

SPECIFICA TECNICA
GRUPPO ROTORE-STATORE
Progetto TRIM

Roma, 12 Luglio 2021

Sommario

1. OBIETTIVO DELLA REALIZZAZIONE	- 2 -
2. COMPONENTI	- 5 -
2.1. ROTORE.....	- 5 -
2.2. CAPPELLOZZO	- 6 -
2.3. STATORE	- 7 -
2.4. AVVIAMENTO POSTERIORE	- 8 -
GENERALITA'	- 10 -
TOLLERANZE	- 10 -
MATERIALI IMPIEGATI	- 10 -
MATERIALI DI FORNITURA.....	- 11 -
COLLAUDO.....	- 11 -

Indice delle figure

Figura 1 – Esploso assieme	- 2 -
Figura 2 - Dimensioni principali	- 4 -
Figura 3 – Rotore.....	- 5 -
Figura 4 - Cappellozzo	- 6 -
Figura 5 - Statore.....	- 7 -
Figura 6 - Avviamento posteriore	- 8 -
Figura 7 - Sezione assieme	- 9 -
Figura 8 – Sezione assieme	- 9 -

Indice delle tabelle

Tabella 1 - Elenco componenti e materiali	- 3 -
---	-------

1. OBIETTIVO DELLA REALIZZAZIONE

La costruzione del manufatto in oggetto è finalizzata alla realizzazione di un modello di un assieme rotore e statore, per una campagna di prove sperimentali, nell'ambito del progetto TRIM.

Gli esperimenti, da eseguire presso il Canale di Circolazione con il modello immerso in acqua dolce e montato sull'attrezzatura per elica isolata, verranno eseguiti con tecniche velocimetriche e con misure di coppia e spinta sul solo rotore.

Il modello che si intende realizzare, si compone principalmente di quattro componenti, il rotore, lo statore, il cappelozzo e l'avviamento posteriore.

Una serie di altri componenti con i relativi accessori e minuterie, consentono il montaggio delle parti citate sull'attrezzatura per prove di elica isolata.

Nelle figure e nelle tabelle seguenti è possibile identificare i componenti del sistema.

Alcune attrezzature e/o componenti indicati, riportati unicamente per rendere più chiaro il montaggio, **non** sono oggetto della presente fornitura, che si riferisce quindi ai soli componenti denominati **"STATORE, ROTORE e CAPPELLOZZO"**.

