



Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie,
l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile

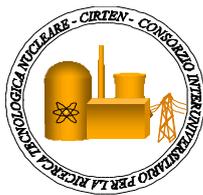


Ministero dello Sviluppo Economico

RICERCA DI SISTEMA ELETTRICO

Specifica di montaggio sezione sperimentale ICE

P. Gaggini, V. Labanti



SPECIFICA DI MONTAGGIO SEZIONE SPERIMENTALE ICE

P. Gaggini ENEA, V. Labanti ENEA

Settembre 2010

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico – ENEA

Area: Produzione e fonti energetiche

Tema: Nuovo Nucleare da Fissione

Responsabile Tema: Stefano Monti, ENEA

Titolo

Specifica Montaggio Sezione Sperimentale ICE

Descrittori
Tipologia del documento: Rapporto Tecnico

Collocazione contrattuale: Accordo di programma ENEA-MSE: tema di ricerca "Nuovo nucleare da fissione"

Argomenti trattati: Generation IV Reactor
 Reattori Nucleari Veloci
 Tecnologie dei metalli liquidi

Sommario

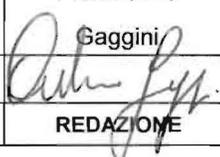
Nel documento sono descritte le operazioni di assemblaggio della Sezione di Prova IC preliminari al montaggio nel serbatoio S100 di CIRCE Base

Note Questo rapporto recepisce il rapporto FISING - IT-C-N-001 dell'08/07/2009

Autori: P. Gaggini, V. Labanti

Attività LP3-A

Copia n.
In carico a:

2			NOME			
			FIRMA			
1			NOME			
			FIRMA			
0	EMISSIONE	13/09/2010	NOME	Pierantonio Gaggini	Mariano Tarantino	Stefano Monti
			FIRMA			
REV.	DESCRIZIONE	DATA		REDAZIONE	CONVALIDA	APPROVAZIONE

 Ricerca Sistema Elettrico	Sigla di identificazione	Rev.	Distrib.	Pag.	di
	NNFISS – LP3- 008	0	L	2	23

INDICE

1. SCOPO.....	3
2. Descrizione.....	4
3. FASI PRINCIPALI	6
3.1. Fase 1.....	6
3.2. Fase 2.....	6
3.3. Fase 3.....	7
3.4. Fase 4.....	7
3.5. Fase 5.....	7
3.6. Fase 6.....	8
3.7. Fase 7.....	8
3.8. Fase 8.....	8
3.9. Fasi 9-10-11-12	9
4. ELenco allegati.....	10

 Ricerca Sistema Elettrico	Sigla di identificazione NNFISS – LP3- 008	Rev. 0	Distrib. L	Pag. 3	di 23
--	--	------------------	----------------------	------------------	-----------------

1. SCOPO

Il presente documento individua le procedure da adottare per l'assieme della sezione di prova ICE, i locali dell'esistente Ed. Reattore PEC in cui svolgere l'attività, e definisce in via di massima le attrezzature che si rendono necessarie per l'esecuzione del lavoro.

 Ricerca Sistema Elettrico	Sigla di identificazione	Rev.	Distrib.	Pag.	di
	NNFISS – LP3- 008	0	L	5	23

Le parti di cui sopra sono di rilevante dimensione in altezza; nel seguito vengono descritte le varie fasi di operazione ipotizzando di eseguirle tutte in verticale, utilizzando il carro ponte in dotazione all'edificio Reattore e il locale 1.3.5 (Area di Servizio S-E) che si sviluppa da quota 2,15 m a quota 6,00 m corrispondente all'area di lavoro.

 Ricerca Sistema Elettrico	Sigla di identificazione	Rev.	Distrib.	Pag.	di
	NNFISS – LP3- 008	0	L	6	23

3. FASI PRINCIPALI

Con riferimento al disegno in Allegato (sequenza di montaggio ICE) si descrivono le varie fasi di lavorazione lì individuate.

3.1. FASE 1

Preparazione del locale L.1.3.5 Area di Servizio S-E

Si tratta di adeguare il locale alle operazioni previste e nel rispetto dei requisiti di sicurezza e in particolare:

- a quota +6.00 m (piano di lavoro) è necessario predisporre una apertura strettamente sufficiente per il passaggio del convogliatore (700x1200 mm) protetta da ringhiera
- a quota +2.15 m (raggiungibile con scaletta alla marinara) chiusura della attuale botola, lasciando una sola apertura del diametro di circa 600 mm anche questa adeguatamente protetta. Da rilevare che l'asse di questa apertura dovrà essere sfalsato rispetto a quella superiore a causa della pianta non simmetrica del convogliatore

Posizionamento di supporti al piano +2,15 m in grado di reggere temporaneamente, in verticale, convogliatore (210 kg) e volume morto (1500 kg); da rilevare che convogliatore e volume morto sono stati forniti assiemati e giacciono ora in orizzontale sul piano di lavoro: essi dovranno quindi essere preventivamente ribaltati utilizzando la gru polare. Poiché dopo l'inserimento nel locale attraverso le aperture di cui sopra dovrà essere staccata la fune del carro ponte, si ritiene necessario bloccare la struttura con dei traversi a quota +6,00 m per impedirne il ribaltamento.

3.2. FASE 2

Montaggio del Coperchio (800 kg) sul volume morto (utilizzare guarnizioni e bulloneria già fornite col componente)

Bloccaggio con adeguata fasciatura del tubo riser al volume morto per impedirne lo spostamento nella fase successiva in cui il riser sarà temporaneamente distaccato dal convogliatore.

 Ricerca Sistema Elettrico	Sigla di identificazione	Rev.	Distrib.	Pag.	di
	NNFISS – LP3- 008	0	L	7	23

Al termine di questa fase si suggerisce, se già disponibile in cantiere, di eseguire il montaggio dello scambiatore W-DHR sulla relativa flangia del coperchio, almeno come prova, anticipando l'operazione n 11. Se si verificherà che la presenza dello scambiatore non intralcia con le operazioni da eseguire sulla FPS, tale montaggio potrà essere definitivo.

3.3. FASE 3

Distacco del convogliatore dal volume morto e trasferimento in area di lavoro del gruppo coperchio-volume morto assiemato nella fase 2. In area di lavoro si potrà utilizzare la rastrelliera esistente a fianco della parete della Cella di Trasferimento PEC, preventivamente liberata dall'attuale struttura della Sez. di prova CIRCE 1.

Al termine di questa fase il carro ponte è disponibile, il convogliatore è appoggiato sul sostegno a quota 2,15 m e l'assieme coperchio- volume morto è appoggiato in rastrelliera.

3.4. FASE 4

In questa fase si opera sulla FPS , componente che richiede una particolare attenzione per la sua peculiarità.

