navigazione minima pari a 6 kn, considerando una condizione meteo-marina pari a Beaufort 8. Tale condizione, solitamente per l'aspetto propulsivo risulta essere la più gravosa.

Le richieste armatoriali invece, possono tradursi in approcci molto differenti tra loro. Non è raro che, venga richiesto solamente di rispettare la normativa oppure di compiere metà del tempo di viaggio alla velocità di 6 nodi e successivamente concludere quest'ultimo ad una velocità superiore.



## ***Ship Description - Intended area of operation***

Nella MSC.1/Circ.1369, viene specificato che informazioni aggiunte sull'area operativa della nave devono essere contenute in tale documento, al fine di stabilire la massima distanza in miglia nautiche che la nave deve percorrere in SRtP.

La normativa lascia intravedere che, la massima distanza da garantire non assume un valore fisso e costante ma, dipende dall'area operativa. Come per la velocità, oltre al requisito normativo si deve tenere in considerazione anche l'aspetto armatoriale definito in specifica nave. Negli anni si è definito un valore per la massima distanza pari a **1000 miglia nautiche**, il quale è stato riconosciuto dalle più importanti Società di Classificazione e dalle principali Amministrazioni di Bandiera. Tale valore, potrebbe essere anche aumentato a **1500 miglia** in determinate situazioni.

## ***Ship Description - Criteria adopted for the selection of Safe Area 1/3***

All'interno della Ship Description viene riportata parte della specifica nave, la quale riassume le aree, che in accordo con la società armatrice sono state adibite a costituire le relative Safe Area(s).

Occorre ricordare che, la normativa prescrive di avere almeno 2 m<sup>2</sup> di superficie a persona disponibili, e che gli spazi destinati a costituire tali aree, siano principalmente spazi di tipo Accomadation, nella quale categorie rientrano le cabine, i bagni, le aree Wellness, i ristoranti, ecc...

L'aspetto principale che incide sull'individuazione delle aree adibite a costituire le Safe Area(s) è rappresentato dal numero di persone presenti a bordo, poiché maggiore sarà tale valore, maggiore sarà il valore dell'area minima da garantire, che di conseguenza inciderà sul numero di locali destinati o sulla grandezza di degli stessi.

Inoltre è fondamentale che, tali aree siano sistemate in zona non allagabile, e quindi sopra il ponte delle paratie stagne ed inoltre devono essere ubicate al di fuori della MVZ affetta dal danno. Per tale ragione, le Safe Area(s) sono generalmente due e costituite da locali che si trovano in MVZ differenti.

## ***Ship Description - Criteria dopted for the selection of Safe Area 2/3***

Nello Ship Description generalmente, viene riportata tutta la parte normativa, in particolare Reg. 21, par. 5.1.2 e le relative interpretazione di riferimento, ossia 43,44,47 e 49, le quali sono state discusse nel capitolo precedente. In aggiunta, vengono riportate le parti di specifica nave inerenti, in modo tale da dimostrare l'adeguatezza delle scelte progettuali anche ai requisiti armatoriali. Un esempio, viene riportato nella tabella seguente:

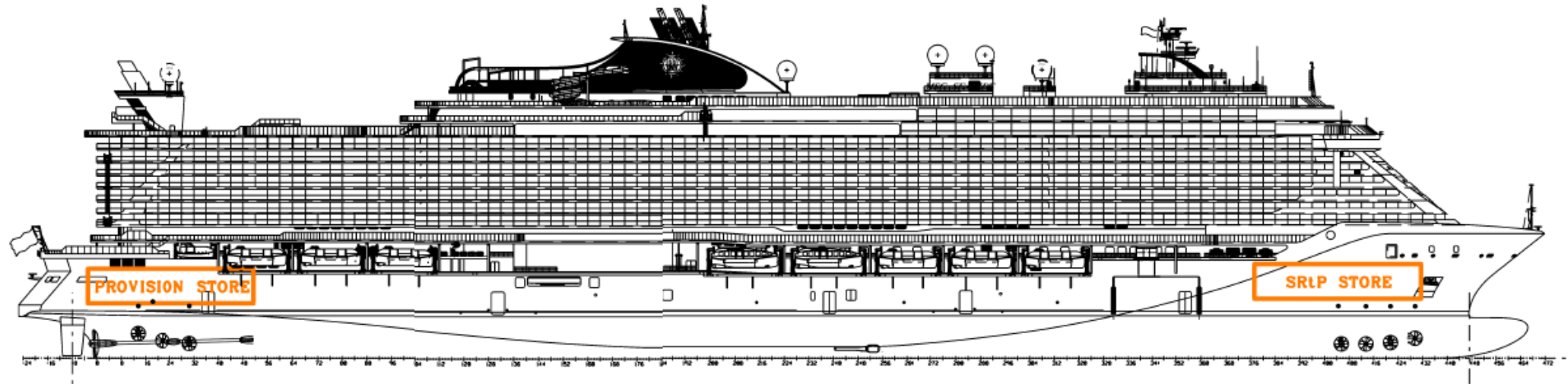
### ***SISTEMI A SUPPORTO DELLE SAFE AREA***

<i>Impianto di Stoccaggio/Trasferimento Acqua Potabile</i>
<i>Impianto di Distribuzione Acqua Potabile</i>
<i>Impianto di Distribuzione Acqua Fredda</i>
<i>Impianto Acque Grigie</i>
<i>Impianto Acque Nere</i>
<i>Illuminazione interna</i>
<i>Impianto di Generazione e Distribuzione Energia Elettrica</i>
<i>Impianto di Condizionamento</i>

Per ogni singolo sistema elencato, viene prodotto un apposito documento, nel quale si dimostra che, la scelta progettuale adottata per tale sistema permette di rispettare il SRtP.

## Ship Description - Criteria dopted for the selection of Safe Area 3/3

Nella Ship Description, il progettista definisce come i viveri sono garantiti in caso di uno scenario Safe Return to Port. Considerando i requisiti normativi ed armatoriali, si individuano i locali destinati allo stoccaggio di eventuale cibo secco oppure, si identificano le cucine e i relativi locali, necessari alla preparazione del cibo, nel caso la disponibilità di esse sia richiesta. In merito ai locali dove vengono stoccate le scorte di cibo, si prevede un locale principale definito **Provision Store** e un locale di riserva, **SRtP Store**. In tale locale viene sistemato il 50% del totale del cibo necessario, in modo sia sempre presente una riserva a bordo, garantendo una migliore sicurezza.



## ***Ship Description - List of essential Systems***

Al termine della Ship Description, richiamando i corrispondenti riferimenti normativi e armatoriali, viene riportata generalmente la lista dei sistemi essenziali individuati. Tale lista, comprende tutti i sistemi elencati nella Regulation 21.4 e tutti i relativi sistemi ausiliari necessari a garantire il loro corretto funzionamento.

In generale, considerando sia gli impianti dentro apparato motore, l'impianti fuori apparato motore, gli impianti relativi alla generazione e distribuzione elettrica, l'impianti necessari alla navigazione e alla comunicazione interna ed esterna, il condizionamento e tutti i sistemi necessari a garantire la sicurezza si individuano un totale di circa 100 sistemi essenziali.

Per tutti gli impianti presenti nella lista dei sistemi essenziali, si effettua una valutazione (assessment) al fine di dimostrare l'adeguatezza alla normativa Safe Return to Port.

## ***Overall Assessment of Essential Systems***

L'***Overall Assessment of Essential Systems*** consente di dimostrare che, gli impianti individuati all'interno della lista dei sistemi essenziali, permettono di garantire tutti i servizi richiesti dalla normativa Safe Return to Port. Tale analisi evidenzia le relazioni d'interdipendenza tra i vari impianti. Per ognuno di essi, si individua gli impianti contribuiscono a garantire il suo normale funzionamento ossia impianti a cui esso richiede certi "input" ed infine impianti la quale operatività dipende dal funzionamento di tale sistema ossia ai quali, il sistema fornisce determinati "output".

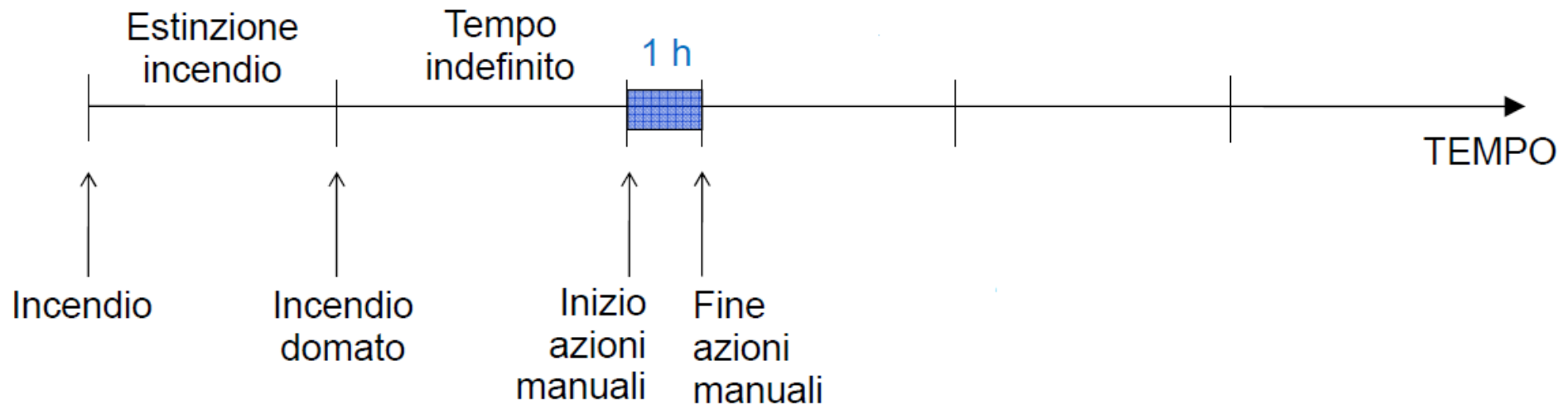
## ***Detailed Assessment of Critical Systems***

Il ***Detailed Assessment of Critical System*** è un'analisi eseguiti per tutti i sistemi ritenuti critici, ossia i sistemi per i quali la propria funzionalità viene alterata a seguito di un danno. Tale documento è univoco per ciascun impianto. Esso riporta una descrizione del funzionamento dell'impianto a seguito di un determinato danno, definisce le funzionalità garantite e come tali risultino preservate. Alla conclusione del documento vengono riportate in forma tabellare le relazioni d'interdipendenza con i rimanenti impianti essenziali.

## Operation Manual

L'Operation Manual viene sviluppato per ogni possibile scenario di danno a bordo nave.

Costituisce parte della documentazione di bordo. In esso vengono fornite tutte le informazioni in merito agli effetti provocati da un generico danno su tutti i sistemi essenziali ed inoltre da evidenza di eventuali operazioni manuali necessarie.