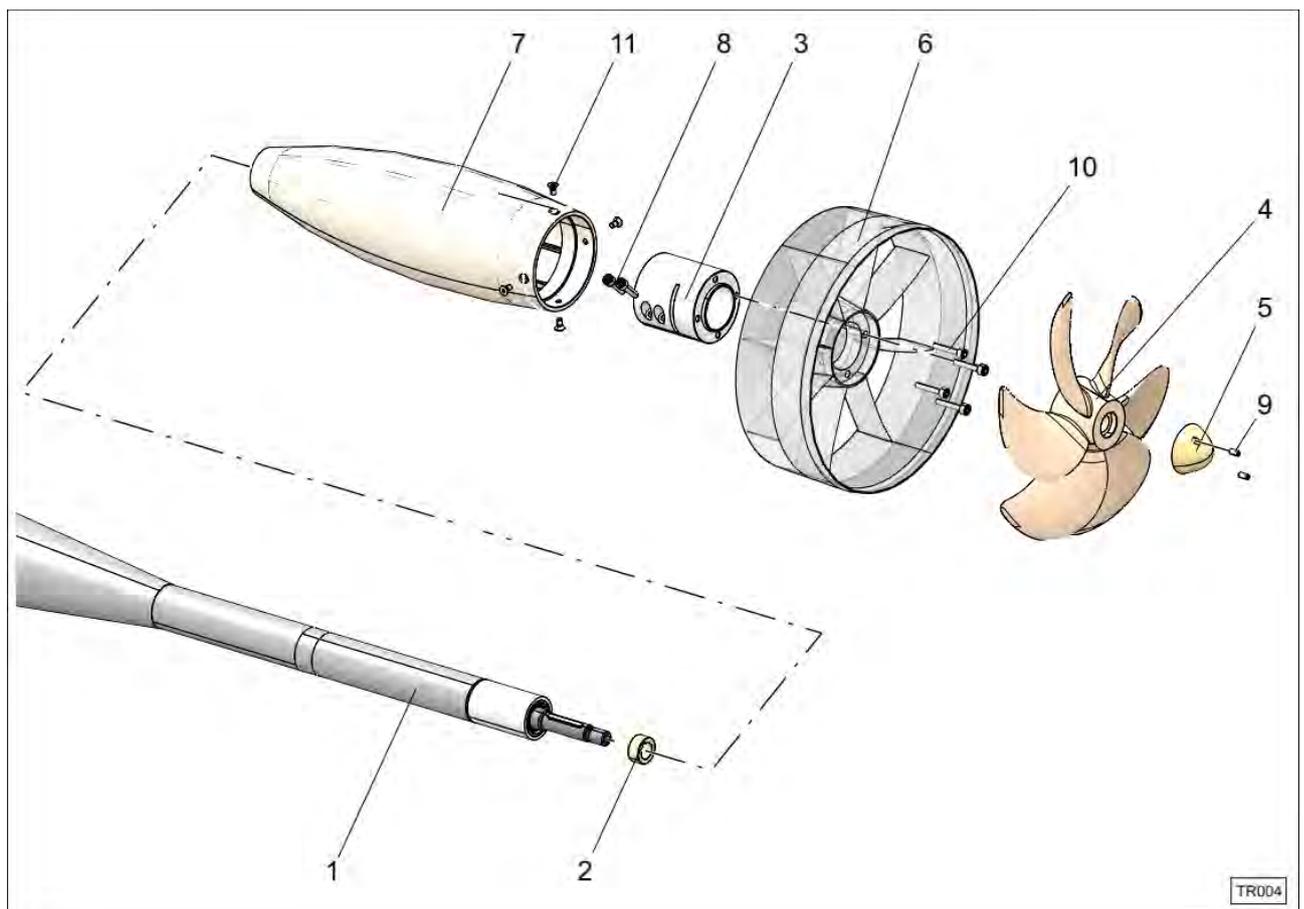


Figura 1 – Esploso assieme

ITM	Item Tag	MATERIALE	QTY	DISEGNO/FILE
1	ATTR_ELICA_ISOLATA	/	NON FORNIRE	/
2	ANELLO DISTANZIALE	CW 614N - CuZn39Pb3	NON FORNIRE	/
3	GIUNTO RIGIDO	EN-AW 6060	NON FORNIRE	AT 540 001 004A
4	ROTORE	CW 614N - CuZn39Pb3	1	rotor.stp
5	CAPPELLOZZO	CW 614N - CuZn39Pb3	1	cap.stp
6	STATORE	EN-AW 7075	1	stator.stp
7	AVVIAMENTO AD	PETG	NON FORNIRE	avviamento.stp
8	VTCEI ISO4762 M6X25	A2	NON FORNIRE	Comm.le
9	VST ISO4026 M5X10	A2	NON FORNIRE	Comm.le
10	VTCEI ISO4762 M6X30	A2	NON FORNIRE	Comm.le
11	VTSPEI ISO10642 M5X10	A2	NON FORNIRE	Comm.le

