

Diffuseur tubulaire céramique ENVICON EKR AeroMax

Table des matières :

Description	p. 2
Caractéristiques techniques	p. 2
Longueurs standard	p. 3
Plage de fonctionnement	p. 4
EKR Mono	p. 4
Caractéristiques de performance	p. 5
Préparation des conduites d'alimentation en air	p. 5
Entreposage et préparation du montage	p. 6
Montage	p. 6
Test de formation de bulles et ajustage	p. 7
Essai d'oxygénisation	p. 8
Mesures à prendre en cas de retard de la mise en service ou lors de la mise hors service	p. 8
Instructions de service et de maintenance	p. 8
Prescriptions de service	p. 11
Échange/remplacement	p. 12
Structure	p. 14

Description :

Les diffuseurs en céramique sont utilisés lorsqu'une aération permanente est requise ou que la composition des eaux usées le requiert (résistance chimique), pour la dissolution de gaz en installations d'eau potable ou en aquaculture. Une injection d'air en permanence est nécessaire dans ces cas, comme un fonctionnement discontinu entraîne un colmatage inadmissible des pores.

ENVICON utilise exclusivement de la céramique de verre fritté de haute qualité dont le composant principal est du silicate d'aluminium en matrice vitreuse. L'homogénéité de la fritte et la structure granulaire du matériau assurent en permanence des sections libres définies et constantes des pièces du système d'aération, et ainsi les conditions d'une quantification exacte des valeurs d'apport d'oxygène. Les diffuseurs en céramique sont d'une stabilité mécanique élevée et sont résistants aux solvants ainsi qu'à de nombreuses autres substances chimiques.

La céramique de verre fritté garantit de particulièrement bonnes conditions de régénération des pièces. La régénération peut s'effectuer en l'état assemblé pendant le service de l'installation par ajout d'acide formique dans l'injection d'air. L'élimination de fortes impuretés organiques peut s'effectuer par calcination.

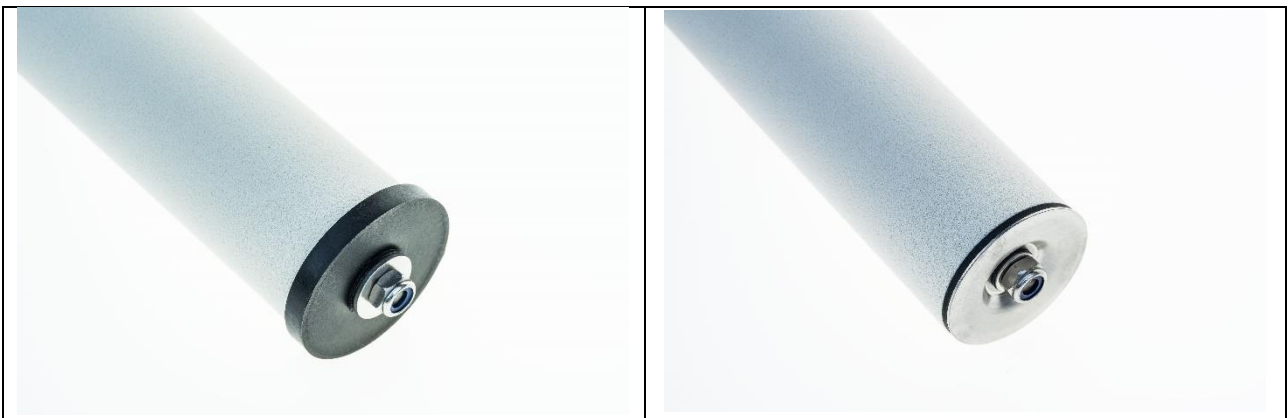
Caractéristiques techniques :

Diamètre extérieur :	70 mm
Diamètre intérieur :	40 mm
Matériau :	Céramique fine
Couleur	Ivoire
Composant principal :	Silicate d'aluminium en matrice vitreuse
Oxyde de fer (sous la forme Fe ₂ O ₃) :	Moins de 1%
Perte au feu :	Moins de 0,5%
Résistance :	Contre les acides chauds et froids (saufs les acides fluorhydriques ou acides fluoriques) et les solutions alcalines jusqu'au pH9 ainsi que les gaz jusqu'à 900°C.
Perméabilité spéc. :	380 * 10 ⁻¹³ /m ²
Unité de filtration de gaz :	20 µm pour une aération fines bulles (autres tailles de pores disponibles jusqu'à l'aération ultra-fines bulles sur demande)
Porosité :	35% à 45%



Les sets de diffuseurs en céramique EKR sont disponibles pour tuyaux de distribution carrés de dimensions 80 × 80 et 100 × 100 mm (standard) et d'ouverture de Ø 37, 40 et 45 mm. Autres dimensions de tuyaux sur demande.