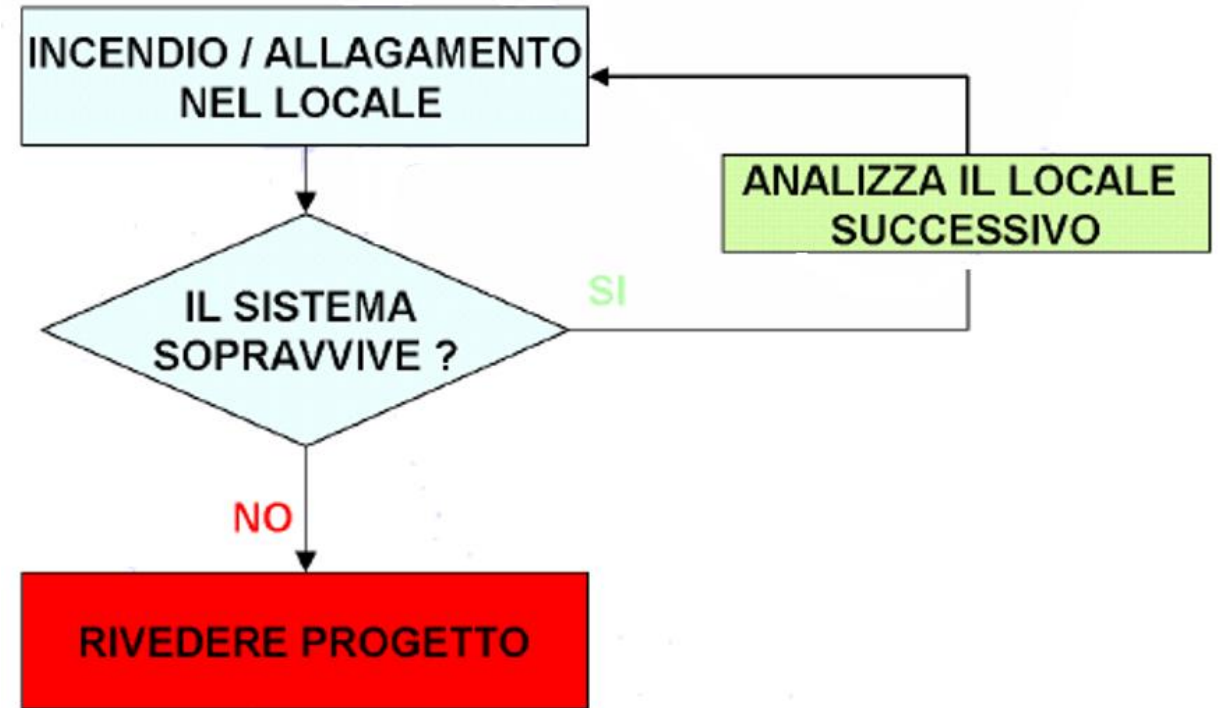
## ***Test Program***

Il ***Test Program*** rappresenta una procedura strutturata avente come scopo dimostrare quanto, attraverso i documenti progettuali è stato affermato. È costituito da diverse tipologie di prove tra cui il test memoranda e il test di scenario. Il ***Test Memoranda*** verifica che ogni sistema essenziale preso singolarmente rispetti la normativa mentre il ***Test di Scenario*** consente di verificare che, a seguito di un danno in un determinato locale, tutti i sistemi essenziali funzionano contemporaneamente.

## Assessment impianti essenziali SRtP

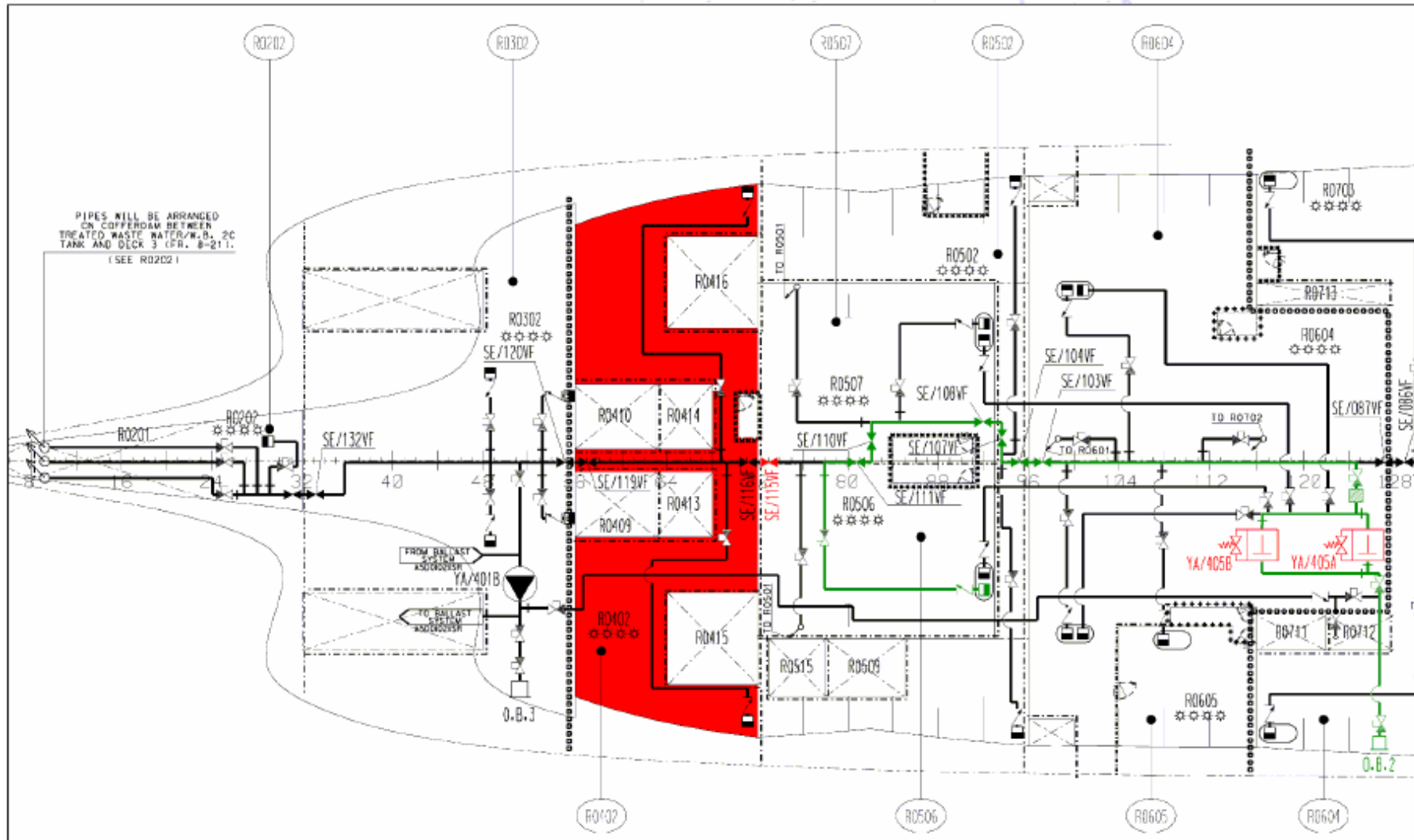
I passi sono semplici:

- Individuare **TUTTI** i sistemi coinvolti
- Identificare i locali attraversati dai diversi sistemi
- Analisi FMEA locale per locale per incendio
- Analisi FMEA locale per locale per allagamento

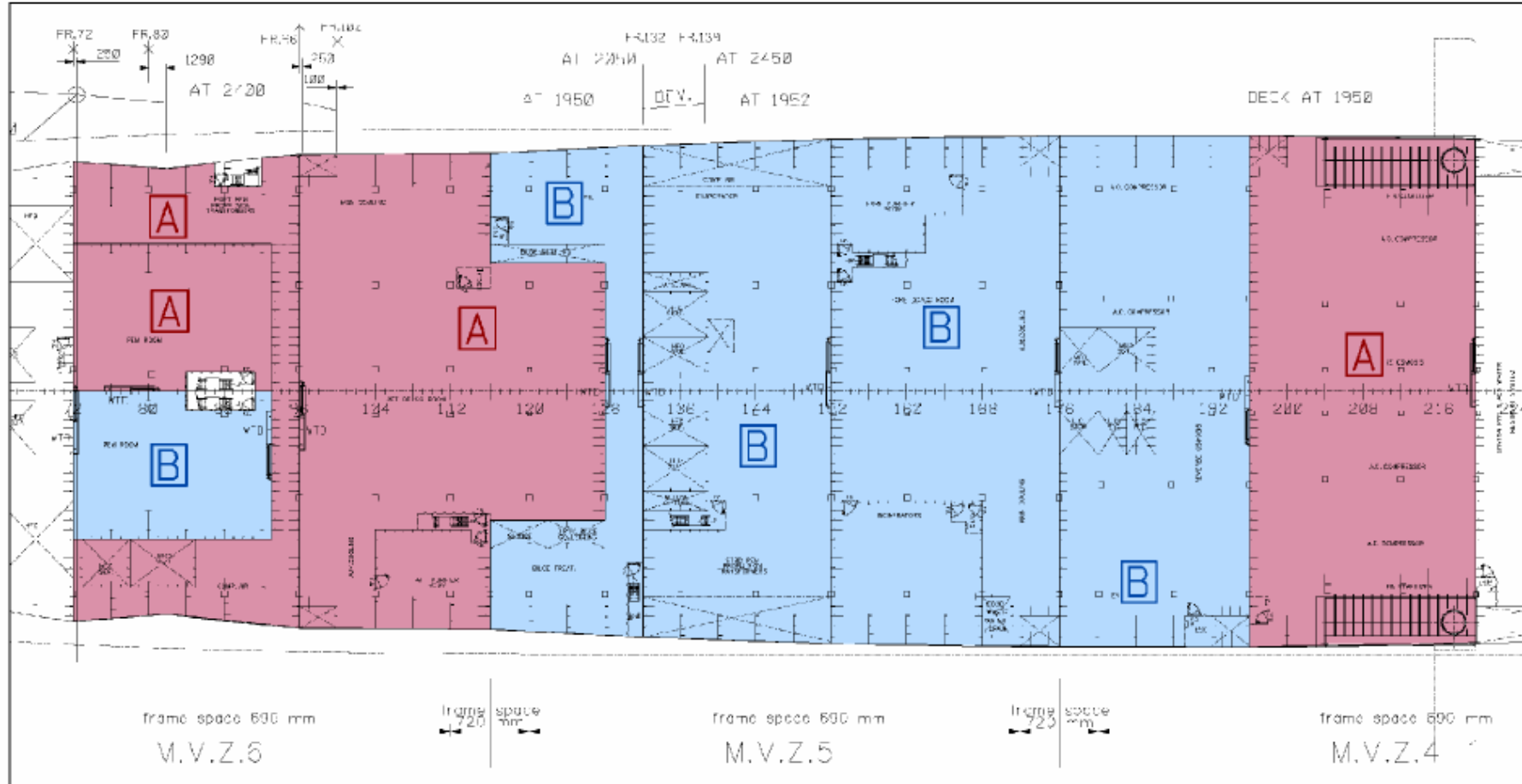


Attenzione che un Sistema può essere sensibile all'incendio, ma non all'allagamento!!