Tabella 1 - Elenco componenti e materiali

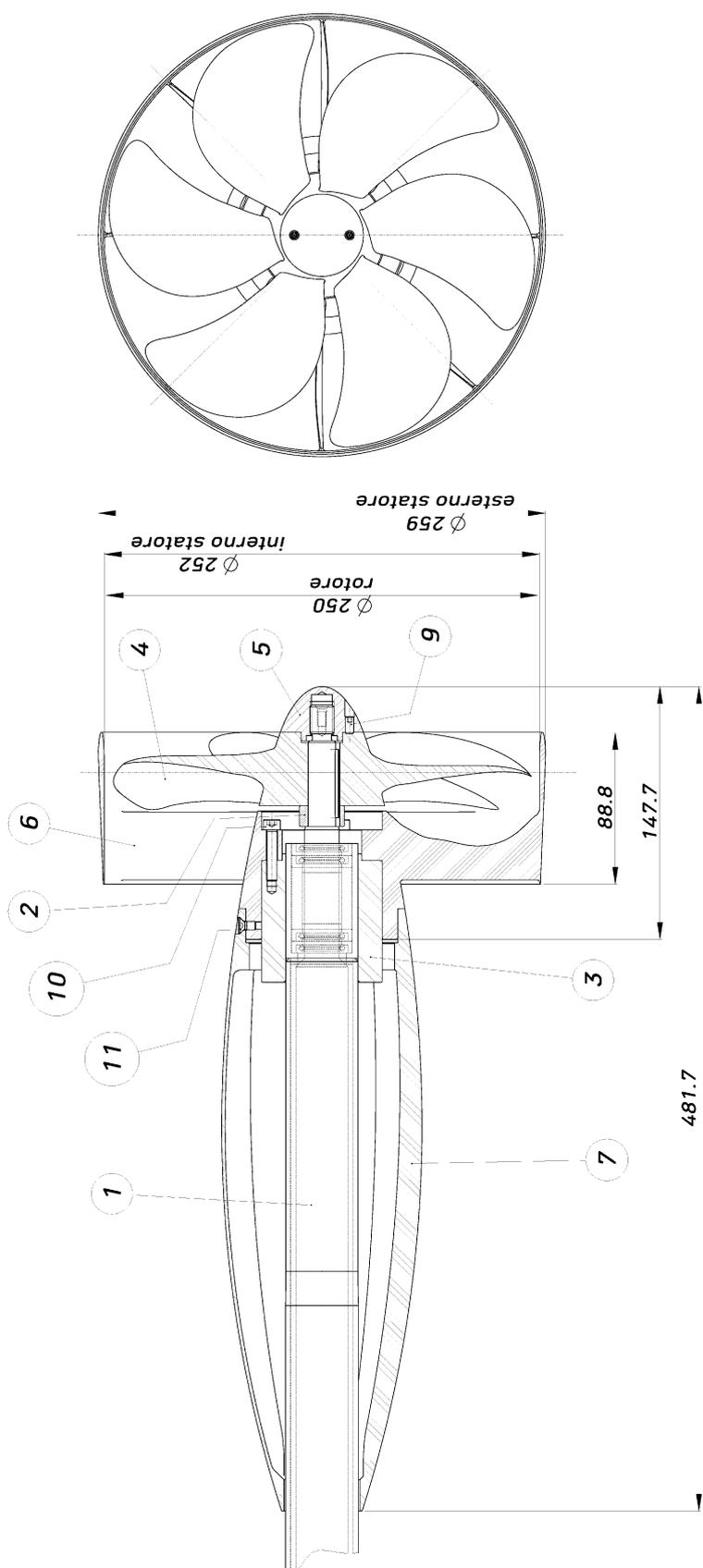


Figura 2 - Dimensioni principali

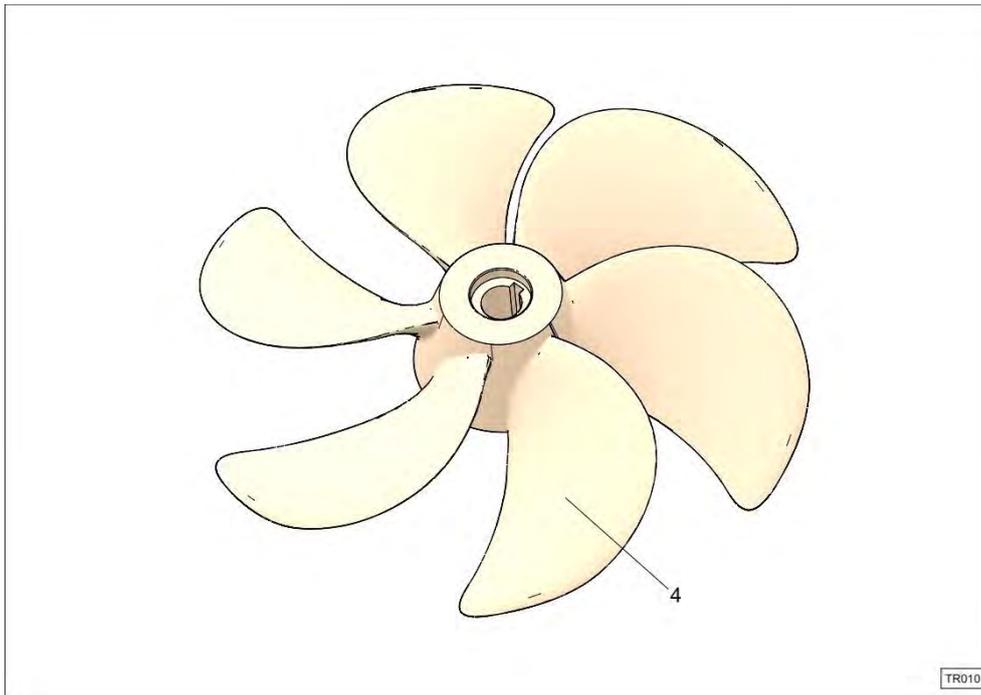


Figura 3 – Rotore

2. COMPONENTI

2.1. ROTORE

Il rotore è costituito da un'elica a sei pale fisse (FPP) avente diametro massimo pari a 250mm, realizzato mediante fresatura a cnc, in ottone CW 614N – CuZn39Pb3 – EN 12164.

Un foro centrale passante di diametro mm 16-H7 e la sede per una linguetta UNI 6604 5x5, consentono il calettamento dell'elica sull'asse dell'attrezzatura di prova.

