

Calcul selon Guide pratique de ventilation n°0 - ED695 INRS

I - CALCUL DU DEBIT DE VENTILATION MECANIQUE DU LOCAL MEMBRANE

A - Description du système de ventilation

Le local membranes est équipé d'un système de ventilation mécanique constitué par 1 extracteurs d'air et des entrées sorties d'air adéquates

- un extracteur d'air ATEX asservie à la détection gaz du local
- une entrée d'air frais positionnée en point bas
- une sortie d'air située en point haut et équipée de volets à surpression

Le système de ventilation assure deux fonctions :

- ventiler le local en cas de forte chaleur (été) et l'isoler en cas de froid (hiver) pour maintenir une température acceptable pour le fonctionnement des équipements. La marche/arrêt du moteur de l'extracteur de ventilation (M590) est asservie à la température du conteneur. La température dans le local membranes est mesurée par la sonde de température TT590. Cette mesure est affichée sur la supervision.
- éviter la formation d'une atmosphère explosive. La mise en route de la ventilation ATEX (M590) est asservie au système de détection gaz

B - Données d'entrée

Longueur local membranes	3,83 m	
Largeur local membranes	2,26 m	
Hauteur local membranes	2,58 m	
Débit de biogaz entrée unité	275 Nm3/h	
%CH4 dans le biogaz	60% vol.	
Pression maximale du biogaz	0,5 barg	
Température du biogaz (valeur minimale)	20 °C	
Diamètre de l'orifice de fuite considéré	1,5 mm	
Coefficient polytropique de l'expansion adiabatique	1,32	
% LIE 1er seuil d'alarme	10% de la LIE	1er seuil → alarme et mise en route de l'extracteur M590
%LIE max arrêt unité	20% de la LIE	2nd seuil → arrêt unité
Coefficient de sécurité K	3	K : facteur de sécurité prenant en compte l'uniformité de répartition du débit d'air, la position des ouvriers par rapport aux sources, le degré de toxicité des polluants, la non uniformité du débit des polluants. Sa valeur peut varier de 1 à 10. K est généralement pris égal à 3 s'il n'y a pas de poste de travail à proximité, et à 10 dans le cas contraire

C - Calcul du débit de fuite de biogaz selon Norme EN 60079-10-1

Masse moléculaire du gaz	27,20 g/mole	
Constante universelle des gaz	8314,00 J/kmole°K	
Section de l'orifice de fuite	0,0000018 m ²	1,8 mm ²
Pression maximale du biogaz	150000 Pa	
Température du biogaz	293,15 °K	
P0/P	0,6667	
Taux de dégagement du gaz	0,0006 kg/s	

D - Calcul du débit de ventilation mécanique pour éviter la formation d'une ATEX dans le local membranes en cas de fuite biogaz

Volume du local	22,3 m3	
Débit de fuite de biogaz	1,7 Nm3/h	
Débit de fuite CH4	1,0 Nm3/h	
Concentration en CH4 dans l'ambiance pour 2nd seuil de la LIE	1% vol.	
Débit d'air de ventilation	300 Nm3/h	Retenu : 550 Nm3/h
Taux de renouvellement du volume	13 fois/heure	