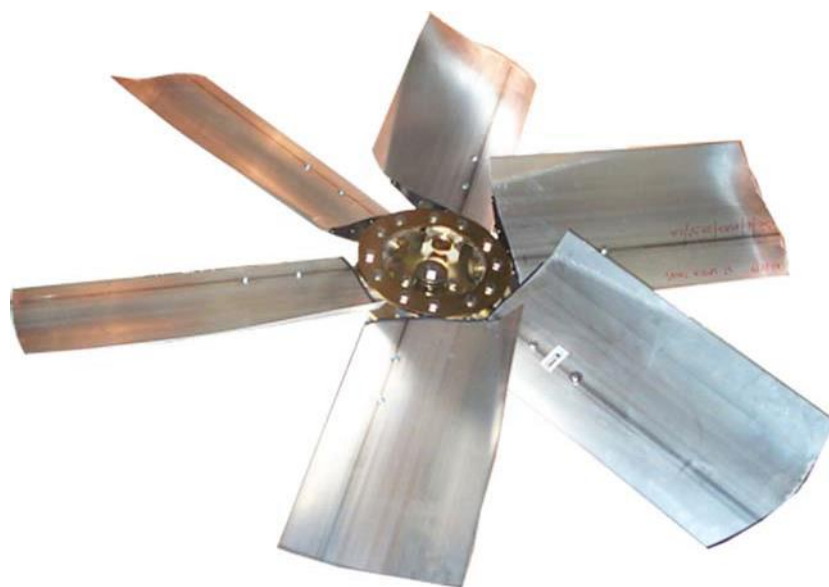


MANUEL D'INSTALLATION D'UTILISATION ET DE MAINTENANCE



HELICES A PALES REGLABLES A L'ARRET

SERIES AP/EL



Sommaire

1. INTRODUCTION	1-1
1.1. GENERALITES	1-1
1.2. PUBBLICAZIONI DE REFERENCE	1-1
1.3. INSTRUCTION POUR L'UTILISATION DU MANUEL	1-1
Errore. Il segnalibro non è definito.	
1.3.1. FINALITES ET LIMITES DU MANUEL	1-1
1.3.2. CONSERVATION DU MANUEL	Errore. Il segnalibro non è definito.
1.3.3. MISES A JOUR DU MANUEL	1-2
1.3.4. COLLABORATION AVEC L'UTILISATEUR FINAL	1-2
1.3.5. DEFINITIONS GENERALES RELATIVES A LA SECURITE	1-2
1.3.6. DEFINITIONS TECHNIQUES RELATIVES A LA SECURITE	1-3
1.3.7. SYMBOLS UTILISES DANS LE MANUEL	1-3
1.4. USAGE PREVU DE LA MACHINE	1-4
1.4.1. ASSISTANCE TECHNIQUE	1-4
1.4.2. SERVICE APRES VENTE	1-5
1.4.3. IDENTIFICATION DE LA MACHINE	1-5
1.4.4. PIECES DE RECHANGE	1-6
1.4.5. MARQUAGE CE ET DECLARATION D'INCORPORATION	1-6
1.4.6. MARCAGE ATEX	1-7
1.5. INFORMATIONS GENERALES ET NORMES DE SECURITE	1-7
1.5.1. NORMES DE REFERENCE	1-7
1.5.2. CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES D'UTILISATION	1-8
1.5.2.1. TEMPERATURE ET HUMIDITE	1-8
1.5.2.2. FREQUENCE E RISONANCE	1-8
1.5.2.3. ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL ET CORROSION	1-8
1.5.2.4. ECLAIRAGE	1-8
1.5.2.5. VIBRATIONS	1-9
1.5.2.6. VITESSE PERIPHERIQUE MAXIMALE DE L'HELICE	1-11
1.5.3. NORMES DE SECURITE GENERALES	1-11
1.5.3.1. HABILLEMENT	1-12
1.5.3.2. ACCESS A LA ZONE DE TRAVAIL	1-12
1.5.4. EVALUATION DES RISQUES	1-13
1.5.4.1. SOMMAIRE	1-13
1.5.4.2. RISQUES LIES A LA ZONE DE TRAVAIL	1-13

1.5.4.3.	RISQUES LIES AUX CARACTERISTIQUES DE LA MACHINE	1-13
1.5.4.4.	AUTRES RISQUES	1-14
1.5.4.5.	EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUEL	1-14
2.	INSTALLATION ET MONTAGE	2-1
2.1.	INSTALLATION.....	2-1
2.1.1.	INFORMATIONS GENERALES.....	2-1
2.1.2.	MANUTENTION ET DEBALLAGE.....	2-2
2.1.3.	PREDISPOSITIONS POUR L'INSTALLATION DE LA MACHINE	2-2
2.1.3.1.	EXIGENCES RELATIVES AU LIEU D'INSTALLATION	2-2
2.1.3.2.	ADEQUATION DE L'HELICE DANS LA ZONE D'INSTALLATION.....	2-2
2.1.3.3.	FONDATIONS	2-2
2.2.	MONTAGE DE L'HELICE.....	2-2
2.2.1.	OUTILS NECESSAIRES POUR L'ASSEMBLAGE DE L'HELICE	2-3
2.2.3.	DESCRIPTION DE L'HELICE "SERIE AP" A UN DISQUE.....	2-4
2.2.4.	COMPOSANTS DE L'HELICE "SERIE AP" A DEUX DISQUES	2-5
2.2.5.	DESCRIPTION DE L'HELICE "SERIE AP" A DEUX DISQUES	2-6
2.2.6.	COMPOSANTS DE L'HELICE ELASTOFAN "SERIE EL"	2-7
2.2.7.	DESCRIPTION DE L'HELICE ELASTOFAN "SERIE EL"	2-8
2.2.8.	MONTAGE DES PALES POUR HELICES DESASSEMBLES.....	2-9
2.2.9.	BLOCCAGE DES PALES.....	2-11
2.2.10.	COUPLES DE SERRAGE DES BOULLONS	2-12
2.3.	AJUSTEMENT DE L'ECART (OPTIONNEL).....	2-14
2.4.	MONTAGE DE L'HELICE SUR LA STRUCTURE DU SUPPORT	2-15
2.5.	PREOTECTION DE L'HELICE	2-15
2.6.	PRECAUTIONS D'USAGE DE L'HELICE.....	2-15
2.7.	NETTOYAGE.....	2-15
2.8.	DEMOLITION DE LA MACHINE.....	2-16
3.	ATTACHES	3-1
3.1.	DIRECTIVES LIES A L'INSTALLATION DES HELICES ET VENTILATEURS INDUSTRIELS.....	3-1
3.2.	GUIDE A LA RESOLUTION DES PROBLEMES	3-3

1. INTRODUCTION

1.1. GENERALITES

Le présent manuel fournit les informations nécessaires pour l'installation et l'utilisation des hélices à pales ajustable à l'arrêt series "AP" (Adjustable pitch angle) ou "EL" (Elastofan), installables sur des groupes ventilateur réalisés par Ilmed Ventilatori Industriali S.R.L (par la suite denommés "IVI"), ou en alternative installable sur des systèmes déjà présents chez le client.

Les informations contenues dans la présente publication appartiennent à IVI; par conséquent toute reproduction partielle ou totale sans autorisation est proscrite.

Les produits IVI sont conçus conformément à la Directive Machine émise par le Conseil des communautés Européennes (Directive 2006/CEE) pour garantir la sécurité pendant l'utilisation à laquelle ils sont destinés à condition que les instructions contenues dans le présent manuel soient respectées. A la demande du client les machines peuvent être construites conformément à la directive ATEX 2014/34/UE pour des usages en environnement à haut risqué d'explosion.

Ce manuel vise à fournir les indications et instructions nécessaires à l'installation et au fonctionnement des machines dans les conditions qui garantissent la sécurité personnelle de ceux qui y travaillent.

Conformément à la Directive Machine, le manuel contient toutes les informations générales pour le montage et l'installation de l'hélice dans un groupe ventilateur fonctionnant dans des conditions de sécurité, les opérations normales de service et de maintenance effectuées directement par l'opérateur. Les sujets sont divisés en sections et ces derniers à leur tour divisés en paragraphes et sous paragraphes numérotés progressivement. Les sections sont accompagnées de tableaux récapitulatifs et illustrations pour faciliter la compréhension des informations y contenues .

1.2. PUBLICATIONS DE REFERENCE

Les manuels monographiques relatives aux composants auxiliaires sont disponibles et contiennent qui pourraient ne pas être rappelés dans ce manuel. Il est recommandé de lire tous les manuels fournis avant d'entreprendre toute opération de montage ou de réparation des composants du système. En cas de manque d'un manuel, veuillez contacter IVI pour ultérieures informations.

Les publications de référence sont divisées en deux groupes distincts:

- Schémas appliqués: ce premier groupe contient tous les schémas appliqués à la machine à l'exemple de la fiche technique qui contient toutes les données techniques de la machine.
- Manuels des systèmes auxiliaires externes: ce dernier contient toutes les publications relatives aux groupes auxiliaires qui ne font pas parti de la machine mais sont indispensables à son fonctionnement (ex manuel groupe ventilateur ou manuel du moteur électrique)

1.3. INSTRUCTIONS POUR L'UTILISATION DU MANUEL

1.3.1. FINALITES ET LIMITES DU MANUEL D'UTILISATION ET MAINTENANCE

Le présent manuel est destiné à tous les opérateurs intéressés à l'utilisation et à la surveillance de la machine pendant toute sa vie opérationnelle.

L'objectif du manuel est de fournir des informations concernant:

- Les caractéristiques techniques de l'hélice à pales réglables à l'arrêt series "AP" ou "EL" et du système de ventilation IVI dans lequel l'hélice est installé.

- La préparation du lieu de travail en ce qui concerne les caractéristiques de l'environnement et les sources d'énergie.
- Les règles de prévention des accidents de travail et les informations relatives aux dispositifs de sécurité installés sur la machine.
- L'utilisation de la machine tel que prévue par le projet.

Ce manuel est destiné aux propriétaires et aux opérateurs des produits IVI. Les conditions opératives varient considérablement et ne peuvent pas être analysées individuellement. Cependant avec de l'expérience, les opérateurs devraient développer des capacités nécessaires pour un bon fonctionnement, la sécurité et la surveillance. Le manuel en aucun cas ne peut remplacer d'une part la préparation précédemment acquise par les opérateurs sur des appareils similaires et d'autre part la formation de ces derniers par le personnel qualifié.

1.3.2. CONSERVATION DU MANUEL

Le manuel d'installation, d'utilisation et de maintenance doit être conservé en intégralité pour consultation future durant toute la vie opérative de la machine jusqu'à son démantèlement. Cependant il doit être disponible pour consultation hors de portée de la poussière, l'humidité et en lieu sûr. En cas de dommage pouvant compromettre la consultation, l'utilisateur est tenu à demander un nouveau exemplaire au constructeur.

1.3.3. MIS A JOUR DU MANUEL

Les Photographies et les illustrations sont mises à jour au moment de l'impression, mais des modifications de production peuvent entraîner de légères variations sur l'hélice IVI. IVI se réserve le droit de redessiner et modifier sans préavis l'appareil selon la nécessité. En cas de manque d'informations dues à des modifications non répertoriées dans ce manuel, vous êtes prié de contacter IVI.

Ce manuel a été préparé simultanément avec la préparation de la machine à laquelle il se réfère et il peut être considéré comme inadapté en raison des mises à jour ultérieures (également pour les équipements similaires) en fonction de nouvelles expériences. IVI se réserve le droit de modifier avec sa propre production également les manuels associés sans avoir l'obligation de mettre à jour ce qui a été précédemment livré. Tous les ajouts envoyés aux utilisateurs doivent être conservés avec le manuel.

1.3.4. COLLABORATION AVEC L'UTILISATEUR FINAL

L'IVI est à la disposition de ses clients pour leur fournir de plus amples informations concernant l'utilisation et la maintenance de ses machines ainsi que pour étudier des propositions d'amélioration du manuel afin de le rendre de plus en plus adapté aux besoins pour lesquels il a été élaboré.