All'estremità anteriore del mozzo, per l'allineamento con il cappellozzo, è presente un bassofondo di centraggio di diametro 24mm.

Le tolleranze di lavorazione e la finitura del modello dovranno essere conformi a quanto indicato nel documento ITTC:

ITTC – Recommended Procedures and Guidelines 7.5-01-02-02, 2005-Rev 00

Model Manufacture, Propeller Models, Propeller Model Accuracy, Tolerances.

Il file di riferimento per la geometria del pezzo è "rotor.stp".

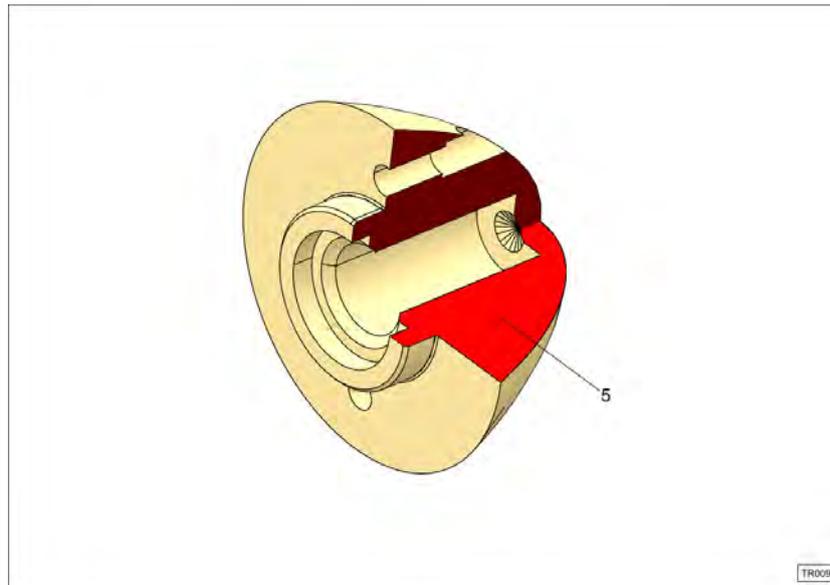


Figura 4 - Cappelozzo

2.2.CAPPELLOZZO

Il cappelozzo è realizzato in ottone CW 614N – CuZn39Pb3 – EN 12164.

Oltre a ripristinare l'avviamento del mozzo a monte dell'elica, ha funzione di ghiera di serraggio del modello sull'asse dell'attrezzatura.

In corrispondenza della faccia di contatto con l'elica, presenta un idoneo battente di centraggio ed un foro con filettatura destra M14x2.

Sulla sua superficie esterna, in posizione come indicato nei disegni, sono presenti due fori filettati, per il montaggio di due grani di sicurezza M5.

La finitura superficiale ed i valori di rugosità della superficie esterna, dovranno essere conformi a quelli già adottati per il rotore.

Il file di riferimento per la geometria del pezzo è "cap.stp".

