



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

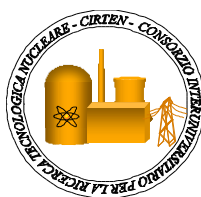


Ministero dello Sviluppo Economico

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

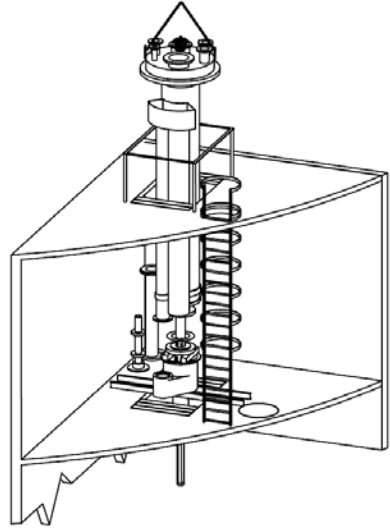
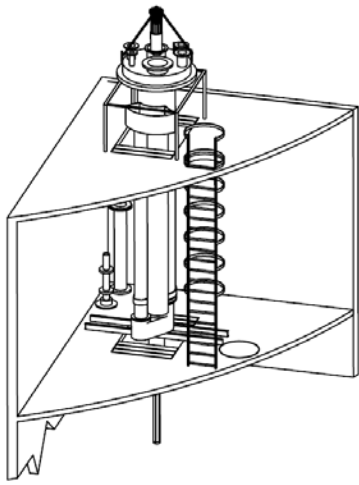
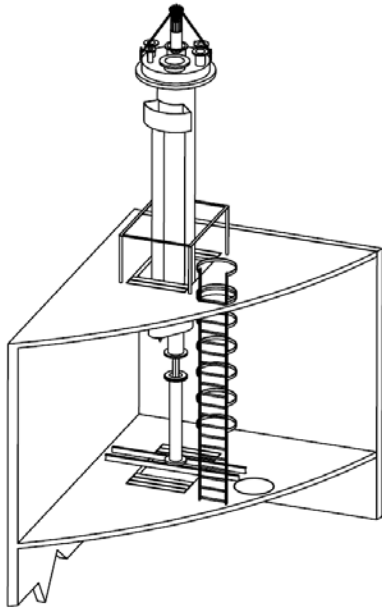
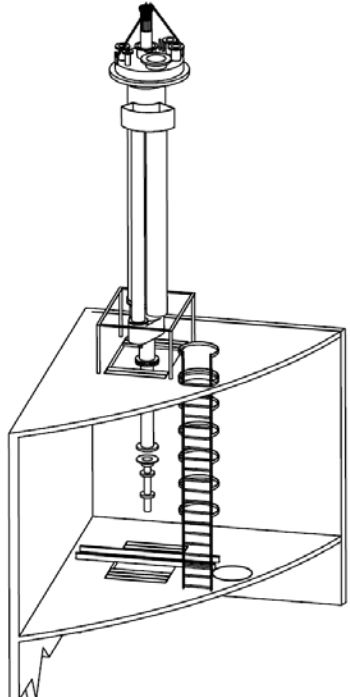






4. ELENCO ALLEGATI

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

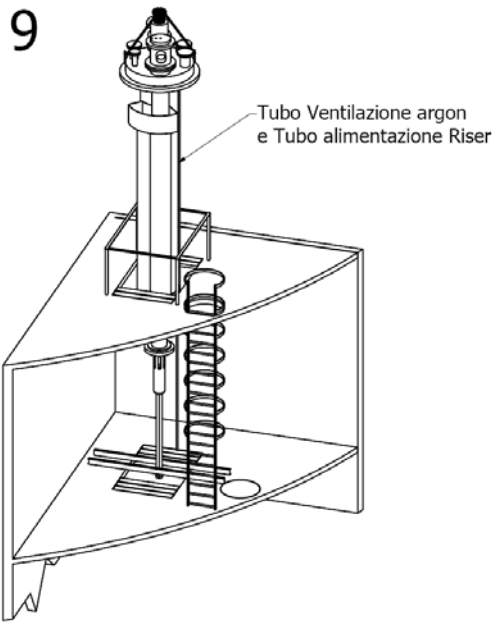
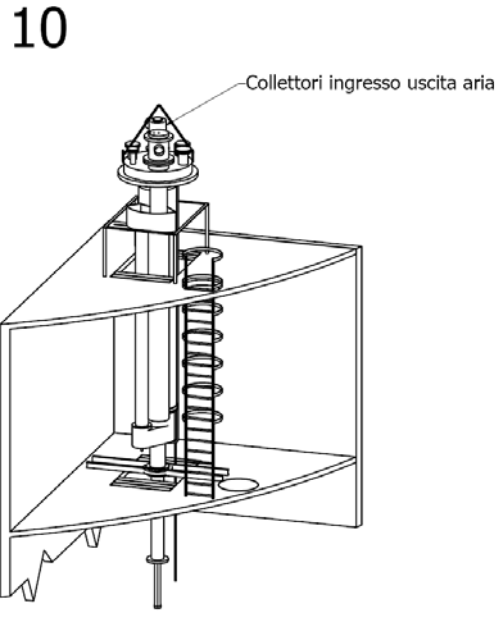
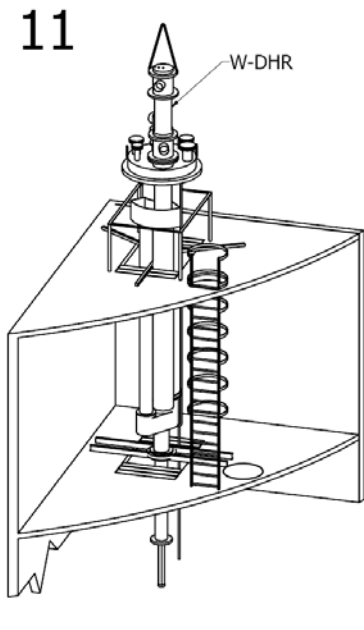
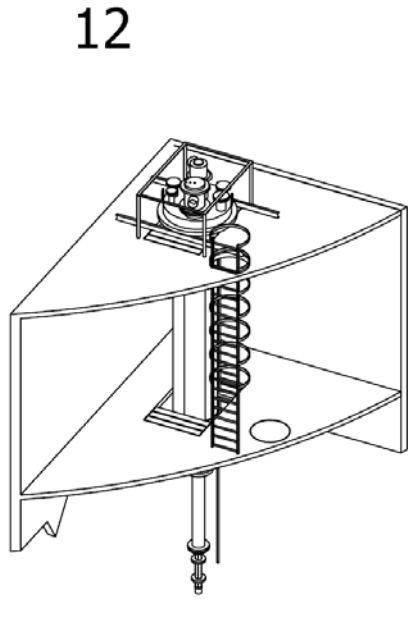
Allegato 1: ICE-0019-Sequenza di montaggio ICE (foglio 1/3)