1.3.5. DEFINITIONS GENERALES RELATIVES A LA SECURITE

OPERATEUR

L'opérateur est une personne autorisée par le responsable de la sécurité des installations à effectuer des activités relevant de sa compétence dans le fonctionnement de la machine, y compris également la tâche de reconnaître tout danger possible pour lui-même et pour les personnes exposées et d'éviter les risques associés. Normalement l'autorisation d'exploiter une ou plusieurs machines est donnée suite à une capacité avérée de l'opérateur, issue de sa formation (expérience et formation).

TECNICHIEN

Voir personnel spécialisé

MAINTENANCIER

Voir personnel spécialisé

PERSONNEL SPECIALISE

Toute personne possédant des compétences techniques spécifiques dans un ou plusieurs secteurs, par exemple aérolique et électrique capable d'effectuer des opérations de maintenance autres que les opérations de service normale. Le personnel spécialisé peut être employé par le fabricant ou son mandataire, par l'utilisateur ou par des sociétés externes.

PERSONNE A RISQUE

Une personne à risque est toute personne qui se trouve pour une raison ou une autre entièrement ou partiellement dans la zone à risque.

ZONE A RISQUE

Une zone à risque toute zone se trouvant à l'intérieur ou autour de la machine dans laquelle la présence d'une personne présente un éventuel risque pour sa santé ou sa sécurité.

DANGER

Par danger nous entendons une situation ou un motif pouvant provoquer de graves accidents ou même entraîner la mort de l'opérateur ou des personnes exposées.

RISQUE

Le mot risque dans ce manuel définit une possibilité de danger et par conséquent l'éventualité pour les opérateurs ou personnes exposées de subir des dommages.

1.3.6. DEFINITIONS TECHNIQUES RELATIVES A LA MACHINE

EQUIPEMENTS AUXILIAIRES

Par équipements auxiliaires, nous entendons tout dispositif de construction non IVI apte par sa forme, ses caractéristiques et ses dimensions à jouer un rôle complémentaire dans le fonctionnement de la machine.

MISE EN SERVICE

Le premier démarrage juste après installation y compris les tests fonctionnels.

OPERATIONS D'ENTRTIEN

Ce sont de simples opérations de restauration ou de ravitaillement à effectuer occasionnellement ou à intervalles réguliers ne nécessitant pas l'intervention du personnel spécialisé; et donc peuvent être exécuter par l'opérateur.

SERIE

Le mot serie détermine un ensemble de machines similaires capables de remplir leur fonctions, avec des caractéristiques et modalités bien définies.



INFORMATIONS TYPIQUES

Le terme typique renvoie aux caractéristiques ou opérations valides pour les machines en configuration standard. Celles ci peuvent varier en fonction de la configuration de chaque machine.

1.3.7. SYMBOLOGIE UTILISEE DANS LE MANUEL



Ce terme et son symbole identifient une situation pour laquelle le non respect des normes indiquées pourrait présenter des risques à la sécurité de l'opérateur ou des personnes exposées avec pour danger des blessures ou la mort.

 PRECAUTIONS	Ce terme et son symbole représentent une situation dans laquelle le non respect des règles indiquées pourrait causer des dommages à la machine ou à ses composantes.
NOTA	Ce terme attire l'attention de l'utilisateur sur des aspects particuliers de la procédure décrite.
	Ce symbole identifie une interdiction ou une indication importante pour la sécurité de l'opérateur ou des personnes exposées, spécifiques à la directive ATEX. Les instructions spécifiques alla directive ATEX/2014/34/UE sont fournies pour permettre l'utilisation en toute sécurité des ventilateurs.

1.4. USAGE PREVU DE LA MACHINE

La machine décrite dans cette publication est un hélice à pales qui a été conçue pour être insérer dans un groupe de ventilation (le groupe de ventilation complet bien entendu) ou pour un usage autonome (esemple: insertion et intégration dans les tours de refroidissement et de ventilation).



Installation dans les zone classées (ATEX/2014/34/UE)

- Les ventilateurs destinés à être utilisés dans des zones dangereuses sont conçus pour répondre aux exigences des réglementations officielles sur les risques d'explosion. La construction des machines pour répondre à l'installation en zone classée ATEX est détaillée dans le dossier technique ATEX déposé auprès de l'organisme certificateur BUREAU VERITAS. Si ces ventilateurs sont mal installés ou utilisés, ou même s'ils ne sont que légèrement modifiés, leur sécurité et leur fiabilité peuvent être compromises, créant un grave danger potentiel pour l'opérateur ou les personnes exposées.
- Tout dispositif, équipement ou composants supplémentaires utilisés avec ou en relation avec les ventilateurs doit lui-même être conforme à la directive ATEX/2014/34/UE et être compatible avec les données de marquage figurant sur la plaque d'identification du ventilateur.
- Il est interdit d'installer des ventilateurs non marqués ATEX dans des environnements potentiellement explosifs.

L'hélice, de type axial à entraînement direct ou par courroie (trapézoïdale ou dentée), est entraînée par un moteur électrique et convient aux applications industrielles où des débits d'air élevés à des pressions faibles ou moyennes sont nécessaires. La machine ne peut être utilisée à d'autres fins que celles pour lesquelles elle a été conçue. L'hélice doit être installée à l'intérieur de boîtiers et de grilles fixes qui contiennent les pièces mobiles et les rendent totalement inaccessibles à l'opérateur.

1.4.1. ASSISTANCE TECHNIQUE

Ce manuel fournit les instructions nécessaires pour l'utilisation et le fonctionnement de la machine à laquelle il se réfère. Toutes les interventions de service requises sont donc régies par les conditions d'utilisation et de garantie du système lui-même. Pour toute demande d'informations complémentaires, de précisions ou d'assistance technique en général, IVI met à la disposition de ses clients son département Service Après Vente.

NOTE

Lors d'une demande de service ou d'une commande de pièces détachées, citez toujours les données d'identification de la machine (voir la section correspondante ci-dessous).

1.4.2. SERVICE APRES VENTE

ILMED VENTILAZIONE INDUSTRIALE s.r.l.
 Viale dei Mareschi, 15
 10051 Avigliana (TO) - Italia
 Phone +39 – 011. 93.25.555
 E-mail: ivi.info@ilmed.it, ivi.sales@ilmed.it

1.4.3. IDENTIFICATION DE LA MACHINE

Les principales données d'identification de la machine sont imprimées sur la plaque d'immatriculation installée sur la machine elle-même (voir figure 1-1).

La plaque indique les données les plus importantes qui intéressent l'opérateur :

- La référence interne IVI et la référence client
- Modèle (avec des éventuelles indications pour l'usage en zone ATEX)
- Angle de calage des pales
- Numéro de série

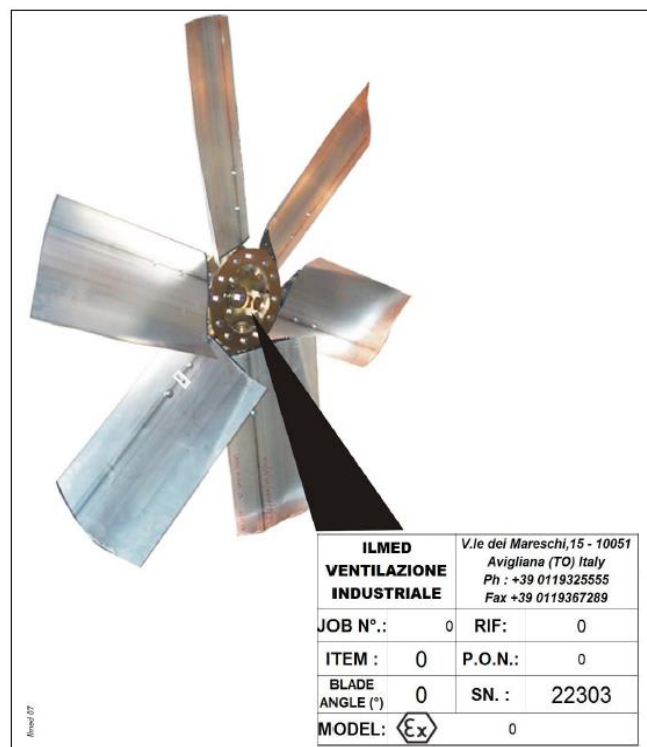


Figure 1-1: Position de la plaque d'immatriculation de la turbine

Le code d'identification du modèle de l'hélice est codé comme suit, dans le tableau 1-1 et le tableau 1-2 :

AAA / BBx / CCy / DDDD / EEEEE / FFFF	
AAA	Indique le materiel de construction des pales utilisées: <ul style="list-style-type: none"> • ALU – alluminium estrudé sans traitement superficiel • FRP - fibre de verre pultrudée renforcée par des fibres de carbone
BBn	Indique le modèle de pale utilisé (la longueur de corde en cm) <ul style="list-style-type: none"> • n – avec bouchons d’extrémité de type normal • w – avec bouchons d’extrémité de type winglets
CCn	Indique le nombre de pales n – sans renforcement sur le bord d’attaque r – avec renforcement sur le bord d’attaque R – de type réversible
DDDD	Indique le type de moyeu
EEEEE	Indique le diamètre en mm (ou la valeur en pieds Anglo-saxon suivi de ft) en supprimant des éventuels zero initiaux
FFFF	Indique le type de réglage du pas d’hélice: <ul style="list-style-type: none"> • AP – manuel à l’arrêt • AV – automatique en mouvement • AVCS – automatique en mouvement avec commande à partir du bas • EL – avec joint elastomère

Tabella 1-1: Sigle d’identification del la nomenclature des hélices.

EXEMPLES

ALU/20n/05n/BA1/01000/AP	Hélice à pas réglable à l’arrêt avec 5 pales en aluminium type 20 (longueur de corde 200mm), diamètre du ventilateur 1000mm, type de moyeu BA1
FRP/59n/07n/F2-D/05000/AV	Hélice à pas réglable en mouvement avec 7 pales en FRP type 59 (longueur de corde 590 mm), diamètre du ventilateur 5000mm, type moyeu F2-D
ALU/42w/06n/G4-B/14Ft/AVCS	Hélice à pas variable en mouvement avec commande à partir du bas avec 6 pales en aluminium type 42 (longueur de corde 420mm) avec bouchon d’extrémité type winglets, diamètre du ventilateur 14ft (4267mm), type moyeu G4-B

Tabella 1-2: Exemples de sigles identificatives des hélices.

1.4.4. PIÈCES DE RECHANGE

Il est recommandé de n'utiliser exclusivement que des pièces de réchange IVI d'origine. Lorsque vous commandez des pièces de rechange, veuillez envoyer les informations suivantes au service après vente IVI:

1. Toutes les données identificatives de la machine (voir numéro de serie, Figure 1-1)
2. Code, dénomination et description technique de la pièce à changer
3. Lieu de destination de la pièce demandée

1.4.5. MARQUAGE CE ET DECLARATION D’INCORPORATION

L’hélice comme équipement à part entière, ne peut pas être munie d'un marquage CE conformément à l'article 13 de la directive machines, mais seulement d'une déclaration d'incorporation conformément à l'annexe II, partie 1, section B, de la directive machines 2006/42/CE de la

Communauté européenne, concernant les quasi-machines qui ne peuvent pas fonctionner de manière autonome. Ces informations sont contenues dans un certificat de conformité approprié qui contient les exigences essentielles de sécurité (E.S.R.) auxquelles l'équipement est conforme. Le produit, auquel ce certificat est joint, ne doit pas être mis en service tant que la machine dont il fera partie n'a pas été déclarée conforme à la directive machines. Ce certificat est un document qui fait partie intégrante de la machine et doit être remis au nouveau propriétaire en cas de transfert.

Pour d'autres certifications non contenues dans ce manuel, reportez-vous à la plaque d'identification appliquée sur chaque produit IVI.

1.4.6. MARQUAGE ATEX

Le marquage ATEX est constitué d'un code qui comprend les éléments suivants:


	II	2	G	c	T3	X
Symbole identifiant des appareils utilisés en environnement dangereux	Groupe d'appartenance selon ATEX	Categorie ATEX	Type d'atmosphère dangereux (G: gaz P: poussière)	Type de protection (c: sécurité constructive)	Classe de température	Des exigences particulières pour une utilisation sûre s'appliquent (voir le manuel où le symbole EX apparaît)

Tabella 1-3: Exemple de marquage ATEX.