Les diffuseurs tubulaires en céramique ENVICON sont au choix disponibles avec fixations en acier inoxydable ou en PAGV :



Longueurs standard :

- EKR 1000 : Jeu de diffuseurs en céramique de longueur totale effective 1 000 mm
- EKR 1500 : Jeu de diffuseurs en céramique de longueur totale effective 1 500 mm

(Autres longueurs disponibles sur demande)

Les sets EKR sont livrés en pièces détachées à assembler sur place.

Plage de fonctionnement par set :

	EKR 1000	EKR 1500
Minimum (recommandé)	2,0	3,0
Standard	6,0 - 8,0	9,0 - 12,0
Maximum (spécification)	12,0	18,0

EKR Mono :

Les sets EKR sont également disponibles en unités préfabriquées EKR Mono prêtes au montage. Le modèle standard EKR Mono est prévu pour des tuyaux de distribution carrés 80 × 80 mm et des ouvertures de Ø 40 mm. La liaison s'effectue par raccord à double filetage (filetage extérieur ¾").

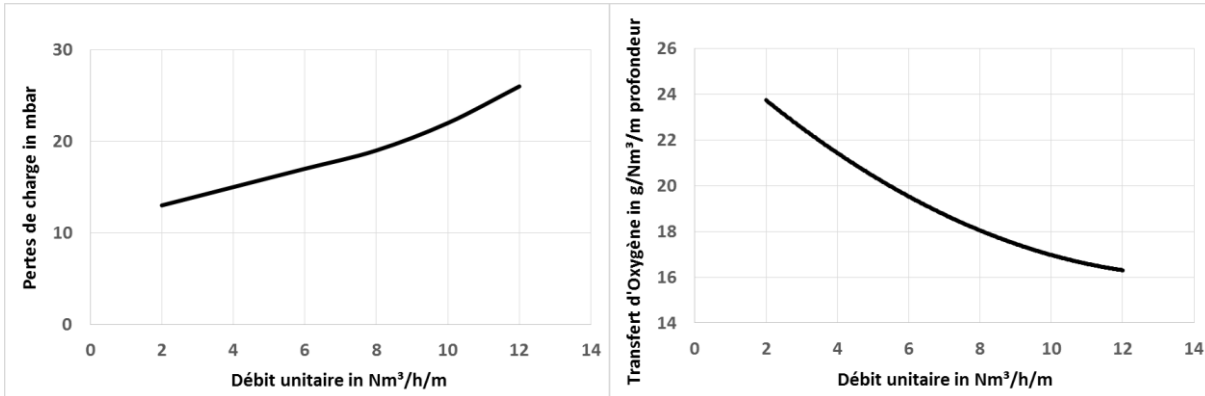
EKR Mono 500 : Set de diffuseurs tubulaires en céramique de longueur de diffuseur effective 500 mm

EKR Mono 750 : Set de diffuseurs tubulaires en céramique de longueur de diffuseur effective 750 mm



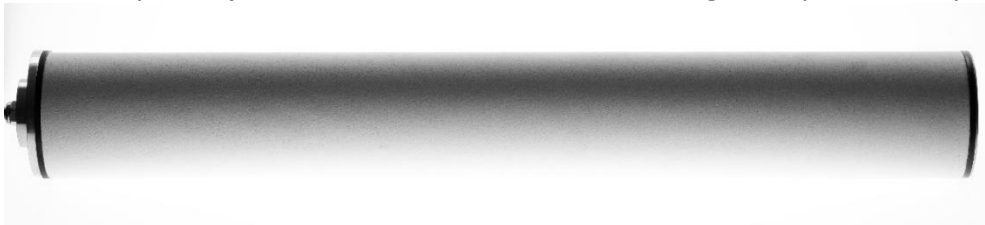
Caractéristiques de performance :

Mesurées conformément à la fiche de travail ATV M209 en conditions normales (eau pure, profondeur de l'eau = 4,0 m, densité des diffuseurs de 1,1 m_{Diff}/m²)



EKR Ozone :

Ces diffuseurs tubulaires en céramique adaptés à l'ozonation sont constitués uniquement de composants résistant à l'ozone comme l'acier inoxydable 304 ou 316L, les céramiques liées au verre ainsi que de joints EPDM avec ou sans homologation pour l'eau potable.