<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 impedirne 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 impedirne il ribaltamento, tramite dei traversi sul piano a quota +6,00 																														
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2">ENEA</td> <td>PROGETTO</td> <td>SISTEMA</td> <td>SOTTOSISTEMA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">FPN-FISNUC</td> <td colspan="3">TITOLO</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="3">SEQUENZA MONTAGGIO ICE</td> </tr> <tr> <td>REDAZIONE</td> <td>VERIFICA</td> <td>SCALA</td> <td>FORMATO</td> <td>SIGLA DOC.</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td></td> <td>1:50</td> <td>A1</td> <td>ICE-0019</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>FOGLIO 1 / 3</td> </tr> </table>				ENEA		PROGETTO	SISTEMA	SOTTOSISTEMA	FPN-FISNUC		TITOLO					SEQUENZA MONTAGGIO ICE			REDAZIONE	VERIFICA	SCALA	FORMATO	SIGLA DOC.	R		1:50	A1	ICE-0019					FOGLIO 1 / 3
ENEA		PROGETTO	SISTEMA	SOTTOSISTEMA																													
FPN-FISNUC		TITOLO																															
		SEQUENZA MONTAGGIO ICE																															
REDAZIONE	VERIFICA	SCALA	FORMATO	SIGLA DOC.																													
R		1:50	A1	ICE-0019																													
				FOGLIO 1 / 3																													

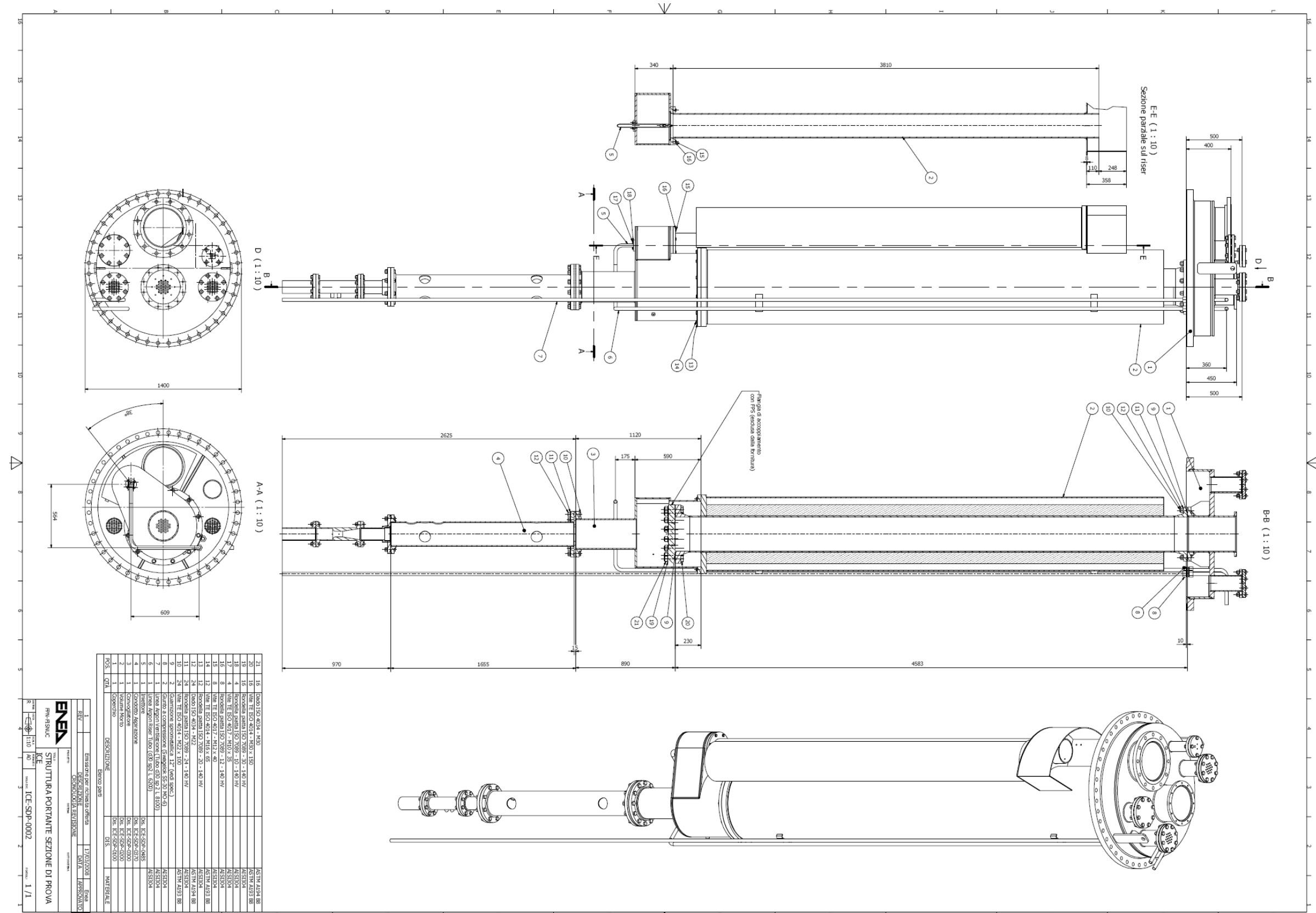
Allegato 1: ICE-0019-Sequenza di montaggio ICE (foglio 2/3)