Per ulteriori informazioni, ci si riferisca alla direttiva ATEX/2014/34/UE.

1.5. INFORMATIONS GENERALE ET NORMES DE SECURITE

Cette section contient les informations, prescrites par la directive machines, qui sont essentielles pour la conformité et le respect des règles de sécurité au sens général, l'évaluation des risques découlant de l'utilisation de la machine et les conditions environnementales d'utilisation.

Le non-respect des indications contenues dans cette section et des instructions complémentaires contenues dans ce manuel peut rendre inefficaces les conditions de sécurité prévues dans la phase de conception et peut provoquer des accidents pour les personnes travaillant sur la machine.

1.5.1. NORMES DE REFERENCE

L'hélice à pales réglables à l'arrêt, série "AP", ou la version correspondante avec joint élastomère, série "EL", ou encore, l'unité de ventilation IVI dans son ensemble et les différents éléments qui la composent ont été conçus en tenant compte des normes harmonisées CE en vigueur, ainsi que d'autres normes européennes et nationales, applicables selon les dispositions de la directive machines émise par le Conseil des Communautés européennes (2006/42/CE).

Les principales normes harmonisées prises en compte sont les suivantes :

- ISO 12100:2010 – Sécurité de la machine – principes généraux de conception – évaluation et réduction du risque.
- IEC 60204-1:2016 – Equipement électrique des machines, partie 1: règles générales

- EN 61000-6-3:2007+A1:2011 – Compatibilité électromagnétique (EMC) Parte 6-3: Norme générales – Emissions pour les environnements résidentielles, commerciales et de l'industrie légère.
- EN 61000-6-4:2007+A1:2011 – Compatibilité électromagnétique (EMC) partie 6-4: Normes générales – Emissions pour des environnements industriels.
- CE 2014/34/EU – ATEX – Appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphère potentiellement explosive.

1.5.2. CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES D'UTILISATION

1.5.2.1. TEMPERATURE ET HUMIDITE

L'hélice peut être utilisée à des températures suivantes:

- Minimum – 20 °C (jusqu'à -50°C en cas de fourniture en acier pour basses températures).
- Maximum +120 °C

NOTE

Différents intervalles d'utilisation sont possibles. En cas de doute, veuillez contacter le service client d'IVI

1.5.2.2. FREQUENCE ET RESONANCE

Tous les hélices, quel que soit leur fabricant, ont des fréquences naturelles qui doivent être éloignées le plus possible des fréquences d'excitation du système.

Le fonctionnement dans des conditions de résonance ou à proximité peut entraîner des contraintes élevées sur les éléments structurels et le ventilateur, avec un risque de rupture. Contactez IVI pour plus d'informations.

1.5.2.3. ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL ET COROSION

Les conditions environnementales peuvent entraîner la détérioration des structures de soutien et des composants des ventilateurs. Lors des inspections périodiques, vérifiez toutes les fixations et remplacez-les si nécessaire



Lors de l'utilisation d'équipements dans un environnement corrosif, il est nécessaire d'adapter les modalités et les durées de maintenance afin d'éviter une usure excessive des composants. Lorsque des conditions de corrosion sévères sont prévues, utilisez des inhibiteurs ou des traitements spéciaux de protection de surface. Appelez l'IVI pour obtenir des informations ou des conseils.

1.5.2.4. ECLAIRAGE

Le site où se trouve la machine doit être éclairé de manière à ce que les dispositifs de commande et d'arrêt puissent être facilement localisés.

L'éclairage doit permettre d'effectuer les opérations d'entretien courant dans des conditions de sécurité. L'utilisateur est responsable du respect de la réglementation en vigueur en ce qui concerne la manière dont l'éclairage est fourni.

1.5.2.5. VIBRATIONS

Dans les systèmes de refroidissement, le ventilateur est généralement le seul élément rotatif ayant une masse élevée et, par conséquent, sujet à des anomalies dans l'installation elle-même. Par conséquent, le ventilateur est souvent considéré comme une source de vibration due à un mauvais équilibre. Tous les ventilateurs IVI et/ou tous leurs principaux composants sont, avant livraison, équilibrés dynamiquement (moyeux, roues jusqu'à 2300 mm de diamètre, au moins avec la qualité Q 6.3) ou statiquement (pales avec au moins la qualité Q 16) comme l'exige la norme API 661 (7e édition, juillet 2013).

NOTE

Différents degrés d'équilibrage peuvent être prévus. Contactez IVI pour plus d'informations.

Une inspection périodique du système peut indiquer à l'avance la détérioration des composants du système, par exemple : les roulements, les poteaux de structure, les assemblages boulonnés, etc. qui peuvent entraîner d'éventuels dysfonctionnements. La mesure des vibrations permet de détecter quand un composant d'un ventilateur ou d'un système de transmission se détériore au début. Les forces à l'origine des vibrations sont toujours les mêmes, quels que soient les supports structurels. Les conditions de fonctionnement indiquées dans les diagrammes ci-dessous fournissent des données indicatives sur l'état vibratoire d'un ventilateur. Pour la détection des vibrations, il est recommandé d'utiliser des capteurs de vibrations à tête magnétique positionnés, selon le type d'installation, sur les supports au plus près du ventilateur.

Les capteurs (voir figure 1-2) doivent être installés de manière à ce que les vibrations soient détectées dans les trois directions : verticale, longitudinale et transversale. Lors des mesures, les amplitudes et les fréquences des vibrations seront déterminées. En analysant les données mesurées, en fonction de l'axe sur lequel les vibrations agissent, les causes des vibrations seront identifiées. Les amplitudes des vibrations indiquent la nécessité de travaux de maintenance.

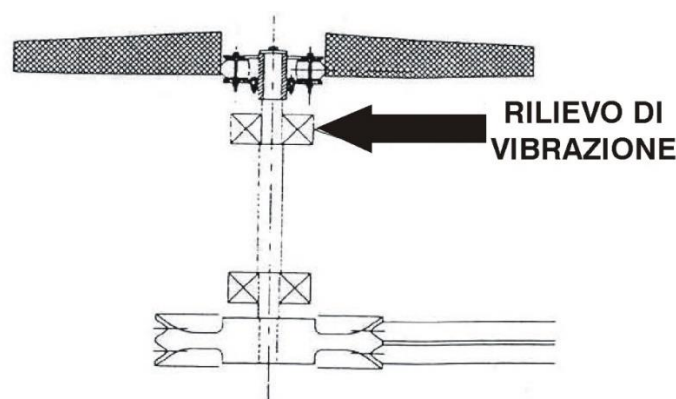


Figura 1-2: Position recommandée pour les points de mesure des vibrations.

Le diagramme de la figure 1-3 montre les différentes limites ou niveaux d'acceptation des vibrations selon la norme ISO 10816-3, en référence à l'évaluation des vibrations des machines par des mesures sur des pièces non rotatives. Pour plus de détails sur la classification des machines et des types de fondations, utilisez cette norme pour les clarifications nécessaires.

Pour utiliser cette norme, il est nécessaire d'identifier le type de fondation, rigide ou flexible, et la puissance nominale des machines, regroupées en 4 groupes :

- Groupe1 : grandes machines d'une puissance nominale supérieure à 300 kW ; machines électriques d'une hauteur d'axe $H > 315$ mm.
- Groupe2 : machines de taille moyenne d'une puissance nominale supérieure à 15 kW et inférieure ou égale à 300 kW ; machines électriques d'une hauteur d'axe de $160 \text{ mm} < H < 315$ mm.
- Groupe3 : pompes avec hélice à ailettes et moteur séparé (centrifuge, à flux mixte ou axial) d'une puissance nominale supérieure à 15 kW.
- Groupe4 : pompes avec hélice à ailettes et moteur intégré (centrifuge, mixte ou axial) d'une puissance nominale supérieure à 15 kW.

Une fois que le groupe de la machine a été identifié, il est possible de comparer les vibrations mesurées avec les zones d'évaluation de chaque groupe afin de permettre une évaluation qualitative des vibrations d'une machine donnée et de fournir des lignes directrices sur les mesures possibles à prendre.

- Zone A (bleue) : les vibrations des machines lors de leur première mise en service se situent généralement dans cette zone.
- Zone B (verte) : les machines présentant des vibrations dans cette zone sont considérées comme généralement acceptables pour un service de longue durée sans restrictions.
- Zone C (jaune) : les machines présentant des vibrations dans cette zone sont généralement considérées comme inadaptées à un service continu de longue durée. En général, la machine peut être exploitée dans ces conditions pendant une période limitée, jusqu'à ce qu'une occasion favorable de prendre des mesures correctives se présente.
- Zone D (rouge) : les valeurs de vibration dans cette zone sont généralement considérées comme étant si graves qu'elles peuvent causer des dommages à la machine.

								v rms m/s	v rms in/s	Vibration velocity (2 - 1000 Hz: n > 600 1/min (2 - 1000 Hz: n > 120 1/min))
								11	0.433	
								7.1	0.280	
								4.5	0.177	
								3.5	0.138	
								2.8	0.110	
								2.3	0.091	
								1.4	0.055	
								0.71	0.028	
rigid	elastic	rigid	elastic	rigid	elastic	rigid	elastic	Foundation		
Pumps > 15 kW radial, axial, diagonal				Medium-size machines 15 kW < P ≤ 300 kW		Large machines 300 kW < P < 50 MW		Machine type		
Direct drive		Intermediate shaft/ Belt drive		Motors 160 mm ≤ H < 315 mm		Motors 315 mm ≤ H				
Group 4		Group 3		Group 2		Group 1		Group		

Figura 1-3: Critères d'évaluation des vibrations en accord avec ISO 10816.

Les valeurs numériques attribuées aux limites des zones ne sont pas destinées à servir de spécifications d'acceptation, qui sont soumises à un accord entre le fabricant de la machine et le client. Toutefois, ces valeurs constituent des lignes directrices pour éviter des dysfonctionnements majeurs ou des exigences irréalistes.

Pour un fonctionnement à long terme, il est courant de fixer des limites aux vibrations pendant le fonctionnement. Ces limites prennent la forme d'ALARMES et de VERROUILLAGES. L'IVI suggère l'application de normes internationales telles que ISO 10816-3, ISO 14694, ou équivalent,

pour l'identification la plus appropriée des seuils. Bien qu'en dehors du champ d'application de la fourniture, en cas de doute, veuillez contacter le service clientèle d'IVI.

1.5.2.6. VITESSE PERIPHERIQUE MAXIMALE DE L' HELICE

DIAMETRE (mm)	VITESSE PERIPHERIQUE (m/sec)
500 - 1000	130
1000 - 1600	130
1601 - 3000	75
3001 - 6000	65
6001 - 15000	55

Tabella 1-4: Vitesse périphériques maximales en fonction du diamètre de l'hélice.



Le fonctionnement continu à des vitesses supérieures aux vitesses maximales autorisées doit être autorisé par écrit par l'IVI, qui décline toute responsabilité pour les dommages aux personnes et/ou aux biens résultant de l'utilisation des hélices en dehors des vitesses autorisées.

1.5.3. REGLES GENERALES DE SECURITE

La configuration de la machine et de ses dispositifs de prévention des accidents correspond aux exigences de la directive "Machines" publiée par le Conseil des Communautés européennes (2006/42/CE et modifications ultérieures).

La section 2 de ce manuel décrit les dispositifs de prévention des accidents ; toutes les autres sections décrivent en détail toutes les règles de sécurité qui doivent être respectées lors de l'installation et de l'utilisation de la machine.

La non-application de ces normes pourrait rendre inefficaces les conditions de sécurité prévues dans la phase de conception.

Le personnel chargé de l'utilisation et de la surveillance de la machine doit être instruit par son employeur sur les risques d'accidents, sur les dispositifs de sécurité installés sur la machine et sur les règles générales de prévention des accidents prévues dans les directives de l'UE et dans la législation du pays de destination de la machine.

IVI décline toute responsabilité en cas de dommages à la machine ou de lésions corporelles de l'opérateur ou de tiers résultant du non-respect des règles de sécurité indiquées dans la documentation technique fournie avec la machine.



