



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

Wilke & Partenaires
Architecture
Technique du bâtiment
Analyses et systèmes
Economie

Uhlemeyerstr 9 + 11
D-3000 Hannover 1
Telephone (0511) 326136
Telex 0923128
R.F.A.

Reuterkaserne 28
(Schlossufer)
D-4000 Düsseldorf
Téléphone (0211)
325132/326709

07330
(2 of 6)

FOIRE INTERNATIONALE DE CASABLANCA

CONTRAT ONUDI NO. 75/30

DESCRIPTIONS TECHNIQUES

Fait à : Hanovre, le 11 mars 1976

Page 2

FOIRE INTERNATIONALE DE CASABLANCA - DESCRIPTIONS TECHNIQUES

A - Terrain en plein air

A 1) Détermination des précipitations
Pluie considérée pour le dimensionnement du réseau
des canalisations

A 2) Canalisations pour eaux de pluie

A 3) Consolidations des routes

B - Statique et construction

B 1) Construction

B 2) Charges dues aux séismes

C - Alimentation en eau potable et élimination des eaux usées dans les bâtiments

D - Installations de ventilation et de climatisation

D 1) Hypothèses générales

D 2) Zones de ventilation et de climatisation dans les bâtiments

E - Données générales de l'alimentation en électricité

F - Téléphone et téléx

G - Electro-acoustique

Wilke & Partenaires
Architecture
Technique du bâtiment
Analyses et systemes
Economie

Uhlemeyerstr. 9 + 11
D-3000 Hannover 1
Telephone (0511) 326136
Telex 0923128
R.F.A.

Reuterkaserne 28
(Schlossufer)
D-4000 Düsseldorf
Téléphone (0211)
325132/326709

Page 3

A - TERRAIN EN PLEIN AIR

- A 1) Détermination des pluies
Pluie considérée pour le dimensionnement du
réseau de canalisations

- A 2) Canalisations pour eaux de pluie

- A 3) Consolidations des routes

Page 4

Calculs du 11 mars 1976

A 1 - DETERMINATION DES PRECIPITATIONS
 PLUIE CONSIDEREE POUR LE DIMENSIONNEMENT DU RESEAU
 DES CANALISATIONS

1. Determ. nation des précipitations

1.1 L'étude repose sur un tableau remis à Casablanca le 16.01.1976 faisant état des précipitations maximales pendant la période de 1934 à 1953 (Intensités maximales observées à Casablanca - Anfa).

1.2 Durée des pluies	Précipitations	
	mm/mn (x)	l/s x ha (max. en 20 ans)
< 20 mn	1,250	208,3
20 mn	0,801	133,5
30 mn	0,503	83,8
45 mn	0,382	63,6
1 h	0,333	55,5
1,5h	0,258	43,0
2 h	0,205	34,1
3 h	0,200	33,3
4 h	0,110	18,3
5 h	0,096	16,0
10 h	0,062	10,3

x) : mm/minute = 10 000/60 l/s x ha

1.3 La question se pose ensuite de l'importance du coefficient temps pour la région donnée. De nouvelles études très exhaustives ont confirmé pour l'essentiel les grandeurs connues.

1.4 Pour la combinaison des 2 systèmes, pour $T = 20$ mn, le calcul de $n = 1$ donne :

$$r_{20}^1 = 133,5/2,40 = 55,6 \text{ l/s x ha.}$$

A partir de là, on obtient pour la valeur de base cherchée r_{15} du graphique :

$$r_{15}^1 = 55,6/0,89 = 62,5 \text{ l/s x ha.}$$

Le processus de calcul direct sur une valeur supposée $20 \text{ mn} = r_{15}^{20}$ donne :

$$r_{15} = 208,3/2,75 = 75,7 \text{ l/s x ha.}$$

Avec la valeur de < 20 mn, peuvent être également supposées des pluies inférieures à $T = 15$ mn.

1.5 Il faut partir du fait que :

- les précipitations de pointe, d'un tableau basé sur une période de 20 années consécutives, sont beaucoup plus importantes que les précipitations mesurées sur une période d'une année.
- qu'un facteur de réduction par 2 est envisageable.

1.6 Si l'on utilise $r_{15}^1 = 62,5 \text{ l/s x ha}$ et le tableau no. 1 pour refaire le calcul de r_{20} , on obtient certaines différences, qui apparaissent cependant encore justifiables pour les valeurs de r_{20} :

Durée des pluies	ϕ 20 (tableau 1)	r_{20} selon schéma l/s x ha	r_{20} mesuré l/s x ha
20 mn	-	-	208,3
15 mn	2,75	179,9	-
20 mn	2,40	150	133,5
30 mn	1,62	101	83,8
45 mn	1,20	75	63,6
1 h	1,0	62,5	55,5
1,5 h	0,71	44,3	43,0
2 h	0,58	36,2	34,1
3 h	0,49	26,2	33,3

4 h	0,34	21,2	18,3
5 h	0,28	17,5	16,0
10 h	0,152	9,5	10,3

Les deux colonnes de chiffres sont consignées de façon approximative dans le tableau 2.

Les points de mesure se rapprochent de manière générale de certaines variations du système statique déterminé en Allemagne.

La valeur finale r_{15}^{20} pour 200 l/s x ha, qui donne ensuite $r_{15}^1 = 62,5$ l/s x ha, lorsque l'on utilise le système, apparaît acceptable comme ordre de grandeur.

C'est pourquoi, il est posé :

$$r_{15}^i = 65 \text{ l/s x ha ou, comme marge de sécurité :}$$

$$r_{15}^i = 75 \text{ l/s x ha,}$$

à partir de la donnée $< 20 \text{ mn} = 15 \text{ mn}$.

Dans les deux cas, il est admissible d'utiliser pour ces valeurs le schéma Ψ .

2. Pluie considérée pour le dimensionnement du réseau des canalisations

2.1 Les données de la pluie de dimensionnement sont basées sur les études des précipitations.

2.2 Le dimensionnement des canalisations doit être basé sur les pluies annuelles de 15 mn. La pluie de dimensionnement a été choisie en fonction de l'estimation des coûts respectifs :

- coûts supplémentaires pour une plus grande marge de sécurité, en rapport avec :
- les coûts résultants de dommages occasionnés par une surcharge.

Sans tenir compte de cas spéciaux, les coûts pour dommages dus à une surcharge sont les coûts occasionnés par une inondation des caves. Ce cas n'est pas à considérer pour le terrain de la F.I.C.

2.3 Les cas particuliers peuvent être :

- 3 a - formation de flaques sur routes à circulation rapide (Aquaplaning)
- 3 b - difficultés avec les tuyaux de descente des toitures élevées (vitesses importantes de chute) et en raison de V^2 hauteurs importantes de retenue d'eau (raccordement tuyaux de descente - conduite principale).
- 3 c - érosion sur terrain en pente du fait d'un débordement d'eau.

Le point 3 a n'est pas à considérer sur le terrain de la F.I.C. Il faut tenir compte du point 3 b. Il peut être suppléé dans une large mesure au point 3 c au moyen d'un profilage approprié des surfaces planes, dans la zone du bord des talus. Pour les pentes vers le Tivoli, on devra faire particulièrement attention.

2.4 Dans les régions arides, les précipitations sont souvent de courte durée, mais violentes. Les situations qui se produisent en cas d'orage, peuvent avoir une grande importance.

2.5 Suivant ces données, il faut considérer une pluie de 5 minutes.

Cela donne :

$$\text{pour } r^1_{15} = 65 \text{ l/s} \times \text{ha}$$

$$n = 1,0 \quad 65 \times 1,7 = 110 \text{ l/s} \times \text{ha, dépassé une fois dans l'année}$$

$$n = 0,5 \quad 65 \times 2,2 = 143 \text{ l/s} \times \text{ha, dépassé une fois en deux ans}$$

$$n = 0,2 \quad 65 \times 3,0 = 195 \text{ l/s} \times \text{ha, dépassé une fois en cinq ans}$$

$$\text{ou, pour } r^1_{15} = 75 \text{ l/s} \times \text{ha}$$

$$n = 1,0 \quad 75 \times 1,7 = 127 \text{ l/s} \times \text{ha}$$

$$n = 0,5 \quad 75 \times 2,2 = 165 \text{ l/s} \times \text{ha}$$

$$n = 0,2 \quad 75 \times 3,0 = 225 \text{ l/s} \times \text{ha}$$

donc, à la dernière ligne, déjà plus que pour la valeur communiquée sur 20 ans :

$$r^{20}_{20} = 208 \text{ l/s} \times \text{ha.}$$

- 2.6 Il est proposé, pour l'évacuation des eaux sur les surfaces planes, d'accepter une surcharge unique annuelle de 5 mn. Les inclinaisons prévues pour les surfaces et les rigoles provoqueront de toutes façons un certain retard dans l'évacuation, dans le cas de pluies très fortes. On peut, pour les cinq premières retenues de chaque tronçon fixer 130 l/s x ha, ensuite (à cause du volume d'accumulation des tuyaux) 110 l/s x ha.
- 2.7 Des toits vraiment plats ont une certaine action de retenue, dont on doit tenir compte lors du dimensionnement de la construction du toit.
- 2.8 Il est important de créer des zones continues à très bonne évacuation au moyen d'un profilage de surface autour des bâtiments et sur les passages principaux pour piétons.
- 2.9 Les précipitations annuelles dont la moyenne est établie sur une longue période sont fixées de 400 à 500 mm. Les 875 mm communiqués seulement pour décembre sont à considérer comme précipitation extrême inhabituelle.

A 2 - CANALISATIONS POUR EAUX DE PLUIE

Le terrain de la foire est encadré par des axes routiers importants et est relié à ceux-ci.

Pour l'évacuation des eaux de tout un secteur, est prévu un collecteur mixte ovoïde de 200 cm à partir de la ville de Casablanca et aboutissant au nord du terrain de la foire. Ce collecteur a une capacité, avec $i = 9\%$, d'environ 6 800 l/s pour $v = 3,70$ m/s, lit de la conduite + 63,92 m NN, niveau du terrain + 63,92 m NN.

(NN = niveau de la mer).

Les eaux de pluie s'écoulent des surfaces consolidées du terrain de la F.I.C., mais également des espaces verts, en raison de l'inclinaison du terrain. Dans l'enceinte de la F.I.C., il ne faudra pas considérer uniquement les surfaces consolidées, mais également l'écoulement provenant des espaces verts. Il faut considérer en premier lieu les écoulements d'eau sur les places et les routes résultant de l'inclinaison du terrain.

Les surfaces énoncées sont les surfaces situées au nord-est et au sud de la colline. Les eaux recueillies sur le versant ouest (aire de stationnement) ne peuvent être évacuées vers le nord que pour la partie supérieure du versant.

Il est supposé, pour les surfaces non consolidées de la colline, que les eaux de pluie s'infiltreront dans le sol.

Les eaux de pluie seront de préférence transportées dans des caniveaux. Ce sont des canaux, rigoles, fossés, cascades, ruisseaux, etc. Les endroits où un tel transport de l'eau est gênant, pour raison esthétique ou en raison des volumes à transporter, il sera employé un système de canalisation fermé.

Ce système est proposé en raison des pluies dont la durée totale peu importante.

Le système d'évacuation des eaux de pluie prévoit les modes de canalisation suivants :

Toitures :	surfaces inclinées, tuyaux de descente, tuyaux de raccordement, canalisation pour eaux de pluie
Places :	surfaces inclinées, rigoles, cuvettes, canalisations pour eaux de pluie

Chemins : surfaces inclinées, rigoles, cuvettes, fossées ou canalisations pour eaux de pluie

surfaces secondaires : surfaces inclinées, rigoles, fossés

Si les pentes des fossés et rigoles atteignent des inclinaisons trop importantes, des cascades seront disposées.

Le résultat est un réseau de canalisations des eaux de pluie de longueur réduite pour le terrain de la F.I.C., un deuxième réseau pour le Tivoli et un système de rigoles et fossés.

Les trois systèmes sont couplés de façon telle que l'ensemble du volume des eaux de pluie puisse être utilisé de façons différentes. Les systèmes ont leur point de jonction au nord du terrain. Il est possible que des précipitations de très grande importance aient lieu et pour lesquelles le réseau des eaux de pluie n'est pas dimensionné, étant donné qu'un tel dimensionnement ne serait pas économique.

Les dispositions suivantes sont prévues :

Terrain de la foire

Les eaux de pluie sont rassemblées aux points F, G et dirigées sur un ouvrage de séparation (env. 3 073 l/s dépassés une fois par an à l'occasion d'une pluie de 5 minutes).

Environ 10 à 20 % (300 à 600 l/s) sont dirigés dans les fossés et également, selon les circonstances, dans le réseau de canalisation des eaux usées.

Le reste est dévié sur un bassin de décantation (décantation du sable, des huiles ou des boues) et est dirigé vers la cascade du Tivoli dans le lac artificiel (bassin de retenue) et évacué après remplissage de la cascade, des diverses retenues et du lac artificiel.

Les substances retenues dans le bassin de décantation sont évacuées par le réseau eaux usées.

Tivoli

Le réseau de canalisation pour les eaux de pluie du Tivoli est un réseau séparé. Il est conçu d'après le même système que le réseau pour les eaux de pluie de la foire.

Le volume d'eau de 400 l/s pourrait être nettoyé et servir à l'alimentation de la cascade.

Cela n'est pas valable pour l'eau des surfaces externes nord (F - 06).
Celles-ci sont situées à un niveau trop bas.

Alternative :

En raison du volume d'eau peu important et de son degré de pollution élevé, les eaux de pluie du Tivoli seront mélangées avec les eaux usées des restaurants et seront rejetées directement dans le sol collecteur.

Surfaces secondaires :

Au pied du versant nord-ouest est placé un fossé. Il peut être prolongé jusque dans la zone des parkings. Dans ce fossé, se déversent également les eaux de pluie recueillies sur les aires de stationnements du Tivoli. Ce fossé transportera (après prolongation jusqu'aux parkings) de 1 000 à 1 500 l/s (en fonction de la pluie de dimensionnement).

Une certaine partie de cette eau pourrait être déviée au point M dans un deuxième bassin de décantation et être utilisée pour la cascade.