# Esempio: Sentina

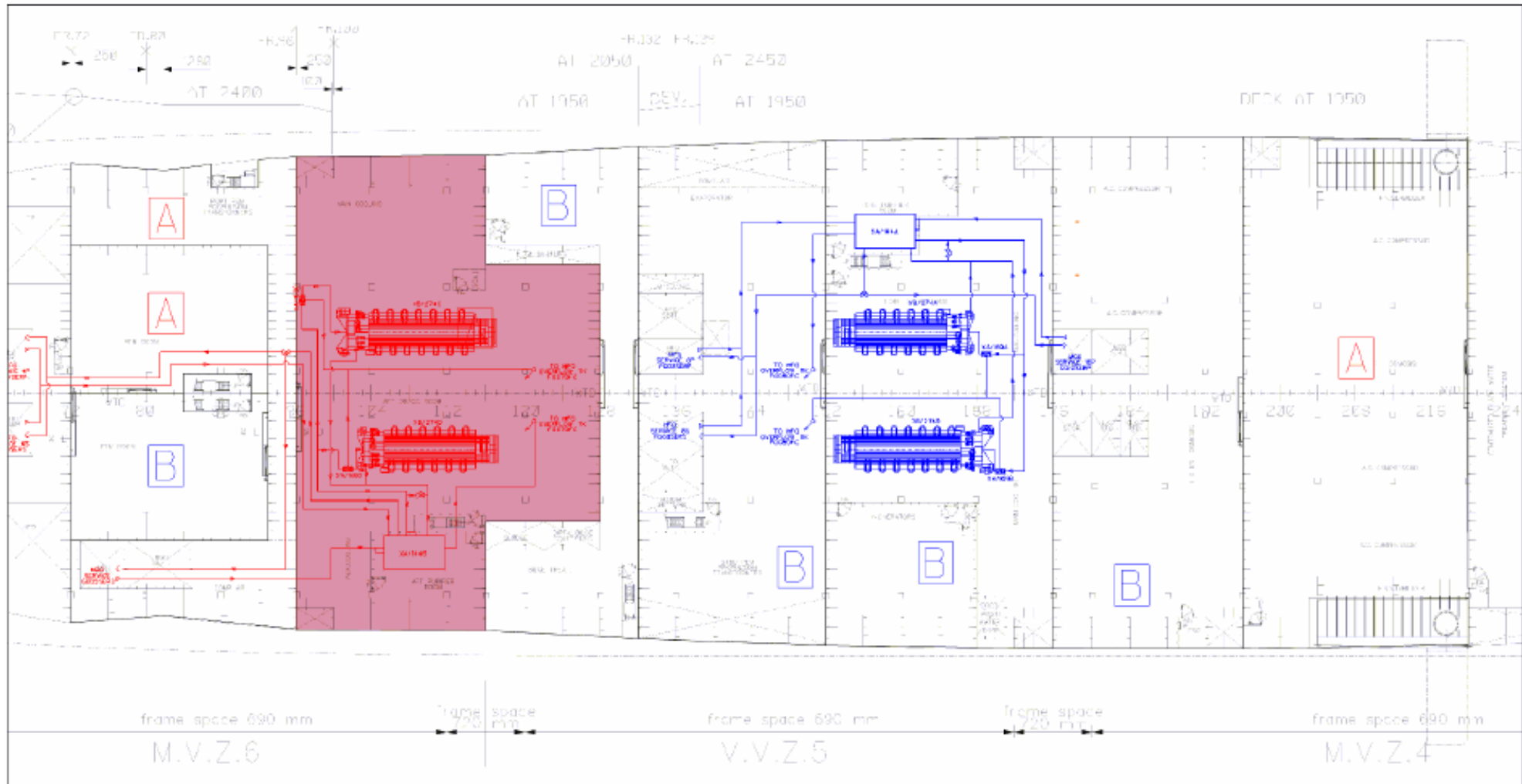


# Esempio: Propulsione, Generazione Elettrica e Sistemi ad essi ausiliari

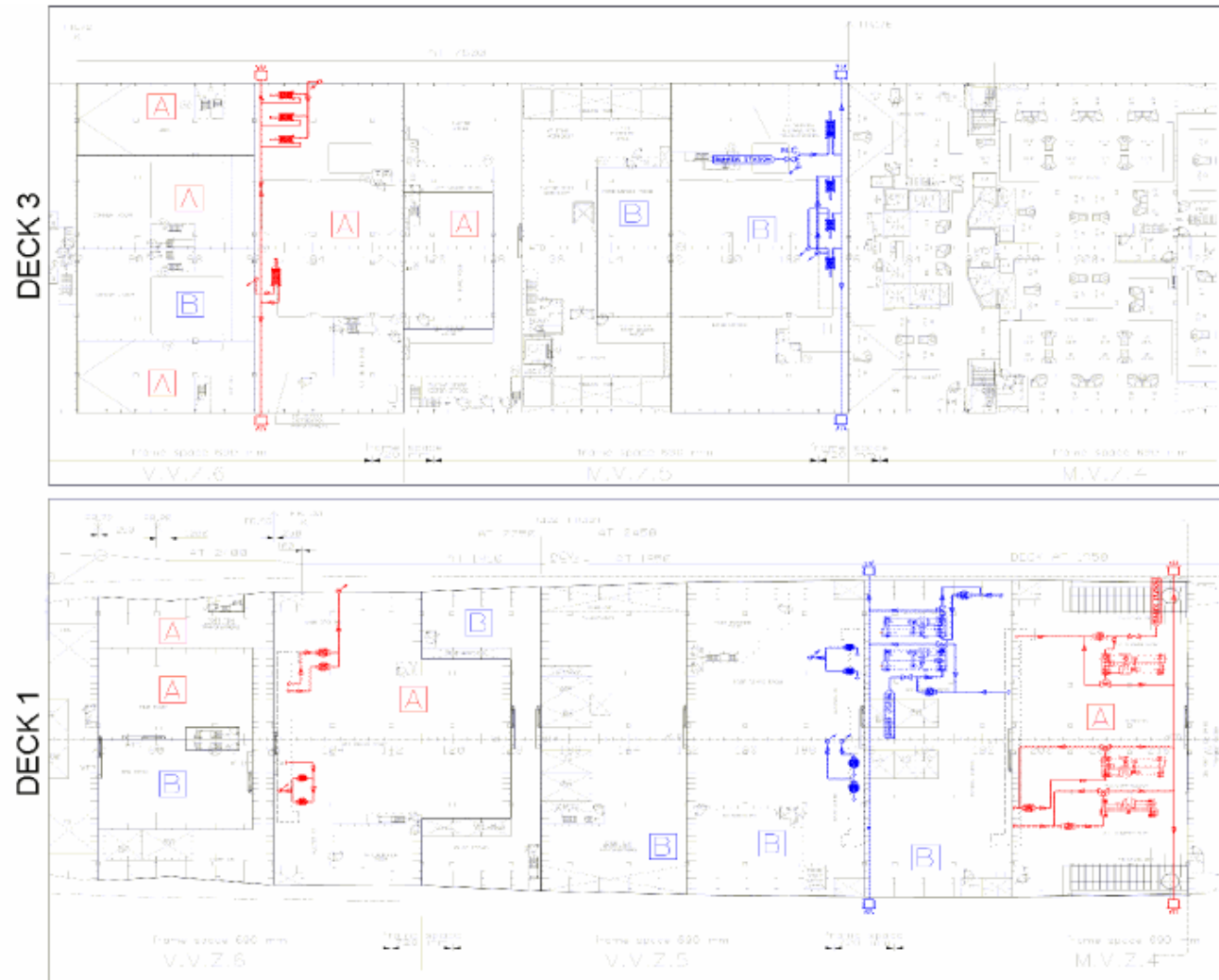


Ogni Sistema deve essere suddiviso in due sottosistemi "A" e "B", situati in compartimenti distinti.

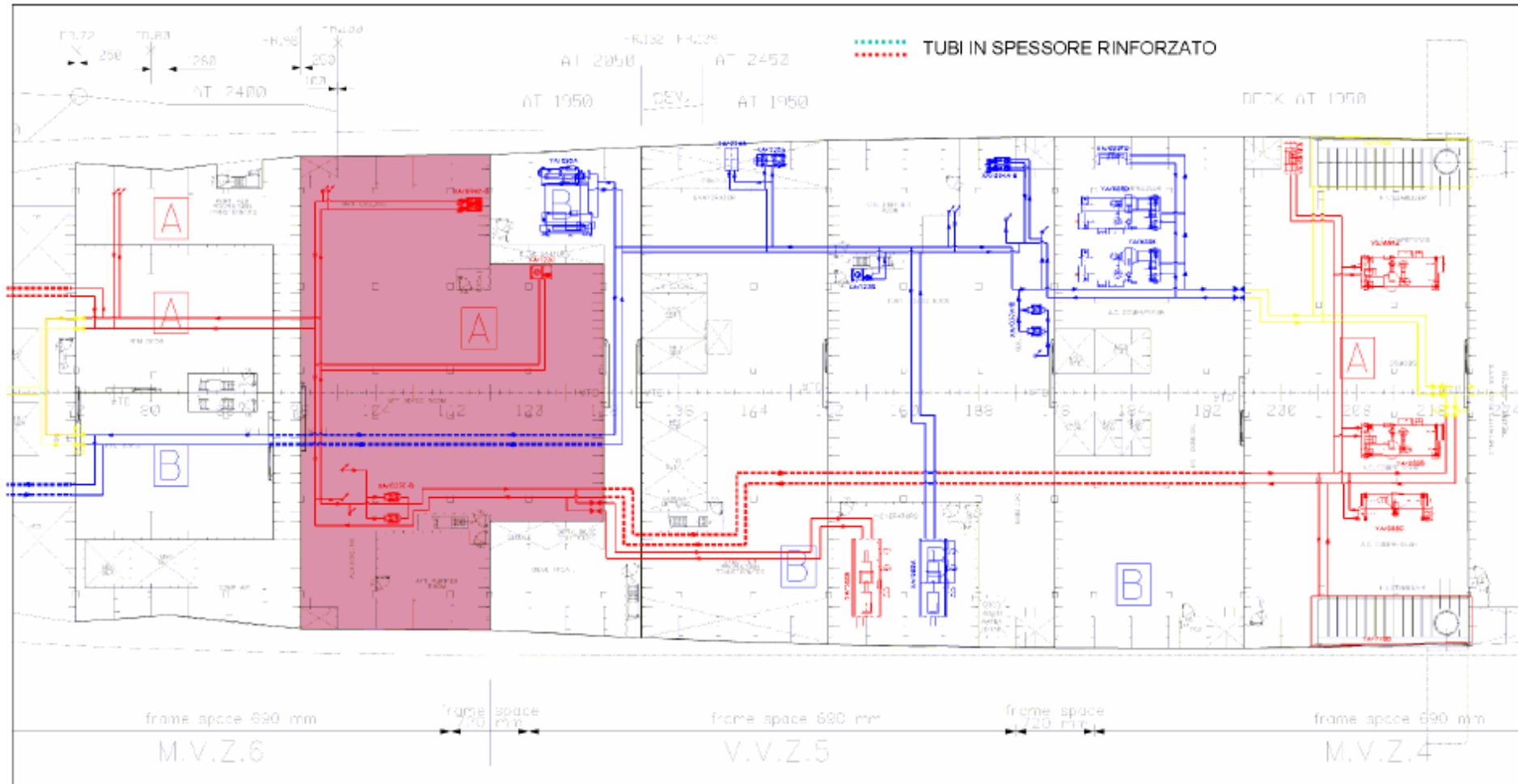
## Esempio: Servizio nafta



# Esempio: Raffreddamento acqua mare



## Esempio: Acqua raffreddamento ausiliari



Alcuni tubi del Sistema "B" attraversano locali "A". Tubi in spessore rinforzato sopravvivono all'incendio.