Côté tuyauterie avec dispositif de centrage



Côté opposé

Les sets de diffuseurs en céramique EKR Ozone sont disponibles pour tuyaux de distribution carrés de dimensions 80 × 80 et 100 × 100 mm (standard) et d'ouverture de Ø 37, 40 et 45 mm. Autres dimensions de tuyaux sur demande.

Disponibles en tant que EKR Ozone 1000 (2 x 500 mm) et EKR Ozone 1500 (2 x 750 mm). En règle générale, l'installation se fait par paires sur des tuyaux carrés avec tirant d'ancrage continu.

La céramique est disponible en différentes granulométries jusqu'au type « bulle ultrafine » avec un diamètre de pore moyen de 20 microns.

Préparation des conduites d'alimentation en air

Contrôler l'état impeccable et la propreté des conduites d'alimentation en air et des conduites du fond du bassin avant le montage des diffuseurs (soufflage de l'ensemble du système de tuyauterie, élimination de toute forme d'humidité, d'encrassement et de rouille).

Les tuyaux en céramique ENVICON présentent une très faible perte de pression. C'est pourquoi il est important de poser les conduites d'amenée et de distribution sur le fond du bassin à l'horizontale et de le niveler avec une différence de 5 mm max. Ceci permet également de garantir que les diffuseurs soient montés au même niveau et offrent une formation de bulles uniforme.

Entreposage et préparation du montage

Les tuyaux en céramique et les accessoires sont livrés sur palettes, dans des cartons de transport. Décharger et déposer les unités le plus proche possible du lieu d'utilisation.

Protéger de façon adéquate les tuyaux en céramique dans leur emballage contre la pluie, la casse, l'encrassement et la poussière.

De principe, l'entreposage du diffuseur ENVICON chez l'acheteur doit s'effectuer conformément à la norme DIN 7716, idéalement dans l'emballage livré par ENVICON. Il est recommandé de ne retirer l'emballage qu'immédiatement avant le montage.

Éviter les chocs et les collisions mécaniques lors du retrait des pièces en céramique et lors du montage.

Montage

Veillez impérativement observer le schéma d'assemblage joint. Le couple de serrage pour les écrous autobloquants M10 est entre 10 et 12 Nm.

Nous recommandons d'enduire les filetages d'une protection anti-grippage (par ex. du LOCTITE LB 8009 ou du LB 8023) pour éviter un grippage des écrous.

Attention : La température pendant le montage ne doit pas trop différer de la température de service, comme une dilatation thermique des tiges filetées peut entraîner un desserrage des raccords et ainsi des perturbations du fonctionnement. S'il n'est pas possible d'éviter de fortes différences de température, nous recommandons de resserrer les écrous au besoin.

Assurer que l'embout fileté en plastique soit bien centré dans l'alésage et à insérer un joint entre la pièce en plastique et le tuyau en acier inoxydable. Il faut également insérer un joint – soit en plastique, soit en acier inoxydable – entre le centrage et le tuyau en céramique ainsi qu'entre le tuyau en céramique et la rondelle d'extrémité.

Veiller à bien centrer toutes les pièces. Enfin, ne pas oublier le joint entre la rondelle d'extrémité et la rondelle entretoise resp. l'écrou autobloquant.

Nivelage des diffuseurs en céramique

Veillez observer que, dans le cas de systèmes d'aération en matériau rigide poreux, il est impératif d'activer l'alimentation en air avant le remplissage du bassin et de le laissé fonctionner pendant ce processus. Sinon, de l'eau pénétrera dans le système.