Le collecteur situé au pied du versant est est situé parallèlement à la route.

A 3 - CONSOLIDATION DES ROUTES

1. Consolidation des surfaces extérieures

La trame des Halles de 30 m est prolongée dans la partie consolidée des surfaces extérieures.

La partie supérieure des surfaces consolidées est exécutée en pavage jointé. Les rigoles d'évacuation sont placées en fonction de la trame de 30 m. Il est prévu, pour les surfaces pavées, une pente minimum de 2 %. La pente des rigoles est de 0,5 % au minimum.

Il est disposé, pour env. 900 m² de surfaces de parking, un point d'évacuation de eaux de pluie.

Les consolidations des places et des routes pour véhicules sont calculées pour une charge de 10 t. par axe. En fonction des charges de circulation, sont établies des classifications pour la construction. Le nombre des véhicules avec plus de 5 t. de charge utile, circulant dans un laps de temps de 24 heures, sert de base :

Classification de construction	Nombre des véhicules avec charge utile de 5 t., circulant dans un laps de temps de 24 heures
I	plus de 3 000
II	de 1 500 à 3 000
III	de 500 à 1 500
IV	de 100 à 500
V	jusqu'à 100

Le dimensionnement des couches porteuses et de la partie supérieure est établi en fonction de la classification de construction, en tenant compte des conditions locales (sol, climat, eau, situation sur le terrain, etc.).

L'utilisation d'un hérissonnage est à considérer pour Casablanca. En supposant que le sol donne les valeurs Proctor $D_{pr} \geq 100$ jusqu'à 103 %, voire degré de consistance $E_v \geq 1 200$ kp/cm², la structure suivante est proposée :

5 cm	couche de propreté (gravier 0/32 mm)
15 cm	hérissonnage en pierres de 18 cm de hauteur (roches dures $1\ 600\text{ kg/cm}^2$) calées par des éclats de pierre et jointées entièrement de sable
8 - 10 cm	ballast en roches dures (100 kg/m^2) 40/60 et 15/25 mm, jointé entièrement de sable
3 - 5 cm	sable de pavage pavage jointé au minimum 12 cm d'épaisseur

Le cas échéant, il est à prévoir une sous-construction renforcée de gravier ou une consolidation du sol, par exemple avec ciment.

Consolidation des parkings

Il est proposé dans ce cas une consolidation des sols au moyen de ciment. L'épaisseur minimum de la fixation de sol doit être de 15 cm. En fonction de la nature du sol, une épaisseur de couche de 30 cm peut être nécessaire. La réalisation peut se dérouler selon 2 procédés :

a) procédé de mélange sur place (mixes in place)

Le véhicule-mélangeur se déplace sur le sol préparé pour la consolidation, le défonce, le broie et mélange les matériaux de liaison, les matériaux additifs éventuels et l'eau ;

b) procédé de mélange central (mixes in plant)

Le sol est mélangé avec les matériaux de liaison, etc, dans des centrales de mélange.

Les prescriptions pour travaux de sol sont à employer pour la consolidation. Si le sol demande une haute teneur en ciment, des encoches de 5 cm de profondeur sont à disposer à intervalles de 5 m (joints aveugles).

Pour la protection de la partie supérieure et pour la protection pendant le temps de prise, il faut projeter un matériau liant bitumineux, pouvant être travaillé à froid, sur les surfaces encore humides (env. $0,8\text{ kg/m}^2$).

Wilke & Partenaires	Uhlemeyerstr. 9 - 11	Reuterkasernen 29
Architecture	D-3000 Hannover 1	(Schlossufer)
Technique du bâtiment	Telephone (0511) 326136	D-4000 Düsseldorf
Analyses et systèmes	Telex 0923128	Telephone (0211)
Economie	R.F.A.	325132/326709

Page 14

B - STATIQUE ET CONSTRUCTION

- B 1) Construction
- B 2) Charges dues aux séismes

Page 15

3.1 CONSTRUCTION

HALLES

Les poteaux métalliques cylindriques porteurs sont disposés d'après une trame de 30 x 30 m. Une Halle est composée de 6 à 12 éléments. Les joints de dilatation sont placés entre les Halles. Une charpente métallique tridimensionnelle de 29 x 29 m supporte la toiture. Les entretoises horizontales placées diagonalement assurent la rigidité de la charpente. Les pannes sont fixées sur la charpente tridimensionnelle afin de permettre de donner des toiles trapézoïdales les pentes nécessaires vers les points d'évacuation des eaux de pluie.

L'ensemble de la charpente tridimensionnelle comprenant les pannes, les entretoises et les gaines de ventilation est monté au sol, soulevé à ses quatre angles et placé de façon définitive sur les consoles métalliques des poteaux préalablement montés et encastrés dans les fondations.

La transmission des charges verticales a lieu au point de support par l'intermédiaire des consoles transmettant les forces aux bras en porte à faux des poteaux. Les forces horizontales sont transmises par l'intermédiaire des entretoises horizontales aux poteaux situés à la périphérie des Halles, qui les transmettent aux entretoises de contreventement renforçant les murs extérieurs.

Les poteaux centraux sont soumis à des mouvements pendulaires. Chacun de ces poteaux supporte 4 éléments de charpente d'une charge verticale respective de 50 Mp.

Les tuyaux de descente pour les eaux de pluie sont placés dans les poteaux. Ils sont montés dans les ateliers de constructions.

Les poteaux de facade sont placés à un intervalle de 5,74 m. Les poteaux placés sur la trame de construction servent à supporter la charpente. Ces poteaux sont cylindriques avec des profilés métalliques soudés. Les autres poteaux extérieurs sont des profilés métalliques.

La rigidité horizontale est obtenue à l'aide d'un minimum de 2 entretoises de contreventement pour chaque longueur de facade de 30 m (voir charges dues aux séismes).

L'ensemble du principe de construction prévoit que les Halles et les installations puissent être, pour la majeure partie, préfabriquées au sol, afin d'être mises en oeuvre dans des délais réduits.

Page 16

La presque totalité des travaux de soudure peut être effectuée dans les ateliers de constructions métalliques. L'assemblage définitif est réalisé sur le chantier par boulonnage.

Les fondations sont composées par des éléments indépendants béton armé. Les fondations extérieures des halles sont exécutées avec des semelles filantes.

Page 17

CENTRE DES CONGRES

Le Centre des congrès a trois étages et un sous-sol partiel. Le bâtiment forme un demi-cercle. Certains éléments élargissent ce demi-cercle d'une ou plusieurs unités de trame.

La trame de construction a comme axes des secteurs de cercle de 10° et des rayons croissants dans l'ordre de 10 m, 5 m, 10 m, 5 m, 10 m, 10 m et 10 m, à partir d'un rayon de base de 30 m.

On peut partager la façade d'après un module de 87,25 cm. A l'exception de la toiture de la salle des congrès, l'ensemble du bâtiment est conçu avec une ossature béton armé. Les murs, poutres et poteaux en béton armé composent l'ossature porteuse du bâtiment. Les poteaux sont reliés par des poutres rectilignes sur les circonférences ; les poutres diagonales reposent sur des poteaux espacés d'une ou d'une demi-trame, ce qui donne des portées entre poteaux inférieures à 6 mètres.

Pour les salles situées dans la zone entre $R = 60$ m et $R = 90$ m, l'on obtient des portées libres de 30 m. Des fermes métalliques espacées en fonction de secteurs correspondant à un angle de 5° sont prévues. La toiture d'un poids propre peu élevé se compose de pannes métalliques et de toles trapézoïdales.

La centrale de climatisation située à côté des salles de congrès sera couverte, pour des raisons acoustiques, par une toiture béton armé.

Les joints de dilatation seront placés en fonction d'un partage en secteurs de 30°. Le tracé des joints est prévu de façon à permettre la réalisation préalable d'une section sur deux, alors que les sections intermédiaires reposent sur des consoles des sections citées précédemment.

Le tracé du joint de dilatation des zones extérieures est dicté par la grandeur des salles.

PAVILLON DE L'ARTISANAT

Les bâtiments du Pavillon de l'artisanat de 20 m sur 20 m sont prévus en béton armé.

Le sol fini des bâtiments est situé à des niveaux différents et les hauteurs sous plafond sont de 4 m, 6 m et 8 m. Ce sont des bâtiments à un niveau, encastrés les uns dans les autres et décalés en plan.

Il en résulte des éléments de toitures décalés pour lesquels on doit tenir compte des patios pour la détermination de la construction et pour la répartition des poteaux.

La trame pour les fondations et pour les poutres de l'ossature porteuse a un intervalle de 5 mètres dans les deux sens.

Les poteaux sont espacés de 10 mètres et sont décalés d'une trame les uns par rapport aux autres.

Pour intégrer les différences de niveaux et les joints de dilatation dans la construction, les poutres sont partagées optiquement en deux parties par une rainure. Le plafond offre l'image d'une juxtaposition de caisson.

Le décalage des niveaux, le raccordement aux murs et la séparation aux joints de dilatation ne sont pas néfastes à ce motif décoratif.

La rigidité de l'ossature est obtenue dans la partie centrale des murs extérieurs. Les angles des bâtiments seront maçonneries en fonction de la topographie du terrain. Ils sont de nature stable.

Les fondations recevant les éléments porteurs sont composées à l'intérieur du bâtiment de semelles indépendantes. Les murs et éléments porteurs extérieurs reposent sur des semelles filantes.

BATIMENTS DE L'ATELIER ET DU MAGASIN

Les trois corps de bâtiment du magasin et de l'atelier ont une ossature béton armé.

L'ossature porteuse est placée d'après une trame de 10 x 10 m et les poteaux de façade sont placés en retrait de 1,0 m. Les portées entre les poteaux sont donc moindres à la périphérie du bâtiment.

● Les poutres maitresses, de section rectangulaire et en béton armé, forment un cadre avec les poteaux.

Les portées sont réduites à 5,0 m par ajout d'une poutre secondaire.

Les corps de bâtiment I et III ont des joints de dilatation transversaux placés tous les deux axes. Le corps de bâtiment II a un joint de dilatation longitudinal placé au milieu du bâtiment.

Afin d'éviter la séparation des poteaux aux points de jonction des joints de dilatation, les poutres reposent, aux points de séparation, sur des consoles.

Des joints de dilatation, comme pour les corps de bâtiment I et II, sont disposés transversalement tous les 30 m dans le corps de bâtiment II.

Les poteaux reposent sur des fondations en béton armé. La plus grande partie du bâtiment est située dans une zone de remblais.

● Il sera décidé, après réception des analyses du sol si les murs intérieurs non porteurs reposent sur la dalle inférieure ou si des fondations sont nécessaires pour recevoir les charges.

MAISON DES HOTES

La Maison des Hotes possède une piscine et un sous-sol partiel. Elle possède également un premier étage partiel.

L'ossature porteuse a été choisie en béton armé comme pour le Pavillon de l'artisanat.

Alors que, dans le hall, la construction reste visible en raison de sa hauteur importante, les autres zones reçoivent un plafond suspendu.

L'espace restant entre les plafonds suspendus et les éléments porteurs est utilisé pour l'installation des équipements techniques (gainés - tuyaux - câbles).

Dans la zone de la piscine, les installations traversent les poutres.

Les murs extérieurs maçonneries font fonction de raidisseurs.

B 2 - CHARGES DUES AUX SEISMES

Lors d'un séisme, tout bâtiment perçoit une force supplémentaire horizontale et verticale. Le calcul, ainsi que le dimensionnement des éléments de construction en fonction de ces forces, sont établis suivant les normes correspondantes.

Dans le cadre de ces normes, la force horizontale est exprimée comme partie de la charge verticale. Le facteur "b" est emprunté aux spécifications marocaines pour les séismes.

La force horizontale s'élève à : $H_E = b \cdot A$

La force verticale s'élève à : $V_E = \pm \frac{1}{\sqrt{\alpha}} \cdot H_E$ pour $\alpha > 1$
 $V_E = \pm H_E$ pour $\alpha < 1$

Explication :

- b - Coefficient de tremblement de terre. Il est le produit des facteurs $\alpha, \beta, \gamma, \delta$
- A - Somme des charges verticales constituées par le poids propre, la moitié de la charge d'exploitation et la moitié de la charge due à l'action des vents.
- α - Coefficient dépendant de l'intensité des séismes. A Casablanca, l'intensité nominale en vigueur I_N est de : 6 avec $\alpha = 0,5$.
- β - Coefficient dépendant de la réponse de la structure d'un bâtiment à une vague de séismes et de la période d'oscillation T d'un bâtiment.

Différence entre :

- a) Oscillation normale

Les bâtiments avec amortissement normal sont les bâtiments d'habitation et d'administration, dont le renforcement est assuré par les murs, comme ils sont normalement exécutés dans les immeubles d'habitation.

par ex. immeubles d'habitation de 2 à 3 étages.

$$\beta = \frac{K}{\sqrt[3]{T}}$$

pour $K = 0,05$ à $0,085$, en moyenne $K = 0,065$

$$\text{avec } T = 0,06 \frac{H}{L_x} \sqrt{\frac{H}{2L_x + H}}$$

valable pour la Maison des Hotes de la Foire Internationale de Casablanca.

b) Oscillation moyenne

Batiments avec un amortissement légèrement moins important que celui décrit en position a), par ex. construction à ossature béton armé avec des murs raidisseurs, batiments avec constructions annexes, batiments légers avec murs-rideaux, grandes halles peu cloisonnées.

$$\beta = \frac{K}{\sqrt[3]{T}}$$

pour $K = 0,065$ à $1,0$.

$$\text{avec } T = 0,08 \frac{H}{L_x} \sqrt{\frac{H}{L_x + H}}$$

pour renforcement horizontal au moyen de murs raidisseurs béton coulé et au moyen d'entretoises béton ou acier. Valable pour les différentes sections entre les joints de dilatation du Centre des congrès et du Pavillon de l'artisanat de la Foire Internationale de Casablanca.

$$\text{avec } T = 0,09 \frac{H}{L_x}$$

pour renforcement horizontal au moyen d'une ossature béton armé. Valable pour les différentes sections entre joints de dilatation du Centre des congrès, des batiments du magasin

et de l'atelier de la Foire Internationale de Casablanca.

c) Oscillation faible

Concerne les bâtiments composés d'éléments pré-fabriqués, les grandes halles sans séparation renforcée, bâtiments avec toitures industrielles pré-fabriquées sur ossature porteuse, couvertures, cheminées, châteaux d'eau et mats.

$$\beta = \frac{K}{\sqrt[4]{T^3}}$$

pour $K = 0,075$ à $0,175$

$$\text{avec } T = 0,1 \frac{H}{\sqrt{L_x}}$$

pour renforcement horizontal au moyen d'une charpente support acier.