Avant de commencer le travail, l'opérateur doit connaître parfaitement les caractéristiques des machines, la position et le fonctionnement de tous les organes de commande ; il doit également avoir lu le manuel d'utilisation dans son intégralité et être familiarisé avec les dessins et schémas ci joints

La machine doit être exclusivement utilisée par des opérateurs qualifiés



Les instructions, les avertissements et les règles générales de prévention des accidents contenus dans les manuels doivent être intégralement respectés.



L'altération non autorisée ou le remplacement non autorisé d'une ou plusieurs pièces de la machine, l'utilisation d'accessoires, d'outils, de consommables autres que ceux recommandés par le fabricant peuvent représenter un risque d'accident et décharger le fabricant de sa responsabilité civile et pénale.

1.5.3.1. HABILLEMENT

Les vêtements des personnes qui utilisent ou entretiennent la machine doivent être conformes aux exigences essentielles de sécurité en vigueur dans leur pays.

En général, l'exploitant doit porter des chaussures de sécurité à semelles antidérapantes et l'utilisation de mocassins, sabots, pantoufles ou autres types de chaussures susceptibles de compromettre la mobilité de la personne n'est pas autorisée.

Les vêtements portés doivent être adaptés au travail à effectuer : le costume ou le tablier doit être en fibre naturelle (par exemple en coton), peu inflammable et exempt de traces de lubrifiants.

Lorsque vous travaillez dans des zones où il y a un risque d'explosion ou de déversement de matériel, l'utilisation de lunettes de protection est obligatoire.

Lors des opérations d'installation, l'opérateur doit également toujours être équipé d'écouteurs ou de bouchons d'oreille et d'un casque de protection



Lors de travaux sur la machine, il est interdit de porter des bracelets, des montres, des bagues ou des chaînes qui pourraient faire pendre ou gêner les mouvements. De même, il faut veiller à ce que vos vêtements soient adaptés lorsque vous travaillez à proximité des parties mobiles de la machine afin d'éviter tout accrochage avec ces dispositifs (manches, rabats de blouse, cheveux, etc.).

1.5.3.2. ACCESS A LA ZONE DE TRAVAIL

La zone de travail, notamment dans la zone de contrôle, ne doit jamais être occupée. Rien ne doit entraver la liberté de mouvement de l'opérateur. En cas d'urgence, le personnel approprié doit avoir un accès immédiat à l'équipement.

Des moyens et une signalisation appropriés doivent être prévus pour empêcher l'accès à la zone de travail aux personnes qui ne sont pas nécessaires au fonctionnement de la machine.

**PRECAUTION**

Dans des conditions normales de fonctionnement, en particulier lorsque les protecteurs sont ouverts ou que les dispositifs de sécurité sont déconnectés, il faut veiller à interdire l'accès aux personnes qui ne sont pas directement impliquées dans ces actions de service.

**ATTENTION**

À la fin des opérations de contrôle et de maintenance, il est nécessaire de vérifier qu'aucun instrument n'a été laissé dans la zone de travail ou à l'intérieur des gardes de sécurité.

1.5.4. EVALUATION DES RISQUES

1.5.4.1. SOMMAIRE

L'évaluation des risques découlant de l'utilisation de l'équipement a été effectuée conformément à la directive 2006/42/CE : les résultats de cette analyse et les mesures de sécurité prises pour éliminer ou réduire les risques pour l'utilisateur sont indiqués dans cette section pour les aspects généraux et dans la section 2 pour une description détaillée.

1.5.4.2. RISQUES LIES A L'ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION

L'environnement dans lequel la machine est installée peut présenter des situations dangereuses qui pourraient affecter le bon fonctionnement de l'hélice.

TEMPERATURE

La température ambiante prescrite doit être assurée ; des pics élevés, tant positifs que négatifs, de température ou d'humidité pourraient causer des problèmes dans le fonctionnement des composants de la machine (par exemple, difficultés de refroidissement du moteur ou formation de glace sur les pales.

MATERIAUX POLLUANTS

Il est nécessaire d'évaluer à l'avance les dommages potentiels résultant de l'utilisation de matériaux considérés comme polluants dans l'environnement de travail ; par exemple : Poussière, sable ou substance visqueuse lourde qui peuvent accélérer l'usure des lames.

Il incombe à l'utilisateur de s'assurer de l'adéquation du lieu où la machine est installée, afin de préserver son intégrité dans le temps.

1.5.4.3. RISQUES LIES AUX CARACTERISTIQUES DE LA MACHINE

Conformément à la directive 2006/42/CE, tous les domaines de la machine qui sont caractérisés par des risques inhérents à la nature du processus de travail ou à la structure de la machine elle-même ont été analysés.

Dans la mesure du possible, les mesures les plus appropriées ont été prises pour réduire, voire éliminer, les risques éventuels pour les personnes exposées, en fournissant des indications dans ce manuel sur la nécessité d'installer des protecteurs standard, fixes et mobiles, qui empêchent efficacement l'accès aux zones dangereuses pendant le travail.

Il faut toutefois garder à l'esprit que l'hélice en question ne fonctionne pas de manière indépendante et doit être installée dans un système qui doit être sécurisé avant d'être utilisé. L'expérience acquise en utilisant des équipements similaires au fil du temps peut améliorer les marges de sécurité du travail

1.5.4.4. AUTRES RISQUES

Les autres risques sont définis comme les zones de la machine ou des procédures qui, malgré les mesures de sécurité prises, présentent encore un degré élevé de danger, par exemple en raison de la présence de pièces mobiles. Sur les machines, toutes les zones à risque résiduel sont marquées avec les autocollants appropriés, conformément aux normes ISO.

1.5.4.5. EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE

Avant de commencer les travaux à l'aide des outils les équipements suivants sont obligatoires:

- Gant de protection contre les dangers mécaniques
- Chaussures de sécurité contre le danger de chute d'objets
- Casque en cas de levage

2. INSTALLATION ET MONTAGE

2.1. INSTALLATION

Toute modification et/ou altération non autorisée, ou l'utilisation d'accessoires ou d'unités d'entraînement non approuvés annulera la garantie et dégagea IVI de toute responsabilité découlant de l'utilisation ultérieure de cet équipement. Chaque type de ventilateur industriel et d'hélice est conçu pour être utilisé dans un type de système spécifique. L'utilisation des produits d'IVI dans un but autre que celui pour lequel ils ont été conçus peut causer des dommages corporels, ainsi que des dommages au produit ou à la propriété, même si les équipements d'IVI ont été conçus et fabriqués pour assurer des années de fonctionnement. Comme pour tout équipement, les règles suivantes sont essentielles pour un fonctionnement sans problème :

- Une installation correcte
- Une maintenance régulière-voir 7.5 M001_MNP - Std. maint.proc.& ST001_SSTP - Std.stocking proc
- Le respect des paramètres de conception original
- L'usage correcte dans un système de procédés

Un mauvais assemblage, un mauvais entretien ou une mauvaise utilisation de l'équipement IVI peuvent causer divers problèmes, notamment : une mauvaise performance de l'équipement, une réduction de la durée de vie de l'équipement, des pannes ou des conditions de fonctionnement dangereuses. Le catalogue IVI comprend une multitude de produits, dont chacun peut être adapté à chaque application spécifique. Les hélices IVI ont été sélectionnées sur la base de certaines spécifications de processus et de produits, et des exigences de l'application en matière de capacité, de conditions de fonctionnement et de paramètres d'exploitation. Il est essentiel que les produits IVI soient installés, entretenus et utilisés dans les mêmes conditions que celles pour lesquelles ils ont été conçus à l'origine. Si les exigences du processus changent, veuillez consulter l'IVI avant d'utiliser l'équipement dans d'autres conditions.

2.1.1. INFORMATIONS GENERALES

L'hélice est expédiée emballée, déjà assemblée (si le diamètre permet un transport standard) ou déassemblé en ses principaux groupes :

- Disque de moyeu inférieur avec les blocs de logement des pales et du moyeu déjà installés.
- Pales
- Disque de moyeu supérieur avec blocs de logement des pales déjà installés
- Anneaux d'ajustement de l'écart (facultatif).
- Pièces de fixation (vis, écrous, anneau d'arrêt).
- Manuel d'utilisation et de maintenance

À la réception, il est nécessaire de vérifier visuellement l'intégrité de l'emballage, s'il est présent. En cas de dommages dus au transport ou de pièces manquantes, veuillez contacter le service clientèle d'IVI en temps utile. IVI ne sera pas responsable des défauts constatés plus de deux mois après la réception de ses produits.

L'installation, les essais et la mise en service initiale de l'hélice dans un système de ventilation doivent être effectués par un personnel qualifié. Il incombe à l'utilisateur de préparer le site d'installation de la machine, les équipements de levage et de manutention et le matériel nécessaire à l'installation, comme décrit dans les paragraphes suivants.

2.1.2. MANUTENTION ET DEBALLAGE

Avant la manipulation, assurez-vous que les systèmes de levage et les crochets préparés pour l'opération sont adaptés au poids à soulever. Pour le levage, utilisez des sangles appropriées en tenant compte du poids total à soulever, qui se trouve sur la plaque du ventilateur, la fiche technique ou le plan de montage. Lors du levage, éviter de roter l'hélice et veillez à ne pas endommager les pales. Utilisez des équipements de protection individuelle tels que des gants, des chaussures de sécurité et un casque.

Reportez-vous aux photos ou aux dessins fournis pour le mode de levage, en utilisant les trous/crochets/points de levage appropriés. Utiliser un mode de transport qui ne provoque pas de mouvement indésirable (par exemple, rotation de l'hélice).

L'hélice ou ses composants sont expédiés dans un emballage ou un moyen de protection approprié selon le type de transport requis au moment du devis ; il est recommandé de prendre le plus grand soin lors du déballage afin d'éviter tout dommage aux personnes ou à la machine et d'éliminer les matériaux d'emballage conformément aux réglementations en vigueur dans le pays où l'hélice est utilisée.

2.1.3. PREDISPOSITION POUR L'INSTALLATION

2.1.3.1. EXIGENCES DU LIEU D'INSTALLATION



Reportez-vous à la section "Limites de la zone d'installation" dans le manuel d'utilisation et d'entretien de l'unité de ventilation

2.1.3.2. ADEQUATION DE L'HELICE DANS LA ZONE D'INSTALLATION

Reportez-vous à la section "Adaptation du ventilateur à la zone d'installation" du manuel d'utilisation et d'entretien de l'unité de ventilation.

2.1.3.3. FONDATIONS

Reportez-vous à la section "Fondations" du manuel d'utilisation et d'entretien de l'unité de ventilation.