Après le montage des diffuseurs, remplir le bassin d'eau (eau potable ou phréatique ou eau fluviale propre) jusqu'à ce que tous les tuyaux des diffuseurs se trouvent juste (env. 5 cm) en-dessous du niveau de l'eau. De l'eau du bassin de décantation secondaire ne convient pas pour effectuer des tests à la bulle et des contrôles d'étanchéité, comme elle a tendance à mousser et que d'éventuelles fuites sont ainsi difficiles à reconnaître.

Une réalisation pratique de l'alignement des aérateurs consiste à d'abord mesurer la couverture d'eau d'un diffuseur situé le plus bas possible. Ensuite, resserrer les fixations réglables en hauteur pour amener les grilles d'aération au même niveau. Aligner tous les diffuseurs de sorte que la différence de hauteur entre tous les diffuseurs n'excède pas 5 mm.

Test de formation de bulles et ajustage

Tous les diffuseurs en céramique devraient maintenant se trouver à env. 5 cm en-dessous de la surface de l'eau.

Comme l'aération est déjà activée, le contrôle d'étanchéité peut s'effectuer immédiatement. Le volume d'air ne doit pas être inférieur à $6 \text{ Nm}^3 / (\text{h} \times m_{\text{diffuseur}})$ pendant cette opération.

Contrôler que la sortie d'air est uniforme sur tous les diffuseurs et sur toute la surface des tuyaux et que les raccords et côtés sont impeccablement étanches. Contrôler la formation de bulles à proximité immédiate du fond du bassin et pas seulement depuis le pont ou le bord supérieur du bassin.

Les causes de grosses bulles ou de bulles d'air trop abondantes à certains emplacements, et, en conséquence, simultanément d'emplacements mal alimentés et d'une dissolution insuffisante d'air sont les suivantes :

Une distribution inégale de l'air et une insuffisance d'air au niveau de l'une des grilles d'aération. Contrôler les robinetteries d'arrêt ainsi que le nivelage du système. Si des eaux usées ont pénétré dans le système, il faut nettoyer les pièces en céramique.

Des joints manquent ou des vis ne sont pas serrées ou bien des tuyaux en céramique sont éventuellement brisés. Contrôler que tous les joints (8 par set de diffuseur en céramique) sont bien insérés, si les pièces en plastique ou céramique et joints sont partout bien centrés et reposent correctement dans leur logement et si les écrous sont suffisamment serrés. Contrôler la présence éventuelle de fissures ou d'éclats sur les tuyaux en céramique.

Échanger les tuyaux en céramique dont la diffusion est constamment défectueuse.

Essai d'oxygénisation

Après la fin du montage et du test de formation de bulles, les diffuseurs doivent rester au moins 7 jours en contact avec l'eau pendant que l'aération est activée pour s'adapter à l'eau. L'alimentation d'air doit s'effectuer de préférence en intermittence (alternance toutes les heures) avec une injection d'air de $6 \text{ Nm}^3 / (\text{h} \times m_{\text{diffuseur}})$ au moins.

Il est recommandé de réaliser les essais conformément aux instructions de la fiche technique ATV-M209. En cas de non-respect des consignes ci-dessus, il ne sera éventuellement pas possible d'atteindre les valeurs garanties.

Mesures à prendre en cas de retard de la mise en service ou lors de la mise hors service

Si la mise en service n'est pas effectuée immédiatement après le rodage ou dans le cas d'une mise hors service, il faut élever la couverture d'eau des diffuseurs à 1,0 m. Remplacer en permanence les pertes d'eau dues à l'évaporation.

En cas de températures négatives, la couverture d'eau doit s'élever à au moins 10 % de la température en-dessous du point de gel (en mètres) (exemple : pour une température de -20°C, la couverture d'eau est de 2 m). Ne pas utiliser d'antigel.

Veillez observer que le dispositif d'aération doit constamment être alimenté en air, comme la pénétration d'eau sale et de solides risquent de colmater les pores des pièces en céramique.

Instructions de service et de maintenance

Impression à la surface

Le surveillant ou la surveillante de la station d'épuration doit régulièrement effectuer un contrôle visuel de la formation de bulles à la surface de l'eau. Aucune grosse bulle ne doit y apparaître. Il peut cependant se présenter des zones de turbulence avec de grandes quantités de bulles, en particulier dans les bassins à brasseurs ou à des profondeurs d'eau élevées, ce qui peut être considéré comme normal.