Valable pour les grandes halles de la Foire Internationale de Casablanca.

\int - Coefficient dépendant de la nature du sol et des fondations
 $\int = 0,9$ à $1,3$; en général $\int = 1,0$.

Lors des études préliminaires de la Foire Internationale de Casablanca, il a été calculé avec $\int = 1,0$ de façon approximative. Une information précise sur l'ordre de grandeur du facteur sera fournie après présentation des résultats de forage.

γ - Facteur de répartition de la force H_E sur la hauteur du bâtiment suivant la formule :

$$\gamma = \frac{3 \cdot n}{2n + 1}$$

avec $n =$ nombre d'étages.

Construction

En supplément aux charges admises, les aspects constructifs suivants ont été pris en considération, pour la détermination de la stabilité du bâtiment : si la stabilité d'ensemble d'un bâtiment dépend seulement d'un ou seulement de quelques éléments support, le premier élément indépendant devrait, comme sécurité contre la destruction, prévenir l'écroulement.

Halles :

6 à 12 champs de halles ayant chacun pour dimension 30 x 30 m, forment un complexe de halles. Les toitures sont reliées par des entretoises et forment ainsi une surface homogène.

Au point de vue statique, il est suffisant lorsque, pour 3 murs extérieurs, un contreventement par mur dévie les charges horizontales dans le sol. Si cependant, suite à une augmentation de la sollicitation du séisme, un contreventement, voire un poteau dépendant de celui-ci, ne résistait pas, l'ensemble du complexe de 90 x 120 m s'écroulerait.

Au point de vue constructif, d'autres raidisseurs sont disposés. Il ne s'agit dans ce cas que de la mise en place de tirants métalliques complémentaires, les poteaux existant de toutes façons.

Centre des congrès :

Le Centre des congrès se compose de 11 sections entre joints de dilatation. C'est une construction à ossature béton armé, partiellement renforcée par des raidisseurs béton armé. Des bâtiments avec des raidisseurs béton armé sur l'ensemble de leur hauteur opposent aux forces horizontales une réponse plus importante que des bâtiments à ossature simple. Pour certaines sections entre joints de dilatation, on n'a pu prévoir, au rez-de-chaussée, aucun raidisseur tangentiellement. Ces parties de bâtiment se trouvent chacune entre 2 sections renforcées, de telle sorte qu'elles ne disposent d'une marge de déplacement que de 3 cm environ. La section de construction renforcée, conformément à la stabilité, est ainsi, en cas d'un écroulement éventuel, à prendre en considération.

Pavillon de l'artisanat :

Les éléments du Pavillon, d'une surface de 20 x 20 m en plan, sont décalés au niveau des toitures. Leurs hauteurs libres s'élèvent à 4 m, 6 m et 8 m.

Leur construction se compose d'une ossature béton armé avec murs raidisseurs béton armé. Les angles des murs extérieurs, stables, sont maconnés. S'ils devaient cependant être détruits, l'acrotère supporte, en tant que poutre porte à faux, la charge du toit. Cela suppose l'emploi de fers d'armature supplémentaires.

Batiments du magasin
et de l'atelier :

Ce bâtiment est prévu comme ossature béton armé. Le bâtiment se trouve dans une zone de remblais. Comme on ne dispose encore d'aucune information sur la nature du sol, il n'a pas été prévu d'encastrement des poteaux dans les fondations. Les poutres du plafond et les poteaux composent le cadre de la rigidité du bâtiment. L'encastrement constructif des poteaux à réaliser dans la fondation offrirait une sécurité supplémentaire.

Maison des Hotes :

La Maison des Hotes se compose d'une ossature béton armé avec murs de remplissage. La trame de construction est peu espacée et la hauteur sous-plafond peu importante. Le danger de séisme est, dans le cas de ce bâtiment, réduit.

Wilke & Partenaires
Architecture
Technique du bâtiment
Analyses et systemes
Economie

Uhlemeyerstr 9 + 11
D-3000 Hannover 1
Telephone (0511) 326136
Telex 0923128
R.F.A.

Reuterkasernen 28
(Schlossufer)
D-4000 Dusseldorf
Téléphone (0211)
325132/326709

Page 26

**C - ALIMENTATION EN EAU POTABLE ET
ELIMINATION DES EAUX USEES DANS
LES BATIMENTS**

Page 27

Les différents bâtiments ont un système distinct pour les eaux usées et les eaux de pluie.

Les eaux de pluie récoltées sur les toitures des Halles des foires et d'expositions sont acheminées par des tuyaux de descente situés dans les poteaux porteurs. Les tuyaux de descente pour l'évacuation des eaux de pluie du Centre des congrès sont situés dans des trémies d'installation.

Le bâtiment de l'atelier et du magasin a également des tuyaux de descente situés à l'intérieur du magasin.

● Pour la Maison des Hotes et le Pavillon de l'artisanat, l'évacuation des eaux de pluie a lieu à l'aide de gargouilles. Les eaux de pluie recueillies sur les toitures des restaurants du Tivoli sont également évacuées de cette façon.

Évacuation des eaux usées

Le système d'évacuation des eaux usées des bâtiments est conçu en fonction des distributions et fonctions.

Dans les Halles des foires et d'expositions, il faut évacuer les eaux usées pour les installations sanitaires, les zones de restauration et les surfaces d'exposition.

Les eaux usées des zones de restauration passent par une boîte à graisse avant d'être rejetées dans le système d'évacuation. La grosseur de la boîte à graisse est fonction du nombre de places des différents restaurants et du nombre de repas servis en résultant.

● Dans le bâtiment de l'atelier et du magasin, il faut ajouter aux eaux usées des locaux humides et de la cantine, les eaux usées provenant de la station de lavage pour voitures qui doivent passer par un séparateur d'essence avant d'être rejetées dans les canalisations.

Les eaux usées des étages du Centre des congrès situés au-dessus du niveau du sol s'écoulent naturellement dans le réseau de canalisations. Les eaux usées des étages situés à un niveau inférieur à celui du sol sont relevées par une station de pompage.

Les eaux usées de la cuisine du centre des congrès passent également par une boîte à graisse. Elles doivent également passer par un décanteur d'amidon.

Dans la Maison des Hotes, le filtre des installations de traitement de l'eau de la piscine doit être également relié au réseau d'évacuation. Il s'agit de quantités périodiques importantes d'eau de nettoyage qui sont rejetées dans les canalisations des eaux de pluie car cette eau n'est que très relativement souillée et peut alimenter les installations du Tivoli.

Alimentation en eau potable

Les différents bâtiments sont alimentés en eau potable par la boucle d'alimentation en eau potable et en eau pour les postes et bouches d'incendie. Chaque bâtiment a un compteur à eau froide et est muni d'un filtre afin d'éliminer les impuretés éventuelles.

De plus, il sera installé des bouches et postes incendie dans les Halles aux environs des salles d'équipement pour permettre une lutte immédiate contre l'incendie.

● Le diamètre de la conduite d'alimentation est fonction de la pression nécessaire et du nombre des postes de consommation.

Dans la station de lavage du bâtiment de l'atelier et du magasin, il sera installé une pompe pour augmenter la pression de l'eau.

Une station de pompage élevant la pression de l'eau à 1 bar est prévue pour le Centre des congrès. Pour les colonnes montantes de protection incendie dans le Centre des congrès, il est prévu une station de pompage élevant la pression à 3 bar.

Les stations de pompage sont rendues nécessaires par le niveau du Centre des congrès par rapport au château d'eau.

La nature des canalisations pour l'alimentation en eau sera déterminée après résultat de l'analyse de l'eau. Les lavabos des toilettes dans les Halles ne seront équipés qu'en eau froide.

● Préparation de l'eau chaude

L'eau chaude n'est pas nécessaire dans toutes les parties de bâtiment. L'eau chaude est préparée centralement par des accumulateurs. La grosseur de ces accumulateurs est fonction du nombre de postes de consommation. Les accumulateurs sont prévus de façon à suffire respectivement aux besoins d'une journée et l'eau est chauffée pendant la nuit.

Les différents restaurants sont équipés d'un adoucisseur d'eau pour la machine à laver la vaisselle. Le genre de cet adoucisseur d'eau sera déterminé d'après l'analyse de l'eau.

Toutes les tuyauteries d'alimentation en eau chaude ou eau froide seront isolées respectivement contre les déperditions de chaleur et la condensation.

L'eau de la piscine de la Maison des Hotes est traitée par un filtre à gravier et l'eau est stérilisée par adjonction d'ozone.

Page 29

L'emploi de l'ozone a pour avantage un emploi minime de doses de chlore pour éviter la formation ultérieure de germes. D'autre part, l'air de la piscine n'est pas chargé d'une odeur de chlore.

Page 30

Wilke & Partenaires
Architecture
Technique du bâtiment
Analyses et systèmes
Economie

Uhlemeyerstr. 9+11
D-3000 Hannover 1
Telephone (0511) 326136
Telex 0923128
R.F.A.

Reuterkaserne 28
(Schlossufer)
D-4000 Dusseldorf
Telephone (0211)
325132/326709

Page 30

D - INSTALLATIONS DE VENTILATION ET DE CLIMATISATION

- D 1) Considérations générales
- D 2) Zones de ventilation et de climatisation
dans les batiments

Page 31

D 1 - CONSIDERATIONS GENERALES

L'énergie pour la fabrication de la chaleur est nécessaire :

- a) dans le Centre des congrès
- b) dans la Maison des Hotes
- c) dans les batiments de l'atelier et du magasin
- d) dans les Halles (restaurants et douches)

La chaleur nécessaire peut etre fabriquée :

- a) de facon centralisée
- b) de facon décentralisée

Comme supports d'énergie peuvent etre employés :

le mazout, le gaz ou l'électricité.

Le besoin total en énergie pour la fabrication de la chaleur est estimé à environ 350.000 G cal/a.

Dans le cas d'une installation d'une chaufferie centralisée, des couts d'investissement relativement élevés s'opposent à une consommation annuelle relativement faible.

Les installations de chauffage au mazout ou au gaz ne deviennent alors rentables que si les frais d'investissement relativement élevés nécessités par ces installations sont amortis par une consommation correspondante de la chaleur.

Comme le besoin en chaleur dans le cas de la Foire Internationale de Casablanca est cependant faible, les installations centralisées de production de la chaleur alimentées par mazout ou par gaz sont rejetées, pour raisons économiques. En outre, les frais annuels d'entretien et de réparation sont à ajouter à ces frais d'investissement.

Il est en conséquence proposé d'assurer le besoin nécessaire en énergie pour les installations de ventilation et de climatisation ainsi que pour la préparation de l'eau chaude au moyen de l'électricité.

Les appareils des équipements de ventilation et de climatisation sont de toutes façons équipés de registres chauffants qui peuvent être, en cas de besoin, mis en marche.

Il est prévu d'assurer le besoin en eau chaude des cuisines et des douches au moyen d'accumulateurs à eau chaude, suffisants pour couvrir les besoins journaliers. L'eau est chauffée pendant la nuit, lorsque le besoin en énergie électrique est de toutes façons réduit.

La comparaison des installations de chauffage au mazout ou au gaz pour la production de la chaleur par rapport à l'énergie électrique reste cependant soumise à une calcul de rentabilité après indication des coûts pour les différents supports d'énergie.

D 2 - ZONES DE VENTILATION ET DE CLIMATISATION DES BATIMENTS

1. Halles des foires et expositions

Dans les Halles des foires et expositions, les charges de chaleurs dégagées par l'éclairage des Halles, des stands, et la chaleur dégagée par les machines, le public ainsi que les chaleurs extérieures, doivent être éliminées vers l'extérieur. L'utilisation prévue des Halles des foires et expositions ne nécessite aucune climatisation des Halles. Une ventilation est nécessaire.

Pour exploiter les conditions climatiques naturelles, les essais sur le modèle ont montré clairement que l'on obtient une ventilation transversale des Halles par le vent de façon naturelle. Pour y parvenir, des ouvertures munies de lamelles sont disposées dans la façade des Halles au niveau de la charpente tri-dimensionnelle, ainsi que dans la zone située à 3 mètres au-dessus du niveau du sol.

Lorsqu'il n'y a pas de vent, ou lorsque celui-ci est faible ou que la direction des vents est défavorable, une ventilation mécanique est mise en marche. Celle-ci se met en fonctionnement seulement lorsque les températures des Halles dépassent un certain degré.

De plus, une ventilation mécanique est prévue pour les toilettes et les cuisines des Halles.

2. Batiments de l'atelier et du magasin

Il est supposé que les salles de détente et de travail dans les batiments de l'atelier et du magasin sont ventilées de façon naturelle. Dans certaines zones précises, pour lesquelles une installation mécanique de ventilation devient nécessaire, il est prévu une installation centrale qui ventile, en cas de besoin, les salles de détente, les salles de douches et de lavabos. Pour le chauffage en cas de refroidissement de la température, des installations correspondantes sont prévues dans les équipements.

La cantine des batiments de l'atelier et du magasin est de même ventilée par l'installation centrale. Dans les ateliers, un chauffage nécessaire est obtenu par des appareils de ventilation placés au plafond.

Des installations de ventilation spéciales dans les ateliers, comme par exemple aspiration dans les cabines pour peinture au pistolet, aspiration sur les lieux de ponçage, aspiration dans l'atelier de menuiserie, sont montées avec les machines composant l'équipement.

3. Pavillon de l'artisanat

Dans le Pavillon de l'artisanat, certaines surfaces d'exposition sont équipées de telle sorte que des ventilateurs d'évacuation peuvent être montés (aspiration sur des lieux particuliers de travail). Un refroidissement n'est pas nécessaire, une ventilation naturelle est obtenue par les cours intérieures.