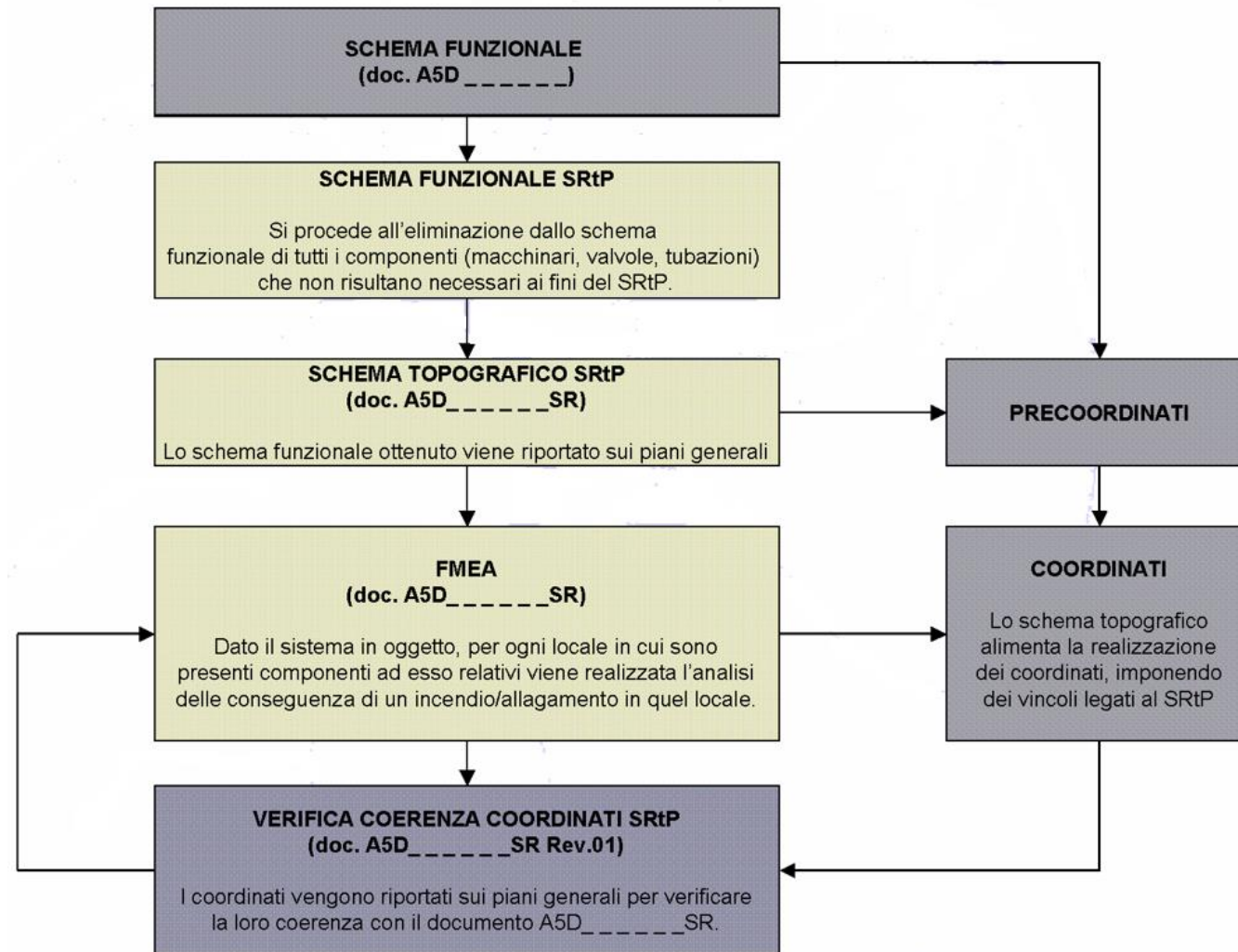
## Cosa serve?

Riassumendo:

- È necessario conoscere l'esatto percorso di tubazioni e strade cavi;
- Viene realizzato uno schema topografico dei sistemi SRtP;
- Il coordinamento dovrà attenersi scrupolosamente agli elaborati precedenti;
- È buona pratica verificare i coordinati finali sul Piano generale per rilevare eventuali incoerenze;
- Occorre verificare scrupolosamente che a bordo venga costruito quanto progettato e coordinato.



## Assessment: Diagramma di flusso



## 4. SCHEMI TOPOGRAFICI

## ***Contenuto degli schemi topografici***

1. La suddivisione della nave in locali SRtP;
2. Indicazione dei locali «A» o «B»;
3. Descrizione del sistema e giustificazione della strategia di progetto;
4. Indicazione topografica (abbastanza precisa) di:
  - Tubi
  - Valvole
  - Macchinari
5. Failure Mode Effect Analysis dell'impianto.

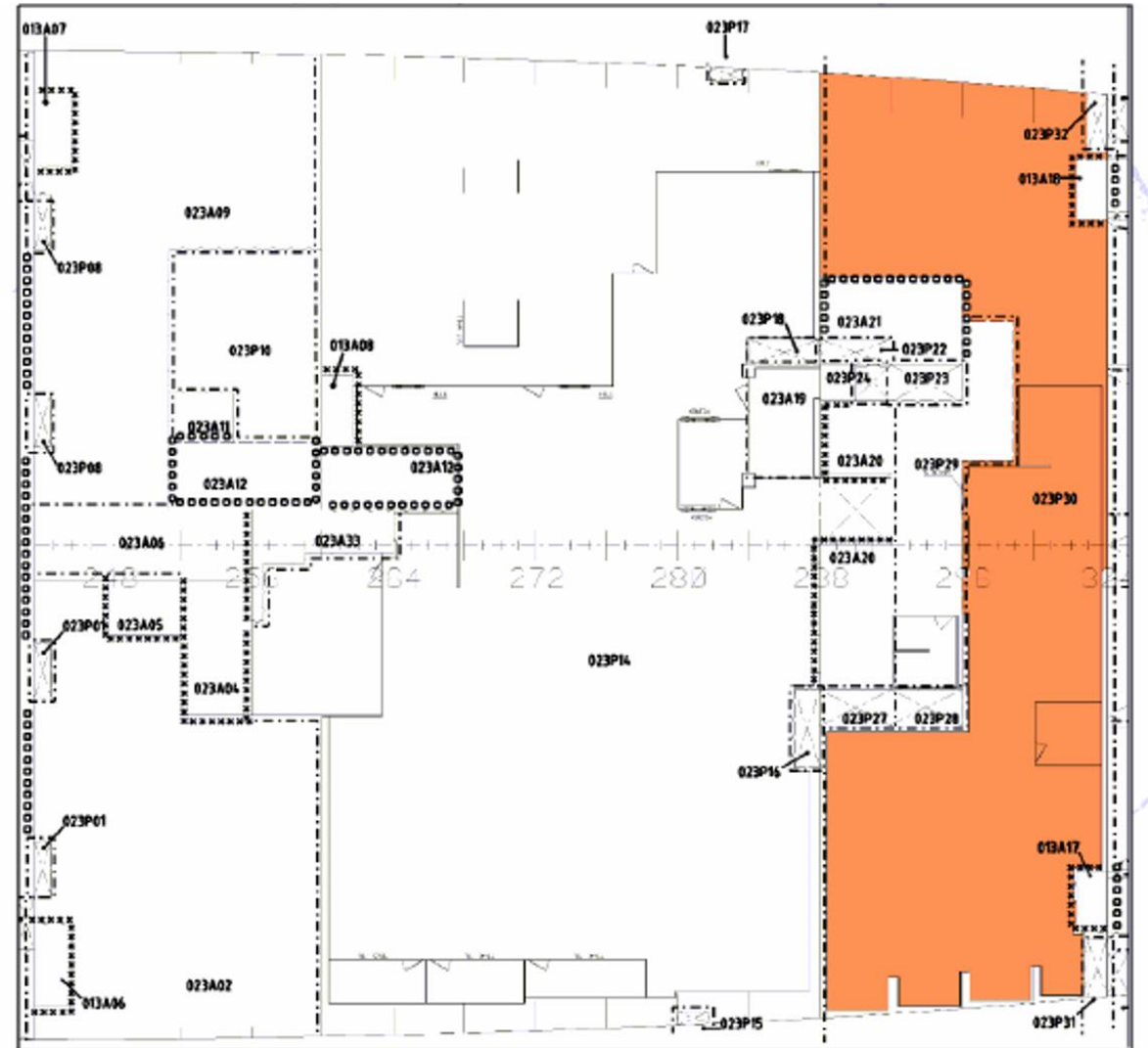
## Suddivisione in locali SRtP

I locali SRtP sono individuate dalle paratie di classe "A" e dalle paratie stagne.

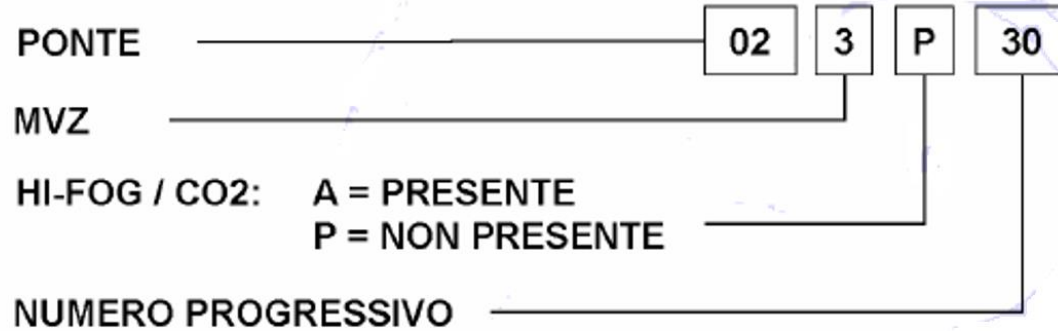
Ogni locale deve essere identificato da una sigla univoca.