<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">  </td> <td>PROGETTO</td> <td>SISTEMA</td> <td>DISTRIBUZIONE</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> FPN-FISNUC </td> <td colspan="3"> TITOLO SEQUENZA MONTAGGIO ICE </td> </tr> <tr> <td> DATA R </td> <td> VISTA  </td> <td> SCALA 1:50 </td> <td> FORMATO A1 </td> <td> SIGLA DOC ICE-0019 </td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td> PSEF001 </td> <td> 2 / 3 </td> </tr> </table>						PROGETTO	SISTEMA	DISTRIBUZIONE	FPN-FISNUC		TITOLO SEQUENZA MONTAGGIO ICE			DATA R	VISTA 	SCALA 1:50	FORMATO A1	SIGLA DOC ICE-0019				PSEF001	2 / 3
		PROGETTO	SISTEMA	DISTRIBUZIONE																			
FPN-FISNUC		TITOLO SEQUENZA MONTAGGIO ICE																					
DATA R	VISTA 	SCALA 1:50	FORMATO A1	SIGLA DOC ICE-0019																			
			PSEF001	2 / 3																			

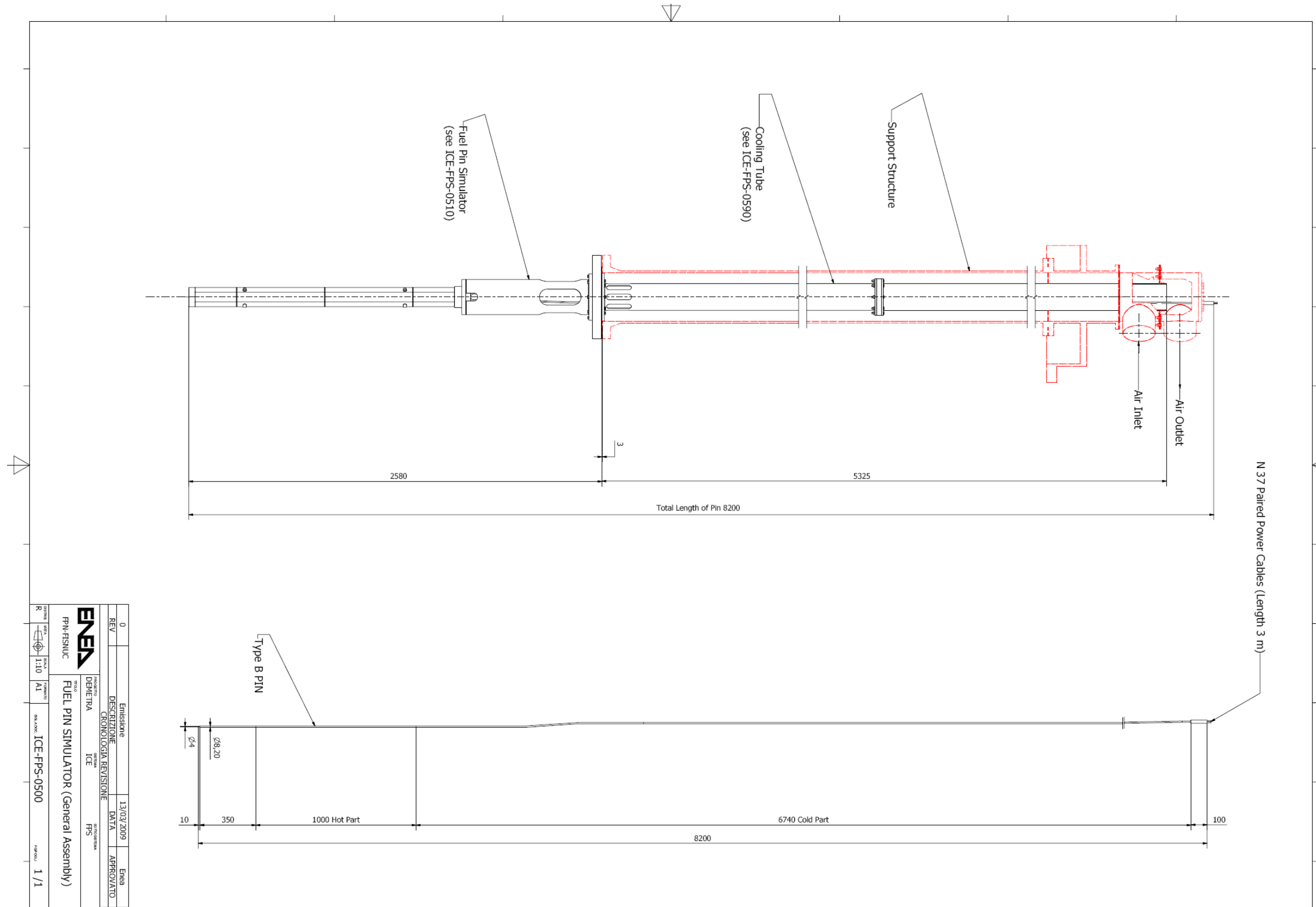
Allegato 1: ICE-0019-Sequenza di montaggio ICE (foglio 3/3)