Va realizzata una adeguata protezione dei cavi fuoriuscenti dall'alto (circa 3.5 m) raccogliendoli attorno al tubo collegato alla FPS, ma in modo tale da poter essere in seguito estratti agevolmente.

Va eseguito il ribaltamento della FPS (500 kg) con procedura che minimizzi la sollecitazione meccanica sul fascio di barrette.

La FPS va inserita nel convogliatore con appoggio provvisorio sulla flangia superiore dello stesso convogliatore e va bloccata in orizzontale con traversi alla quota + 6,00 m per impedirne il ribaltamento e poter quindi liberare il carro ponte.

3.5. FASE 5

L'assieme coperchio-volume morto appoggiato in rastrelliera va portato tramite carro ponte in area di servizio 1.3.5 e inserito nella FPS fino ad eseguire il collegamento della coupling flange al volume morto (guarnizioni e bulloneria fornite coi componenti).

 Ricerca Sistema Elettrico	Sigla di identificazione	Rev.	Distrib.	Pag.	di
	NNFISS – LP3- 008	0	L	8	23

Il collegamento va eseguito con particolare cura, anche rispetto alle coppie di serraggio, e al termine è necessario eseguire una prova di tenuta utilizzando un apposito componente di cui al disegno allegato ICE-FPS-0018, con modalità da definire.

3.6. FASE 6

Completamento dei collegamenti meccanici del volume morto con il riser ; da notare che tali collegamenti non hanno il requisito di tenuta e quindi non richiedono l'impiego di guarnizioni.

3.7. FASE 7

Collegamento del convogliatore al tubo di aspirazione (separato dal gruppo che sostiene il tubo di Venturi.

Anche questo collegamento non ha requisiti di tenuta, ma per la sua esecuzione è prevista una flangia intermedia per consentire il centraggio della FPS nella zona del tubo esagonale.

Da notare che nel disegno citato con le sequenze di montaggio, è stato previsto di inserire preventivamente nel locale 1.3.5 tubo aspirazione e tubo Venturi: in questo caso il tubo di aspirazione andrà posizionato in asse alla FPS, preventivamente sollevata col carro ponte, con sistemi manuali. In alternativa, se i vuole operare con un argano è necessario spostare la FPS per lasciare il posto necessario all'operazione.

3.8. FASE 8

Collegamento del tubo di Venturi al tubo di aspirazione. Valgono le stesse considerazioni del punto precedente.

Questo collegamento fornisce il centraggio inferiore della griglia del bundle dell'FPS e ne va quindi controllata la corretta esecuzione.

 Ricerca Sistema Elettrico	Sigla di identificazione	Rev.	Distrib.	Pag.	di
	NNFISS – LP3- 008	0	L	9	23

3.9. FASI 9-10-11-12

Nel disegno allegato si ipotizza una sequenza di lavori solo ai fini di individuarli nel dettaglio e nell'ipotesi che l'operatore lavori solo alle quote 6,00 e 2,15 m spostando il componente col carro ponte. Ma a questo punto i lavori possono essere condotti in modo anche diverso. In particolare potrebbe essere opportuno appoggiare in modo stabile il componente su supporti a quota del piano di lavoro utilizzando la flangia del coperchio, facendo scendere il componente anche al di sotto del locale 1.3.5 allargando di conseguenza la apertura a quota 2,15 m. In tale situazione il componente non sarà più spostato in altezza e sarà l'operatore a spostarsi anche nel locale inferiore al 1.3.5 a seconda delle esigenze.

In ogni caso, indipendentemente dalla scelta della procedura, i lavori da eseguire comprendono:

- inserimento dello scambiatore W-DHR
- svolgimento dei cavi elettrici precedentemente ripiegati della FPS
- montaggio dei collettori aria di raffreddamento barrette (da realizzare perché non compresi nella fornitura FPS)
- montaggio tubi alimentazione argon (ventilazione e riser già forniti col componente)
- montaggio delle flange del coperchio che contengono i passanti delle termocoppie, dei tubicini di presa pressione e dei livelli discontinui
- montaggio dei terminale delle termocoppie e stesura dei relativi cavi fino alla flangia di uscita
- montaggio dei tubicini di presa pressione e loro staffaggio alla struttura del volume morto
- montaggio delle due sonde di livello discontinuo

Si evidenzia che termocoppie, livelli, tubicini prese pressione e raccorderia necessaria al montaggio non sono compresi nella fornitura dei componenti.

 Ricerca Sistema Elettrico	Sigla di identificazione	Rev.	Distrib.	Pag.	di
	NNFISS – LP3- 008	0	L	10	23

4. ELENCO ALLEGATI

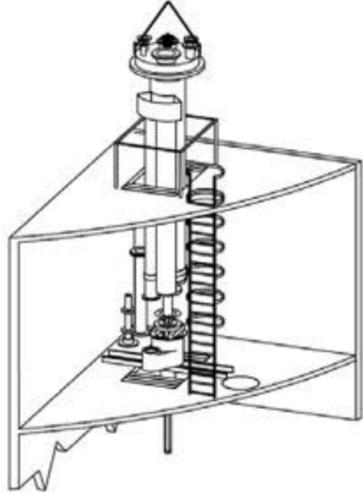
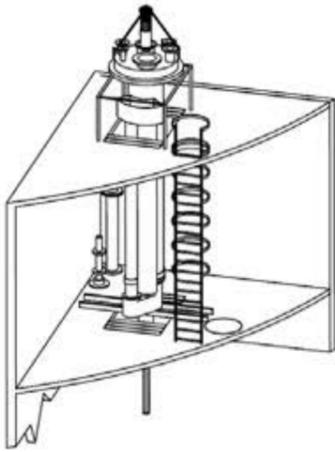
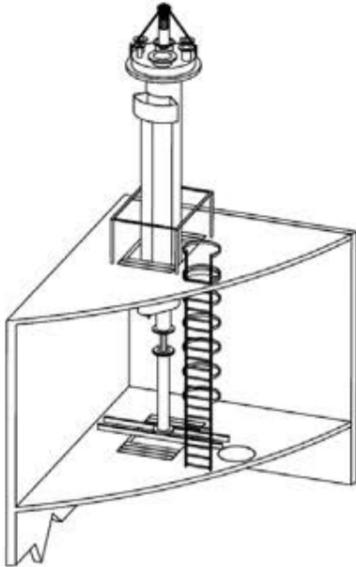
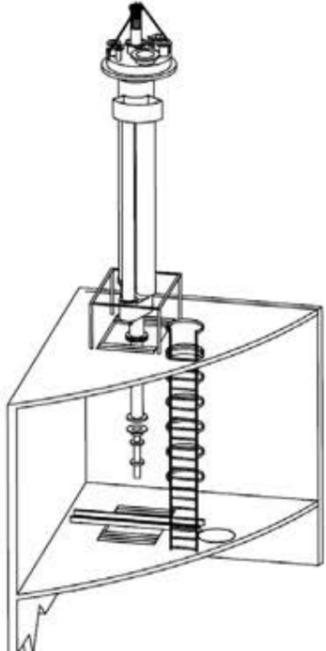
1. ICE-0019-Sequenza di montaggio ICE (n 3 fogli)
2. ICE-SDP-002 Struttura portante Sezione di Prova ICE
3. ICE-FPS-0500 Fuel pin simulator
4. WDHR-0700 Assieme scambiatore W-DHR
5. ICE-SDP-0100 Coperchio
6. ICE-SDP-0200 Volume morto
7. ICE-SDP-0300 Convogliatore
8. ICE-SDP-0370 Condotto aspirazione
9. ICE-0016 Sezione Sperimentale ICE Montaggio Strumentazione
10. ICE-FPS-0600 Convogliatore Aria Raffreddamento Barrette
11. ICE-FPS-0018 Corpo Prova Tenuta