2.2. MONTAGE DE L'HELICE

2.2.1. OUTILS NECESSAIRES POUR LE MONTAGE DE L'HELICE

Pour un montage correct de l'hélice les outils suivants sont nécessaires:

- Le goniomètre, utilisé pour mesurer l'angle de calage des pales
- Clé dynamométrique, utilisée pour serrer les boulons du moyeu conformément aux tableaux du paragraphe 2.2.10

2.2.2. PRINCIPAUX COMPOSANTS DES L'HELICES "SERIE AP" A DISQUE UNIQUE

L'hélice à disque de la serie "AP" est constitué des éléments suivants (voir Figura 2-1):

ASSEMBLE PALE	ASSEMBLE MOYEU
1. Pale	7. Pièces de fixation du disque - anneau - blocs (vis, rondelles, écrous)
2. Anneau de sécurité	8. Disque du moyeu
3. Ailette inferieur	9. Anneau superieur du moyeu
4. Ailette superieur	10. Bloc de logement inferieur
5. Anneaux de réglage écart (optionnels)	11. Bloc de logement supérieur
6. Arbre de pale	12. Paravent
	13. Pièces de montage du disque sur le paravent (vis et rondelles)
	14. Epines élastiques

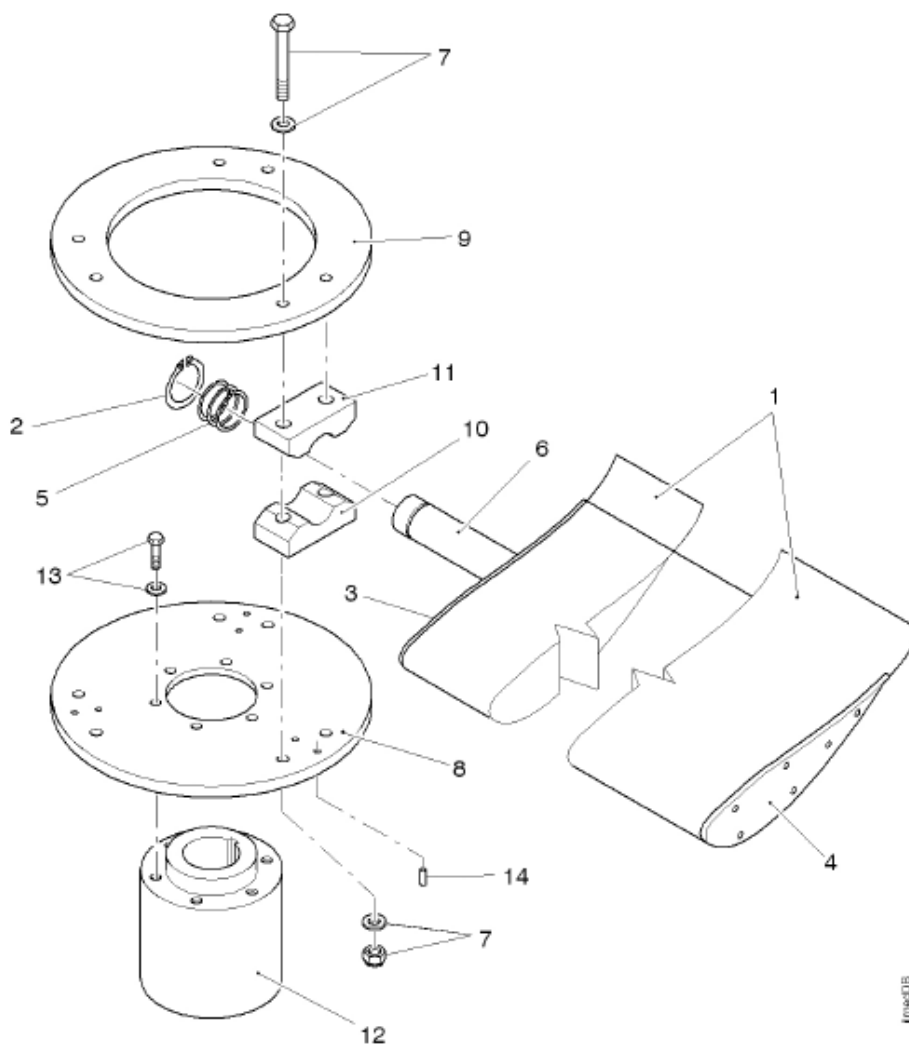


Figura 2-1: Composants principaux de l'éllice a disque unique de la serie "AP".

2.2.3. DESCRIPTION DE L'HELICE "SERIE AP" A DISQUE UNIQUE

L'hélice à disque unique, représentée sur la figure 2 1, est constituée d'un corps central, composé d'un paravent d'accouplement, d'un disque de support et d'un anneau, sur lequel sont disposées une série de pales.

Le paravent (12) abrite le disque de moyeu (8) dans sa partie supérieure ; elle est fixée au paravent par des vis et des rondelles (13) ; l'anneau supérieur du moyeu (9) par contre est fixé au disque, avec interposition d'un bloc inférieur (10) et d'un bloc de logement supérieur (11). Les deux blocs servent de support pour chaque pale au moyen d'une série de vis, de deux séries de rondelles et d'une série d'écrous (7). Deux épines élastiques (14) identifient de manière unique la position du bloc inférieur sur le disque.

NOTE

Le nombre de vis fixant le disque de moyeu au paravent, comme celles fixant entre le disque et la l'anneau, peut varier en fonction de la taille de la l'hélice.

Chaque pale (1) est logée dans son siège sur le moyeu au moyen d'un arbre en acier (6), maintenu en position par un anneau de sécurité (2). Pour régler l'écart entre les pales et l'intérieur du conduit de ventilation, une série d'anneaux de réglage (5) (en option) peut être installée sur l'arbre, à interposer entre les blocs et l'anneau de sécurité. Les lames sont fermées aux deux extrémités par des ailettes spéciales (3 et 4), qui peuvent être de matériaux différents selon les spécifications et les environnements d'utilisation (par exemple, ceux de l'extrémité soudée au TIG dans les versions ATEX).



L'écart désigne la distance libre entre l'extrémité de la pale et le conduit intérieur, il est réglementé par différentes normes internationales en fonction du domaine d'application de la l'hélice. Il n'est donc pas possible pour l'IVI, si la fourniture est limitée à la seule hélice, d'en tenir compte. L'hélice est donc fournie à son diamètre nominal, nous recommandons toujours la fourniture d'anneaux de réglage d'écart.

NOTE

Pour certaines applications, l'anneau de sécurité est omis car sa fonction est assurée par un insert particulier qui reproduit sa forme.

2.2.4. COMPOSANTS DE L'HELICE "SERIE AP" A DOUBLE DISQUE

L'hélice à double disque de la série "AP" se compose des éléments suivants (voir figure 2-2)

	ASSEMBLE MOYEU
ASSEMBLE PALE	7. Pièces de fixation du disque - anneau - blocs (vis, rondelles, écrous)
1. Pale	8. Disque moyeu inférieur
2. Anneau de sécurité	9. Disque moyeu supérieur
3. Ailette inférieur	10. Bloc de logement inférieur
4. Ailette supérieur	11. Bloc de logement supérieur
5. Anneaux de réglage de l'écart (opzionali)	12. Paravent
6. Arbre de pale	13. Pièces de montage des blocs
	14. Pièces de montage disque inférieur (viti e rondelle)
	15. Entretoise
	16. Epines
	17. Epines (optionnel)

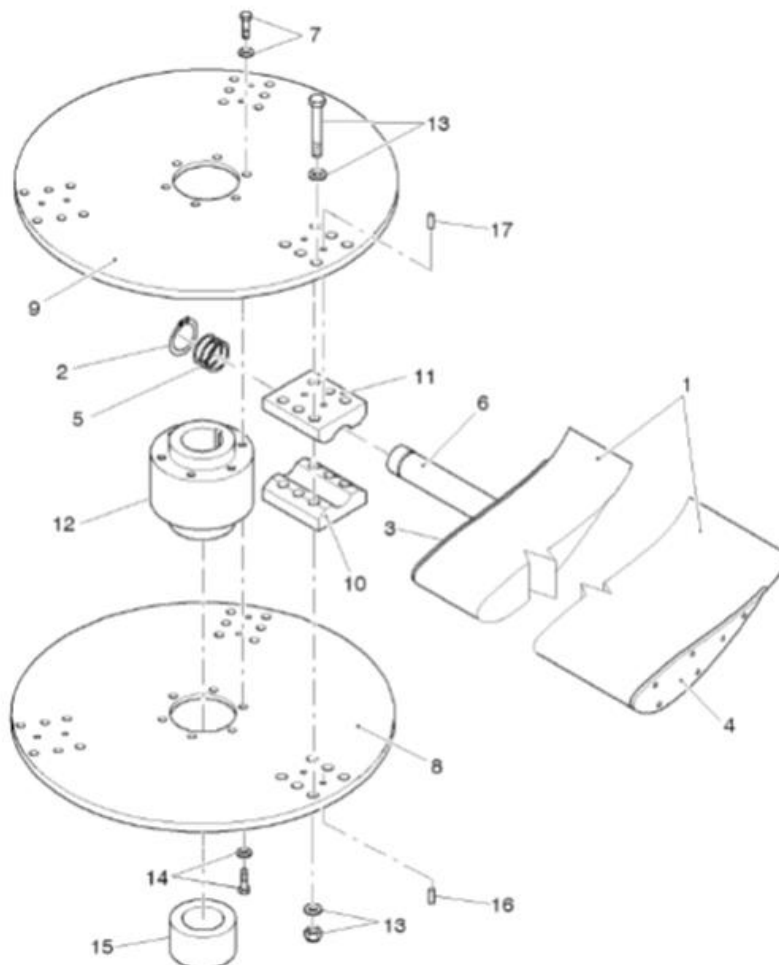


Figura 2-2: Composants principaux de l'hélice double disque de la serie "AP".

2.2.5. DESCRIPTION DE L'HELICE "SERIE AP" A DOUBLE DISQUE

L'hélice à double disque, représentée sur la figure 2 2, est composée d'un corps central, constitué d'un paravent d'accouplement et de deux disques de support, sur lesquels sont disposées une série de pales. Un paravent d'accouplement (12) abrite dans sa partie supérieure le disque de moyeu supérieur (9) et dans sa partie inférieure le disque de moyeu inférieur (8). Le paravent est fixé aux deux disques par une série de vis et de rondelles (7 et 14), tandis que le disque de moyeu supérieur est fixé au disque de moyeu inférieur par une série de vis, deux séries de rondelles et une série d'écrous (13) avec l'interposition d'un bloc inférieur (10) et d'un bloc supérieur (11). Les deux blocs servent de support pour chaque pale, deux épines élastiques (16) identifient de manière unique la position du bloc inférieur sur le disque inférieur et, selon le type de disque, deux épines élastiques (17) identifient de manière unique la position du bloc supérieur sur le disque supérieur.

NOTE

Dans certaines applications, il peut être nécessaire de placer un accessoire pour l'ensemble moyeu-entretoise (15). Sa fonction est d'éloigner l'hélice de l'organe de rotation, qu'il s'agisse d'un réducteur ou d'un moteur électrique. Ce composant n'est pas fourni dans la configuration standard et n'est pas fourni sauf demande spécifique, car la position finale de la roue n'est pas toujours disponible pour l'IVI.

NOTE

Le nombre de vis fixant le disque de moyeu au paravent, comme celles de liaison entre le disque et la bague, peut varier en fonction de la taille de l'hélice.

Chaque pale (1) est logée dans son siège sur le moyeu au moyen d'un arbre en acier (6), maintenu en place par un anneau de sécurité (2). Pour régler l'écart entre les pales et l'intérieur du conduit de ventilation, une série d'anneaux de réglage (5) (en option) peut être installée sur l'arbre, à interposer entre les blocs et le l'anneau de sécurité. Les pales sont fermées aux deux extrémités par des ailettes spéciales (3 et 4), qui peuvent être de matériaux différents selon les spécifications et les environnements d'utilisation (par exemple, ceux de l'extrémité soudée au TIG dans les versions ATEX).



L'écart désigne la distance libre entre l'extrémité de la pale et le conduit intérieur, il est réglementé par différentes normes internationales en fonction du domaine d'application de l'hélice. Il n'est donc pas possible pour l'IVI, si la fourniture est limitée à la seule turbine, d'en tenir compte. La roue est donc fournie à son diamètre nominal, nous recommandons toujours la fourniture d'anneaux de réglage d'écart.