Dans le restaurant et dans la terrasse, une évacuation de l'air est prévue.

4. Maison des Hotes

Les petits appartements de la Maison des Hotes sont climatisés au moyen d'une installation centrale de préparation de l'air et d'appareils décentralisés de post-traitement.

Les pièces dépendant du sauna au sous-sol sont ventilées avec la possibilité d'un chauffage à air chaud en cas de températures basses et d'un refroidissement en cas de températures élevées. La piscine au rez-de-chaussée est ventilée pour éliminer l'humidité relativement élevée de l'air. Pour les températures plus fraîches, un chauffage au moyen de la climatisation est prévu.

Les salles administratives ainsi que le salon de coiffure au rez-de-chaussée sont équipées de même d'installations de ventilation.

5. Centre des congrès

La conception des installations techniques d'aération dans le Centre des congrès tient compte de deux zones :

- a) Zone des salles, qui sont utilisées toute l'année ;
- b) Zone des salles, qui ne sont utilisées qu'au moment des foires ou à l'occasion de congrès.

En raison de ce partage en deux zones, ainsi que pour parvenir à la conception la plus économique des diverses installations, des installations décentralisées des équipements sont prévues.

Les deux salles des congrès pour 1 200 et 800 personnes sont climatisées par des installations propres à chacune des salles. Les foyers intercalés entre les salles de congrès, au rez-de-chaussée et au premier étage, sont ventilés au moyen d'une installation spéciale, avec un dispositif pour chauffage à air chaud et, au besoin, pour refroidissement par air froid.

Une autre installation de ventilation avec dispositif pour chauffage à air chaud et refroidissement à air froid dessert les clubs, les salles de conférence et les salles de réunion.

Pour le restaurant, une installation spéciale avec centrale autonome est à disposition. Il est attaché beaucoup d'importance à une ventilation spéciale des cuisines, pour empêcher tout mélange de l'air rejeté avec l'air aspiré.

Différentes pièces du Centre des congrès, comme bureaux, magasins, peuvent être refroidies, suivant les besoins, au moyen d'appareils divers. Les installations de base sont prévues en conséquence.

Cependant, il reste en principe la possibilité d'ouvrir les fenêtres dans toutes les salles donnant sur les façades.

Pour la production du froid des installations centralisées, une machine de fabrication de froid est installée au sous-sol, d'une puissance suffisante pour l'ensemble des installations. L'appareil réfrigérant de retour peut être installé dans le bassin de l'entrée principale.

6. Tivoli

Les restaurants prévus dans le Tivoli sont ventilés au moyen d'appareils autonomes et, en cas de nécessité, refroidis.

Wilke & Partenaires
Architecture
Technique du bâtiment
Analyses et systèmes
Economie

Uhlemeyerstr. 9 + 11
D-3000 Hannover 1
Telephone (0511) 326136
Telex 0923128
R.F.A.

Reuterkaserne 28
(Schlossufer)
D-4000 Düsseldorf
Telephone (0211)
325132/326709

Page 36

E - DONNEES GENERALES DE L'ALIMENTATION
EN ELECTRICITE

Page 37

Le calcul de la consommation pour la Foire Internationale de Casablanca a donné comme résultat une puissance de pointe de 14 MVA. Une alimentation en courant de 20 KV doit être installée.

Il est supposé qu'une arrivée à double câble d'une tension de 20 KV est montée par la Compagnie d'Electricité. Pour cela, il est prévu un bâtiment séparé au point d'arrivée des câbles à la périphérie du terrain de la foire, dans lequel se trouve le poste de distribution pour l'alimentation du terrain de la foire et du Tivoli.

La mesure de la consommation en énergie électrique est effectuée séparément pour le terrain de la foire et pour le Tivoli, dans ce poste de distribution.

L'installation de distribution principale du terrain de la foire dans le Centre des congrès est assurée, à partir du poste de distribution, au moyen de deux câbles souterrains. Elle comprend les cellules de connexion nécessaires pour l'alimentation des sous-stations.

Dans chaque halle des foires et expositions, dans le bâtiment de l'atelier et du magasin ainsi que dans le Pavillon de l'artisanat, une sous-station à moyenne tension est disposée par bâtiment avec les transformateurs nécessaires et l'armoire de distribution basse tension.

Le Centre des congrès est équipé de deux sous-stations, attribuées respectivement aux salles et au restaurant.

Les sous-stations sont alimentées chacun en courant à moyenne tension par l'intermédiaire de deux câbles. De ce fait, l'alimentation est assurée, car chaque station peut être alimentée indifféremment par chacun des câbles. En cas de panne, seule la conduite en dérangement est déconnectée au moyen de relais de protection appropriés.

Les cellules de connexion de l'installation à moyenne tension sont blindées de toles d'acier et équipées de mécanismes de couplage sectionnables. En fonction de la

Page 38

construction du réseau, elles sont munies de sections de barres collectrices, qui sont couplées sur un interrupteur.

Des transformateurs de courant triphasé sont prévus en fonction des puissances nécessaires. L'armoire principale de distribution basse tension, blindée de toles d'acier, reçoit un élément principal et un élément de courant de secours, au moyen duquel l'alimentation en courant peut se faire en dehors des périodes de foire.

Page 39

Wilke & Partenaires
Architecture
Technique du bâtiment
Analyses et systèmes
Economie

Uhlemeyerstr. 9+11
D-3000 Hannover 1
Téléphone (0511) 326136
Telex 0923128
R.F.A.

Reuterkaserne 28
(Schlossufer)
D-4000 Düsseldorf
Téléphone (0211)
325132/326709

Page 39

F - TELEPHONE - TELEX

Page 40

F - TELEPHONE - TELEX

Pour l'installation d'un réseau téléphone ou télex, il peut être choisi entre deux systèmes fondamentaux :

- a) les exposants sont desservis directement par le service public de communications : les P.T.T. de Casablanca ;
- b) les exposants sont desservis par l'intermédiaire d'un standard installé par les P.T.T. ou la F.I.C.

Point a :

Les P.T.T. installent un réseau téléphone - télex propre.

Les installations sont effectuées, dans les Halles des foires et expositions jusqu'à une armoire de distribution pour courant basse tension. De cette armoire de distribution seront installées, en fonction des besoins, les lignes directes nécessaires pour les exposants qui ont établi une demande.

Il est supposé que le réseau téléphone - télex installé par les P.T.T. en reste la propriété. La F.I.C. devra uniquement fournir les locaux pour les armoires de distribution, les gaines vides pour le passage des cables ainsi que les salles nécessaires pour le branchement et le standard du réseau téléphone - télex propre à l'administration de la foire.

L'ensemble des lignes directes nécessaires est réuni à l'extérieur du terrain de la foire dans un poste de communication séparé appartenant aux P.T.T. L'exposant dans l'enceinte de la foire est raccordé de cette façon au réseau public et considéré comme un abonné. Les communications dans l'enceinte de la foire sont effectuées sur le réseau public et sont soumises aux taxes correspondantes.

A l'occasion des réservations des surfaces d'exposition, une demande de branchement téléphone ou télex doit être présentée. Les numéros de téléphone-télex et de stand sont indiqués dans le catalogue de la foire.

On doit prévoir une ligne directe pour 30 m² de surface d'exposition. En prévoyant une certaine réserve pour une expansion éventuelle de la foire et en appliquant une marge de sécurité, il faudra prévoir pour les surfaces d'exposition et autres fonctions de la foire de Casablanca :

Page 41

Pour les surfaces d'exposition	1 600 lignes
Pour les installations et services publics (cabines téléphoniques, douane, pompiers, etc.)	100 lignes
Pour l'administration de la foire	30 lignes
Pour le réseau télex	100 lignes
	<hr/>
Soit un total de	1 830 lignes

Point b :

Les P.T.T. ou la F.I.C. installent un réseau téléphone-télex annexe.

En considérant un réseau téléphonique avec un poste annexe tous les 30 m² de surface d'exposition et en intégrant les postes annexes nécessaires pour les autres bâtiments, comme le Pavillon de l'artisanat, la Maison des Hotes, l'atelier et le magasin, le Centre des congrès, et en appliquant une marge de sécurité, le nombre de postes annexes s'élève à 2 300.

Il faut considérer que les lignes secondaires sont très utilisées à l'occasion des foires. Il en résulte un besoin en lignes directes correspondant à 30 % du nombre des postes annexes.

Il en résulte :

2 300 postes annexes x 30 %	690 lignes
Pour les services publics et installations (cabines téléphoniques, police, douane, etc.)	100 lignes
Pour le réseau télex	100 lignes
	<hr/>
Soit un total de	890 lignes

En plus du nombre restreint des lignes directes nécessaires à mettre à disposition par les P.T.T., le réseau annexe offre à l'exposant l'avantage d'avoir à sa disposition le standard téléphonique pour les communications interurbaines ou avec l'étranger. D'autre part, les communications internes à la foire entre les différents postes sont gratuites.

Page 42

Récapitulation :

a) Alimentation directe des exposants

1) Sont nécessaires :

env. 1 830	lignes directes
env. 3 m ²	poste de livraison
env. 90 m ²	tableau de distribution
env. 10 m ²	standard téléphonique avec pupitre

2) Installation et entretien par les P.T.T.

b) Réseau annexe

1) Sont nécessaires :

env. 890	lignes directes
env. 40 m ²	poste de livraison
env. 250 m ²	tableau de distribution
env. 50 m ²	standard téléphonique avec 22 pupitres

2) Installation et entretien par les P.T.T. ou la F.I.C.

Calcul du nombre des lignes téléphoniques nécessaires :

1) Halles des foires et expositions

1 poste pour 30 m² de surface d'exposition :

Halle 1	3 280 m ²
Halle 2	3 280 m ²
Halle 3	6 300 m ²
Halle 4	5 725 m ²
Halle 5	3 280 m ²
Halle 6	3 280 m ²
Halle 7	3 280 m ²
Halle 8	5 725 m ²
Halle 9	3 280 m ²
Halle 10	3 280 m ²
Halle 11	3 280 m ²

$$43\,990\text{ m}^2 : 30 = 1\,466$$

plus réserve 134

1 600 lignes

Pièces secondaires dans les halles des foires et expositions :

$$11 \times 20 \text{ lignes} = 220$$

plus réserve 30

250 lignes

2) Centre des congrès

avec administration

$$265$$

plus réserve 35

300 lignes

3) Bâtiments de l'atelier et du magasin

$$40$$

plus réserve 10

50 lignes

4) Maison des Hotes	30	
plus réserve	10	
	<hr/>	
	40	lignes
5) Pavillon de l'artisanat	10	lignes
6) Tivoli	40	lignes
7) Lignes directes séparées		
(pour Police, douane, cabines téléphoniques interurbaines)	100	lignes
8) Lignes téléx	env.	100 lignes

Wilke & Partenaires
Architecture
Technique du bâtiment
Analyses et systèmes
Economie

Uhlemeyerstr. 9+11
D-3000 Hannover 1
Telephone (0511) 326136
Telex 0923128
R.F.A.

Reuterkaserne 28
(Schlossufer)
D-4000 Düsseldorf
Telephone (0211)
325132/326709

Page 45

G - ELECTRO-ACOUSTIQUE

Page 46

1. Installation de sonorisation

1.1 Pupitre de régie situé à proximité du podium, équipé de 6 entrées microphone et 2 entrées microphone pour sons d haute fréquence, cependant équipé de 4 canaux de micro, munis de :

- 4 pré-amplificateurs de micro
- 4 commutateurs avec réglage échelonné des aigus et des graves
- 4 boites de manoeuvre et de réglage
- 2 amplificateurs de barre correctrice
- 8 régulateurs à glissière
- 1 modulomètre
- différentes touches de pré-écoute, d'écoute, touches de mesure, touches sélectives de groupe
- 1 interrupteur sélectif d'écoute pour 6 magnétophones
- 1 interrupteur de pré-écoute avec haut-parleur
- emplacement pour mise en place ultérieure d'une commande à distance pour la plaque d'écho
- 1 micro de commande
- 1 amplificateur de commande
- 1 distributeur de départ 4 x 15
- 1 distributeur d'entrée 6 x 12
- 1 distributeur 20 x 20
- 1 horloge secondaire encastrée
- emplacement prévu pour la mise en place d'un poste téléphonique (ligne directe)

- emplacement prévu pour la mise en place de 3 postes téléphoniques (branchement interne)
- 1 amplificateur d'écoute
- 1 haut-parleur d'écoute
- 1 commutateur sélectif d'écoute
- emplacement prévu pour :
 - 1 appareil de visualisation
 - 4 touches pour commande de 4 caméras réceptrices de télévision.

1.2 Centrale d'amplification

2 montures à cadre tournant équipées des éléments suivants en état de fonctionnement :

- 4 amplificateurs terminaux
- 3 récepteurs pour installation microphone sans fil
- 1 radio
- 1 armoire de distribution de courant
- 2 boîtes d'alimentation de courant (transformateur)
- 6 pré-amplificateurs et amplificateurs terminaux
- 2 magnétophones à cassettes avec 6 émetteurs et 2 oscillateurs
- boîte d'alimentation de courant pour les amplificateurs d'interprète

1.3 Pupitre de support de son avec appareil de visualisation avec éléments suivants fixés et cablés :

- 2 magnétophones
- 1 changeur de disques avec compensateur et ampli

- 6 transformateurs d'impédance

1.4 Jeu de haut-parleurs suspendus

Ce jeu de haut-parleurs se compose de :

- 2 haut-parleurs pour sons graves
- 6 haut-parleurs pour sons aigus et chambre de compression, capacité 25 W
- 2 aiguilles de fréquence

Ces haut-parleurs sont équipés de cables et d'une prise, de telle sorte qu'on puisse les faire descendre jusqu'au niveau du sol.

1.5 Jeu de haut-parleurs suspendus

Ce jeu de haut-parleurs se compose de :

- 2 boitiers de sons graves avec 3 haut-parleurs avec sons graves
- 2 lignes d'exploration sonores
- 1 aiguille de fréquence

Ces deux jeux de haut-parleurs sont utilisés pour transmission de films sonores.