Il est recommandé de soumettre de temps à autres les diffuseurs à une inspection visuelle. Contrôler la présence éventuelle de dommages mécaniques, supports desserrés et joints défectueux sur les diffuseurs.

Altération par des dépôts

Des dépôts biologiques (grippage) et minéraux (tartre) peuvent se produire pendant l'épuration biologique des eaux usées, en phase d'activation, dû aux divers processus et réactions et selon la composition des eaux usées, la charge et le mode de processus de l'installation. Les substances pouvant se précipiter pour former des dépôts sur les membranes comprennent entre autres : le calcaire et les carbonates, les sels de fer et d'aluminium, une prolifération biologique et des polymères.

Le degré d'incrustation/des dépôts sur les diffuseurs dépend des conditions générales de la station d'épuration, de son mode de fonctionnement ainsi que de la composition des eaux usées. Ces conditions ne sont pas influençables par ENVICON.

Des dépôts sur la céramique et, en particulier, dans les pores peuvent entraîner une plus forte perte de pression et un raccourcissement de la durée de vie des pièces en céramique (ainsi que, dans certains cas, des pannes) et il convient de les éviter autant que possible, d'autant plus qu'ils ont une influence néfaste sur l'utilisation de l'oxygène.

En cas d'accroissement de la perte de pression et de baisse de l'apport en O₂, de la poussière, des impuretés, des particules de filtre ou de l'huile ont éventuellement pénétré dans les pièces en céramique par la conduite d'air comprimé ou bien des composants des eaux usées ou des algues se sont éventuellement incrustés sur les surfaces en céramique. Nettoyer les filtres à air comprimé, les remplacer si nécessaire, purger et nettoyer la tuyauterie et souffler les tuyaux en céramique pour les décolmater, les nettoyer au besoin.

Remède par alternance de charge et rinçage

Au stade initial, il est encore facile d'éliminer des pièces en céramique les dépôts liés au processus. Il est recommandé d'effectuer régulièrement des rinçages à partir du moment de la mise en service. À cet effet, il est recommandé faire fonctionner l'aération au moins 1 à 2 fois par semaine pendant env. 30 minutes par injection d'air max. admissible pour chaque diffuseur. La fréquence susmentionnée représente un minimum et doit naturellement être adaptée vers le haut en fonction des particularités locales, si, par ex., l'on peut s'attendre à de forts dépôts liés au processus (par ex. en cas de précipitation simultanée, de traitement d'eaux de laiterie, de dureté de l'eau élevée, etc.).

Remède par acidification

Il est recommandable d'ajouter un acide adapté aux conditions de fonctionnement et ne risquant pas d'endommager le système d'aération non seulement lorsque des dépôts minéraux sont déjà incrustés sur les pièces en céramique et dans les pores, mais également comme mesure préventive régulière, afin de réduire la perte de pression de l'installation d'aération, et, par là même, également de réduire la consommation d'énergie ainsi que d'accroître la sécurité fonctionnelle des diffuseurs. Le dosage doit s'effectuer en pulvérisation fine pendant l'aération.

Il est essentiel de respecter ce qui suit pour cette procédure : Selon le degré d'encrassement, ajouter env. 2 × par an entre 0,5 et 1 litre max. de l'acide formique à 85% par tuyau en céramique en petites quantités d'env. 1 l d'acide formique par 100 Nm³/h d'air.

Les quantités et doses exactes dépendent de la composition des eaux usées et du mode de fonctionnement de la station d'épuration et ne sont déterminables que sur la base d'essais.

En raison du risque de corrosion, nous déconseillons d'injecter l'acide formique dans le compresseur et recommandons de l'injecter plutôt dans les tuyauteries.

Un tel traitement s'avère impérativement nécessaire en particulier dans les installations traitant de grandes quantités d'eaux usées calcaires, comme, par ex., les eaux de laiterie.

Le succès de cette mesure dépend de différents facteurs à examiner sur place. Il faut contrôler la résistance des pièces en contact avec l'acide et, éventuellement, de nouveau nettoyer la tuyauterie par injection consécutive d'eau potable.

Dans le cas de grippages, l'ajout d'acide est sans effet et peut même s'avérer anti-productif. Un nettoyage mécanique peut être efficace dans ce cas.