□□□□□	A-60
+++++	A-30
xxxxxxx	A-15
-----	A-0

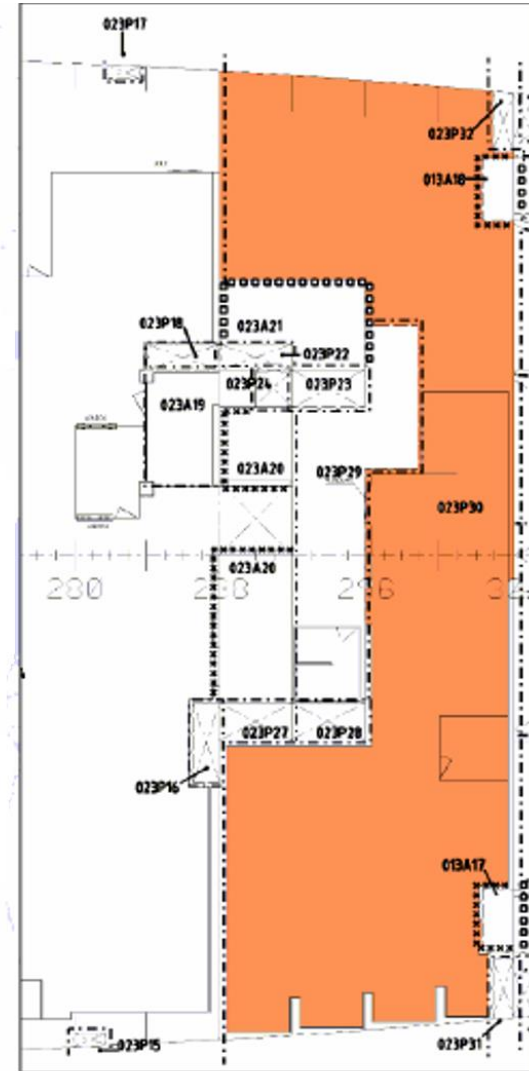
**PARATIE DI CLASSE "A"**



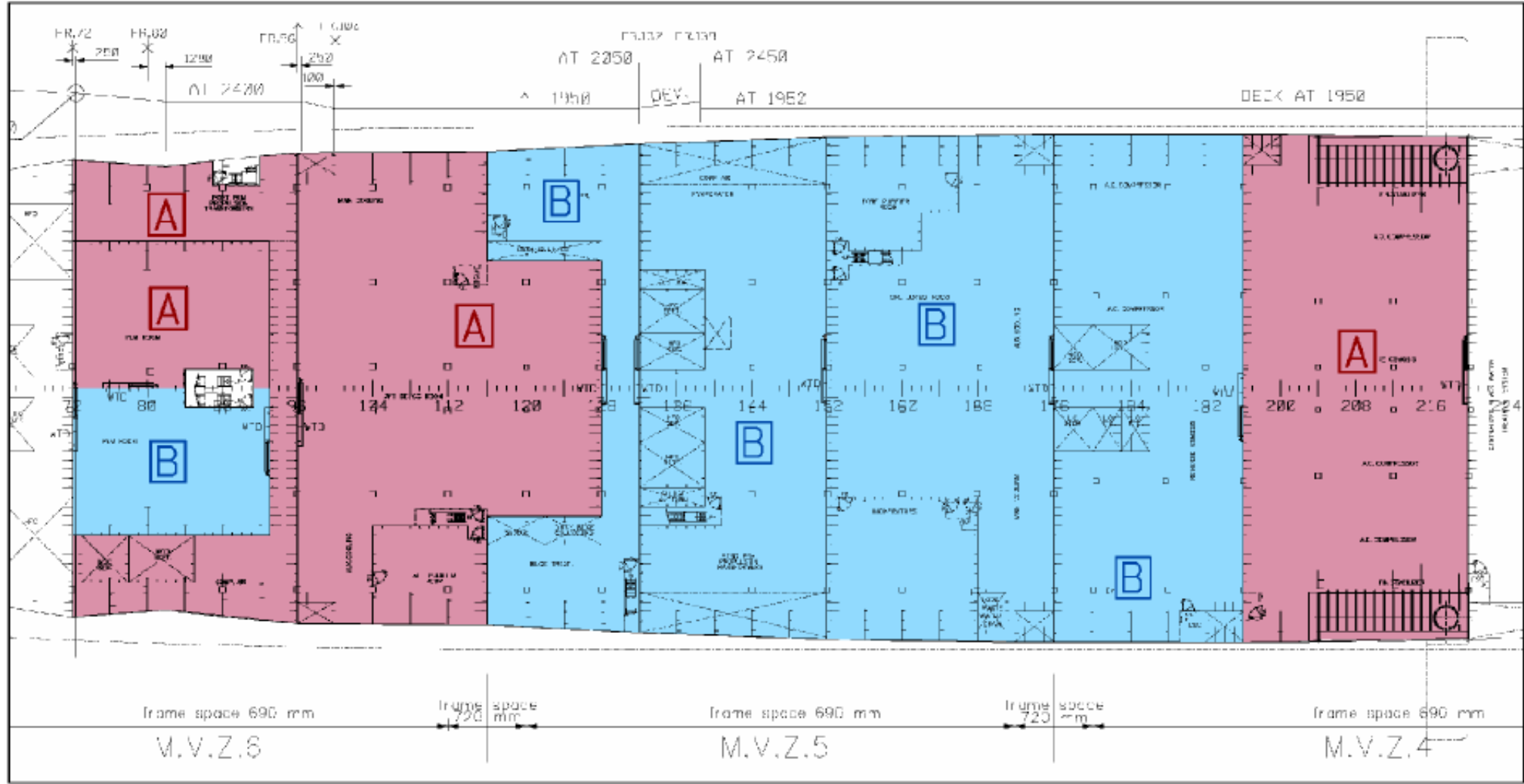
# Identificativo di un locale SRtP



□□□□□□	A-60	PARATIE DI CLASSE "A"
+++++	A-30	
xxxxxxx	A-15	
-----	A-0	



# Suddivisioni in locali «A» e «B»



## ***Descrizione del sistema***

La descrizione del sistema deve contenere una tabella che riporta tutti i macchinari /casse inerenti al sistema, la loro marca pezzo e l'indicazione del locale SRtP in cui sono posizionati.

## ***Descrizione del sistema***

È bene sempre inserire un foglio comune a tutti i sistemi in cui si descrive la procedura di assessment adottata:

- Verrà analizzato ogni locale SRtP in cui è presente almeno un componente del sistema (tubo, valvola e macchinario);
- Per ognuno di questi locali si considerano gli effetti di un incendio/allagamento;
- Si dimostra che il sistema è in grado di sopravvivere alla perdita di quel locale.



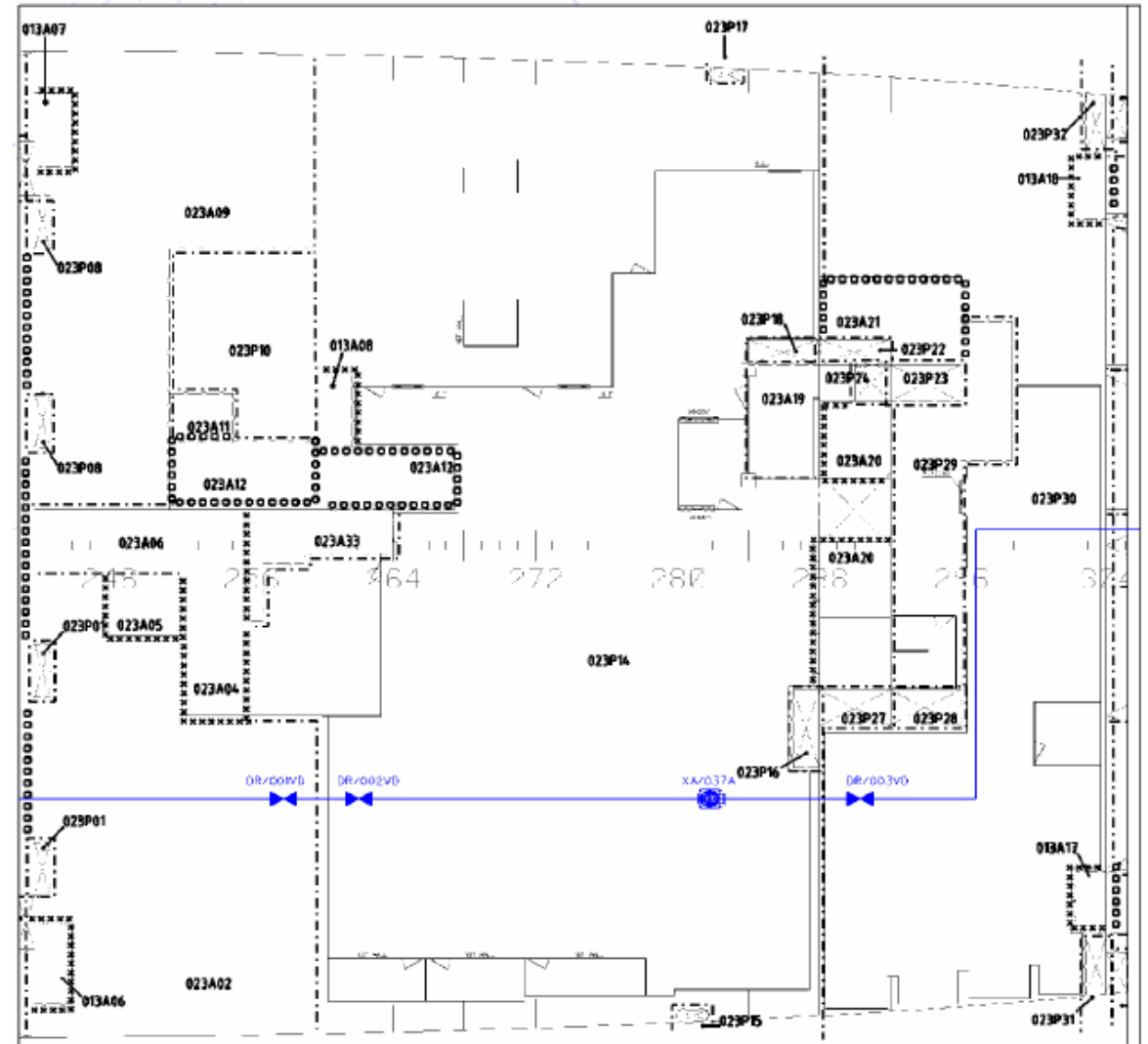
## ***Schema topografico***

Nello schema topografico devono essere riportati nella posizione praticamente definitiva tubi, valvole e macchinari, per permettere anche l'identificazione delle eventuali azioni manuali richieste.

## Tubi, valvole e macchinari: vincoli SRtP

Gli schemi topografici mostrano:

- Il percorso delle tubazioni SRtP;
- La posizione delle valvole;
- La posizione dei macchinari;
- Eventuali tratti di tubo con spessore rinforzato.

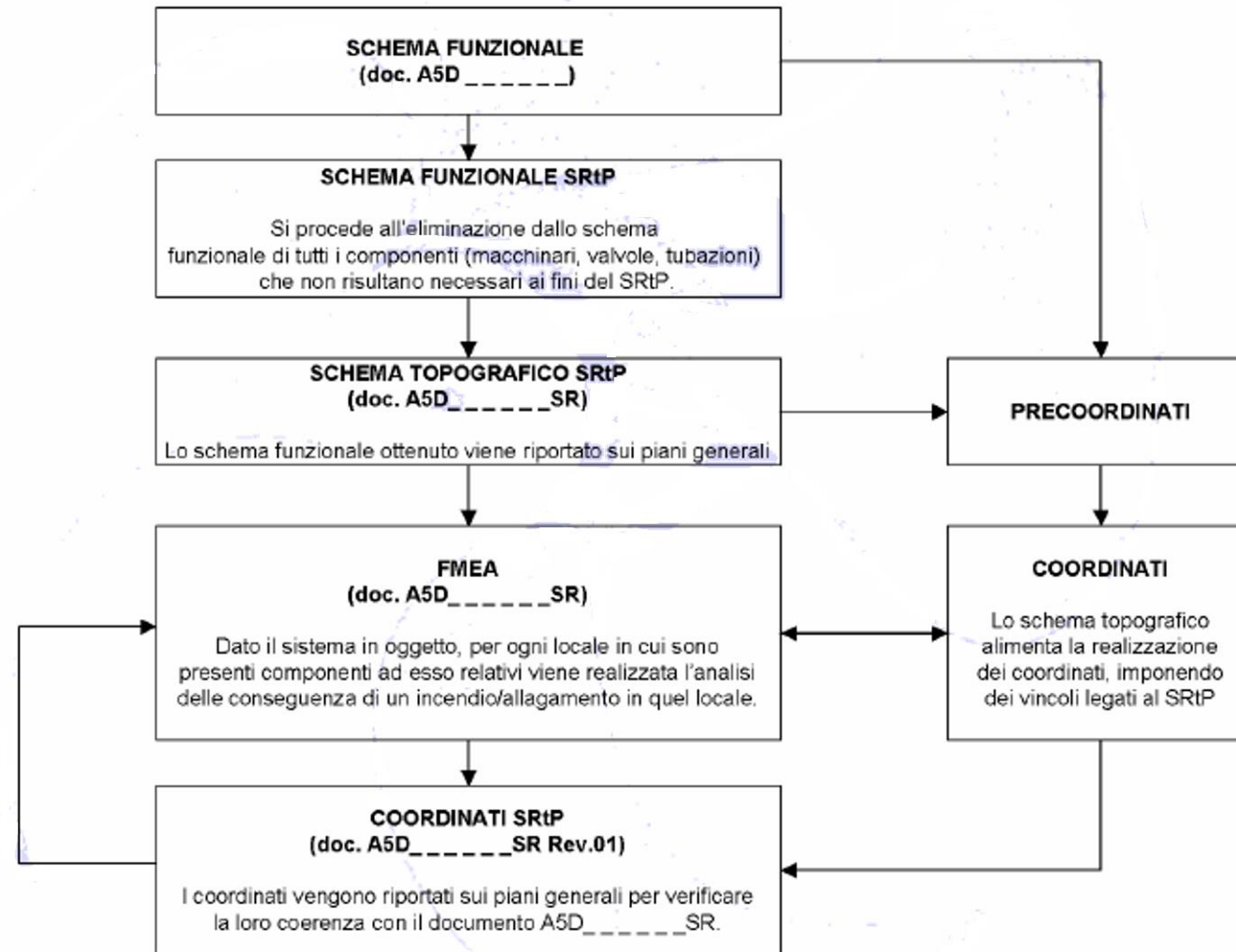


## FMEA

La Failure Mode Effect Analysis è un'analisi che viene condotta per capire cosa succede al sistema in presenza di un incendio/allagamento in un determinato locale SRtP.