1.6 Haut-parleur encastré 6 W

avec transfo d'adaptation

montage au plafond sur baffles

1.7 Microphones

avec accessoires suivants :

- supports de sol avec filtres pour bruits de pas
- microphones télescopiques avec perches
- supports pour table
- fils de rallonge pour microphone avec boîtier de raccordement et prise.

2. Système de discussion

2.1 Le système de discussion se compose d'un pupitre de commande de discussion pour l'animateur.

Dans cette installation, sont mis en place et cablés pour fonctionnement immédiat :

- 3 bandes de touches de pression lumineuses avec 11 touches chacune
- 1 compensateur - pré-amplificateur (micro)
- 6 lampes de contrôle
- 2 régulateurs de salles
- 1 horloge réceptrice
- 1 poste téléphonique de table (installation interne)

2.2 Distributions avec fiches de raccordement se composant de :

- champ de pose avec 40 boîtiers à fiches

2.3 Récepteurs de conférence, ainsi qu'accumulateur

- chargeurs de batterie
- valise de transport

Page 50

2.4 Microphones sur col de cygne et statif avec lampes.

Microphones - combinaison de branchement dans un boîtier étanche

2.5 Emetteurs de poche avec batterie

2.6 Microphones sans fil avec accumulateurs

Microphone Lavalier

3. Installation de traduction simultanée

3.1 Table pour la cabine de traduction avec accessoires suivants mis en place et câblés pour mise en service immédiate :

- 1 touche microphone
- 1 touche d'éclaircissement de la voix
- 1 lampe test (d'occupation)
- 1 commutateur sélectif d'écoute
- 1 régulateur de balance
- microphones pour traducteur avec cols de cygne et cable de raccordement
- écouteur

3.2 Magnétophone approprié pour fonctionnement vertical avec tete de lecture montée en complément, 1 à 4 pistes, stéréo.

3.3 Poste téléphonique de l'installation sélective secondaire, exécution éloxée pour mise en place dans le pupitre de commande.

Hanovre, le 11 mars 1976

Wilke & Partenaires
Architecture
Technique du bâtiment
Analyses et systèmes
Economie

Uhlemeyerstr. 9+11
D-3000 Hannover 1
Téléphone (0511) 326136
Télex 0923128
R.F.A.

Reuterkaserne 28
(Schlossufer)
D-4000 Düsseldorf
Téléphone (0211)
325132/326709

FOIRE INTERNATIONALE DE CASABLANCA

CONTRAT ONUDI NO. 75/30

DESCRIPTIONS TECHNIQUES

Fait à : Hanovre, le 26 avril 1976

Page 2

FOIRE INTERNATIONALE DE CASABLANCA - DESCRIPTIONS TECHNIQUES

A - Terrains en plein air

A 1) Détermination des précipitations
Pluie considérée pour le dimensionnement du réseau
des canalisations

A 2) Canalisations pour eaux de pluie

A 3) Consolidation des routes

B - Statique et construction

B 1) Construction

B 2) Charges dues aux séismes

C - Alimentation en eau potable et élimination des eaux usées dans les bâtiments

D - Installations de ventilation et de climatisation

D 1) Hypothèses générales

D 2) Zones de ventilation et de climatisation dans les bâtiments

E - Données générales de l'alimentation en électricité

F - Téléphone et télex

G - Electro-acoustique

G 1) Installations électro-acoustiques

G 2) Installations électro-acoustiques dans les salles du palais des congrès

Wilke & Partenaires	Uhlemeyerstr. 9+11	Reuterkasernen 28
Architecture	D-3000 Hannover 1	(Schlossufer)
Technique du bâtiment	Telephone (0511) 326136	D-4000 Düsseldorf
Analyses et systèmes	Telex 0923128	Telephone (0211)
Economie	R.F.A.	325132/326709

Page 3

A - TERRAINS EN PLEIN AIR

- A 1) Détermination des pluies
Pluie considérée pour le dimensionnement
du réseau des canalisations
- A 2) Canalisations pour eaux de pluie
- A 3) Consolidations des routes

Page 4

A 1 - DETERMINATION DES PRECIPITATIONS
 PLUIE CONSIDEREE POUR LE DIMENSIONNEMENT DU RESEAU
 DES CANALISATIONS

Complément au calcul du 11.03.1976.

1. Le 16 janvier 1976, a été remis à Casablanca un abaque concernant les précipitations maximales pendant les années allant de 1934 à 1953.

Sur la base de celui-ci, ont été effectuées les études concernant les précipitations, qui ont été présentées à l'occasion de la réunion du 15 mars 1976 au Représentant du Ministère des Travaux Publics à Hanovre. Le résultat de cette étude est annexée à la présente description.

Le 15 mars 1976 à Hanovre, d'autres documents ont été remis (intensité en mm/h pour des pluies de durée déterminée) avec l'indication particulière qu'il doit être tenu compte des précipitations maximales survenant sur une durée de 5 ans pour le dimensionnement du réseau de canalisations des eaux de pluie ou mixtes. Ces valeurs sont consignées sur le tableau dont il a été question précédemment.

Il ressort des documents remis :

Durée des pluies	Intensité (mm/h) (x)	Précipitations l/s x ha (pour 20 ans)	Précipitations l/s x ha (pour 5 ans)
< 20 mn	max 100	208,3	277
15 mn	70	--	194
20 mn	60	133,5	166
30 mn	50	83,8	139
45 mn	32	63,6	89
1 h	30	55,5	83
1,5 h	22	43,0	61
2 h	16	34,1	44
3 h	11	33,3	31
4 h	9	18,3	25
5 h	7	16,0	19
10 h	5	10,3	14

(x) 1 mm/h = $10\ 000/60 \times 60 = 2,77$ l/s x ha

2. Le diagramme remis le 15 mars 1976 indique des valeurs moins importantes pour les années comprises entre 1932 et 1953 que celles consignées dans le diagramme pour les années comprises entre 1953 et 1963.
3. Les calculs effectués en fonction des documents remis le 16 janvier 1976 donnent :
pour $r_{15}^1 = 65 \text{ l/s x ha}$ pour un dimensionnement en fonction d'une pluie de 5 mn
et pour une surcharge unique pour une durée de 5 ans
($u = 0,2$) 195 l/s x ha .

En fonction du coefficient de temps, cela donne :

$$r_{15}^5 = 194 \text{ l/s x ha}$$

Cet ordre de grandeur est à appliquer pour les places et les routes.

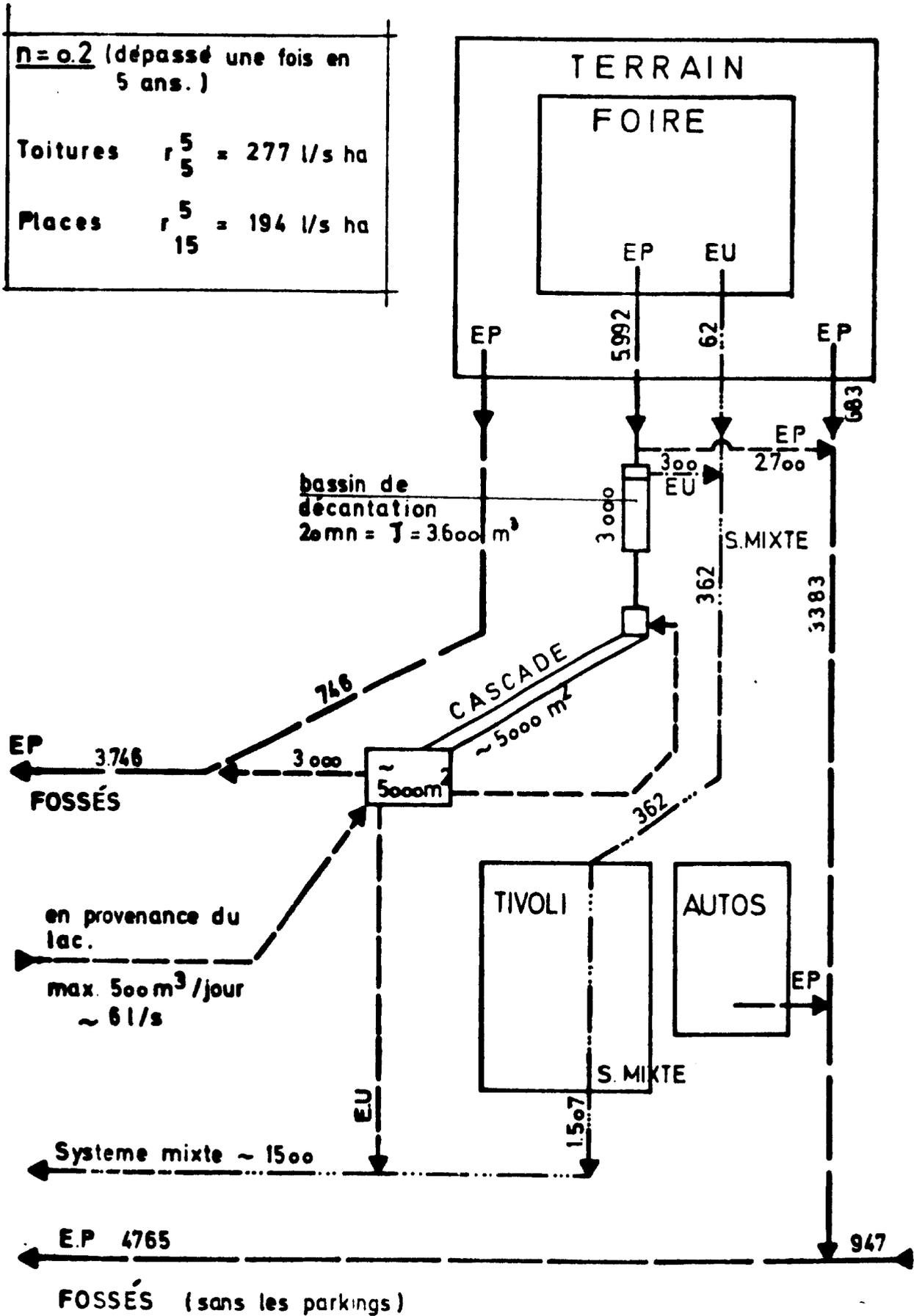
Des trop-plein sont prévus en direction du terrain, voire en direction du réseau d'écoulement.

Les quantités écoulées calculées sont présentées sur le schéma ci-joint. Pour les valeurs consignées, il faut considérer d'après les documents remis les 16.01.1976 et 15.03.1976 une pluie de 15 mn une fois en 5 ans. Pour cette pluie unique, il faudra dévier dans les fossés des quantités importantes d'eau.

F.I.C

QUANTITE D EAU A CONSIDERER UNE FOIS SUR 5 ANS
 D APRES LES DIAGRAMMES : 1922-1953 1953-1963 .

Systeme separatif Foire
 Systeme mixte Tivoli



A 2 - CANALISATIONS POUR EAUX DE PLUIE

Complément aux calculs du 11 mars 1976 suite aux entretiens du 15 mars 1976 à Hanovre.

En raison des documents remis le 15 mars 1976 concernant l'importance des précipitations pour les années comprises entre 1953 et 19763 et de la décision qui a été prise de prévoir le réseau des canalisations pour une surcharge quinquennale et une pluie de 5 minutes, il faut considérer les valeurs suivantes :

Les eaux de pluie sont rassemblées aux points B/29 et dirigées sur un ouvrage de séparation (environ 5 992 l/s dépassés une fois tous les 5 ans à l'occasion d'une pluie de 5 minutes). Environ 2 700 l/s sont dirigés vers les fossés.

Le reste est dévié sur un bassin de décantation (décantation du sable, des boues et des huiles) et alimente la cascade du Tivoli qui se déverse dans un lac artificiel (bassins de retenue). Après remplissage de la cascade, des diverses retenues et du lac artificiel, l'eau est évacuée par le collecteur mixte.

Les substances retenues dans le bassin de décantation sont évacuées par le réseau eaux usées.

Tivoli

En raison des faibles quantités d'eau et du degré de pollution important attendus, les eaux de pluie de l'ensemble du Tivoli et les eaux usées de la zone de restauration sont recueillies dans un système mixte et rejetées dans le collecteur mixte à l'extérieur du terrain de la F.I.C.

En considérant une surcharge unique sur 5 ans pour une pluie de 5 minutes, le volume des eaux usées et des eaux de pluie rejetées dans le collecteur mixte sera de 1 500 l/s.

A 3 - CONSOLIDATION DES ROUTES

1. Consolidation des surfaces extérieures

La trame des Halles de 30 m est prolongée dans la partie consolidée des surfaces extérieures.

La partie supérieure des surfaces consolidées est exécutée en pavage jointé. Les rigoles d'évacuation sont placées en fonction de la trame de 30 m. Il est prévu, pour les surfaces pavées, une pente minimum de 2 %. La pente des rigoles est de 0,5 % au minimum.

Il est disposé, pour env. 900 m² de surfaces de parking, un point d'évacuation des eaux de pluie.

Les consolidations des places et des routes pour véhicules sont calculées pour une charge de 13 t. par axe. En fonction des charges de circulation, sont établies des classifications pour la construction. Le nombre des véhicules avec plus de 5 t. de charge utile, circulant dans un laps de temps de 24 heures, sert de base.

Classification de construction	Nombre des véhicules avec charge utile de 5 t., circulant dans un laps de temps de 24 heures
--------------------------------	--

I	plus de 3 000
II	de 1 500 à 3 000
III	de 500 à 1 500
IV	de 100 à 500
V	jusqu'à 100

Le dimensionnement des couches porteuses et de la partie supérieure est établi en fonction de la classification de construction, en tenant compte des conditions locales (sol, climat, eau, situation sur le terrain, etc.).

L'utilisation d'un lit de pierres est à considérer pour Casablanca. En supposant que le sol donne les valeurs Proctor $D_{pr} = 100$ jusqu'à 103 %, voire degré de consistance $E_{v2} = 1\,200$ kp/cm², la structure suivante est proposée :

5 cm	couche de propreté (gravier 0/32 mm)
15 cm	lit de pierres (compactage à sec par vibrations) (roches dures 1 600 kg/cm ²) calées par des éclats de pierre et jointées entièrement de sable.