Remède par nettoyage des pièces en céramique par bassin vide

Veiller, à l'occasion d'une ronde d'inspection ou de travaux dans le bassin, à ce que ni les tuyaux en céramique, ni leur fixation ne présentent des dommages et puissent ainsi devenir la source de nouveaux problèmes.

Rincer la boue activée des diffuseurs avec une eau aussi pure que possible. Veuillez noter qu'un jet d'eau trop dur, par ex. d'un nettoyeur haute pression, risque même d'endommager les pièces en céramique dans les cas extrêmes. Injecter le volume d'air max. autorisé par diffuseur dans les diffuseurs pendant le nettoyage et pendant un certain temps après le nettoyage pour empêcher de la boue de pénétrer au travers des pores resp. pour dégager les pores par soufflage.

N'utiliser, si absolument nécessaire, qu'un produit nettoyant écocompatible et sans risque d'endommagement pour les pièces en céramique.

Une calcination des tuyaux en céramique est de principe plusieurs fois possible, en raison de la qualité élevée de la céramique utilisée. Cette mesure de nettoyage prend cependant beaucoup de temps et de travail et devrait être considérée que comme ultime mesure.

Contrôle du système d'aération

Ces différentes mesures de prévention n'excluent cependant pas totalement tout phénomène de colmatage lié au processus. C'est pourquoi il est nécessaire de protocoler en permanence la pression de l'installation dans des états de fonctionnement similaires (volume

d'air, niveau de l'eau) pour maintenir la sécurité opérationnelle sur place, avec détermination consécutive de mesures éventuellement nécessaires.

Prescriptions de service

Volumes d'air de service et air d'aspiration

L'air aspiré doit être exempt d'huile, de poussière, d'eau condensée et de solvants et satisfaire aux prescriptions des dispositions réglementaires « TA Luft » du gouvernement allemand. Des filtres à poussières pour la filtration de poussières ambiantes sont impérativement requis. La température de l'air ne doit pas dépasser les limites correspondant aux matériaux des diffuseurs et des membranes.

L'injection d'air dans les diffuseurs en céramique pendant le service doit être de $2 \text{ Nm}^3/(\text{h} \times m_{\text{diffuseur}})$ minimum et de $18 \text{ Nm}^3/(\text{h} \times m_{\text{diffuseur}})$ maximum.

Accélérateurs d'écoulement et conditions d'écoulement dans le bassin

Si des brasseurs et des diffuseurs se trouvent dans le même bassin, il faut maintenir une distance suffisante entre les deux, qui dépend de la puissance des brasseurs, de la longueur et du mode de fixation des diffuseurs, du type de tuyau, ainsi que de la géométrie du bassin et des conditions d'écoulement qui y règnent. Nous recommandons de consulter ENVICON et le constructeur des brasseurs à temps à ce sujet.

Drainage des tuyauteries

Il est recommandé de contrôler à intervalles réguliers et en fonction des conditions spécifiques de la station d'épuration le drainage des points bas des conduites principales et les conduites de drainage des branches de distribution et de souffler le condensat des tuyauteries par la conduite de drainage de condensat.

Mesures à prendre en cas de dommages sur les diffuseurs pendant le fonctionnement

En cas d'irrégularités de la formation des bulles pendant le fonctionnement – permettant de soupçonner des dommages sur les tuyaux en céramique et de pénétration d'eau usée dans le système d'aération – laisser fonctionner pendant le service l'alimentation en air pour une durée et à une puissance maximum admissibles pour les diffuseurs afin de minimiser le risque de pénétration d'eaux usées ou de boue. Ceci s'applique également pendant une vidange du bassin. Éviter de façon générale de vider le bassin en cas de gel.