Allegato 1: ICE-0019-Sequenza di montaggio ICE (foglio 1/3)

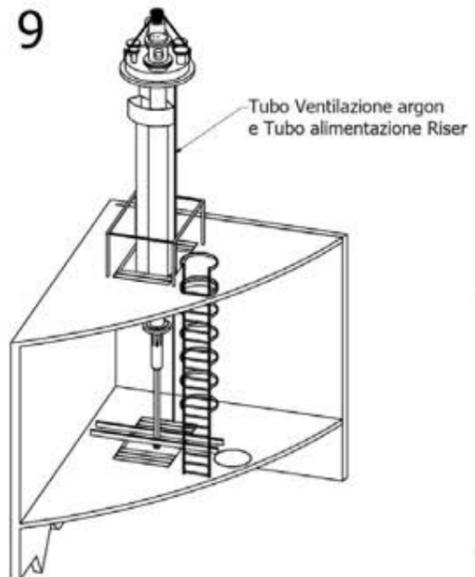
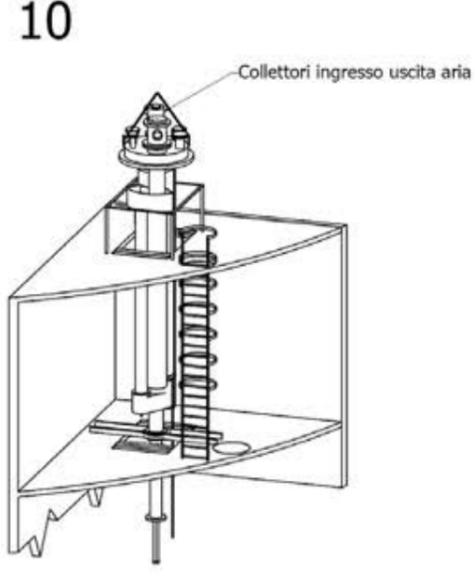
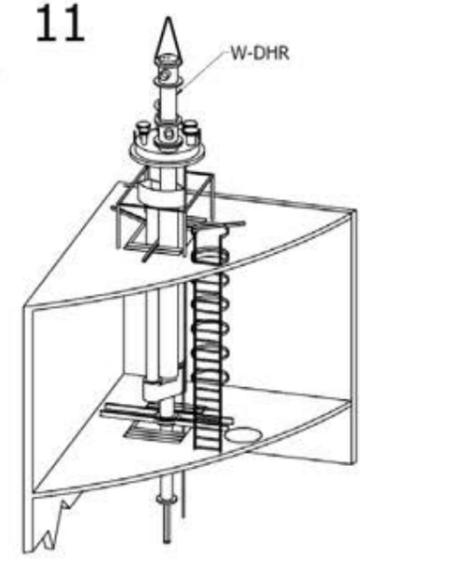
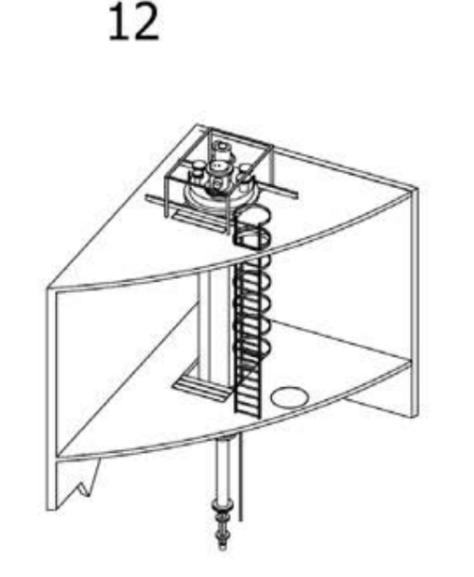
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Predisposizioni di adeguate misure di sicurezza (ringhiere, chiusura botole) nei locali a quota +6,00 e a quota +2,15 dell' Area di Servizio S-E utilizzata per l'assieme della Sezione di Prova ICE - Posizionamento a quota +2,15 di Tubo Aspirazione e Tubo di Venturi e di altri materiali necessari al montaggio quali bulloneria, guarnizioni, ecc. - Posizionamento di due travi per l'appoggio della Struttura Portante - Appoggio sulle travi della Struttura Portante previo ribaltamento da orizzontale a verticale in area di lavoro della struttura fornita assieme tra Volume morto e Convogliatore - Bloccaggio in orizzontale con dei traversi al piano +6,00 della struttura portante 	<p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Montaggio sulla struttura portante del coperchio eseguendo la flangiatura prevista utilizzando guarnizioni e bulloneria in dotazione al componente fornito - Bloccaggio con adeguata fasciatura del tubo Riser al Volume Morto per impedire lo spostamento nelle operazioni successive 	<p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distacco del Volume Morto dal Convogliatore e sollevamento dell'insieme Volume Morto-Coperchio e suo posizionamento provvisorio nella rastrelliera dell'area di lavoro per rendere disponibile il carro ponte 	<p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ribaltamento della FPS da orizzontale a verticale utilizzando un idoneo tiro di funi che garantisca minima sollecitazione sulla struttura del bundle. I cavi fuoriuscenti dalla FPS vanno preventivamente raccolti e ripiegati entro un tubo di protezione legato alla FPS per consentire le operazioni successive - Appoggio della FPS al convogliatore utilizzando degli elementi intermedi di protezione e suo bloccaggio in orizzontale, per impedire il ribaltamento, tramite dei traversi sul piano a quota +6,00
--	---	---	--

ENEA	PROGETTO	DISEGNO	VERIFICAZIONE
FPN-FISNUC	TITOLO SEQUENZA MONTAGGIO ICE		
REVISIONE	DATA	SCALA	FORMATO
R		1:50	A1
SCHEDA ICE-0019			FOLIO 1 / 3