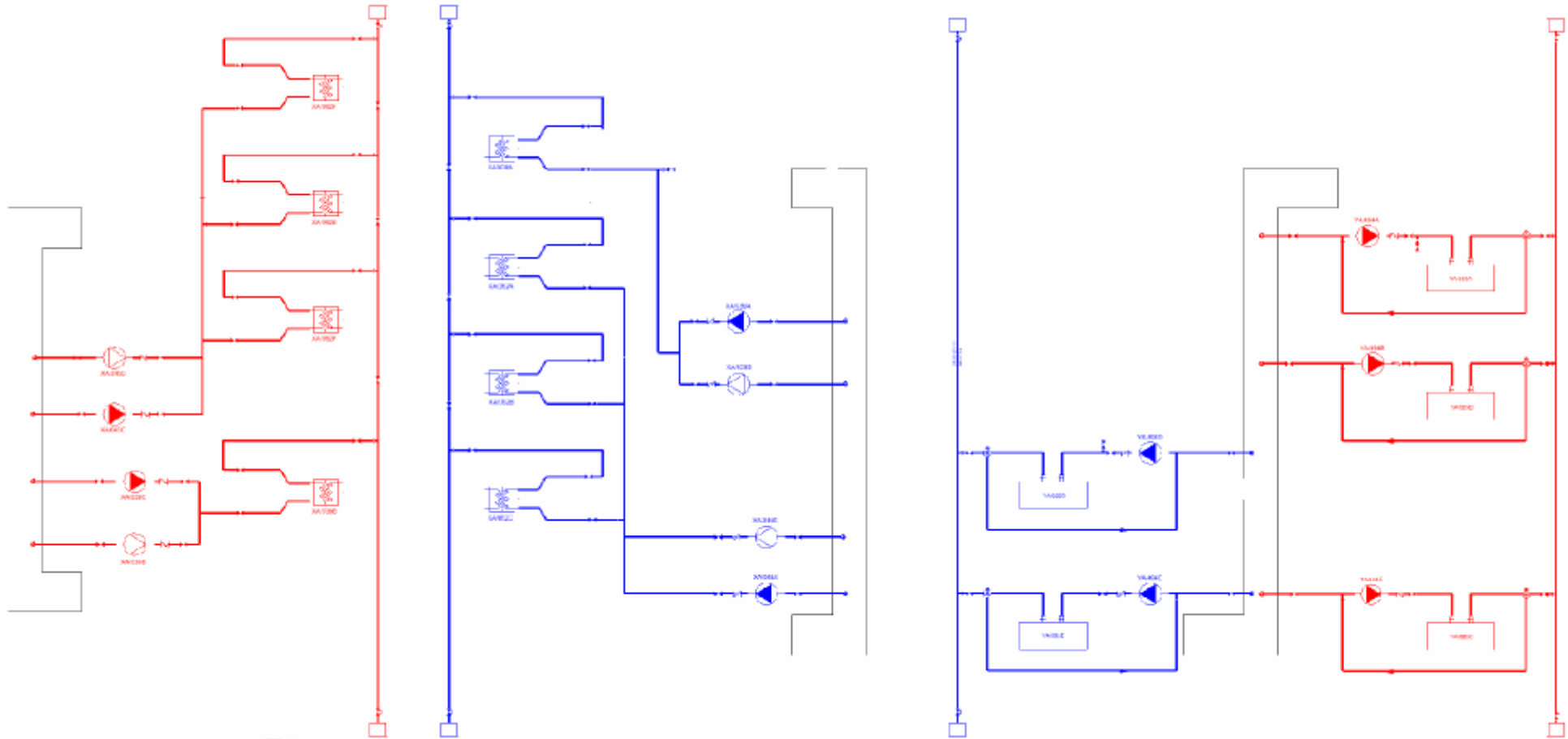
- È indirizzata ad armatore e Società di Classifica;
- Costituisce la vera ossatura dell'Assessment;
- Non ha impatti diretti sul coordinamento, anche se è un'attività che non può essere svolta in contemporanea, perché può portare a modifiche di posizione di valvole, accessori, macchinari e tubi.

## 5. DIAGRAMMA DI FLUSSO SRtP

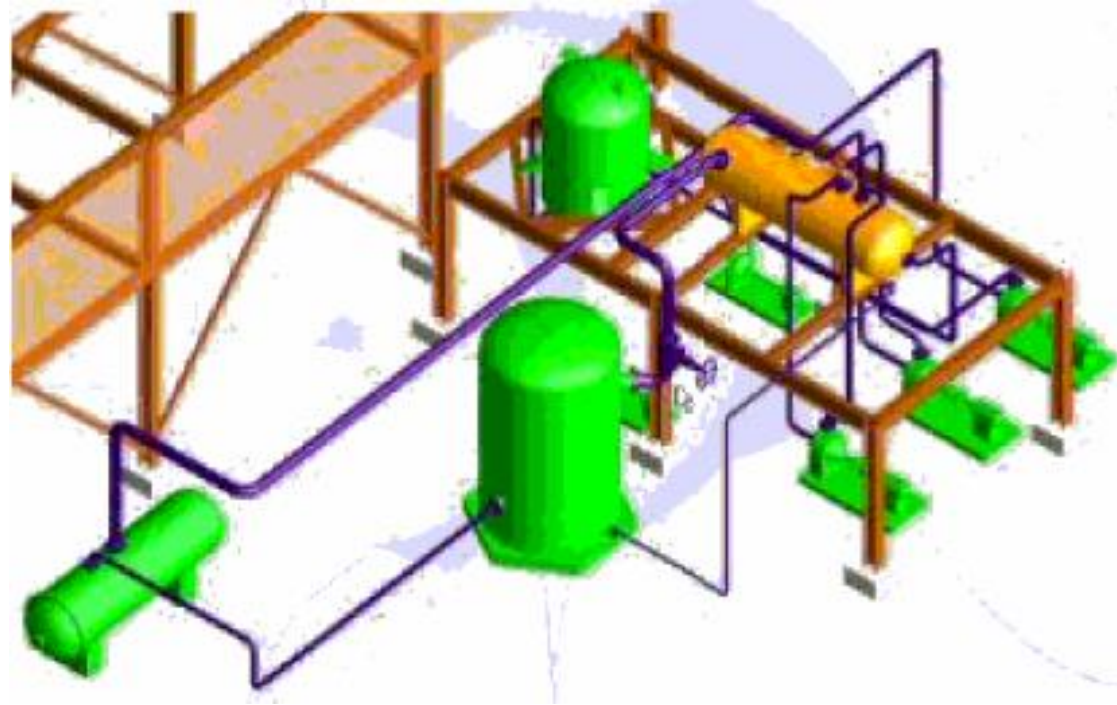


## Lo schema funzionale SRtP

Lo schema funzionale viene semplificato, riducendolo alle sole tubazioni, macchinari e valvole e accessori SRtP.