2.2.6. COMPOSANTS DES HELICES ELASTOFAN “SERIE EL”

L'hélice de la serie “EL” est constituée des éléments suivants (voir figure 2-3)

ENSEMBLE PALE	ENSEMBLE MOYEU
1. Pale 2. Anneau de sécurité 3. Ailette inférieure 4. Ailette supérieure 5. Anneaux de réglage gap (optionnel) 6. Arbre de pale	7. Parti di fissaggio disco superiore (viti e rondelle) 8. Paravant 9. Disco moyeu 10. Bloc de logement inférieur 11. Bloc d'alignement supérieur 12. Composant élastomère 13. Pièces de montage blocs - pale 14. Pièces de montage composant élastomère - disco 15. Entretoise composant élastomère 16. Seal disc (optionnel) 17. Pièces de montage Seal disc – disque (optionnel)

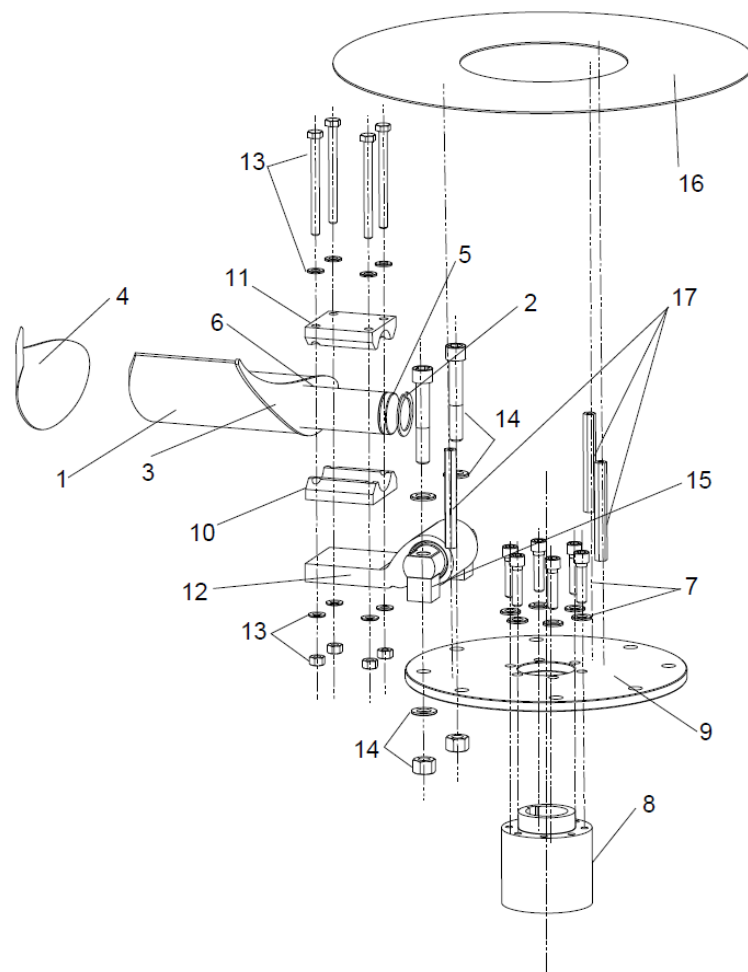


Figura 2-3: Composants principaux de l'hélice de la serie “EL”.

2.2.7. DESCRIPTION DE L'HELICE ELASTOFAN "SERIE EL"

L'hélice de la série "EL", représentée sur la figure 2-3, se compose d'un corps central, constitué d'un paravent d'accouplement et d'un disque de support, sur lequel sont disposés une série de composants spéciaux (12) pour supporter les pales. Ces composants, fournis dans un seul corps, fabriqués sur la base des études et de l'expérience de l'IVI, sont en fait constitués de deux parties en aluminium, reliées par un composant élastique vulcanisé.

En ce qui concerne le montage du moyeu, la paravent (8) abrite le disque de moyeu (9) dans sa partie supérieure ; elle est fixée au paravent par des vis et des rondelles (7). Le composant élastomère est relié au disque par des entretoises (15) et une paire de boulons (14). Il sert de base de soutien pour les blocs inférieur (10) et supérieur (11). Les deux blocs servent de support pour chaque lame au moyen d'une série de vis, de deux séries de rondelles et d'une série d'écrous (13).

NOTE

Le nombre de vis de fixation (13) du disque de moyeu au paravent, telles que les vis de fixation (7) entre le disque et l'anneau, peut varier en fonction de la taille de l'hélice.

Chaque lame (1) est logée dans son siège entre les blocs au moyen d'un arbre en acier (6), maintenu en place par un anneau de sécurité (2). Pour régler le jeu entre les pales et l'intérieur du conduit de ventilation, une série de bagues de réglage (5) (en option) peut être installée sur l'arbre entre les blocs et l'anneau de sécurité. Les pales sont fermées aux deux extrémités par des ailettes spéciales (3 et 4), qui peuvent être de matériaux différents selon les spécifications et les environnements d'utilisation (par exemple, ceux de l'extrémité soudée au TIG dans les versions ATEX).

NOTE

L'écart désigne la distance libre entre l'extrémité de la pale et le conduit intérieur, il est réglementé par différentes normes internationales en fonction du domaine d'application de la roue. Il n'est donc pas possible pour l'IVI, si la fourniture est limitée à la seule turbine, d'en tenir compte. La roue est donc fournie à son diamètre nominal, nous recommandons toujours la fourniture des anneaux de réglage d'écart. Cependant, contrairement à la série "AP", le nombre d'anneaux de réglage utilisables est limité en raison de la présence de l'accouplement en élastomère.



En raison de la nature du joint en élastomère, il faut veiller tout particulièrement à ne pas appliquer de charges statiques aux lames une fois qu'elles sont montées. Le matériau élastique est conçu pour supporter et équilibrer la force de levage pendant le fonctionnement normal de l'hélice et non des charges de nature différente.

NOTA

En raison de la nature du joint élastomère et de l'hystérésis de tout composant en caoutchouc, les pales peuvent ne pas être alignées ; cette condition n'invalide pas les performances aérauliques de l'hélice.

2.2.8. MONTAGE DES PALES POUR HELICES DESASSEMBLEES

NOTE

Les images suivantes concernent une hélice à simple disque, mais la procédure suivante s'applique également au modèle d'hélice à double disque et à la série des élastofans.

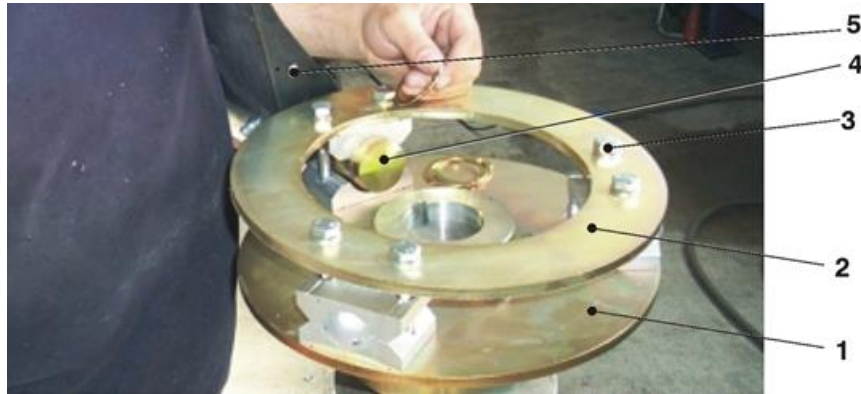


Figura 2-4: Montage des pale desassemblées, preparation du disque.

1. A la réception, prenez un ensemble moyeu et placez-le sur un support de montage approprié. sinon, s'il n'est pas disponible parce qu'il n'est pas assemblé dans certaines hélices de la série "AP", prenez et placez sur un support approprié un ensemble composé d'un paravent, d'un disque inférieur et de blocs inférieurs (1).
2. Installez, si nécessaire, un ensemble disque supérieur - blocs supérieurs (2) sur l'ensemble (1) et fixez-le avec les vis et les écrous fournis (3). Il est important de ne pas serrer les boulons à ce stade.
3. Nettoyez soigneusement l'arbre de la pale (4), en accordant une attention particulière à la partie terminale.
4. Insérer les pales (5) dans les sièges respectifs du moyeu, entre les deux blocs ou alternativement entre les blocs situés sur le composant élastomère des hélices de la "Série EL".

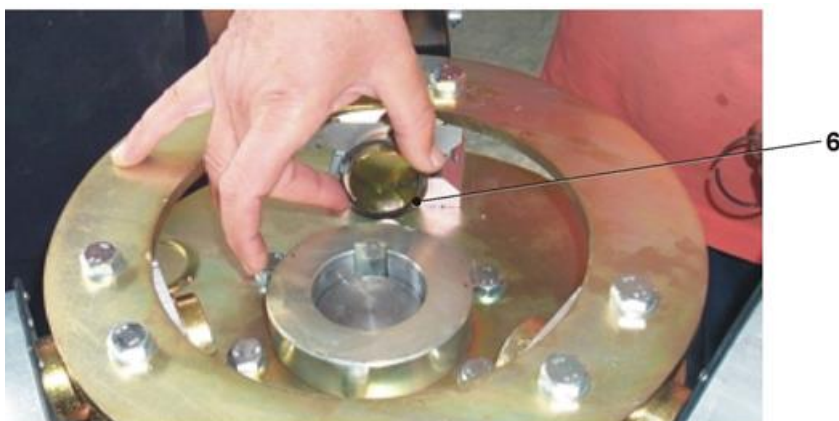


Figura 2-5: Montage des pale desassemblées, réglage de l'écart.

5. Si nécessaire, installez les bagues de réglage de l'écart (6) sur l'arbre de la pale jusqu'à ce que le réglage approprié soit obtenu. Il est recommandé d'effectuer cette opération en dehors du siège final de la turbine, si celle-ci est difficile d'accès ou si les conditions d'éclairage sont mauvaises.

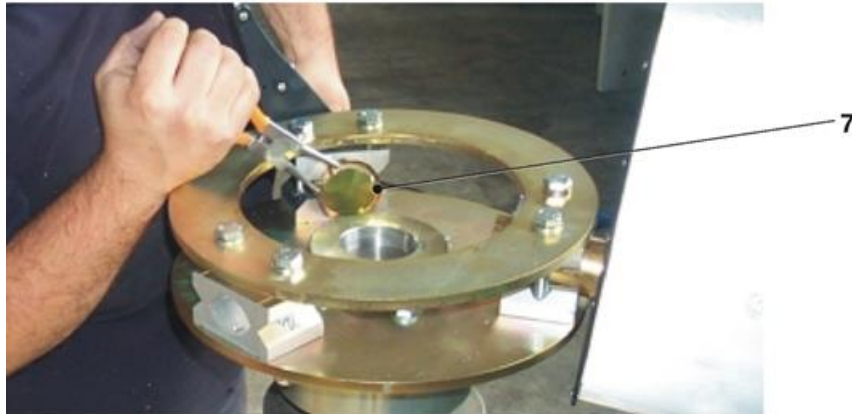


Figura 2-6: Montage des pale desassemblées, insertion de l'anneau de sécurité.

6. Insérez la l'anneau de sécurité (7) dans le logement approprié de l'arbre à pale.
7. Serrez les boulons alternativement, avec la même augmentation de couple, en suivant la séquence indiquée sur la figure 2- 8 jusqu'à ce que la tension appliquée soit suffisante pour maintenir la pale en position, mais en la laissant tourner autour de son axe longitudinal.



PRECAUTION1

À la fin des opérations précédentes, vérifiez que l'anneau de sécurité est en butée avec les blocs ; dans le cas contraire, la force centrifuge, lors de la rotation de la roue, pourrait faire glisser les pales vers l'extérieur, avec le risque de déséquilibrer la roue ou d'endommager le conduit.



PRECAUTION2

Assurez-vous que l'anneau de sécurité est correctement positionné et qu'il n'est pas en contact avec les disques une fois qu'il est entré en buté, de sorte qu'il peut être nécessaire de le tourner. Dans le cas contraire, la pression exercée sur elle par le couple de serrage des boulons peut réduire sa durée de vie.



PRECAUTION3

S'il est nécessaire de retirer les pales de l'hélice assemblée, attribuez à chaque pale un numéro correspondant à la position du moyeu sur lequel elle a été montée. Lors du réassemblage, assurez-vous que la numérotation est conforme.



PRECAUTION4

Un montage incorrect des pales peut les faire se détacher du moyeu pendant la rotation de la roue, ce qui entraîne un danger pour les personnes et les biens, même en dehors de l'air de travail.

2.2.9. CALAGE DES PALES

Pour monter les lames, procédez comme suit, en vous référant à la figure 2-7

1. Placez une bulle graduée (2) à l'extrémité extérieure de la pale (1) et ajustez-la à l'inclinaison requise par les conditions de fonctionnement.
2. Avec la main ou avec un marteau en caoutchouc (3), tourner la lame à l'angle souhaité, avec une tolérance de $\pm 0,5^\circ$.
3. Serrez les boulons (4) alternativement, avec la même augmentation de couple, en agissant dans l'ordre indiqué à la Figure. 2-5, en respectant les valeurs indiquées dans les tableaux 2-1, 2-2 et 2-3, selon le type de boulon sur lequel vous travaillez.