L'épaisseur du lit de pierre a un minimum de 15 cm.
L'épaisseur définitive est à déterminer par des essais sur le sol.

8 - 10 cm	ballast en roches dures (100 kg/m ²) 40/60 et 15/25 mm, jointé entièrement de sable
3 - 5 cm	sable de pavage pavage jointé au minimum 12 cm d'épaisseur.

Le cas échéant, il est à prévoir une sous-construction renforcée de gravier ou une consolidation du sol, par exemple avec ciment.

2. Consolidation des parkings

Il est proposé dans ce cas une consolidation des sols au moyen de ciment. L'épaisseur minimum de la fixation de sol doit être de 15 cm. En fonction de la nature du sol, une épaisseur de couche de 30 cm peut être nécessaire. La réalisation peut se dérouler selon 2 procédés :

a) procédé de mélange sur place (mixes in place)

Le véhicule-mélangeur se déplace sur le sol préparé pour la consolidation, le défonce, le broie et mélange les matériaux de liaison, les matériaux additifs éventuels et l'eau ;

b) procédé de mélange central (mixes in plant)

le sol est mélangé avec les matériaux de liaison, etc., dans des centrales de mélange.

Les prescriptions pour travaux de sol sont à employer pour la consolidation. Si le sol demande une haute teneur en ciment, des encoches de 5m de profondeur sont à disposer à intervalles de 5 m (joints aveugles).

Pour la protection de la partie supérieure et pour la protection pendant le temps de prise, il faut projeter un matériau liant bitumineux, pouvant être travaillé à froid, sur les surfaces encore humides (env. 0,8 kg/m²).

Wilke & Partenaires
Architecture
Technique du bâtiment
Analyses et systèmes
Economie

Uhlemeyerstr 9 + 11
D-3000 Hannover 1
Téléphone (0511) 326136
Télex 0923128
R.F.A.

Reuterkaserne 28
(Schlossufer)
D-4000 Düsseldorf
Téléphone (0211)
325132/326709

Page 10

B - STATIQUE ET CONSTRUCTION

- B 1) Construction
- B 2) Charges dues aux séismes

Page 11

B 1) CONSTRUCTION

HALLES

Les poteaux métalliques cylindriques porteurs sont disposés d'après une trame de 30 x 30 m. Une halle est composée de 6 à 12 éléments. Les joints de dilatation sont placés entre les Halles. Une charpente métallique tridimensionnelle de 29 x 29 m supporte la toiture. Des entretoises horizontales placées diagonalement assurent la rigidité de la charpente. Des pannes sont fixées sur la charpente tridimensionnelle afin de permettre de donner aux toles trapézoïdales les pentes nécessaires vers les points d'évacuation des eaux de pluie.

L'ensemble de la charpente tridimensionnelle comprenant les pannes, les entretoises et les gaines de ventilation est monté au sol, soulevé à ses quatre angles et placé de façon définitive sur les consoles métalliques des poteaux préalablement montés et encastrés dans les fondations.

La transmission des charges verticales a lieu au point de support par l'intermédiaire de consoles transmettant les forces aux bras en porte à faux des poteaux. Les forces horizontales sont transmises par l'intermédiaire des entretoises horizontales aux poteaux situés à la périphérie des Halles, qui les transmettent aux entretoises de contreventement renforçant les murs extérieurs.

Les poteaux centraux sont soumis à des mouvements pendulaires. Chacun de ces poteaux supporte 4 éléments de charpente d'une charge verticale respective de 50 Mp.

Les tuyaux de descente pour les eaux de pluie sont placés dans les poteaux. Ils sont montés dans les ateliers de construction.

Les poteaux de facade sont placés à un intervalle de 5,74 m. Les poteaux placés sur la trame de construction servent à supporter la charpente. Ces poteaux sont cylindriques avec des profilés métalliques soudés. Les autres poteaux extérieurs sont des profilés métalliques.

La rigidité horizontale est obtenue à l'aide d'un minimum de 2 entretoises de contreventement pour chaque longueur de facade de 30 m (voir charges dues aux séismes).

L'ensemble du principe de construction prévoit que les Halles et les installations puissent être, pour la majeure partie, préfabriquées au sol, afin d'être mises en oeuvre dans des délais réduits.

Page 12

La presque totalité des travaux de soudure peut être effectuée dans les ateliers de construction métallique. L'assemblage définitif est réalisé sur le chantier par boulonnage.

Les fondations sont composées par des éléments indépendants béton armé. Les fondations extérieures des Halles sont exécutées avec des semelles filantes.

CENTRE DES CONGRES

Le Centre des congrès a trois étages et un sous-sol partiel. Le bâtiment forme un demi-cercle. Certains éléments élargissent ce demi-cercle d'une ou plusieurs unités de trame.

La trame de construction a comme axes des secteurs de cercle de 10° et des rayons croissants dans l'ordre de 10 m, 5 m, 10 m, 5 m, 10 m, 10 m et 10 m, à partir d'un rayon de base de 30 m.

On peut partager la façade d'après un module de 87,25 cm. A l'exception de la toiture de la salle des congrès, l'ensemble du bâtiment est conçu avec une ossature béton armé. Les murs, poutres et poteaux en béton armé composent l'ossature porteuse du bâtiment. Les poteaux sont reliés par des poutres rectilignes sur les circonférences; les poutres diamétrales reposent sur des poteaux espacés d'une ou d'une demi-trame, ce qui donne des portées entre poteaux inférieures à 6 mètres.

Pour les salles situées dans la zone entre $R = 60$ m et $R = 90$ m, l'on obtient des portées libres de 30 m. Des fermes métalliques espacées en fonction de secteurs correspondant à un angle de 5° sont prévues. La toiture d'un poids propre peu élevé se compose de pannes métalliques et de toles trapézoïdales.

La centrale de climatisation située à côté des salles de congrès sera couverte, pour des raisons acoustiques, par une toiture béton armé.

Les joints de dilatation seront placés en fonction d'un partage en secteurs de 30° .

Le tracé des joints est prévu de façon à permettre la réalisation préalable d'une section sur deux, alors que les sections intermédiaires reposent sur des consoles des sections citées précédemment.

Le tracé du joint de dilatation des zones extérieures est dicté par la grandeur des salles.

PAVILLON DE L'ARTISANAT

Les bâtiments du Pavillon de l'artisanat de 20 m sur 20 m sont prévus en béton armé.

Le sol fini des bâtiments est situé à des niveaux différents et les hauteurs sous plafond sont de 4 m, 6 m et 8 m. Ce sont des bâtiments à un niveau, encastrés les uns dans les autres et décalés en plan.

Il en résulte des éléments de toitures décalés pour lesquels on doit tenir compte des patios pour la détermination de la construction et pour la répartition des poteaux.

La trame pour les fondations et pour les poutres de l'ossature porteuse a un intervalle de 5 mètres dans les deux sens.

Les poteaux sont espacés de 10 mètres et sont décalés d'une trame les uns par rapport aux autres.

Pour intégrer les différences de niveaux et les joints de dilatation dans la construction, les poutres sont partagées optiquement en deux parties par une rainure. Le plafond offre l'image d'une juxtaposition de caissons.

Le décalage des niveaux, le raccordement aux murs et la séparation aux joints de dilatation ne sont pas néfastes à ce motif décoratif.

La rigidité de l'ossature est obtenue dans la partie centrale des murs extérieurs. Les angles des bâtiments seront maçonnes en fonction de la topographie du terrain. Ils sont de nature stable.

Les fondations recevant les éléments porteurs sont composées à l'intérieur du bâtiment de semelles indépendantes. Les murs et éléments porteurs extérieurs reposent sur des semelles filantes.

BATIMENTS DE L'ATELIER ET DU MAGASIN

Les trois corps de bâtiment du magasin et de l'atelier ont une ossature béton armé.

L'ossature porteuse est placée d'après une trame de 10 x 10 m et les poteaux de façade sont placés en retrait de 1,0 m. Les portées entre les poteaux sont donc moindres à la périphérie du bâtiment.

Les poutres maitresses, de section rectangulaire et en béton armé, forment un cadre avec les poteaux.

Les portées sont réduites à 5,0 m par ajout d'une poutre secondaire.

Les corps de bâtiment I et III ont des joints de dilatation transversaux placés tous les deux axes. Le corps de bâtiment II a un joint de dilatation longitudinal placé au milieu du bâtiment.

Afin d'éviter la séparation des poteaux aux points de jonction des joints de dilatation, les poutres reposent, aux points de séparation, sur des consoles.

Des joints de dilatation, comme pour les corps de bâtiment I et II, sont disposés transversalement tous les 30 m dans le corps de bâtiment II.

Les poteaux reposent sur des fondations en béton armé. La plus grande partie du bâtiment est située dans une zone de remblais.

Il sera décidé, après réception des analyses du sol, si les murs intérieurs non porteurs reposent sur la dalle inférieure ou si des fondations sont nécessaires pour recevoir les charges.

Page 16

MAISON DES HOTES

La Maison des Hotes possède une piscine et un sous-sol partie. Elle possède également un premier étage partiel.

L'ossature porteuse a été choisie en béton armé comme pour le Pavillon de l'artisanat.

Alors que, dans le hall, la construction reste visible en raison de sa hauteur importante, les autres zones reçoivent un plafond suspendu.

L'espace restant entre les plafonds suspendus et les éléments porteurs est utilisé pour l'installation des équipements techniques (gaines - tuyaux - cables).

Dans la zone de la piscine, les installations traversent les poutres.

Les murs extérieurs maçonnes font fonction de raidisseurs.

B 2 - CHARGES DUES AUX SEISMES

La description technique sommaire du 11 mars 1976 était basée sur une intensité de séisme $I_N = 6$ et $\alpha = 0,5$. En raison de la modification de la valeur considérée de l'intensité ($I_N = 8$ avec $\alpha = 1$), les charges dues aux séismes sont à étudier à nouveau. Cette étude repose sur les prescriptions en vigueur pour des intensités inférieures à 9.

La stabilité de la construction est étudiée en fonction de la méthode simplifiée "Annexe B".

Les dimensions des éléments porteurs seront déterminées en fonction de ces prescriptions.

Pour les bâtiments de la F.I.C., il faut considérer 4 facteurs distincts pour la détermination du facteur de base majorant les charges : α , β , γ , δ .

$\alpha = 1$ a été précisé ;

dépend du nombre d'étages et sa valeur est connue ;

β + δ sont à employer pour certains secteurs et dépendent du mode de construction et des caractéristiques du sol.

En raison des valeurs connues jusqu'à présent, les calculs suivants sont établis :

$$H_E = V_E = \frac{1}{5} (G + P/5) \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \gamma \cdot \delta$$

En ce qui concerne les différents bâtiments, les données de base suivantes sont considérées pour les calculs :

Centre des congrès :

$$\alpha = 1,0$$

$$\beta = 0,065 / \sqrt{T}$$

$$T = 0,08 \cdot H \cdot \sqrt{H : (L + H)} : \sqrt{L}$$

ce qui donne, par ex., diamétralement pour $H = 16$ m et $L = 42,5$ m

$$T = 0,102 \quad \beta = 0,139$$

et, dans la direction tangentielle, pour $H = 16$ m et $L = 30$ m

$$T = 0,138 \quad \beta = 0,126$$

$$\gamma = 3n/(2n + 1)$$

$$\delta = 1,0$$

Halles 1, 2, 5 - 10 :

$$\alpha = 1,0$$

$$\beta = 0,065 / \sqrt[3]{T}$$

$$T = 0,08 \cdot H \cdot \sqrt{H : (L + H)} : \sqrt{L}$$

ce qui donne pour H = 10 m et L = 90 m

$$T = 0,027 \quad \beta = 0,22$$

$$\gamma = 3n/(2n + 1)$$

$$\delta = 1,0$$

Halles 3, 4 :

$$\alpha = 1,0$$

$$\beta = 0,065 / \sqrt[3]{T}$$

$$T = 0,08 \cdot H \cdot \sqrt{H : (H + L)} : \sqrt{L}$$

ce qui donne pour H = 16 m et L = 120 m

$$T = 0,04 \quad \beta = 0,19$$

$$\gamma = 3n/(2n + 1)$$

$$\delta = 1,0$$

Pavillon de l'artisanat :

$$\alpha = 1,0$$

$$\beta = 0,065 / \sqrt[3]{T}$$

$$T = 0,08 \cdot H \cdot \sqrt{H : (L + H)} : \sqrt{L}$$

Page 19

$$\gamma = 3n/(2n + 1)$$

$$\delta = 1,0$$

Magasin et atelier :

$$\alpha = 1,0$$

$$\beta = 0,065 / \sqrt[3]{T}$$

$$T = 0,09 \cdot H / \sqrt{L}$$

ce qui donne par exemple pour $H = 5,2$ m et $L = 30$ m

$$T = 0,085 \quad \beta = 0,15 \quad \gamma =$$

$$\gamma = 3n/(2n + 1)$$

$$\delta = 1,0$$

Maison des Hotes :

$$\alpha = 1,0$$

$$\beta = 0,065 / \sqrt[3]{T}$$

$$T = 0,06 \cdot H \cdot \sqrt{H : (2L + H)} : \sqrt{L}$$

$$\gamma = 3n/(2n + 1)$$

$$\delta = 1,0$$

Page 20

Construction

En supplément aux charges admises, les aspects constructifs suivants ont été pris en considération, pour la détermination de la stabilité du bâtiment : si la stabilité d'ensemble d'un bâtiment dépend seulement d'un ou seulement de quelques éléments support, le premier élément indépendant devrait, comme sécurité contre la destruction, prévenir l'écroulement.

● Halles :

6 à 12 champs de halles ayant chacun pour dimension 30 x 30 m, forment un complexe de halles. Les toitures sont reliées par des entretoises et forment ainsi une surface homogène.

Au point de vue statique, il est suffisant lorsque, pour 3 murs extérieurs, un contreventement par mur dévie les charges horizontales dans le sol. Si cependant, suite à une augmentation de la sollicitation du séisme, un contreventement, voire un poteau dépendant de celui-ci, ne résistait pas, l'ensemble du complexe de 90 x 120 m s'écroulerait.