2.3.STATORE

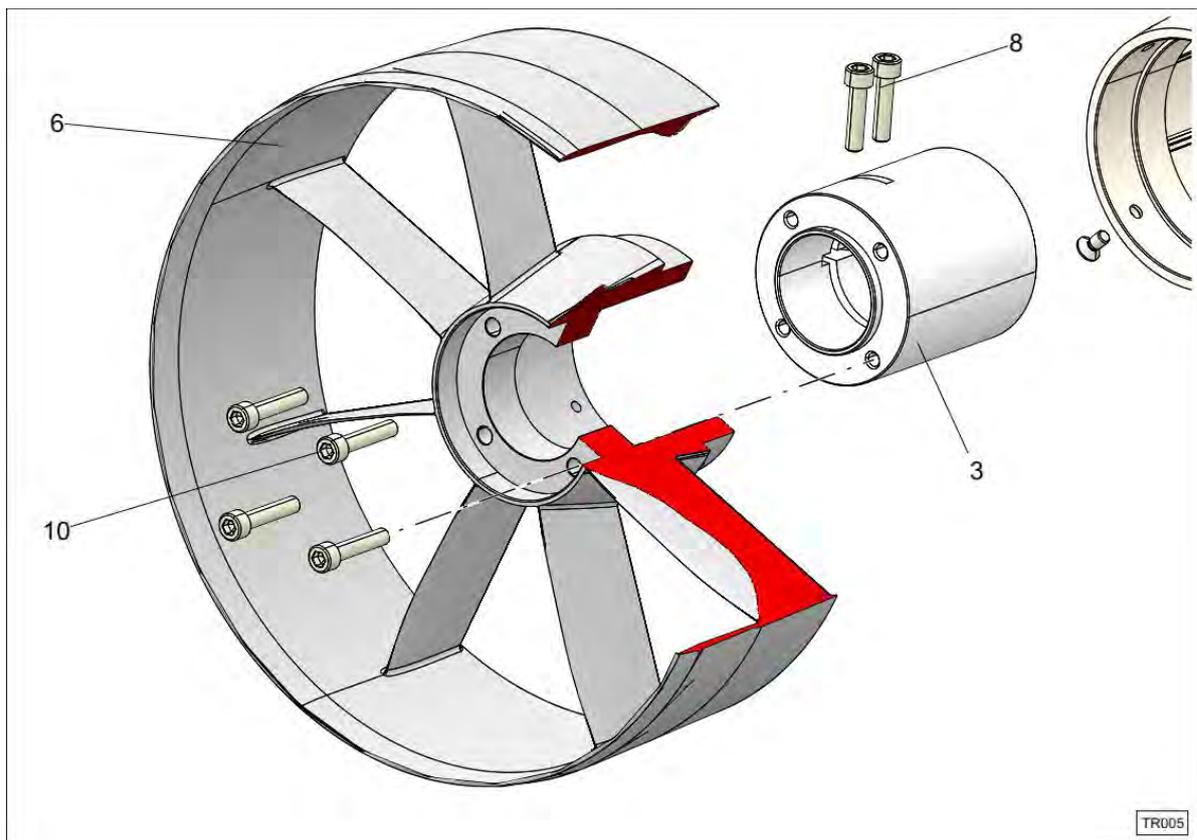


Figura 5 - Statore

Lo statore è costituito da un mozzo centrale, da otto palette e da un mantello esterno di diametro massimo pari a 259 mm e di lunghezza massima circa 90mm.

Sia il mantello che le palette hanno sezioni sagomate in forma di profilo alare.

Viene realizzato, visti gli spessori ridotti delle palette e del mantello, per fresatura a cnc dal pieno in alluminio EN-AW 7075-T6 – AlZn 5.5 Mg Cu UNI EN 573-3, e successivamente sottoposto a trattamento di ossidazione anodica, tipo UNI 4522-IND-20 micron.

Si fissa al giunto rigido mediante quattro viti a testa cilindrica VTCEI M6x30-a2-70, ed è provvisto per questo di idonei fori e di un foro di centraggio per l'allineamento.

Sulla superficie esterna del mozzo, sempre dal lato del giunto, è lavorata una battuta provvista di quattro fori radiali, per il montaggio di altrettanti filetti riportati in acciaio inox tipo HELICOIL M5.

Questa battuta consente il montaggio al mozzo dell'avviamento posteriore, collegamento assicurato mediante quattro viti a testa svasata piana VTSPEI ISO10642 M5X10-A2-70.

Il file di riferimento per la geometria del pezzo è: "stator.stp".

2.4.AVVIAMENTO POSTERIORE

Il componente costituisce l'avviamento di chiusura del flusso, a valle del sistema.

Il componente è realizzato in PET-G da stampa 3d, la superficie esterna è lavorata in maniera da proseguire la forma del mozzo dello statore, in maniera continua e senza dislivelli.

Un foro passante di idonee dimensioni, ne consente il montaggio sull'astuccio dell'asse dell'attrezzatura per elica isolata.

In corrispondenza della faccia anteriore, sono presenti un incastro di centraggio per il corretto allineamento con lo statore, e le lamature per le viti di fissaggio già citate per lo statore stesso.