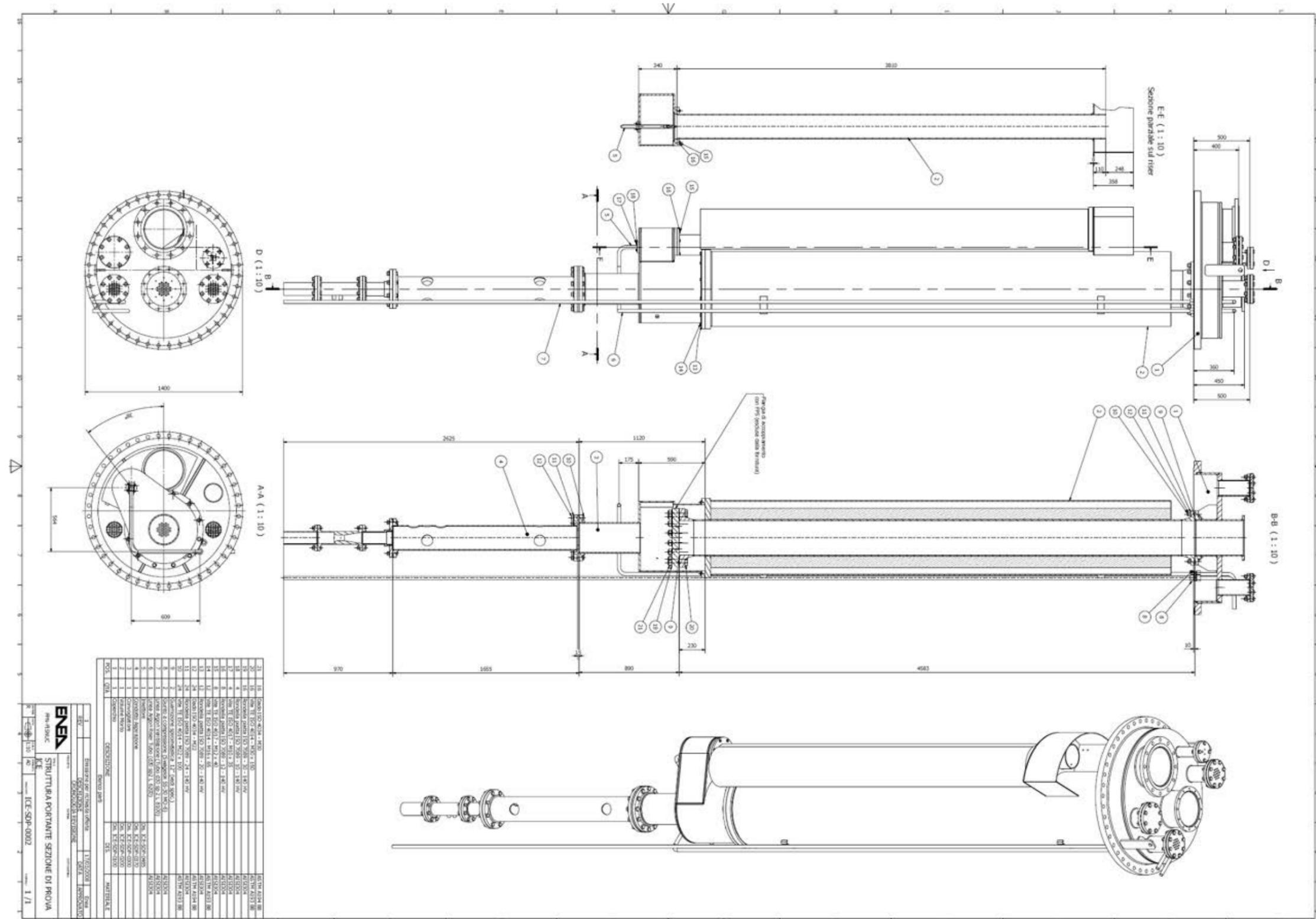
Allegato 1: ICE-0019-Sequenza di montaggio ICE (foglio 2/3)

<p>5</p>  <p>– Esecuzione del collegamento di FPS e Volume Morto tramite la flangiatura della Coupling Flange – Esecuzione della prova di tenuta della flangiature FPS-Volume Morto e Volume Morto-Coperchio</p>	<p>6</p>  <p>– Esecuzione del collegamento Volume Morto-Convogliatore e Riser-Convogliatore</p>	<p>7</p>  <p>– Esecuzione del collegamento del Tubo Aspirazione (già collocato nel locale) col Convogliatore controllando il centraggio superiore della FPS</p>	<p>8</p>  <p>– Esecuzione del collegamento del Tubo Aspirazione al Tubo di Venturi controllando il centraggio inferiore della FPS</p>																																
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">ENEA</td> <td colspan="2">PROGETTO</td> <td colspan="2">AUTORE</td> <td colspan="2">AUTORIZZAZIONE</td> </tr> <tr> <td colspan="2">FPN-FISNUC</td> <td colspan="6">TITOLO SEQUENZA MONTAGGIO ICE</td> </tr> <tr> <td>REVISIONE</td> <td>DATA</td> <td>SCALA</td> <td>FORMATO</td> <td>VALORE</td> <td colspan="3">NUMERO</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td></td> <td>1:50</td> <td>A1</td> <td>ICE-0019</td> <td colspan="3">2 / 3</td> </tr> </table>				ENEA		PROGETTO		AUTORE		AUTORIZZAZIONE		FPN-FISNUC		TITOLO SEQUENZA MONTAGGIO ICE						REVISIONE	DATA	SCALA	FORMATO	VALORE	NUMERO			R		1:50	A1	ICE-0019	2 / 3		
ENEA		PROGETTO		AUTORE		AUTORIZZAZIONE																													
FPN-FISNUC		TITOLO SEQUENZA MONTAGGIO ICE																																	
REVISIONE	DATA	SCALA	FORMATO	VALORE	NUMERO																														
R		1:50	A1	ICE-0019	2 / 3																														