smart aeration

Remplacement / échange

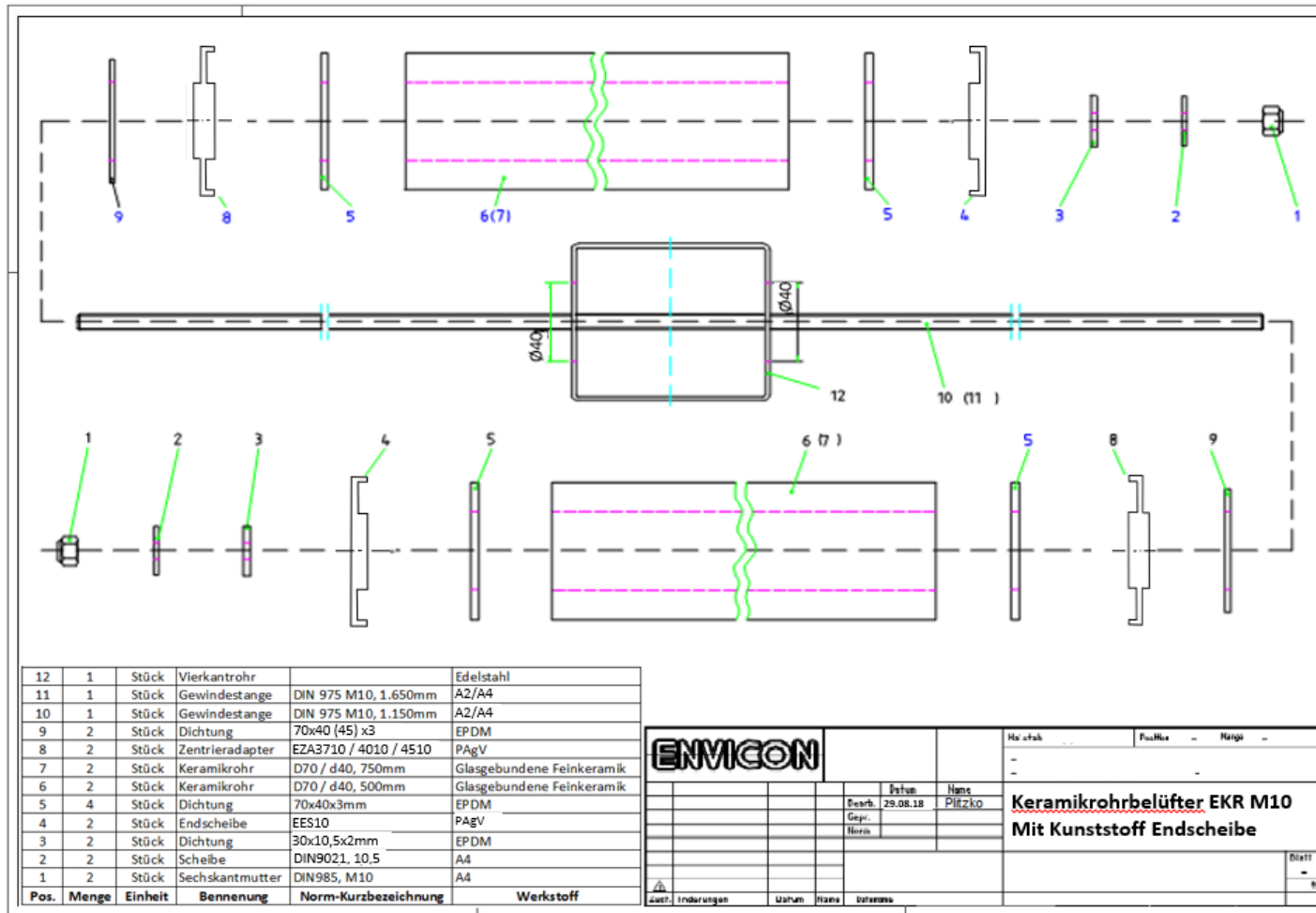
Les diffuseurs tubulaires en céramique ENVICON sont fabriqués à partir de matériaux de haute qualité. Bien que ces diffuseurs aient une durée de vie utile de 15 ans dans de nombreuses installations, il est d'expérience recommandable de les contrôler à intervalles réduits à partir d'une utilisation entre 7 et 10 ans et de planifier un échange éventuel (prévision de moyens financiers pour les années à venir).

En cas d'incertitude à ce sujet, nous vous offrons une expertise pour tout diffuseur envoyé et une comparaison avec les valeurs dans l'état à la livraison. Ceci vous permet de déterminer plus fiablement si un échange est déjà justifié.

Veillez nous contacter.

Structure :

Modèle avec rondelles d'extrémité en plastique (vue en éclaté)



Modèle avec rondelles d'extrémité en acier inoxydable (vue en éclaté)