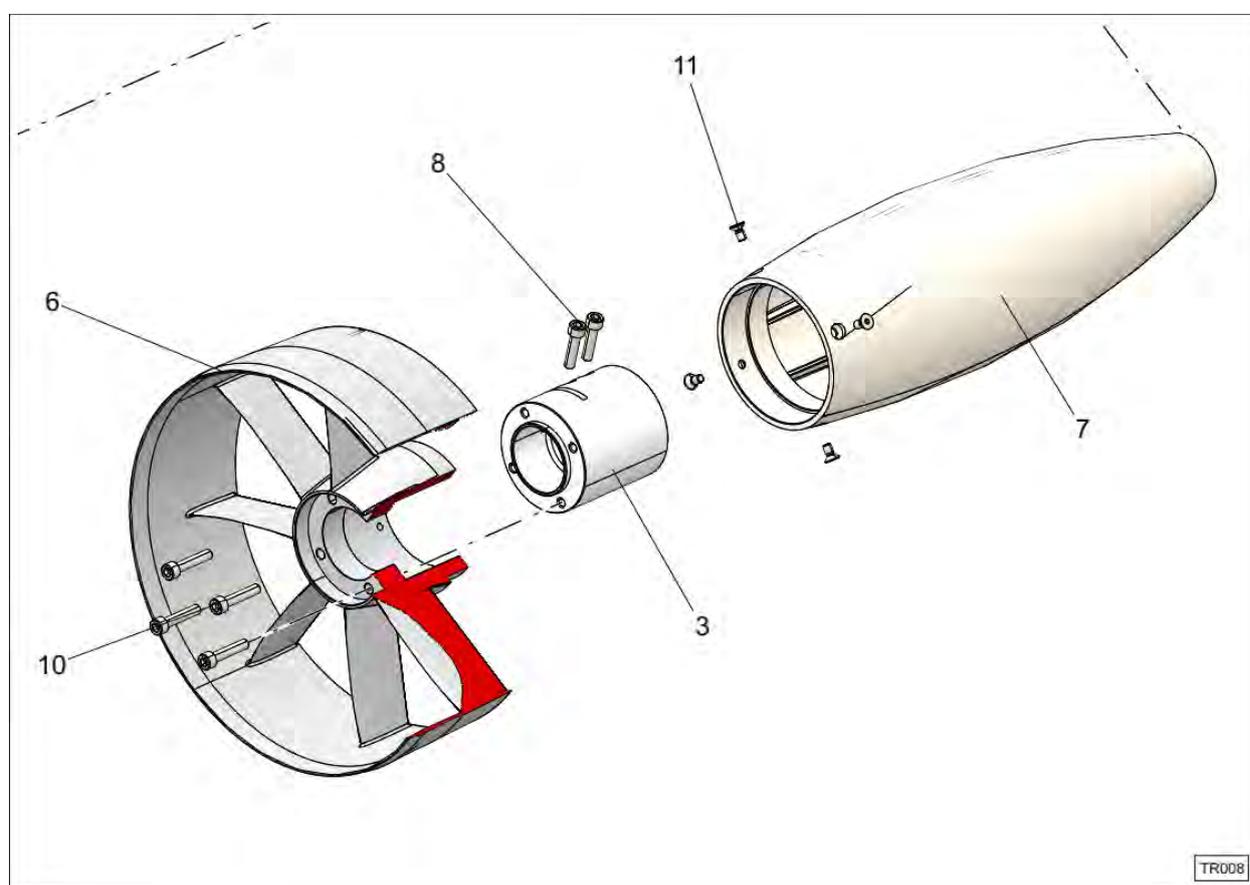


Figura 6 - Avviamento posteriore

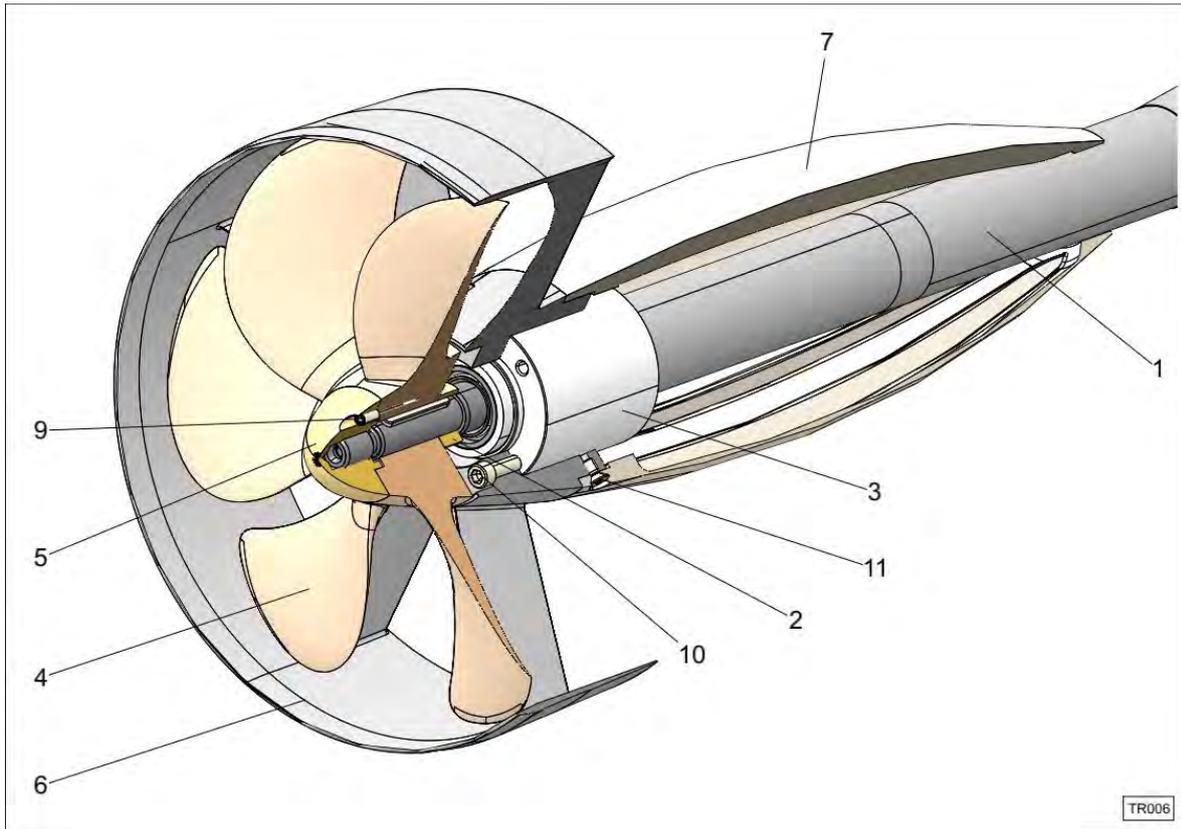


Figura 7 - Sezione assieme

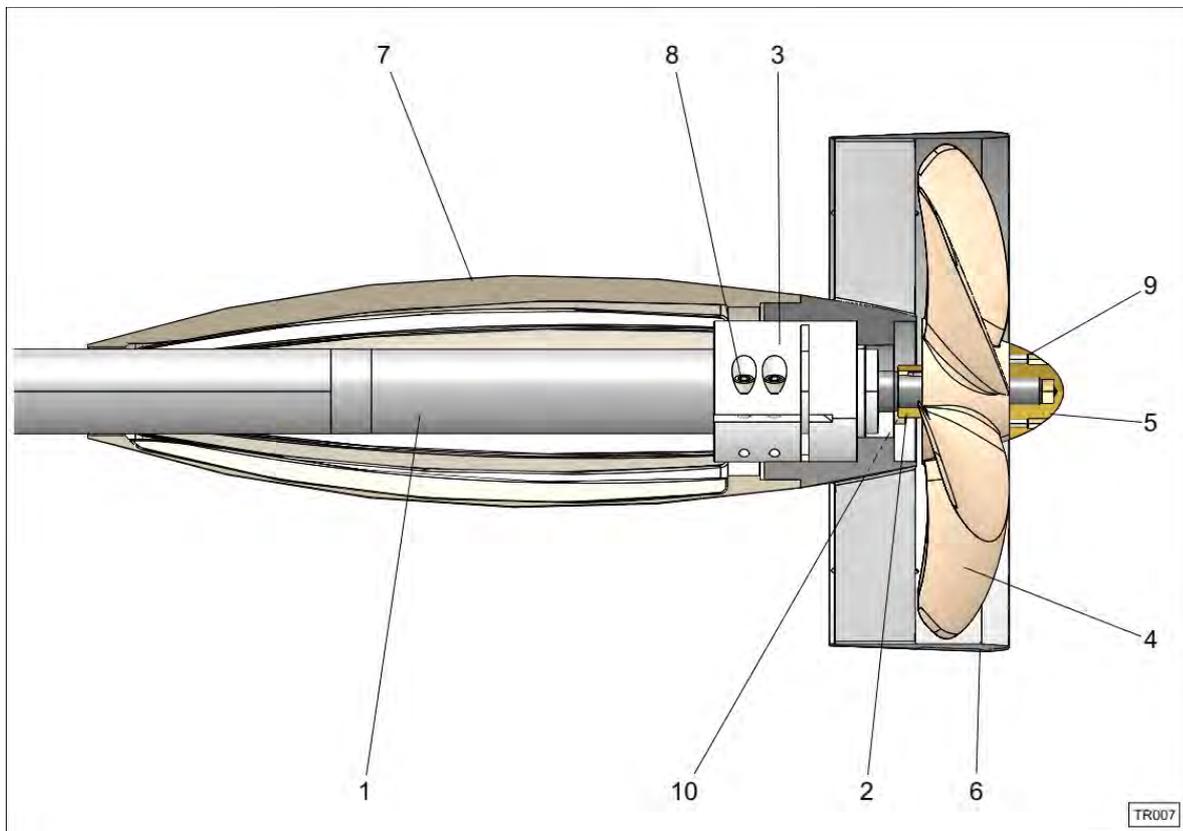


Figura 8 – Sezione assieme

GENERALITA'

Sarà facoltà del fornitore proporre eventuali modifiche del prodotto per migliorarne la qualità, il suo assemblaggio o la sua lavorazione.