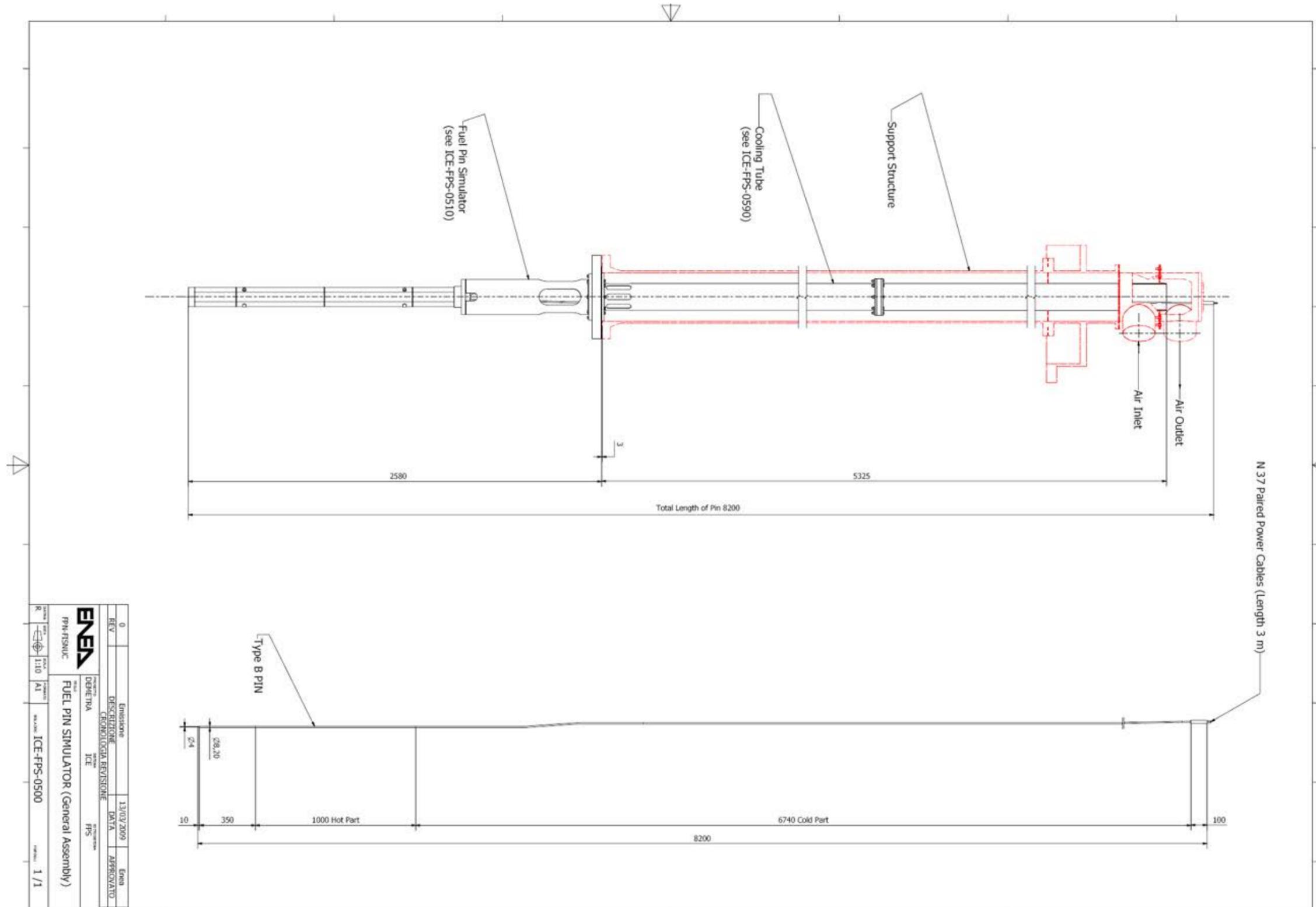
Allegato 1: ICE-0019-Sequenza di montaggio ICE (foglio 3/3)

<p>9</p>  <p>Tubo Ventilazione argon e Tubo alimentazione Riser</p>	<p>10</p>  <p>Collettori ingresso uscita aria</p>	<p>11</p>  <p>W-DHR</p>	<p>12</p> 
<ul style="list-style-type: none"> - Esecuzione del collegamento del Tubo Ventilazione Argon e del tubo di alimentazione argon al Riser - Montaggio della strumentazione (tubi pressione e termocoppie) nella zona accessibile dal piano a quota +2,15 	<ul style="list-style-type: none"> - Appoggio del componente su appositi travetti a quota +2,15 e bloccaggio orizzontale a quota +6,00 - Distacco della fasciatura dei cavi liberandoli dal tubo impiegato per agevolare l'inserimento della FPS nel Volume Morto e montaggio dei collettori di ingresso e uscita aria di raffreddamento Pins - Completamento del montaggio dei passanti della strumentazione attraverso le flange previste sul coperchio 	<ul style="list-style-type: none"> - Montaggio dello scambiatore W-DHR eseguendo la prevista flangiatura sul Coperchio 	<ul style="list-style-type: none"> - Appoggio del componente ICE, già montato, su appositi travetti sul piano di lavoro a quota +6,00 per liberare il carro ponte in attesa dell'installazione sul serbatoio S100 di Circe

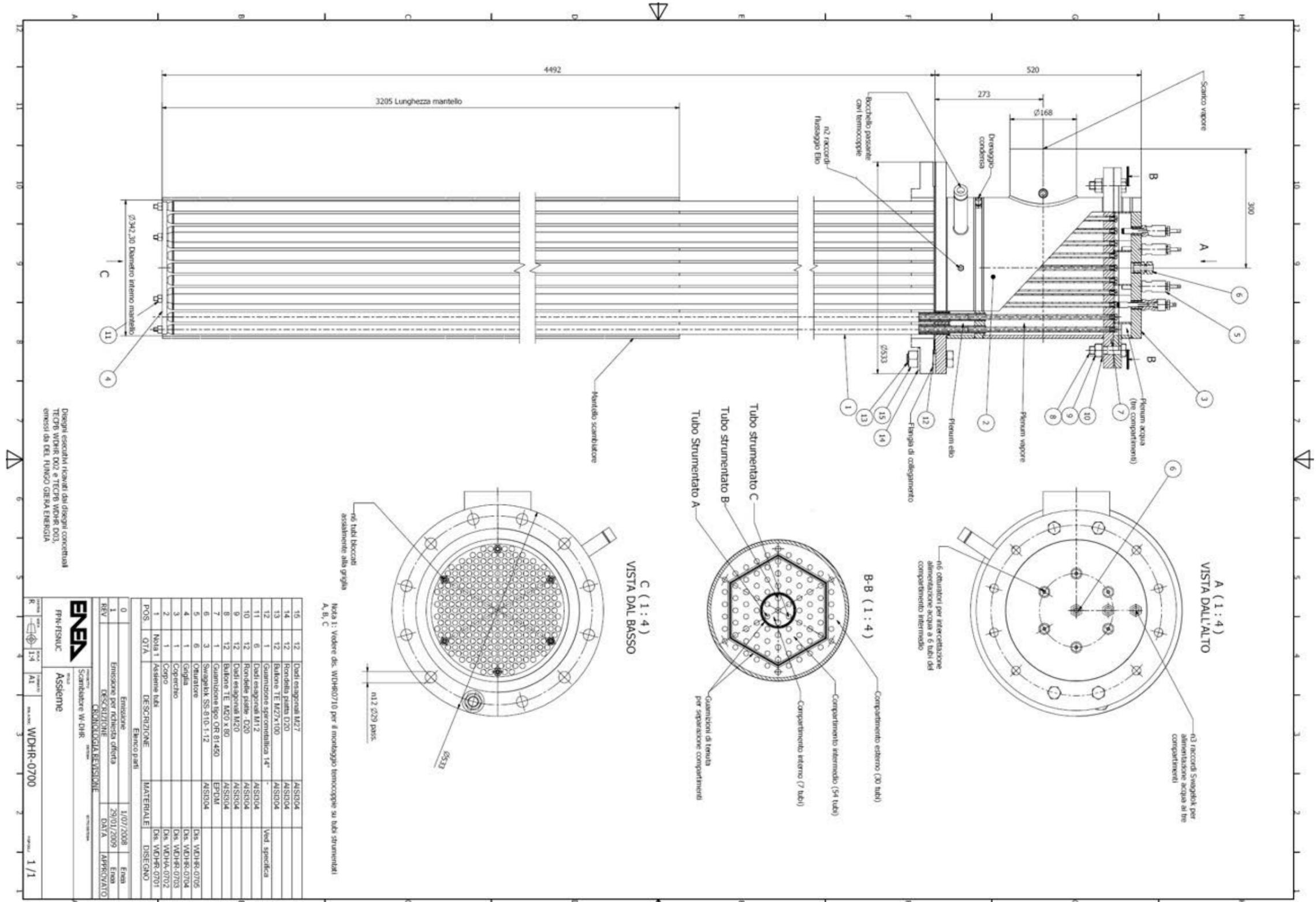
Allegato 2: ICE-SDP-002 Struttura portante Sezione di Prova ICE