Au point de vue constructif, d'autres raidisseurs sont disposés. Il ne s'agit dans ce cas que de la mise en place de tirants métalliques complémentaires, les poteaux existant de toutes façons.

● Centre des congrès :

Le Centre des congrès se compose de 11 sections entre joints de dilatation. C'est une construction à ossature béton armé, partiellement renforcée par des raidisseurs béton armé. Des bâtiments avec des raidisseurs béton armé sur l'ensemble de leur hauteur opposent aux forces horizontales une réponse plus importante que des bâtiments à ossature simple. Pour certaines sections entre joints de dilatation, on n'a pu prévoir, au rez-de-chaussée, aucun raidisseur tangentiellement. Ces parties de bâtiment se trouvent chacune entre 2 sections renforcées, de telle sorte qu'elles ne disposent d'une marge de déplacement que de 3 cm environ. La section de construction renforcée, conformément à la stabilité, est ainsi, en cas d'un écroulement éventuel, à prendre en considération.

Pavillon de l'artisanat : Les éléments du Pavillon, d'une surface de 20 x 20 m en plan, sont décalés au niveau des toitures. Leurs hauteurs libres s'élèvent à 4 m, 6 m et 8 m.

Leur construction se compose d'une ossature béton armé avec murs raidisseurs béton armé. Les angles des murs extérieurs, stables, sont maçonnes. S'ils devaient cependant être détruits, l'acrotère supporte, en tant que poutre porte à faux, la charge du toit. Cela suppose l'emploi de fers d'armature supplémentaires.

**Batiments du magasin
et de l'atelier :**

Ce bâtiment est prévu comme ossature béton armé. Le bâtiment se trouve dans une zone de remblais. Comme on ne dispose encore d'aucune information sur la nature du sol, il n'a pas été prévu d'encastrement des poteaux dans les fondations. Les poutres du plafond et les poteaux composent le cadre de la rigidité du bâtiment. L'encastrement constructif des poteaux à réaliser dans la fondation offrirait une sécurité supplémentaire.

Maison des Hotes :

La Maison des Hotes se compose d'une ossature béton armé avec murs de remplissage. La trame de construction est peu espacée et la hauteur sous-plafond peu importante. Le danger de séisme est, dans le cas de ce bâtiment, réduit.

Wilke & Partenaires
Architecture
Technique du bâtiment
Analyses et systèmes
Economie

Uhlemeyerstr. 9+11
D-3000 Hannover 1
Telephone (0511) 326136
Telex 0923128
R.F.A.

Reuterkaserne 28
(Schlossufer)
D-4000 Düsseldorf
Téléphone (0211)
325132/326709

Page 22

C - ALIMENTATION EN EAU POTABLE ET
ELIMINATION DES EAUX USEES DANS
LES BATIMENTS

Page 23

Les différents bâtiments ont un système distinct pour les eaux usées et les eaux de pluie.

Les eaux de pluie récoltées sur les toitures des Halles des foires et d'expositions sont acheminées par des tuyaux de descente situés dans les poteaux porteurs. Les tuyaux de descente pour l'évacuation des eaux de pluie du Centre des congrès sont situées dans des trémies d'installation.

Le bâtiment de l'atelier et du magasin a également des tuyaux de descente situées à l'intérieur du magasin.

Pour la Maison des Hotes et le Pavillon de l'artisanat, l'évacuation des eaux de pluie a lieu à l'aide de gargouilles. Les eaux de pluie recueillies sur les toitures des restaurants du Tivoli sont également évacuées de cette façon.

Evacuation des eaux usées

Le système d'évacuation des eaux usées des bâtiments est conçu en fonction des distributions et fonctions.

Dans les Halles des foires et d'expositions, il faut évacuer les eaux usées pour les installations sanitaires, les zones de restauration et les surfaces d'exposition.

Les eaux usées des zones de restauration passent par une boîte à graisse avant d'être rejetées dans le système d'évacuation. La grosseur de la boîte à graisse est fonction du nombre de places des différents restaurants et du nombre de repas servis en résultant.

Dans le bâtiment de l'atelier et du magasin, il faut ajouter aux eaux usées des locaux humides et de la cantine, les eaux usées provenant de la station de lavage pour voitures qui doivent passer par un séparateur d'essence avant d'être rejetées dans les canalisations.

Les eaux usées des étages du Centre des congrès situées au-dessus du niveau du sol s'écoulent naturellement dans le réseau de canalisations. Les eaux usées des étages situées à un niveau inférieur à celui du sol sont relevées par une station de pompage.

Les eaux usées de la cuisine du centre des congrès passent également par une boîte à graisse. Elles doivent également passer par un décanteur d'amidon.

Dans la Maison des Hotes, le filtre des installations de traitement de l'eau de la piscine doit être également relié au réseau d'évacuation. Il s'agit de quantités périodiques importantes d'eau de nettoyage qui sont rejetées dans les canalisations des eaux de pluie car cette eau n'est que très relativement souillée et peut alimenter les installations du Tivoli.

Alimentation en eau potable

Les différents bâtiments sont alimentés en eau potable par la boucle d'alimentation en eau potable et en eau pour les postes et bouches d'incendie. Chaque bâtiment a un compteur à eau froide et est muni d'un filtre afin d'éliminer les impuretés éventuelles.

De plus, il sera installé des bouches et postes incendie dans les Halles aux environs des Halles d'équipement pour permettre une lutte immédiate contre l'incendie.

Le diamètre de la conduite d'alimentation est fonction de la pression nécessaire et du nombre des postes de consommation.

Dans la station de lavage du bâtiment de l'atelier et du magasin, il sera installé une pompe pour augmenter la pression de l'eau.

Une station de pompage élevant la pression de l'eau à 1 bar est prévue pour le Centre des congrès. Pour les colonnes montantes de protection incendie dans le Centre des congrès, il est prévu une station de pompage élevant la pression à 3 bar.

Les stations de pompage sont rendues nécessaires par le niveau du Centre des congrès par rapport au château d'eau.

La nature des canalisations pour l'alimentation en eau sera déterminée après résultat de l'analyse de l'eau. Les lavabos des toilettes dans les Halles ne seront équipés qu'en eau froide.

Préparation de l'eau chaude

L'eau chaude n'est pas nécessaire dans toutes les parties de bâtiment. L'eau chaude est préparée centralement par des accumulateurs. La grosseur de ces accumulateurs est fonction du nombre de postes de consommation. Les accumulateurs sont prévus de façon à suffire respectivement aux besoins d'une journée et l'eau est chauffée pendant la nuit.

Les différents restaurants sont équipés d'un adoucisseur d'eau pour la machine à laver la vaisselle. Le genre de cet adoucisseur d'eau sera déterminé d'après l'analyse de l'eau.

Toutes les tuyauteries d'alimentation en eau chaude ou eau froide seront isolées respectivement contre les déperditions de chaleur et la condensation.

L'eau de la piscine de la Maison des Hotes est traitée par un filtre à gravier et l'eau est stérilisée par adjonction d'ozone.

Page 25

L'emploi de l'ozone a pour avantage un emploi minime de doses de chlore pour éviter la formation ultérieure de germes. D'autre part, l'air de la piscine n'est pas chargé d'une odeur de chlore.

Page 26

Wilke & Partenaires
Architecture
Technique du bâtiment
Analyses et systèmes
Economie

Uhlemeyerstr. 9+11
D-3000 Hannover 1
Téléphone (0511) 326136
Télex 0923128
R.F.A.

Reuterkasernen 28
(Schlossufer)
D-4000 Düsseldorf
Téléphone (0211)
325132/326709

Page 26

D - INSTALLATIONS DE VENTILATION ET DE CLIMATISATION

- D 1) Hypothèses générales
- D 2) Zones de ventilation et de climatisation
dans les bâtiments

Page 27

D 1 - HYPOTHESES GENERALES

L'énergie pour la fabrication de la chaleur est nécessaire :

- a) dans le Centre des congrès
- b) dans la Maison des Hotes
- c) dans les batiments de l'atelier et du magasin
- d) dans les Halles (restaurants et douches)

La chaleur nécessaire peut être fabriquée :

- a) de façon centralisée
- b) de façon décentralisée

Comme supports d'énergie peuvent être employés :

le mazout, le gaz ou l'électricité.

Le besoin total en énergie pour la fabrication de la chaleur est estimé à environ 150 000 G cal/a.

Dans le cas d'une installation d'une chaufferie centralisée, des coûts d'investissement relativement élevés s'opposent à une consommation annuelle relativement faible.

Les installations de chauffage au mazout ou au gaz ne deviennent alors rentables que si les frais d'investissement relativement élevés nécessités par ces installations sont amortis par une consommation correspondante de la chaleur.

Comme le besoin en chaleur dans le cas de la Foire Internationale de Casablanca est cependant faible, les installations centralisées de production de la chaleur alimentées par mazout ou par gaz sont rejetées, pour raisons économiques. En outre, les frais annuels d'entretien et de réparation sont à ajouter à ces frais d'investissement.

Il est en conséquence proposé d'assurer le besoin nécessaire en énergie pour les installations de ventilation et de climatisation ainsi que pour la préparation de l'eau chaude au moyen de l'électricité.

Les appareils des équipements de ventilation et de climatisation sont de toutes façons équipés de registres chauffants qui peuvent être, en cas de besoin, mis en marche.

Il est prévu d'assurer le besoin en eau chaude des cuisines et des douches au moyen d'accumulateurs d'eau chaude, suffisants pour couvrir les besoins journaliers. L'eau est chauffée pendant la nuit, lorsque le besoin en énergie électrique est de toutes façons réduit.

La comparaison des installations de chauffage au mazout ou au gaz pour la production de la chaleur par rapport à l'énergie électrique reste cependant soumise à une calcul de rentabilité après indication des coûts pour les différents supports d'énergie.

D 2 - ZONES DE VENTILATION ET DE CLIMATISATION DES BATIMENTS

1 Halles des foires et expositions

Dans les Halles des foires et expositions, les charges de chaleurs dégagées par l'éclairage des Halles, des stands, et la chaleur dégagée par les machines, le public ainsi que les chaleurs extérieures, doivent être éliminées vers l'extérieur. L'utilisation prévue des Halles des foires et expositions ne nécessite aucune climatisation des Halles. Une ventilation est nécessaire.

Pour exploiter les conditions climatiques naturelles, les essais sur le modèle ont montré clairement que l'on obtient une ventilation transversale des Halles par le vent de façon naturelle. Pour y parvenir, des ouvertures munies de lamelles sont disposées dans la façade des Halles au niveau de la charpente tri-dimensionnelle, ainsi que dans la zone située à 3 mètres au-dessus du niveau du sol.

Lorsqu'il n'y a pas de vent, ou lorsque celui-ci est faible ou que la direction des vents est défavorable, une ventilation mécanique est mise en marche. Celle-ci se met en fonctionnement seulement lorsque les températures des Halles dépassent un certain degré.

De plus, une ventilation mécanique est prévue pour les toilettes et les cuisines des Halles.

2. Batiments de l'atelier et du magasin

Il est supposé que les salles de détente et de travail dans les batiments de l'atelier et du magasin sont ventilées de façon naturelle. Dans certaines zones précises, pour lesquelles une installation mécanique de ventilation devient nécessaire, il est prévu une installation centrale qui ventile, en cas de besoin, les salles de détente, les salles de douches et de lavabos. Pour le chauffage en cas de refroidissement de la température, des installations correspondantes sont prévues dans les équipements.

La cantine des batiments de l'atelier et du magasin est de même ventilée par l'installation centrale. Dans les ateliers, un chauffage nécessaire est obtenu par des appareils de ventilation placés au plafond.

Des installations de ventilation spéciales dans les ateliers, comme par exemple aspiration dans les cabines pour peinture au pistolet, aspiration sur les lieux de ponçage, aspiration dans l'atelier de menuiserie, sont montées avec les machines composant l'équipement.

3. Pavillon de l'artisanat

Dans le Pavillon de l'artisanat, les surfaces d'exposition surbaissées recevront des installations permettant l'évacuation de l'air. Des évacuations par secteur sont possibles. Un refroidissement n'est pas nécessaire, une ventilation naturelle est obtenue par l'intermédiaire des patios.

Une évacuation de l'air est prévue dans le restaurant et les cuisines.

Les bureaux sont équipés d'une installation de ventilation avec registre de refroidissement. L'air des bureaux est évacué séparément et est couplé avec l'installation des sanitaires.

4. Maison des Hotes

Les installations dans la Maison des Hotes sont divisées en plusieurs secteurs. Les appartements sont équipés d'appareils de climatisation propres en plafond avec registres de chauffage et de refroidissement.

L'évacuation de l'air dans les sanitaires des appartements s'effectue par l'intermédiaire d'un appareil centralisé.

La piscine, la cafeteria et le foyer sont climatisés individuellement. Lorsque les conditions climatiques le permettent, ces équipements sont mis hors service en faveur d'une ventilation naturelle par les fenêtres.

L'évacuation de l'air du salon de coiffure et des sanitaires s'effectue à l'aide d'installations autonomes.

Il est possible de chauffer les pièces appartenant au sauna à l'aide du système de ventilation. Les pièces réservées à l'administration sont raccordées à l'équipement de climatisation du foyer.

5. Centre des congrès

La conception des installations techniques de ventilation du Centre des congrès tient compte de 2 secteurs distincts :

- a) secteur des salles utilisées toute l'année ;
- b) secteur des salles utilisées pendant le fonctionnement des foires ou pendant des manifestations particulières.

En raison de ce partage en secteurs ainsi qu'en vue d'une exploitation plus rentable des équipements, des installations décentralisées sont prévues.

Les deux salles de congrès pour 1 200 et 800 personnes sont climatisées au moyen d'équipements autonomes. Les foyers adjacents aux salles de congrès, situés au rez-de-chaussée et au premier étage, sont ventilés à partir d'équipements séparés. Pour ces fonctions, sont prévues des installations pour le chauffage et le refroidissement de l'air.