Il progettista o l'incaricato designato, avranno la facoltà di approvare o respingere in tutto o in parte le eventuali proposte esaminate, confermando l'accettazione o il rifiuto via email.

Il materiale grezzo da sottoporre a lavorazione per i lavori richiesti, sarà a carico del fornitore.

Qualora durante il collaudo il componente o parti di esso non dovessero risultare conformi nelle dimensioni, nelle tolleranze, nelle finiture o nei trattamenti superficiali alle specifiche tecniche prescritte nelle relative rappresentazioni grafiche e nella presente specifica tecnica, il fornitore dovrà provvedere, senza ulteriori costi aggiuntivi, a revisione, modifica o eventuale sostituzione dell'elemento non conforme.

Sarà considerato come termine di consegna effettivo quello relativo alla data in cui verranno consegnati tutti i componenti conformi. Qualsiasi comunicazione relativa agli argomenti sopra descritti dovrà essere effettuata via email, previa comunicazione telefonica informativa.

TOLLERANZE

Il modello finito dovrà avere una tolleranza di lavorazione massima, per quanto riguarda il rotore, non superiore a quanto prescritto nel documento ITTC:

**ITTC – Recommended Procedures and Guidelines 7.5-01-02-02, 2005-Rev 00
Model Manufacture, Propeller Models, Propeller Model Accuracy, Tolerances.**

Se non diversamente indicato nei disegni fare riferimento a quanto indicato in UNI ISO 22768-1

- tolleranze generali, classe f
- tolleranze geometriche, classe H
- smussi e raccordi non quotati 0.2
- tolleranze filettature 6H/6g
- rugosità 0.8-3.2 micron

Non sono ammesse sul prodotto finale, tolleranze diverse da quelle indicate sul relativo disegno. In caso di difformità o scostamenti il fornitore dovrà attivarsi di concerto con il designato CNR-INM ad attuare, a suo carico e a sue spese e nella sede che riterrà più opportuna, tutte le lavorazioni di aggiustaggio necessarie al fine di rientrare nelle tolleranze previste dal progetto.

Si ricorda che le tolleranze indicate si intendono, salvo ove espressamente richiesto, a pezzo finito a seguito cioè di tutti gli eventuali trattamenti superficiali prescritti.

MATERIALI IMPIEGATI

- OTTONE CW 614N - CuZn39Pb3 EN 12164
- ALLUMINIO EN-AW 7075 T6 – AlZn 5.5 Mg Cu UNI EN 573-3
- MINUTERIA in acciaio inox

I particolari realizzati in alluminio saranno sottoposti, secondo quanto indicato, a trattamento di: Ossidazione anodica UNI 4522-IND 20-Nero

Tutti i fori filettati presenti sui componenti in alluminio, salvo ove non espressamente indicato, si intendono realizzati con l'impiego di inserti di tipo HELICOIL in acciaio inox A4.

MATERIALI DI FORNITURA

I materiali per la realizzazione dei componenti a disegno sono a totale carico del fornitore. Resta fermo il fatto che qualora durante il montaggio dovranno rendersi necessarie, eventuali operazioni di aggiustaggio, esse dovranno essere eseguite dal fornitore, a sua discrezione o presso la sede CNR-INM o presso la sua officina. Le spese di trasporto per tutti i componenti, incluse quelle di eventuali interventi supplementari, sono a carico del fornitore.

I componenti indicati nei disegni e nelle tabelle con la dicitura NON FORNIRE, non sono oggetto della seguente fornitura

COLLAUDO

Il collaudo del manufatto finito, consisterà nelle verifiche dimensionali come da disegni forniti.

Il fornitore dovrà certificare tali collaudi.

La verifica finale dovrà comunque essere eseguita presso CNR-INM ed è quest'ultima che farà fede per il superamento del collaudo.

NOTE AGGIUNTIVE

I disegni degli assiemi, dei particolari e dei montaggi, saranno consegnati al fornitore in formato elettronico con file del tipo: step, iges e pdf.

Eventuali altri formati potranno essere concordati a richiesta.

ELENCO DISEGNI ALLEGATI

File di riferimento per la geometria rotore: "rotor.stp"

File di riferimento per la geometria statore: "stator.stp", stator.pdf

File di riferimento per la geometria cappellozzo: "cap.stp", cap.pdf

Documento ITTC – Recommended Procedures and Guidelines "7.5-01-02-02.pdf"