Allegato 3: ICE-FPS-0500 Fuel pin simulator



Allegato 4 WDHR-0700 Assieme scambiatore W-DHR

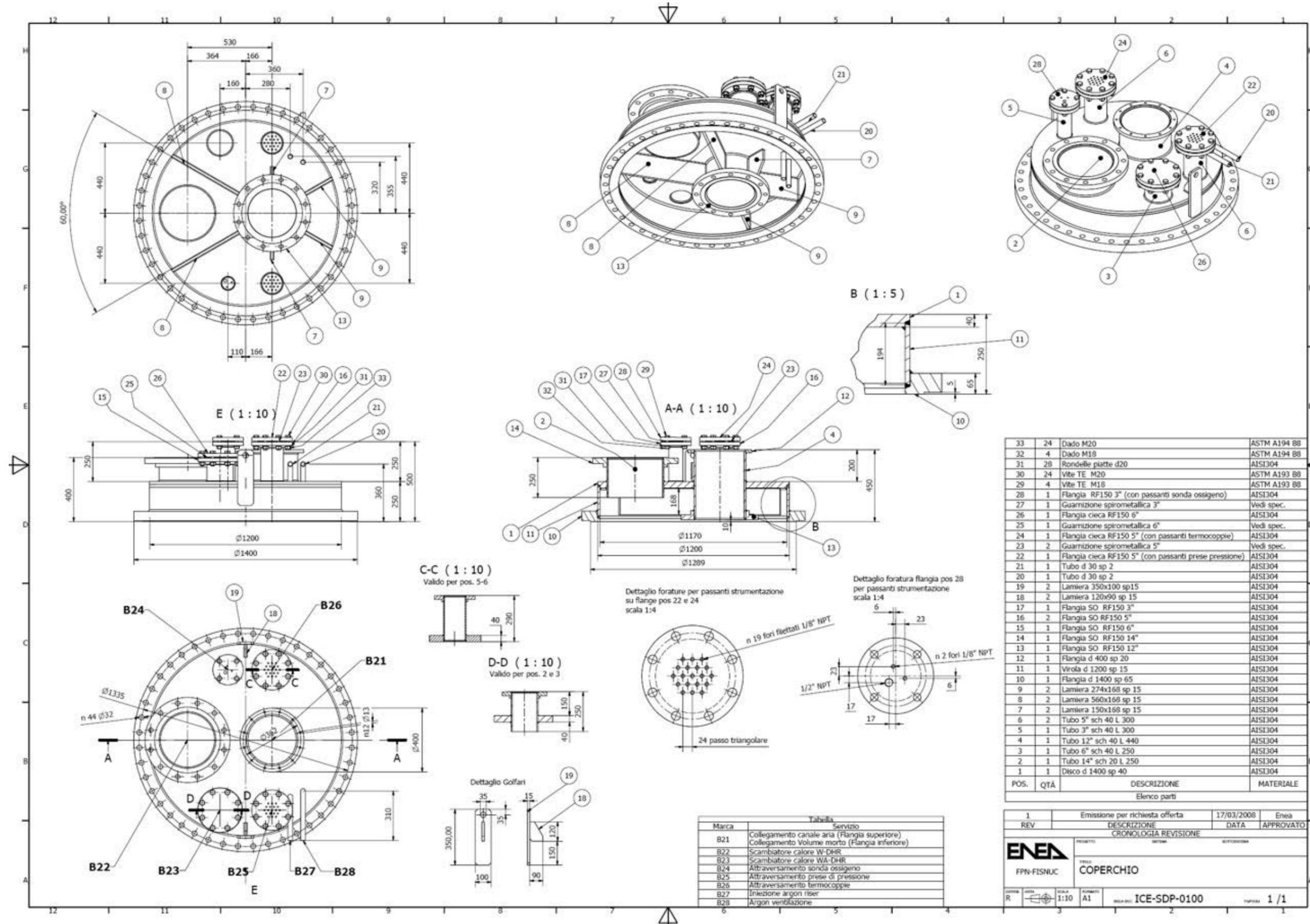


Disegni eseguiti ricavati dai disegni concettuali TECPE WDHR D02 e TECPE WDHR D03, emessi da DEL FUNGO OIEIRA ENERGIA