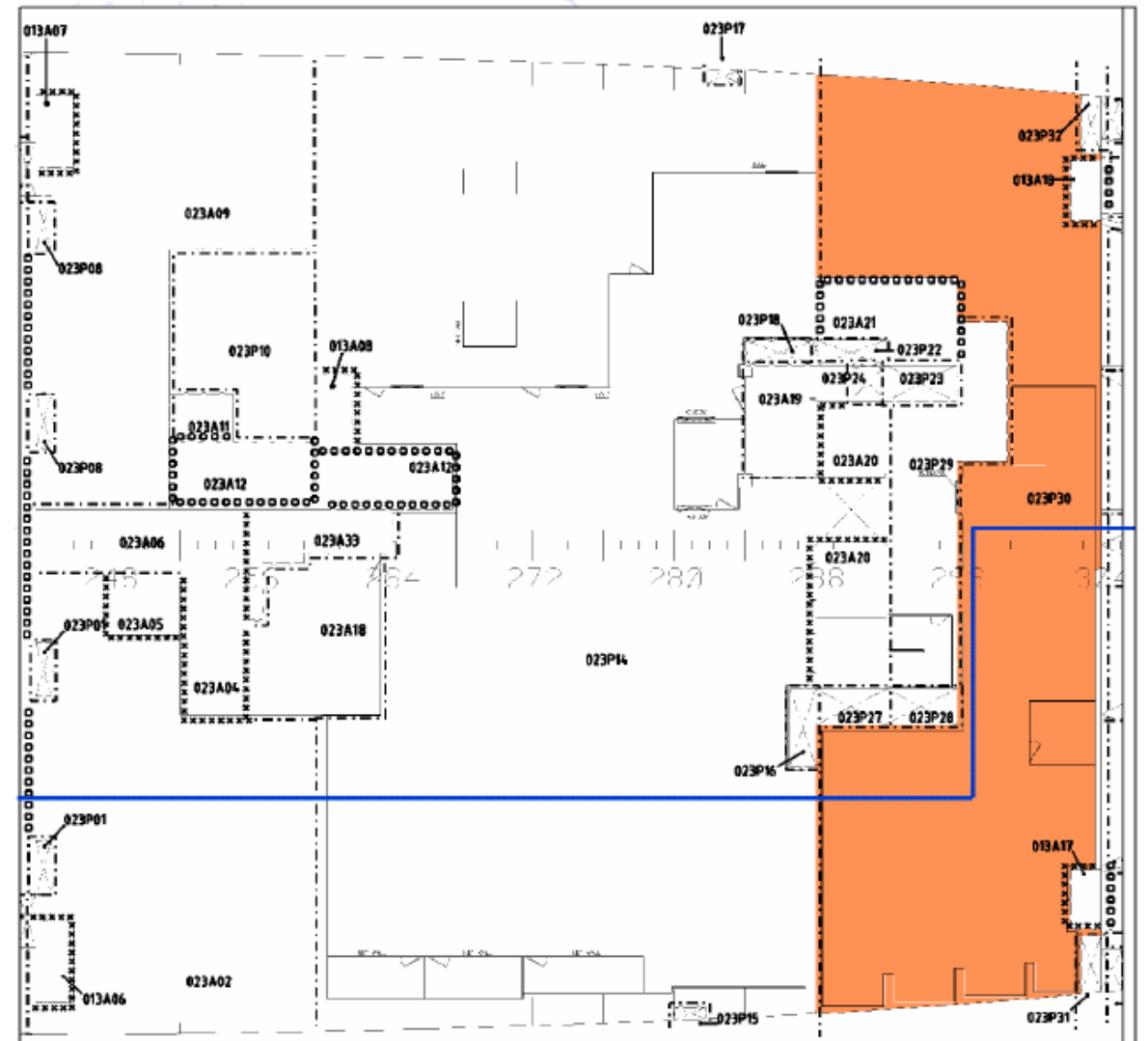
## 6. IMPATTI SUL COORDINAMENTO



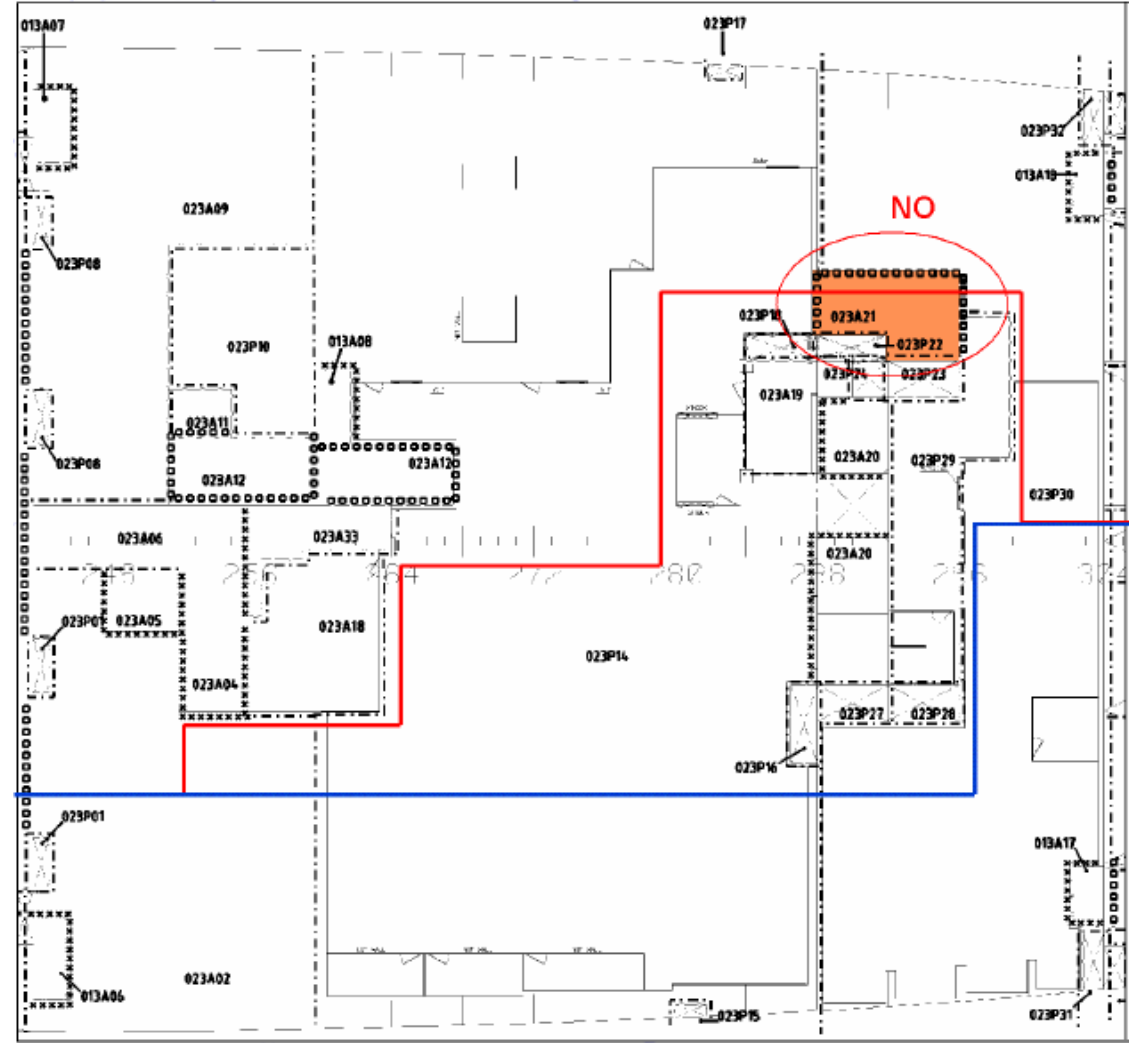
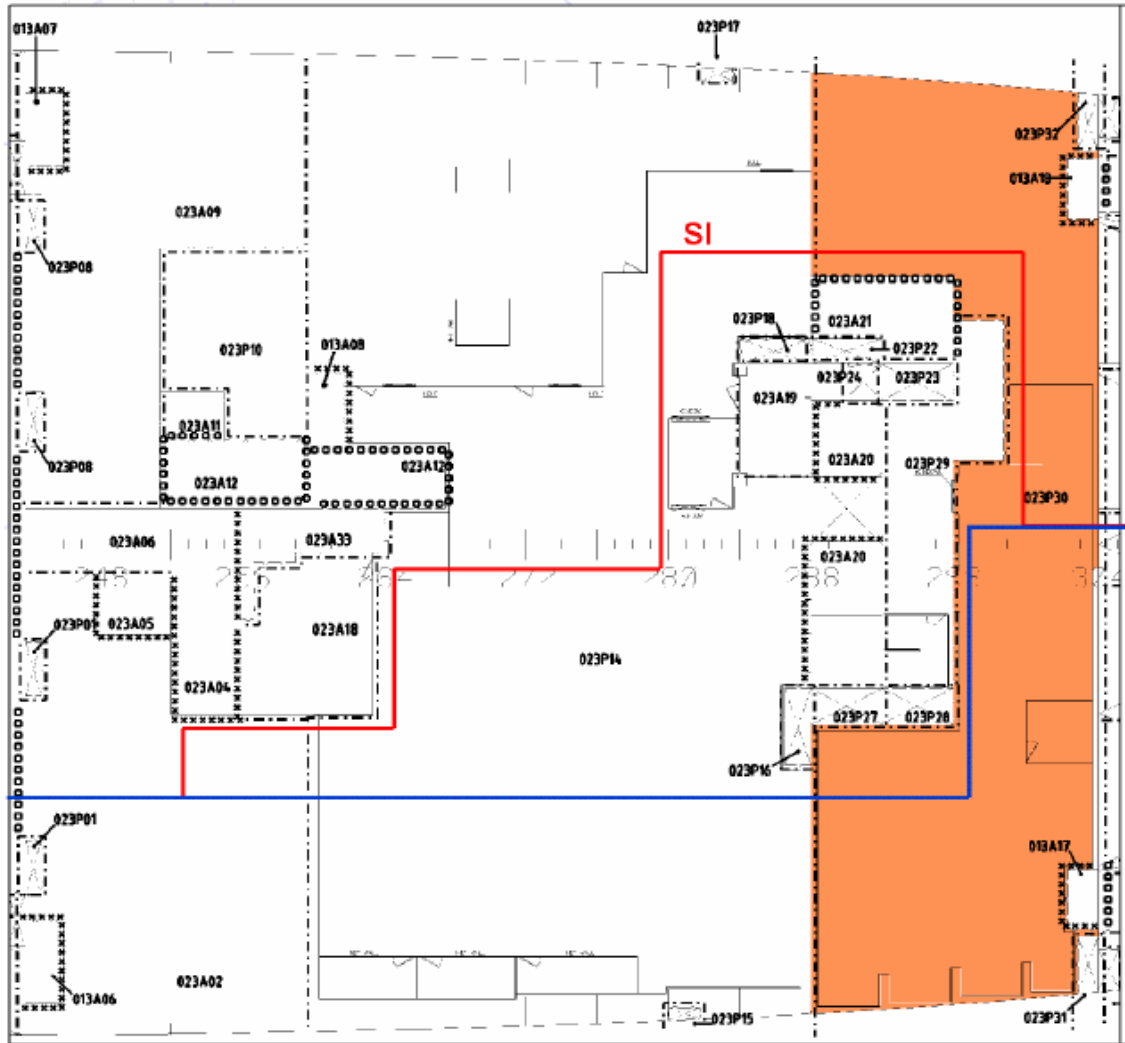
## Vincoli SRtP

Il tubo deve essere coordinato negli stessi locali previsti dallo schema topografico.

Non conta il percorso del tubo all'interno del locale, ma quali locali attraversa.