<p>9</p> 	<p>10</p> 	<p>11</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 																				
<table border="1"> <tr> <td>ENEA</td> <td>PROGETTO</td> <td>SISTEMA</td> <td>SOTTOSISTEMA</td> </tr> <tr> <td>FPN-FISNUC</td> <td colspan="3">TITOLO SEQUENZA MONTAGGIO ICE</td> </tr> <tr> <td>REVISIONE</td> <td>DATA</td> <td>SCALA</td> <td>FIRMA</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td></td> <td>1:50</td> <td>A1</td> </tr> <tr> <td colspan="3">SOLA DDC: ICE-0019</td> <td>NUMERO: 3 / 3</td> </tr> </table>				ENEA	PROGETTO	SISTEMA	SOTTOSISTEMA	FPN-FISNUC	TITOLO SEQUENZA MONTAGGIO ICE			REVISIONE	DATA	SCALA	FIRMA	R		1:50	A1	SOLA DDC: ICE-0019			NUMERO: 3 / 3
ENEA	PROGETTO	SISTEMA	SOTTOSISTEMA																				
FPN-FISNUC	TITOLO SEQUENZA MONTAGGIO ICE																						
REVISIONE	DATA	SCALA	FIRMA																				
R		1:50	A1																				
SOLA DDC: ICE-0019			NUMERO: 3 / 3																				