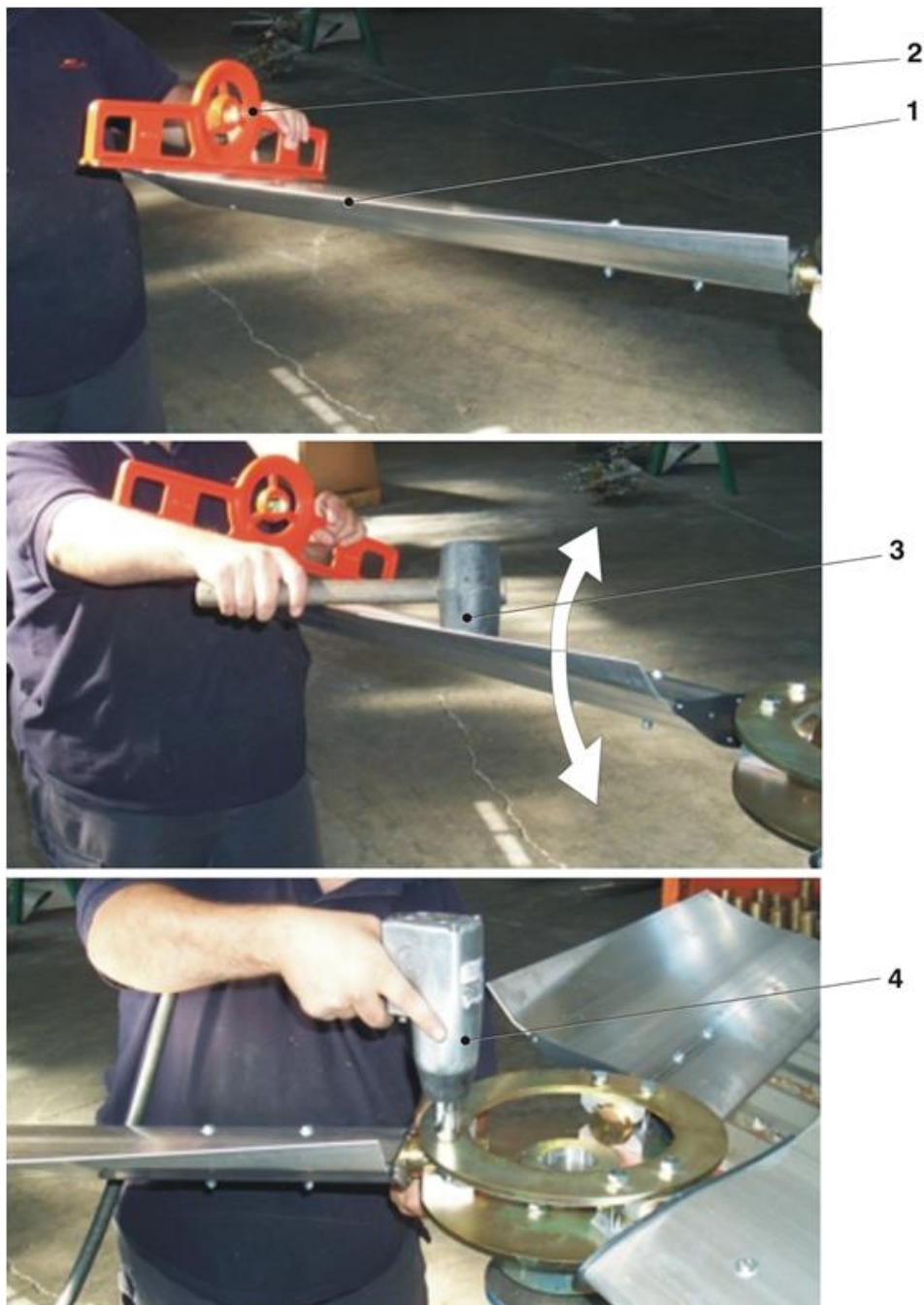


Figura 2-7: Calage des pale.



PRECAUTION

Veillez, en serrant les boulons, à ce qu'ils ne modifient pas l'inclinaison de la pale et que l'anneau de sécurité reste dans la bonne position.



ATTENTION1

Le réglage des pales doit se faire selon les valeurs indiquées sur les fiches techniques (y compris les tolérances). Une augmentation de l'angle de calage des pales entraîne une plus grande charge sur les celle ci et une plus grande absorption de la puissance électrique du moteur électrique, avec d'éventuels problèmes liés aux limites de construction du moteur. Un montage différent de celui indiqué sur la fiche technique peut causer de sérieux dommages à la l'hélice. Dans ce cas, IVI décline toute responsabilité.



ATTENTION2

Une attention particulière doit être accordée aux modèles d'éllice qui ont un angle d'inclinaison de la pale par rapport au moyeu central. Après avoir réglé l'angle d'engagement prescrit par la fiche technique, il est nécessaire de s'assurer que l'anneau de sécurité ne touche pas le plan supérieur. Si cela devait arriver, il est nécessaire de le faire tourner pour éviter tout contact. Ce contrôle doit également être répété après le serrage des boulons.

2.2.10. COUPLES DE SERAGE DES BOULONS

VIS STANDARD

Diamètre du boulon [mm]	Couple de serage [Nm]	Précharge [kN]
M4	3,04	3,93
M5	5,58	6,36
M6	9,81	9,00
M8	24,52	16,40
M10	49,05	26,00
M12	84,36	37,80
M14	134,39	51,50
M16	204,04	70,30
M18	282,52	86,00
M20	399,26	110,00
M22	533,66	136,00
M24	591,60	158,00

Tabella 2-1: Coppie di serraggio per bulloni in acciaio in classe 8.8.

VIS A HAUTE RESISTANCE

Diamètre du boulon [mm]	Couple de serrage [Nm]	Précharge [kN]
M4	4,22	5,52
M5	8,34	8,94
M6	13,73	12,65
M8	34,30	23,01
M10	68,67	36,56
M12	117,72	53,15
M14	186,39	72,41
M16	284,49	98,84
M18	397,30	120,91
M20	559,17	154,66
M22	745,56	191,21
M24	971,19	222,14

Tabella 2-2: Couples de serrage pour boulons en acier classe 10.9.

VIS EN MATERIEL AISI 304 (A2) O AISI 316 (A4)

NOTE

Utiliser des lubrifiants appropriés Afin d'éviter d'éventuels gripages, utiliser des lubrifiants appropriés lors du serrage.

Diamètre du boulon [mm]	Couple de serrage [Nm]	Précharge [kN]
M4	1,47	0,9
M5	2,74	1,49
M6	4,70	2,09
M8	11,67	3,85
M10	23,54	6,14
M12	40,22	9,0
M14	64,74	12,3
M16	100,06	17,0
M18	141,26	21,1
M20	201,11	27,4
M22	273,69	34,3
M24	347,27	39,4

Tabella 2-3: Couple de serrage pour boulons en acier materiel A2 e A4.



En raison du poids propre élevé des pales des grands ventilateurs, une fois le serrage de toutes les pales d'hélice terminé, le couple de serrage des boulons de fixation doit être vérifié à nouveau, en appliquant les valeurs nominales. Il peut être nécessaire de le faire plus d'une fois.

La figure 2-8 ci-dessous montre la séquence de serrage des boulons de fixation sur les blocs, en fonction du nombre de boulons présents pour chaque pale de l'hélice.

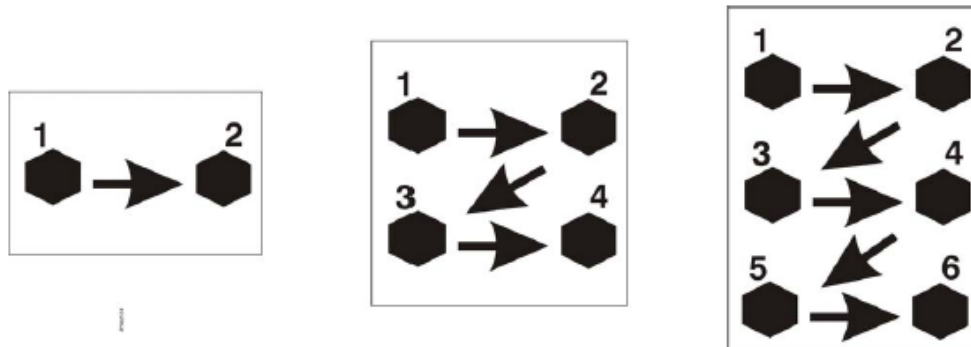


Figura 2-8: Sequence de serrage des boulons pour fixer les l'ensemble blocs – pale.

2.3. REGLAGE DE L'ECART "GAP" (OPTIONNEL)

La distance libre entre l'extrémité des pales et le conduit (gap) influence les performances d'un ventilateur axial de manière non négligeable : plus la distance (gap) diminue, plus le rendement global augmente. Au contraire, un très petit espace peut faire glisser les pales vers le conduit extérieur, ce qui peut endommager les lames ou le conduit lui-même. Le système de régulation de l'écart a été conçu pour optimiser le jeu entre les pales et les conduits de l'installation, et permet une meilleure utilisation du ventilateur et une plus faible absorption de puissance.

Si le système est requis dans la phase d'offre, il consiste en un ou plusieurs anneaux épais qui doivent être positionnés ou retirés en nombre égal pour toutes les pales de ventilateur entre l'anneau de sécurité des pales et les blocs de positionnement, afin de réduire ou d'augmenter le diamètre du ventilateur.

Avant d'effectuer ce réglage, mesurez le diamètre minimum du conduit ou le diamètre nominal s'il a une forme parfaitement circulaire. Cette valeur numérique doit être comparée au diamètre nominal de l'hélice et à la différence entre les deux, par rapport aux valeurs recommandées par les normes internationales de référence et/ou l'expérience acquise avec des machines similaires.

Si vous souhaitez augmenter le diamètre de l'hélice, afin de réduire l'écart avec le conduit, il est nécessaire de retirer, en nombre égal sur chaque pale, une ou plusieurs anneaux.

Si, au contraire, vous souhaitez réduire le diamètre de la roue, il est nécessaire d'insérer une ou plusieurs anneaux entre les blocs de support des pales et l'anneau de sécurité, comme le montre la figure 2 5. Si vous avez besoin d'ajuster le diamètre au-delà des possibilités physiques de l'hélice, contactez le service clientèle d'IVI.



A la fin de la procédure, vérifiez toujours que la bague de retenue est bien contre les porte-pales, comme le montre la figure 2 9.

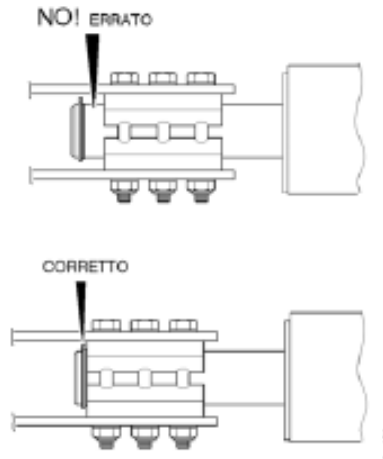


Figura 2-9: Montage correct de l'anneau de sécurité.

2.4. MONTAGE DE L'HELICE A LA STRUCTURE DU SUPPORT

Sauf demande contraire, l'hélice est équipée d'un paravent avec un diamètre de trou convenu avec le client, ce qui permet de la monter directement sur un arbre (d'un moteur ou d'un réducteur aux frais du client) et de la fixer par un boulon plus une rondelle vissés directement sur l'arbre (aux frais du client).



Une installation incorrecte implique un risque de vibration avec une instabilité conséquente et la possibilité que l'hélice se détache du support et risquant ainsi la chute.

2.5. PREOTECTION DE L'HELICE

Il est recommandé d'installer l'hélice dans un endroit inaccessible et d'éviter tout contact avec les pales en installant des filets ou des protections à l'intérieur du système, une fois la roue montée.

Il est interdit d'installer l'hélice dans un endroit accessible sans les systèmes de protection qui doivent être installés conformément à la norme ISO 13857:2008 : Sécurité des machines. Distances de sécurité pour éviter que les membres supérieurs et inférieurs n'atteignent les zones dangereuses.

2.6. PRECAUTIONS D'USAGE DE L'HELICE

L'hélice est construite, sauf exigence contraire, pour fonctionner dans le sens de rotation des aiguilles d'une montre et il est donc interdit de la faire tourner dans le sens inverse de celui du fluide. Cela peut entraîner des problèmes de vibration, un bruit excessif ou même la rupture de la roue elle-même.