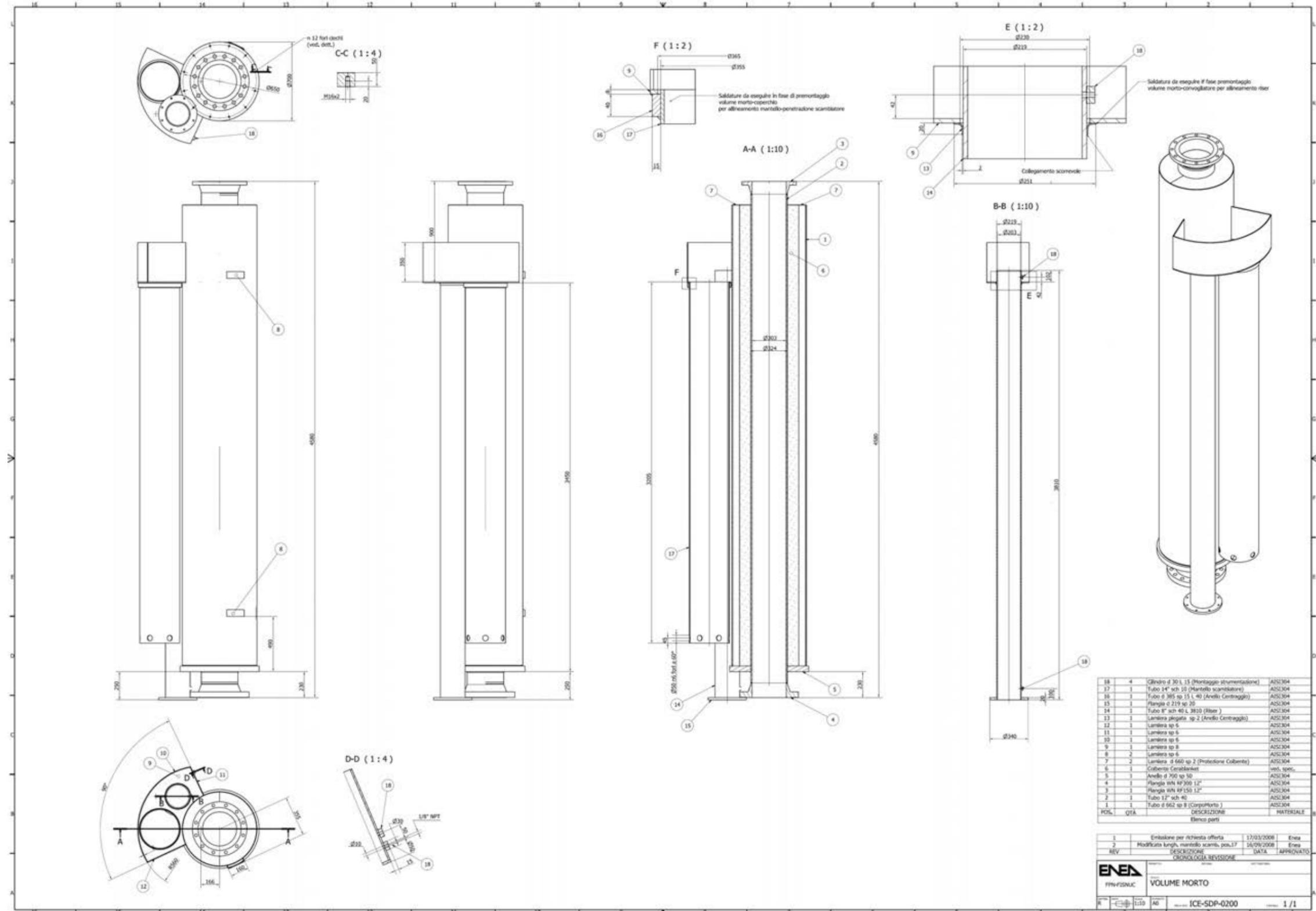
REV	DESCRIZIONE	DATA	APPROVATO
0	Emissione	1/07/2008	Enea
1	Emissione per richiesta offerta	29/01/2009	Enea

POS.	QTA	DESCRIZIONE	MATERIALE	DISCENO
1	1	Nobla 1	ASIS304	
2	1	Coppo	ASIS304	
3	1	Chiusura	ASIS304	
4	1	Chiusura	ASIS304	
5	1	Chiusura	ASIS304	
6	1	Chiusura	ASIS304	
7	1	Chiusura	ASIS304	
8	1	Chiusura	ASIS304	
9	1	Chiusura	ASIS304	
10	1	Chiusura	ASIS304	
11	1	Chiusura	ASIS304	
12	1	Chiusura	ASIS304	
13	1	Chiusura	ASIS304	
14	1	Chiusura	ASIS304	
15	1	Chiusura	ASIS304	
16	1	Chiusura	ASIS304	
17	1	Chiusura	ASIS304	
18	1	Chiusura	ASIS304	
19	1	Chiusura	ASIS304	
20	1	Chiusura	ASIS304	
21	1	Chiusura	ASIS304	
22	1	Chiusura	ASIS304	
23	1	Chiusura	ASIS304	
24	1	Chiusura	ASIS304	
25	1	Chiusura	ASIS304	
26	1	Chiusura	ASIS304	
27	1	Chiusura	ASIS304	
28	1	Chiusura	ASIS304	
29	1	Chiusura	ASIS304	
30	1	Chiusura	ASIS304	
31	1	Chiusura	ASIS304	
32	1	Chiusura	ASIS304	
33	1	Chiusura	ASIS304	
34	1	Chiusura	ASIS304	
35	1	Chiusura	ASIS304	
36	1	Chiusura	ASIS304	
37	1	Chiusura	ASIS304	
38	1	Chiusura	ASIS304	
39	1	Chiusura	ASIS304	
40	1	Chiusura	ASIS304	
41	1	Chiusura	ASIS304	
42	1	Chiusura	ASIS304	
43	1	Chiusura	ASIS304	
44	1	Chiusura	ASIS304	
45	1	Chiusura	ASIS304	
46	1	Chiusura	ASIS304	
47	1	Chiusura	ASIS304	
48	1	Chiusura	ASIS304	
49	1	Chiusura	ASIS304	
50	1	Chiusura	ASIS304	
51	1	Chiusura	ASIS304	
52	1	Chiusura	ASIS304	
53	1	Chiusura	ASIS304	
54	1	Chiusura	ASIS304</	