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

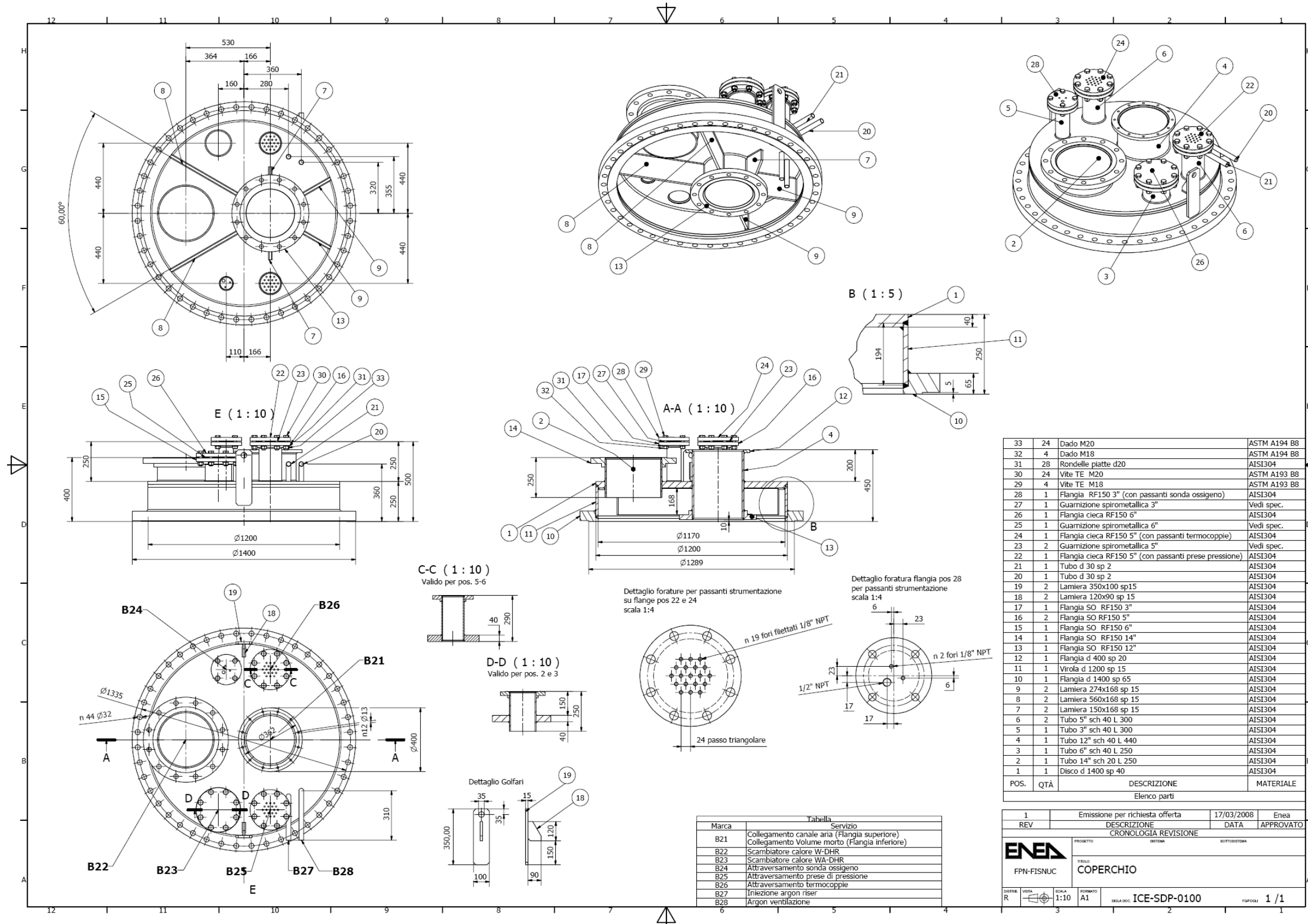


Allegato 3: ICE-FPS-0500 Fuel pin simulator

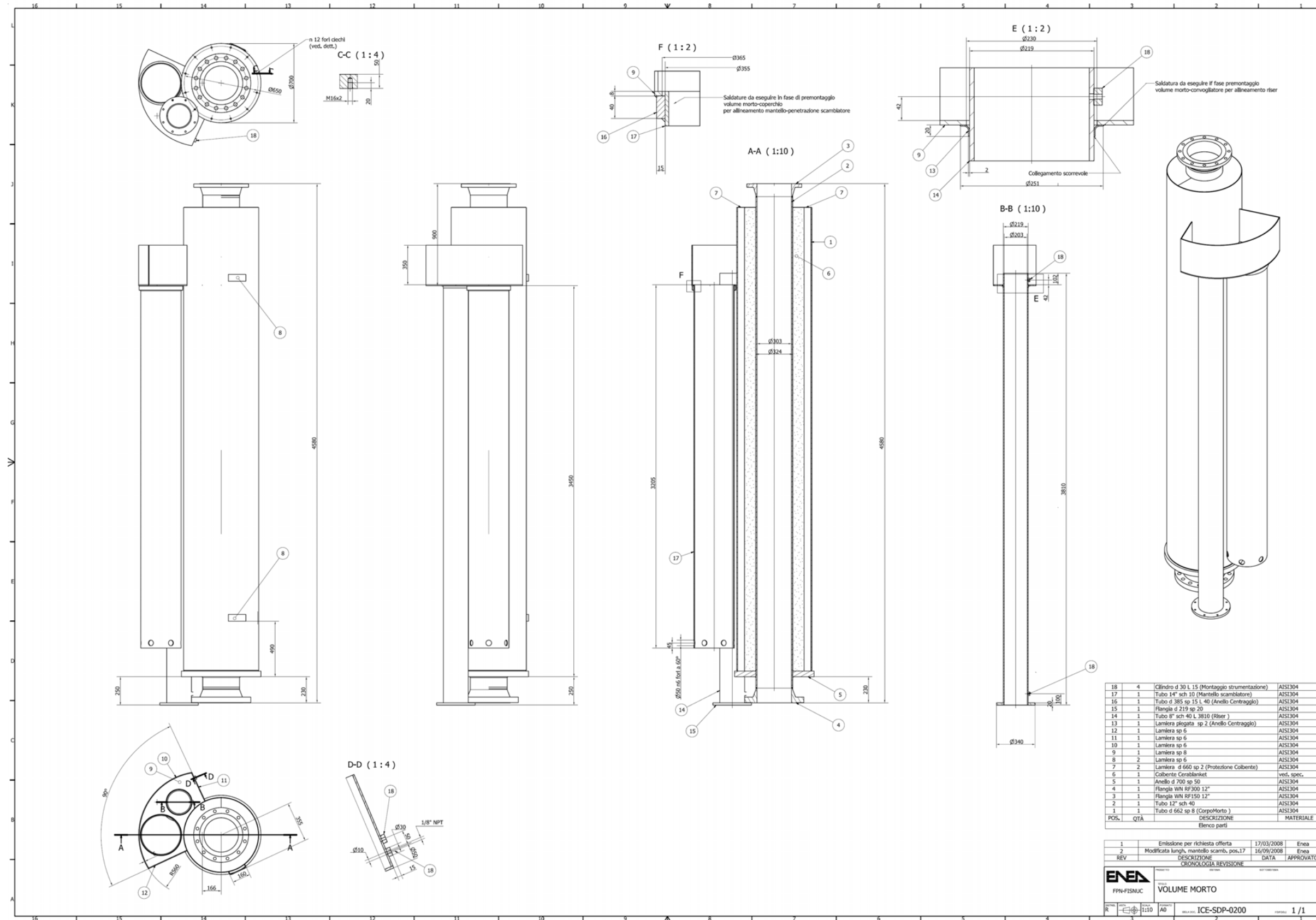


REV	0	Emissione	13/03/2009	Enea
DESCRIZIONE	FUEL PIN SIMULATOR (General Assembly)			
PROGETTO	DEMENTRA	REVISIONE	ICE	FPS
COLLABORATORE	ICE-FPS-0500			
SCALE	1:10	AL	1/1	