Il est également interdit d'utiliser l'hélice dans des environnements où les fluides contiennent des composants qui pourraient se fixer de manière permanente sur les pales (par exemple des peintures) en déséquilibrant leur structure.

2.7. NETTOYAGE

À la fin de l'installation, nettoyez soigneusement la roue à aubes ; enlevez la poussière et les résidus, en accordant une attention particulière aux pales. Pour le nettoyage, utilisez un soufflé d'air comprimé

et un chiffon sec pour enlever la poussière et un solvant non agressif pour éliminer toute trace de saleté.

2.8. DEMOLITION DE LA MACHINE

L'hélice doit être démolie par du personnel spécialisé.

En tout état de cause, les réglementations en vigueur dans les différents pays concernant ce type d'opération sont différentes et il est donc recommandé d'analyser et de mettre en œuvre les exigences imposées par la loi lorsque le ventilateur doit être démonté.

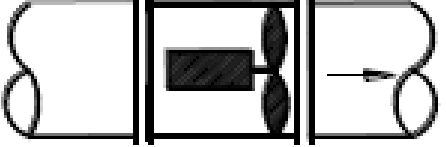
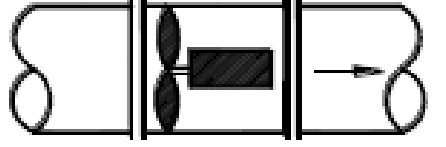
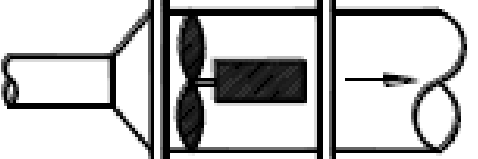
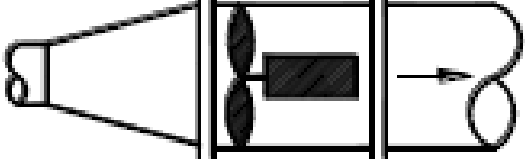
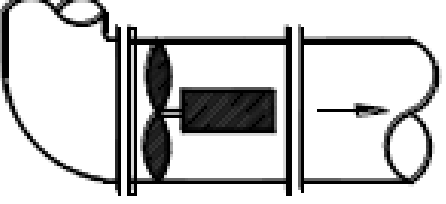
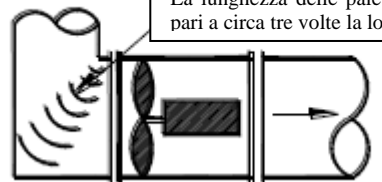
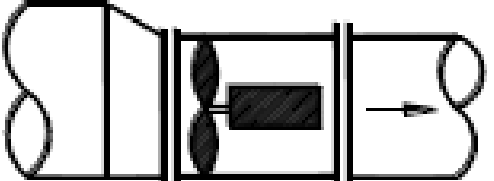
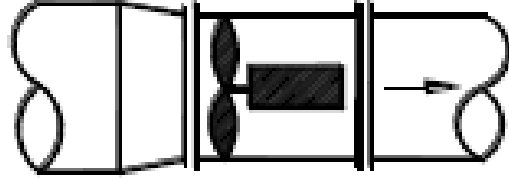
La machine a été fabriquée à partir de matériaux non dangereux (acier, aluminium) qui ne posent pas de problèmes de recyclage ou d'élimination ; toutefois, une connaissance approfondie des caractéristiques de construction de la machine et des connaissances techniques précises sont nécessaires pour sa décomposition, en plus d'un équipement spécifique.

Il est donc recommandé de contacter le service d'assistance technique de l'IVI pour s'assurer que ces travaux sont effectués en toute sécurité.

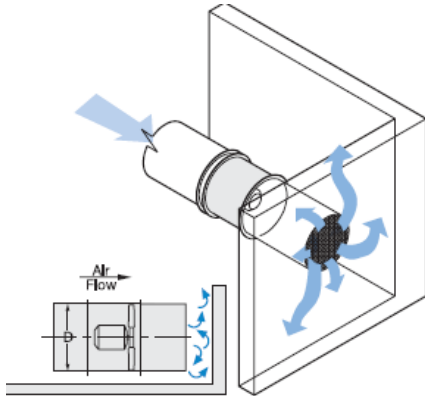
3. ANNEXES

3.1. GUIDE A L'INSTALLATION DES HELICES E VENTILATEURS INDUSTRIELS

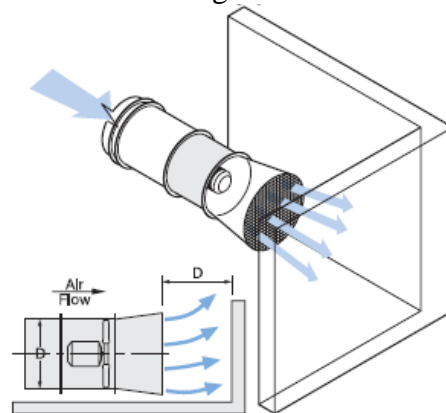
Les directives pour l'installation de la machine sont liées au type d'application

ERRONE	CORRECT
<p>Le moteur installé en amont de l'hélice peut augmenter la turbulence / le bruit</p> 	<p>Le moteur installé en aval de l'hélice peut réduire les turbulences / le bruit</p> 
<p>Une entrée brusque dans le canal d'admission peut provoquer des turbulences et réduire les performances du flux d'air</p> 	<p>L'expansion graduelle du canal d'aspiration évite les turbulences</p> 
<p>Les coudes radiaux en amont créent un déséquilibre à l'entrée</p> 	<p>Des coudes carrés avec des aubes allongées au bord de fuite réduisent les turbulences du côté de l'aspiration</p>  <p>La lunghezza delle palette è almeno pari a circa tre volte la loro distanza</p>
<p>Une transition asymétrique crée un flux d'air déséquilibré sur le ventilateur, avec des turbulences et un bruit excessifs.</p> 	<p>Une transition symétrique équilibre le flux d'air sur la roue, ce qui réduit les turbulences et le bruit</p> 

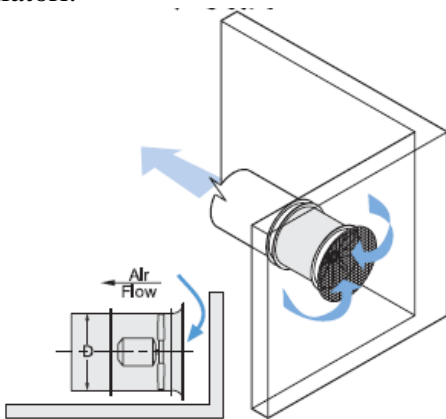
Quando la mandata è troppo vicina ad un ostacolo (muro, soffitto etc.) l'ostruzione può generare rumore ad aumenta le perdite di carico



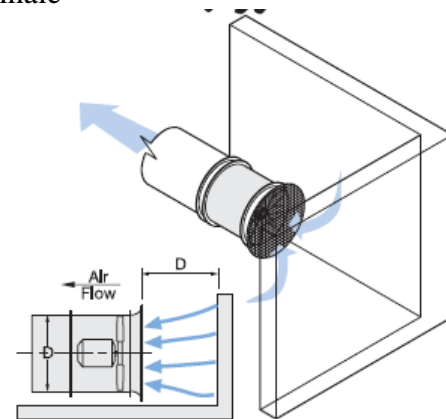
Prevedere un distanza pari ad almeno una volta il diametro del ventilatore tra la mandata e l'ostacolo per favorire il corretto funzionamento della girante



Quando l'aspirazione è ostruita, il ventilatore soffre di una carenza di flusso d'aria, ciò aumenta la resistenza del sistema riducendo così il flusso d'aria movimentato dalla ventola
Questo è applicabile su tutti i tipi di ventilatori.



Prevedere una distanza pari ad almeno uguale al diametro del ventilatore tra l'ingresso e ostruzioni vicine per favorire il corretto funzionamento della girante, anche in questo caso la performance può essere meno della nominale



Les connexions flexibles qui sont mal alignées ou qui ne sont pas complètement étendues provoquent des turbulences accrues du flux d'air.

Connexions flexibles



Des raccords flexibles tendus et alignés avec le conduit assurent l'isolation des vibrations sans créer de turbulences.

Connexions flexibles



NOTE

Les "obstructions partielles" sont définies comme des "obstructions partielles" du côté de l'entrée ou de la sortie, des poutres 1,5 fois plus proches que la corde du profil d'aile utilisé. De telles obstructions peuvent affecter les performances de la roue, ainsi que sa durée de vie en raison des phénomènes de

résonance. Il est toujours recommandé d'enlever toute obstruction, même partielle, à proximité de la roue.

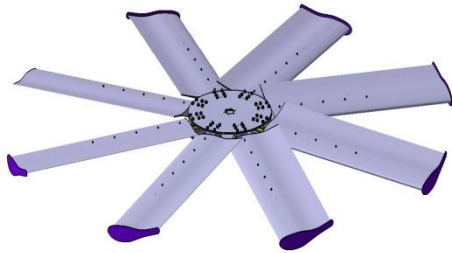
Si definiscono “ostruzioni parziali” lato ingresso o lato uscita, travi più vicine di 1,5 volte la corda del profilo alare utilizzato. Tali ostruzioni possono inficiare le performance della girante, così come la vita della stessa a causa di fenomeni di risonanza. È sempre consigliato rimuovere qualsiasi ostruzione, anche parziale, vicino alla girante.

Da sistemare

3.2. GUIDE A LA RESOLUTION DES PROBLEMES

Problème	Cause probable/Solution proposé
<p>Vibrations excessives</p> <p>L'IVI garantit que chaque hélice a été équilibrée avant l'expédition ; toutefois, cela ne garantit pas qu'il n'y ait pas de vibrations une fois qu'elle est montée sur le site:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Structures du support, procédure de montage ou matériaux inadéquats • Vibrations transmises à partir de l'extérieur du système • Boulons de montage, roulements ou coudes déserrés. • Désalignement ou usure excessive des accouplements ou des roulements • Moteur électrique non aligné ou déséquilibré • Arbre de transmission plié en raison d'une manœuvre ou d'un impact matériel • Matériel intrus accumulé sur l'hélice • Une ou plusieurs pales érodées ou endommagées par l'impact • Pression statique excessive du système ou limitation du débit d'air en raison de la fermeture des volets
<p>Prestations inadéquates</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L'hélice tourne dans le sens inverse ou a été installé en opposition au flux d'air • La vitesse de rotation est trop lente par rapport à la valeur nominale (les éventuelles poulies sont mal montées, ce qui a pour effet de ralentir au lieu d'accélérer le système). • Le commutateur de débit installé est endommagé ou n'est pas correctement installé • Les pertes de pression du système ont été sous-estimées, les volets de contrôle sont fermés, les fuites d'air, les filtres bouchés • Obstructions ou raccords dans les conduits près de l'entrée du ventilateur • Déviation du flux d'air vers le ventilateur
<p>Bruit excessif</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Le ventilateur fonctionne proche du décrochage à cause d'un système d'installation incorrect • Vibrations forcées sur le système • Résonance du système • Mauvaise position ou orientation de l'entrée et de la sortie du ventilateur • Surfaces réfléchissantes près de la turbine • Conception incorrecte ou défectueuse des supports structurels du ventilateur • Accessoires ou composants non alignés • Roulements usés
<p>Rupture prématurée des composants</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vibrations excessives et/ou prolongé dans le temps • Manque ou insuffisance de maintenance • Éléments abrasifs ou corrosifs dans l'air ou le milieu ambiant • Mauvais alignement ou dommages physiques aux composants ou aux roulements en rotation • Dommages aux roulements dus à une huile de lubrification incorrecte ou contaminée • Vitesse excessive de l'hélice

- Température ambiante ou de flux d'air excessive



Viale dei Mareschi, 15
10051 Avigliana (TO)
Italia

Telefono +39 – 011. 93.25.555
Fax +39 – 011. 93.25.579
E-mail ivi.info@ilmed.it, ivi.sales@ilmed.it

Publication

Manuel d’installation, utilisation et de
maintenance des hélices des series “AP” et
“EL”.

Date

09/2017