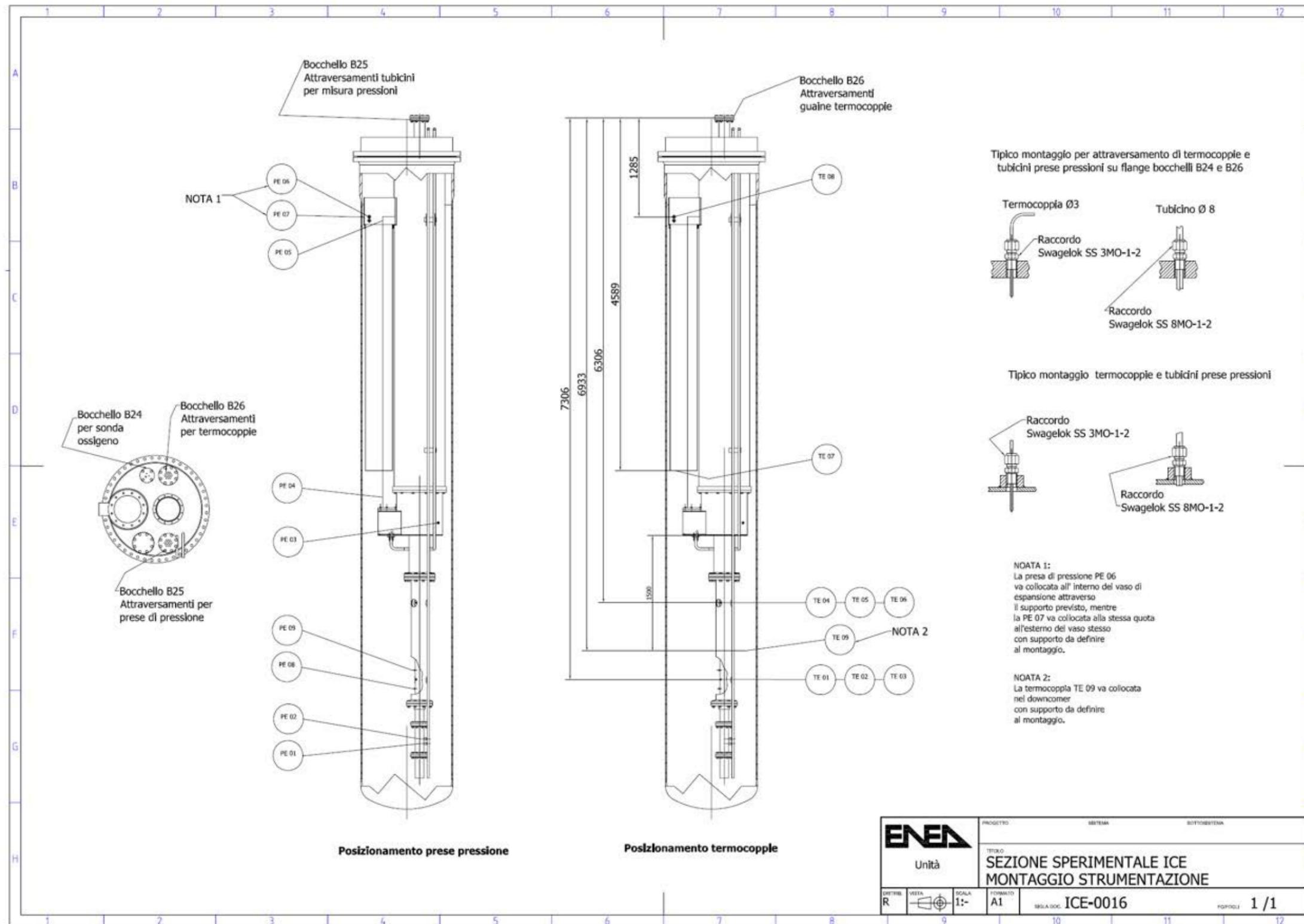
Allegato 5: ICE-SDP-0100 Coperchio



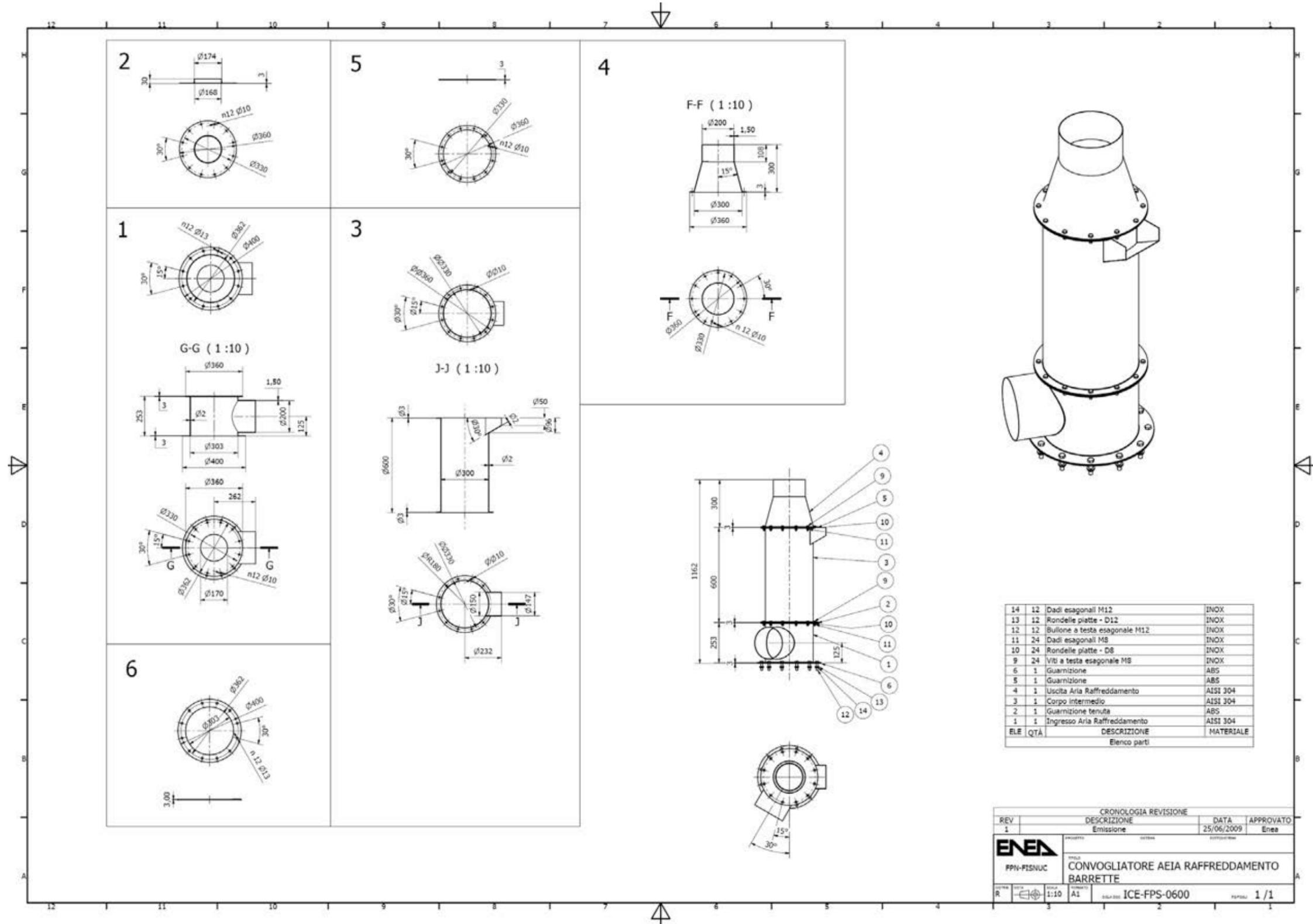
Allegato 6: ICE-SDP-0200 Volume morto



Allegato 9: ICE-0016 Sezione Sperimentale ICE Montaggio Strumentazione



Allegato 10: ICE-FPS-0600 Convogliatore Aria Raffreddamento Barrette



Allegato 11: ICE-FPS-0018 Corpo Prova Tenuta