Allegato 5: ICE-SDP-0100 Coperchio



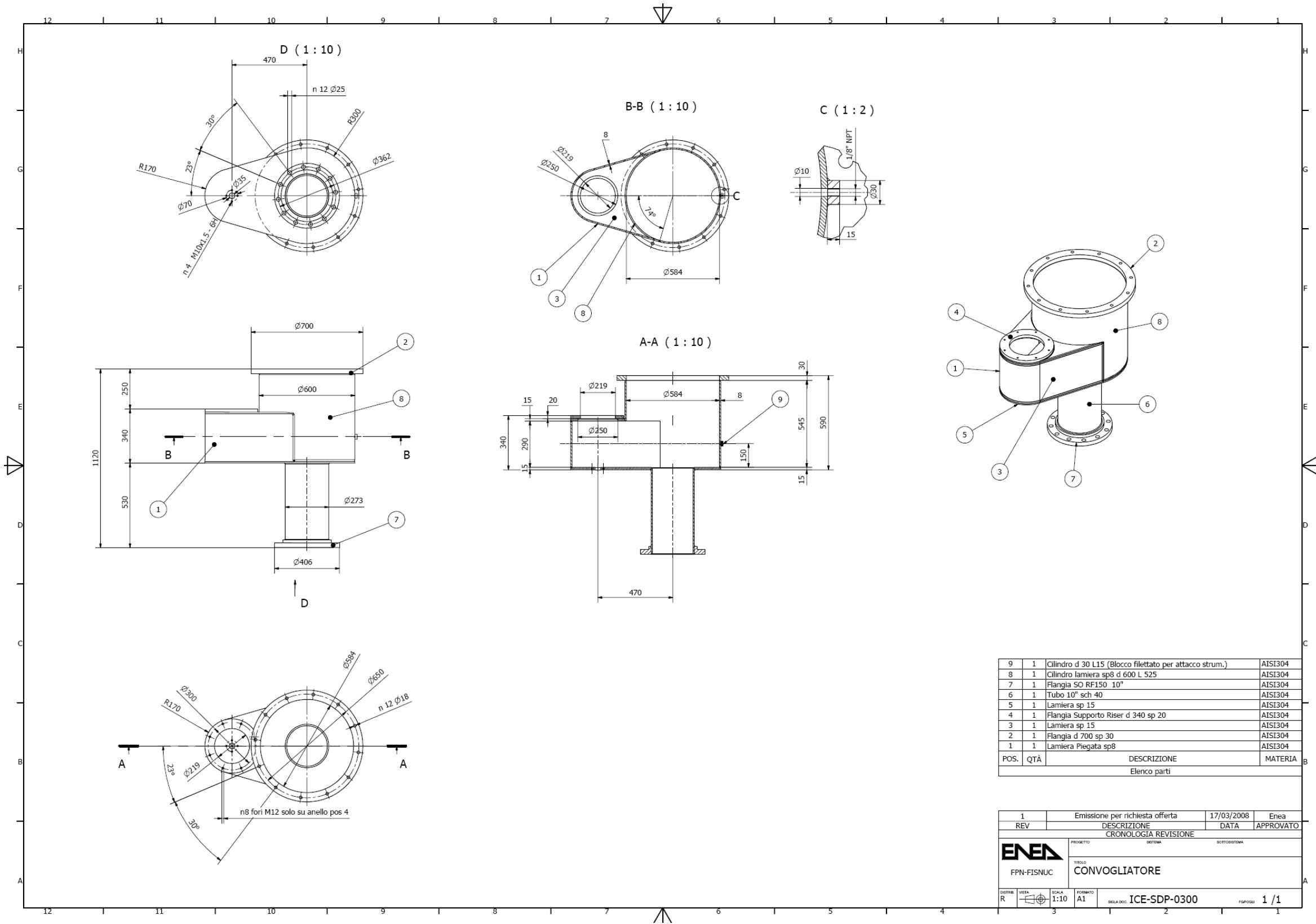
Allegato 6: ICE-SDP-0200 Volume morto



POS.	QTA	DESCRIZIONE	MATERIALE
18	4	Cilindro d 30 L 15 (Montaggio strumentazione)	AISI304
17	1	Tubo 14" sch 10 (Mantello scambiatore)	AISI304
16	1	Tubo d 385 sp 15 L 40 (Anello Centraggio)	AISI304
15	1	Flangia d 219 sp 20	AISI304
14	1	Tubo 8" sch 40 L 3810 (Riser)	AISI304
13	1	Lamiera piegata sp 2 (Anello Centraggio)	AISI304
12	1	Lamiera sp 6	AISI304
11	1	Lamiera sp 6	AISI304
10	1	Lamiera sp 6	AISI304
9	1	Lamiera sp 8	AISI304
8	2	Lamiera sp 6	AISI304
7	2	Lamiera d 660 sp 2 (Protezione Colbente)	AISI304
6	1	Colbente Cerablanket	ved. spec.
5	1	Anello d 700 sp 50	AISI304
4	1	Flangia WN 69300 12"	AISI304
3	1	Flangia WN RF150 12"	AISI304
2	1	Tubo 12" sch 40	AISI304
1	1	Tubo d 662 sp 8 (CorpoMorto)	AISI304