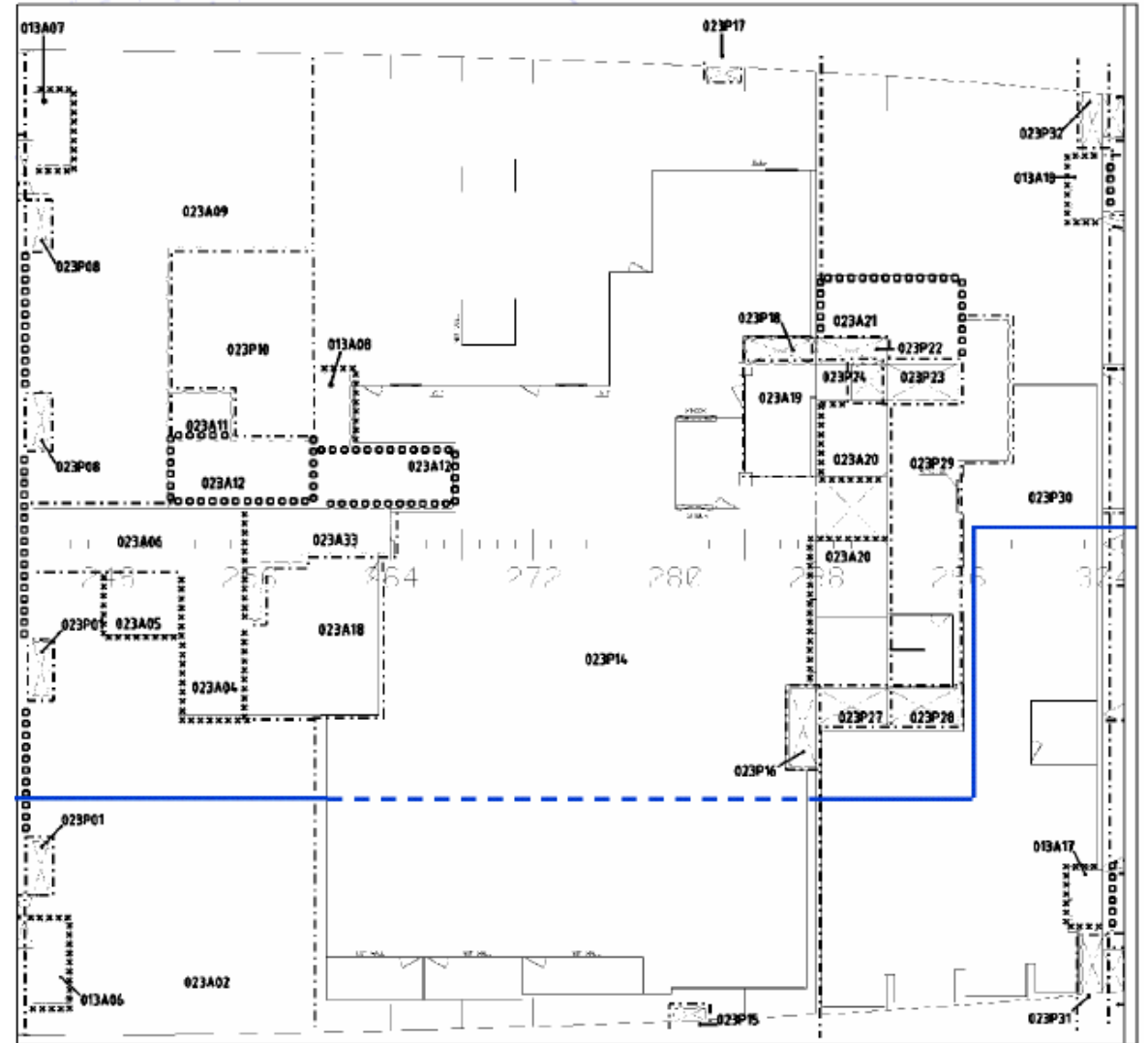
# Vincoli SRtP





## *Tubi rinforzati*

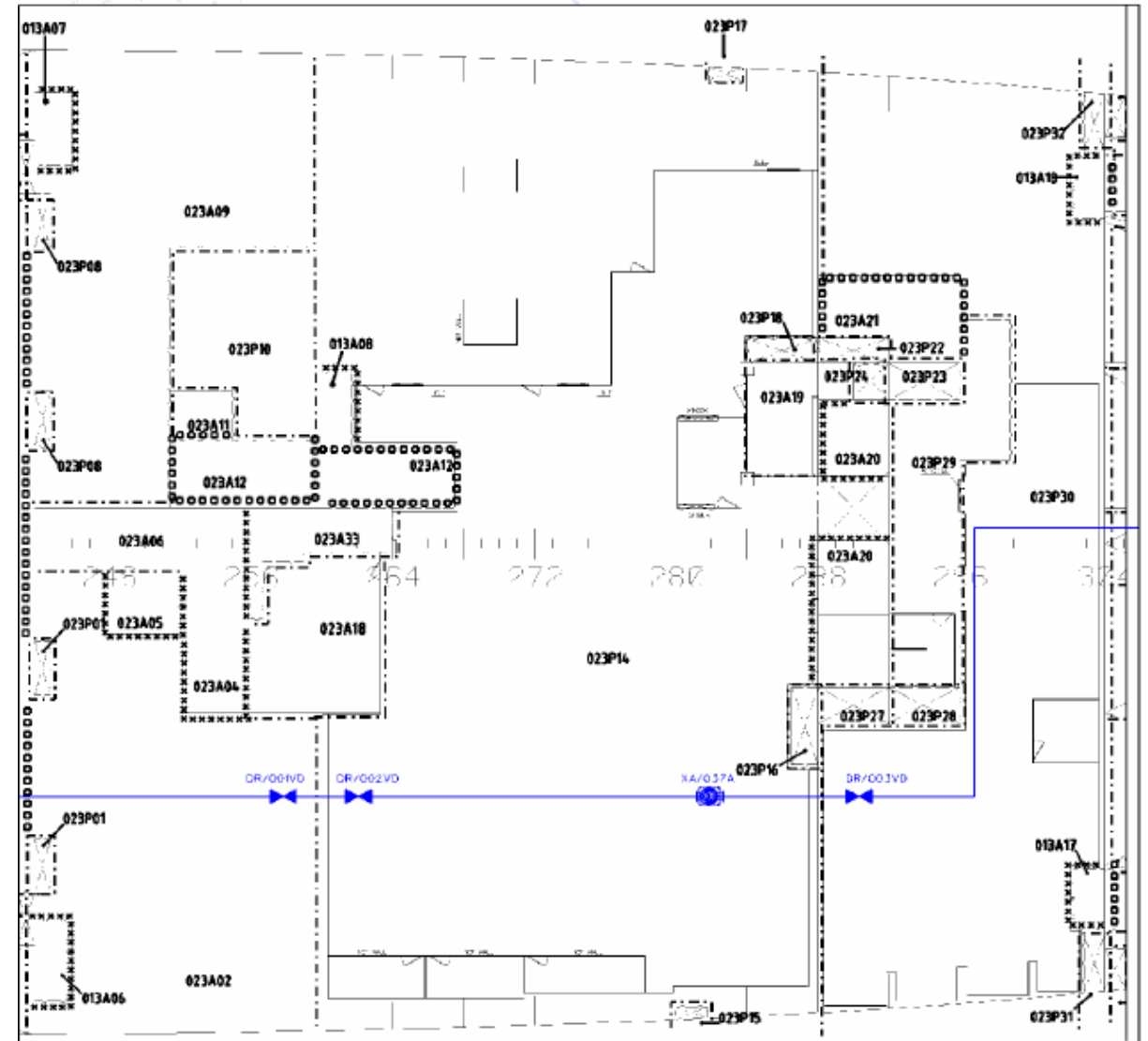
Dove indicato nel topografico i tubi devono essere realizzati in spessore rinforzato.



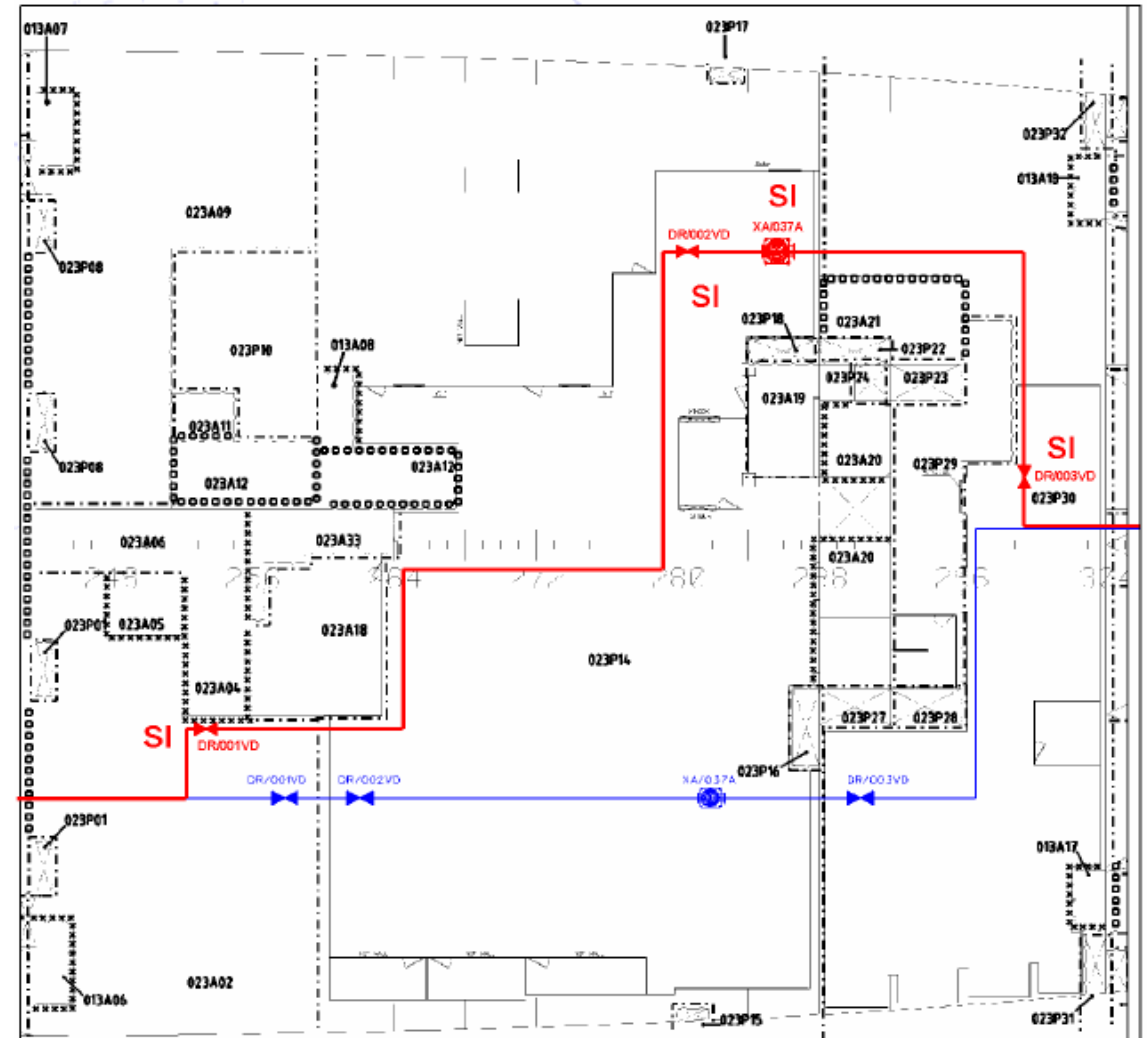
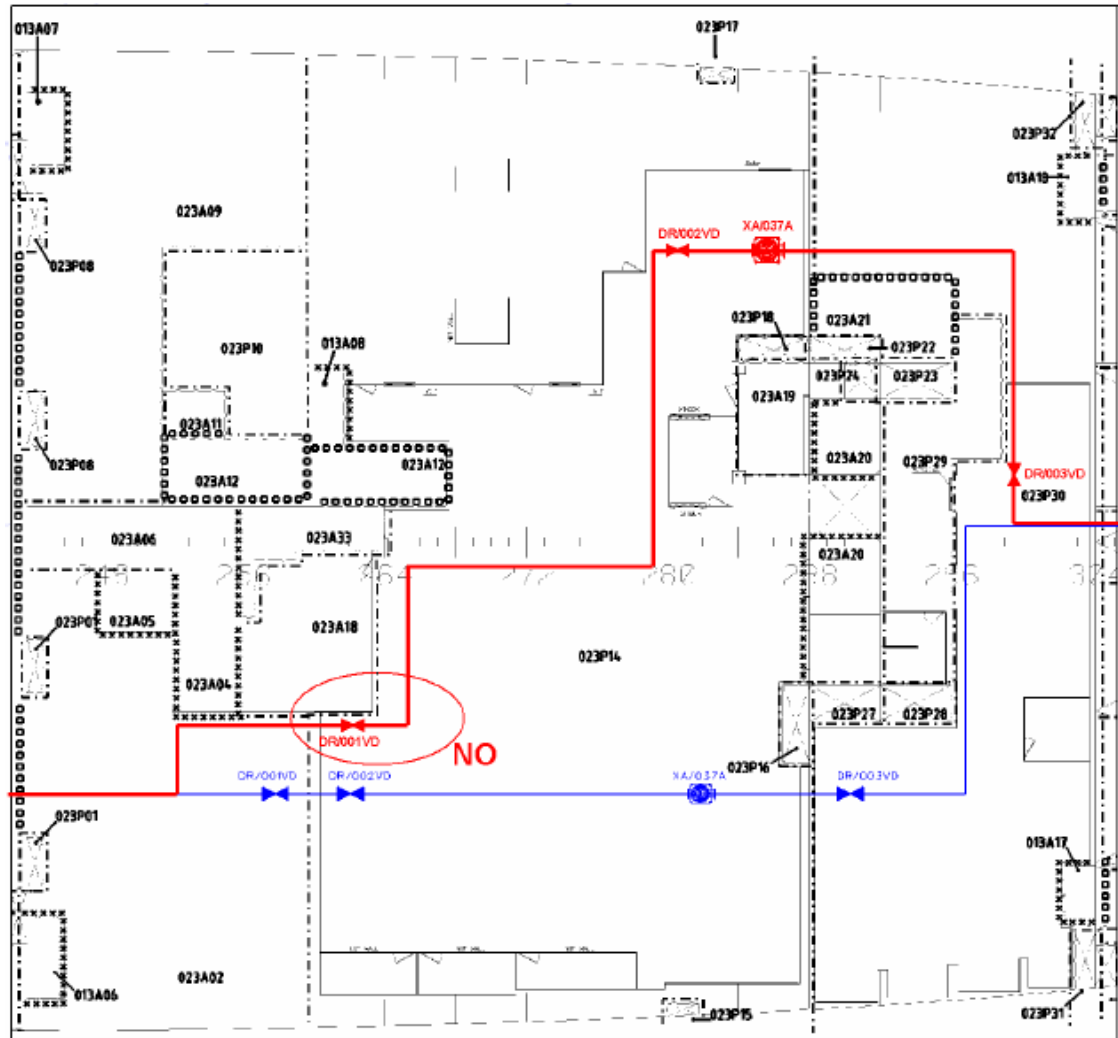
## Valvole e macchinari

Anche valvole e macchinari devono essere coordinati negli stessi locali previsti dallo schema topografico.

Non conta la posizione di dettaglio all'interno del locale, a patto che sia accessibile.



# Valvole e macchinari



## 7. SVILUPPI FUTURI

<https://www.samsung.com/it/business/insights/case-study/cetena-automatizza-le-procedure-di-sicurezza-delle-navi/>

<https://safetyatsea.uk/safe-return-port-design/>

<https://safetyatsea.uk/srtp-onboard/>



# Safe Return to Port

## Istruzioni per l'uso... buon divertimento!!!!!!



Vittorio Bucci  
[vbucci@units.it](mailto:vbucci@units.it)

Mestre, 09/12/2019