POS.	QTA	DESCRIZIONE	MATERIALE
Elenco parti			
1		Emissione per richiesta offerta	17/03/2008 Enea
2		Modificata lungh. mantello scamb., pos.17	16/09/2008 Enea
REV		DESCRIZIONE	DATA APPROVATO
		CRONOLOGIA REVISIONE	
VOLUME MORTO			
R	1:110	AD	ICE-SDP-0200 1/1

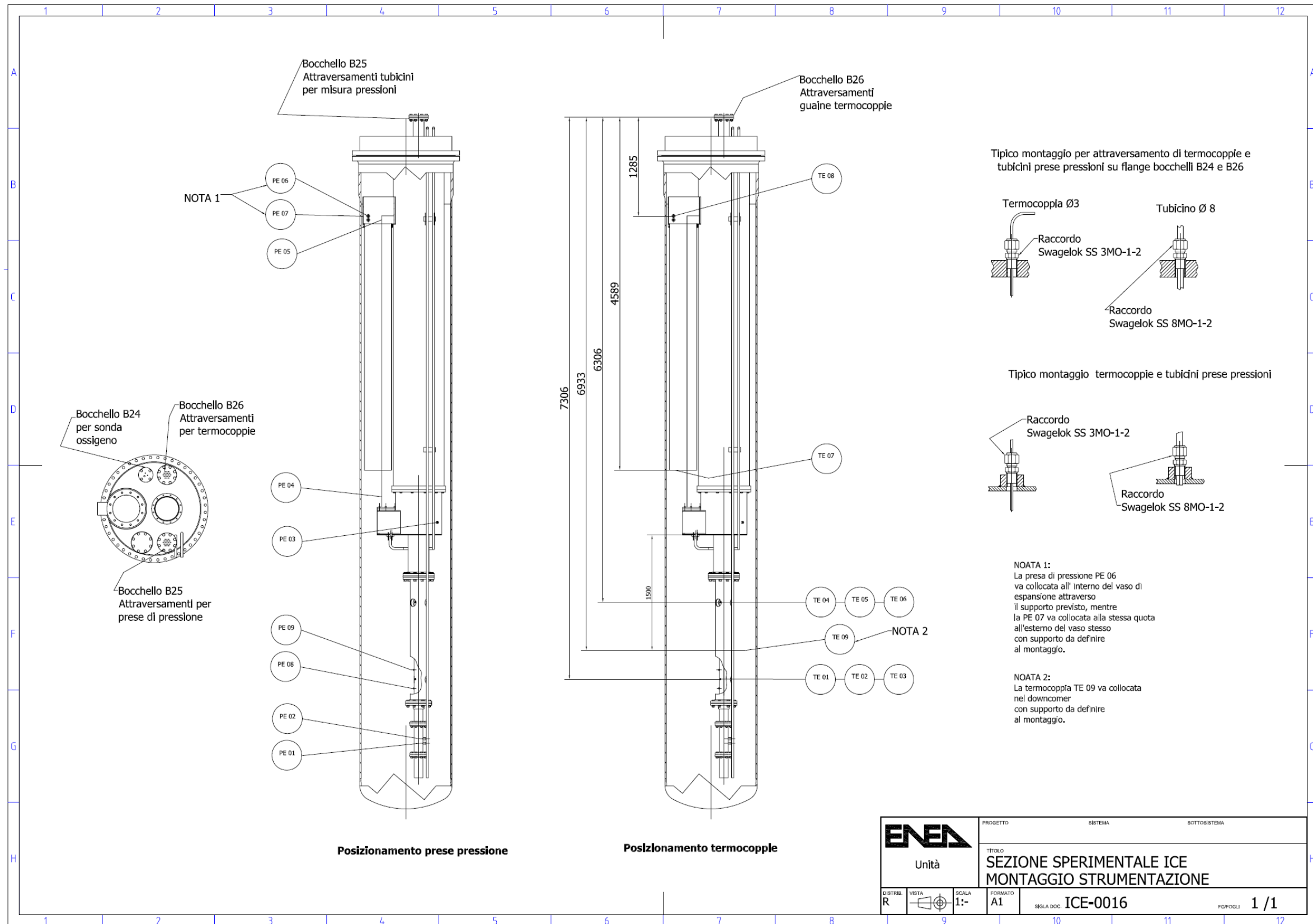
Allegato 7 ICE-SDP-0300 Convogliatore



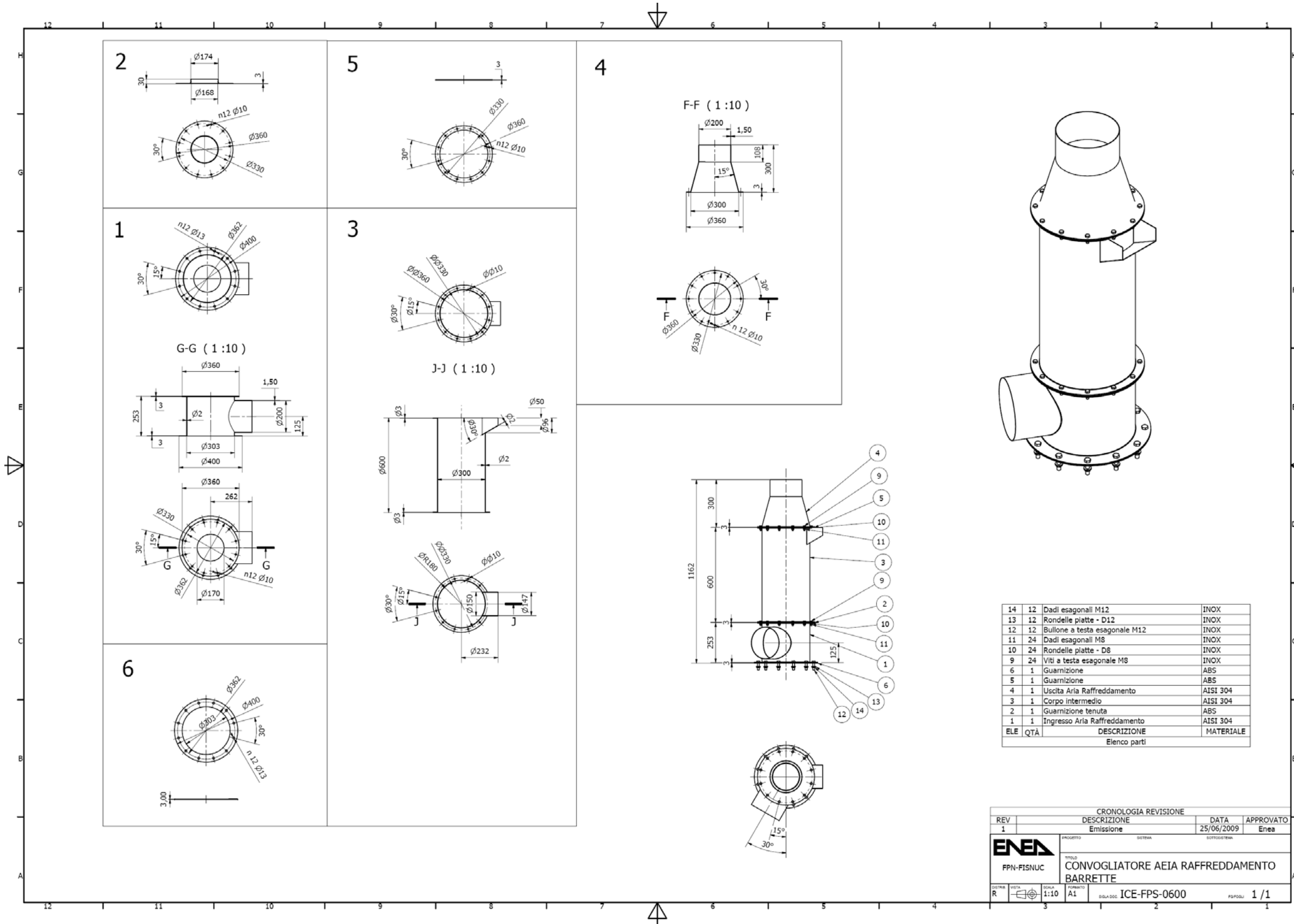
POS.	QTÀ	DESCRIZIONE	MATERIA
9	1	Cilindro d 30 L15 (Blocco filettato per attacco strum.)	AISI304
8	1	Cilindro lamiera sp8 d 600 L 525	AISI304
7	1	Flangia SO RF150 10"	AISI304
6	1	Tubo 10" sch 40	AISI304
5	1	Lamiera sp 15	AISI304
4	1	Flangia Supporto Riser d 340 sp 20	AISI304
3	1	Lamiera sp 15	AISI304
2	1	Flangia d 700 sp 30	AISI304
1	1	Lamiera Piegata sp8	AISI304
Elenco parti			

1	Emissione per richiesta offerta	17/03/2008	Enea
REV	DESCRIZIONE	DATA	APPROVATO
CRONOLOGIA REVISIONE			
		PROGETTO	SCHEMATI
FPN-FISNUC		CONVOGLIATORE	
DATA	VERBA	SCALA	FORMATO
R		1:10	A1
SERIE DOC. ICE-SDP-0300		FIGURE 1 / 1	

Allegato 9: ICE-0016 Sezione Sperimentale ICE Montaggio Strumentazione



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



REV	DESCRIZIONE	DATA	APPROVATO
1	Emissione	25/06/2009	Enea

ENEA FPN-FISNUC

TITOLO: CONVOGLIATORE ARIA RAFFREDDAMENTO BARRETTE

SCALE: 1:10

ICE-FPS-0600

1/1

Allegato 11: ICE-FPS-0018 Corpo Prova Tenuta