Des installations de climatisation séparées sont prévues pour les clubs, les salles de conférence ainsi que pour les bureaux. Pour la zone de restauration, des installations de climatisation séparées sont prévues. Pour la zone de restauration, il est attaché une importance particulière à l'évacuation de l'air des cuisines, afin d'éviter le mélange de l'air évacué avec l'air aspiré et pour éviter une propagation des odeurs de cuisine.

Les boutiques au rez-de-chaussée sont équipées de façon à pouvoir recevoir, si nécessaire, des appareils de climatisation.

En principe, il est prévu que les pièces situées en facade soient équipées de fenêtres ouvrantes afin de pouvoir, pour des raisons de rentabilité, mettre hors circuit les appareils de climatisation lorsque les conditions climatiques le permettent.

La fabrication du froid est effectuée au moyen d'installations centralisées. La machine à fabriquer le froid est installée au sous-sol. L'appareil de recyclage de l'eau froide peut être installé dans le bassin situé à l'entrée principale.

6. Tivoli

Les restaurants prévus dans le Tivoli sont ventilés au moyen d'appareils autonomes et, en cas de nécessité, refroidis.

Wilke & Partenaires
Architecture
Technique du bâtiment
Analyses et systèmes
Economie

Uhlemeyerstr. 9 + 11
D-3000 Hannover 1
Téléphone (0511) 326136
Telex 0923128
R.F.A.

Reuterkaserne 28
(Schlossufer)
D-4000 Düsseldorf
Téléphone (0211)
325132/326709

Page 32

E - ELECTRICITE

Page 33

Le calcul de la consommation pour la Foire Internationale de Casablanca a donné comme résultat une puissance de pointe de 14 MVA. Une alimentation en courant de 20 KV doit être installée.

Il est supposé qu'une arrivée à double câble d'une tension de 20 KV est montée par la Compagnie d'électricité. Pour cela, il est prévu un bâtiment séparé au point d'arrivée des câbles à la périphérie du terrain de la foire, dans lequel se trouve le poste de distribution pour l'alimentation du terrain de la foire et du Tivoli.

La mesure de la consommation en énergie électrique est effectuée séparément pour le terrain de la foire et pour le Tivoli, dans ce poste de distribution.

L'installation de distribution principale du terrain de la foire dans le Centre des Congrès est assurée, à partir du poste de distribution, au moyen de deux câbles souterrains. Elle comprend les cellules de connexion nécessaires pour l'alimentation des sous-stations.

Dans chaque halle des foires et expositions, dans le bâtiment de l'atelier et du magasin ainsi que dans le Pavillon de l'artisanat, une sous-station à moyenne tension est disposée par bâtiment avec les transformateurs nécessaires et l'armoire de distribution basse tension.

Le Centre des congrès est équipé de deux sous-stations, attribuées respectivement aux salles et au restaurant.

Les sous-stations sont alimentées chacune en courant à moyenne tension par l'intermédiaire de deux câbles. De ce fait, l'alimentation est assurée, car chaque station peut être alimentée indifféremment par chacun des câbles. En cas de panne, seule la conduite en dérangement est déconnectée au moyen de relais de protection appropriés.

Les cellules de connexion de l'installation à moyenne tension sont blindées de toles d'acier et équipées de mécanismes de couplage sectionnables. En fonction de la construction du réseau, elles sont munies de sections de barres collectrices, qui sont couplées sur un interrupteur.

Des transformateurs de courant triphasé sont prévus en fonction des puissances nécessaires. L'armoire principale de distribution basse tension, blindée de toles d'acier, reçoit un élément principal et un élément de courant de secours, au moyen duquel l'alimentation en courant peut se faire en dehors des périodes de foire.

Wilke & Partenaires
Architecture
Technique du bâtiment
Analyses et systèmes
Economie

Uhlemeyerstr. 9+11
D-3000 Hannover 1
Téléphone (0511) 326136
Télex 092312B
R.F.A.

Reuterkaserne 28
(Schlossuter)
D-4000 Düsseldorf
Téléphone (0211)
325132/326709

Page 34

F - TELEPHONE - TELEX

Page 35

À la suite des réunions du 15 mars 1976 à Hanovre avec la Direction de la F.I.C., il est prévu pour la foire l'installation d'un réseau annexe. Seules les cabines téléphoniques publiques ainsi que les services spéciaux, comme police, douane, pompiers, etc., sont reliés directement au réseau public.

Le réseau annexe est prévu pour 1 000 postes.

Pour la détermination de l'importance du réseau, on a considéré un poste pour 200 m² de surface d'exposition ainsi que les besoins de l'administration de la foire, du bâtiment de l'atelier et du magasin, du Pavillon de l'artisanat, de la Maison des Hotes et du Club. Lors de la construction des armoires de distribution pour 1 000 postes, il faudra prévoir la possibilité d'une extension de 180 postes, soit env. 18 % du potentiel.

Pendant le fonctionnement des foires, il doit être considéré que les postes annexes sont soumis à une utilisation intensive, de telle sorte que le nombre des lignes directes nécessaires doit être égal à 30 % du nombre de lignes du réseau annexe. Le nombre des lignes directes nécessaires est calculé dans les tableaux des pages suivantes.

F.I.C. - Détermination du nombre de postes annexes nécessaires
 La réunion du 15 mars 1976 à Hanovre est à la base de ce tableau

Batiments	Surfaces m ²	Nbre de postes par bâtiment	Total partiel	Réserves	Total	
<p>1 - Halles des foires et expositions</p> <p>1 poste pour 200 m² de surface</p> <p>Les surfaces considérées ne comprennent pas les salles diverses pour les équipements techniques. Celles-ci sont considérées à part.</p>						
	Halle 1	4 680				
	2	4 680				
	3	9 360				
	4	7 020				
	5	4 680				
	6	4 680				
	7	4 680				
	8	7 020				
	9	4 680				
	10	4 680				
11	4 680					
	60 840					
	: 200					
			304	46	350	

Batiments	Surfaces m ²	Nbre de pos- tes par bati- ment	Total partiel	Réserves	Total
<p>2 - Salles secondaires :</p> <p>Poste de livraison électrique, salles pour batterie, réserve pour fournitures électriques, courant faible, entrepot, infirmerie, salle de service (nettoyage), salle d'eau, toilettes, cabine pour le surveillant, etc.</p> <p style="text-align: center;">11 Halles</p>		15	165	15	180
<p>3 - Centre des congrès :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administration - salles de congrès + annexes - restaurant - cuisines - service de communication 		200 20 10 20	250	10	260
<p>4 - Batiment de l'atelier et du magasin :</p> <ul style="list-style-type: none"> - magasin - atelier - service de police - service de douane - sapeurs-pompiers - cantine - salles réservées à l'équipement technique 		2 8 2 2 2 2 2	20	10	30

Batiments	Surfaces m ²	Nbre de postes par bati- ment	Total partiel	Réserves	Total
5 - Maison des Hotes - Appartements - piscine - sauna - cafeteria - administration - coiffeur - salles réservées aux équipements techniques		20 2 2 2 2 4 4 3	37	13	40
6 - Pavillon de l'artisanat - bureaux - restaurant - salles réservées aux équipements techniques - divers		6 2 1 10	19	1	20
7 - Tivoli - restaurant - salles réservées aux équipements techniques - divers		7 10 10	27	3	30
Total général du nombre des postes annexes					910

Pour une possibilité d'extension future, il est proposé de prévoir le réseau pour 1 000 postes annexes.

Ceci donne un nombre de lignes directes égal à 30 % du nombre des lignes secondaires, soit :

$$1\ 000 \times 30\ \% = 300 \text{ lignes directes}$$

Ces 300 lignes directes se décomposent comme suit :

- 145 lignes directes pour les communications reçues, c'est-à-dire 9 tables de standard
- 145 lignes directes pour les communications vers l'extérieur
- 10 lignes directes utilisées pour le réseau télex, conformément à la lettre du Ministère des Travaux Publics du 5.04.1976.

Le tableau de la page suivante indique la répartition des lignes directes pour téléphone et télex de la F.I.C.

F.I.C. - Détermination du nombre de lignes directes pour le réseau téléphone-télex

Secteurs	Lignes directes pour communications recues	lignes directes alternées	lignes directes pour communications vers l'extérieur	Total	Remarques
1 - pour le réseau secondaire 2 - Police 3 - Douane 4 - Sapeurs-pompiers 5 - Cabines tél. publiques - pour chaque halle 3 à 4 lignes = 40 - Centre des congrès 10 - Tivoli 10 - Terrains en plein air 10 6 - Service expéditions 7 - Exploitation du Tivoli	150	10	140	300	Sont incluses les 10 lignes télex
		2		2	
		2		2	
		1		1	
		70		70	
		20		20	
		20		20	

Secteurs	Lignes directes pour communications recues	Lignes directes alternées	Lignes directes pour communications vers l'extérieur	Total	Remarques
8 - Appartements		20		20	
<u>Total général</u>	150	245	140	435	

Cela suppose l'installation d'un cable ayant une capacite de 500 lignes

Wilke & Partenaires
Architecture
Technique du bâtiment
Analyses et systèmes
Economie

Uhlemeyerstr. 9+11
D-3000 Hannover 1
Téléphone (0511) 326136
Télex 0923128
R.F.A.

Reuterkaserne 28
(Schlossufer)
D-4000 Düsseldorf
Téléphone (0211)
325132/326709

Page 42

G - ELECTRO-ACOUSTIQUE

G 1) Installations électro-acoustiques

G 2) Installations électro-acoustiques dans les
salles du palais des congrès

Page 43

G 1 - INSTALLATIONS ELECTRO-ACOUSTIQUES

L'ensemble du terrain de la foire est équipé de haut-parleurs dépendant d'un équipement centralisé, situé dans le Centre des congrès. Cette installation centralisée est appropriée pour la diffusion de musique et de messages (informations spéciales, messages généraux).

La diffusion des messages peut s'effectuer dans les Halles, sur les surfaces en plein air, dans le bâtiment de l'atelier et du magasin ainsi que dans le Pavillon de l'artisanat.

Il est possible de diffuser les messages pour l'ensemble de ces zones ou pour une zone particulière. A l'intérieur des Halles, sur les terrains en plein air ou sur certains secteurs de ceux-ci, il est également possible de transmettre des messages localisés. Il est possible de combiner à volonté les différents secteurs de diffusion ou de diffuser sur l'ensemble du réseau. Il est en outre possible de diffuser des programmes différents dans chaque secteur.

Les diffusions émanant du Centre des congrès ont priorité.

Les bandes nécessaires pour la diffusion de musique ainsi que les microphones pour la transmission parlée et l'équipement pour la distribution et le réglage de l'intensité sont groupés dans un pupitre de commande.

Les heures d'ouverture et de fermeture de la foire ainsi que les autres impératifs horaires peuvent être annoncés par un gong commandé par les horloges.

Pour la sonorisation des Halles, des installations décentralisées sont nécessaires. Il est possible de procéder aux installations de sonorisation en fonction de la trame de construction de 30 x 30 m et de prévoir une unité par champ. Conformément aux besoins, une sonorisation sous charpente est prévue.

Pour la sonorisation des terrains en plein air, sont prévus des poteaux diffuseurs de son d'une puissance de 50 Watt. Il faudra s'efforcer d'atteindre une intensité sonore uniforme de 75 phons.

En raison des perturbations sonores très variables dans les Halles, il doit être prévu un régulateur d'intensité sonore automatique pour chacune de celles-ci, qui fonctionnera uniquement en fonction de ces perturbations. L'intensité maximum de diffusion ne dépassera pas 84 phons.

G 2 - INSTALLATIONS ELECTRO-ACOUSTIQUES DANS LES SALLES DU PALAIS DES CONGRES

Les salles sont équipées d'une installation électro-acoustique pour la transmission d'entretiens et la retransmission d'enregistrements.

L'étendue et la qualité de retransmission de cette installation sont soumis à de grandes exigences.

Les salles de congrès sont équipées d'une installation de traduction simultanée sans fil. Plusieurs micros, répartis sur le podium ou dans la salle, sont installés afin de pouvoir effectuer des enregistrements de bonne qualité d'un discours ou d'une discussion. Au pupitre de régie sont effectuées les mises en service des micros attribués à chaque interlocuteur ainsi que le branchement de ces micros sur le réseau de traductions.

Le texte original du discours ainsi que la traduction correspondante sont transmis sur un circuit émetteur. Le texte du discours d'origine ou sa traduction peuvent être recueillis à l'aide d'écouteurs ou de casques d'écoute avec récepteurs commutables, remis en location.

Les installations de traduction sont prévues pour la retransmission simultanée de 6 langues. Sur le circuit d'induction, il est possible d'élever à volonté le nombre des récepteurs et de modifier sans difficultés la place des auditeurs pendant les sessions.

Description des différentes installations

a) Installation de sonorisation

un pupitre de régie sur le podium, équipé en vue du branchement de micros et d'amplificateurs correspondants, de correcteurs pour réglage des aigus et des graves, d'un modulomètre ainsi que de touches pour l'amplificateur, touches d'écoute, touches de mesure et touches sélectives pour groupes ;

une centrale d'amplification se composant de montures correspondantes en état de fonctionnement avec amplificateurs terminaux, récepteurs, radio, tableau de distribution et de couplage ;

pupitre de support de son avec emplacement pour appareil de visualisation, équipé d'un magnétophone, d'un changeur de disques, d'un magnétophone à cassettes, ainsi que d'un compensateur et d'un ampli correspondants.

jeu de haut-parleurs avec haut-parleurs pour sons graves et haut-parleurs pour sons aigus avec chambre de compression. Ces haut-parleurs sont équipés de cables et d'une prise, de sorte qu'on puisse les faire descendre jusqu'au niveau du sol. Ces jeux de haut-parleurs sont également employés pour des projections de films sonores ;

microphones avec pieds et supports de table ainsi que les rallonges pour microphones avec boitier de raccordement et prises .

b) Systèmes de discussion

pupitre de commande pour l'animateur avec les raccordements et les dispositifs de distribution nécessaires. Sont compris dans cet équipement les microphones avec pieds.

c) Installation de traduction simultanée

Dans chaque cabine de traduction est prévue une table équipée d'une touche microphone, d'un régulateur d'intensité avec micros et écouteurs correspondants pour interprètes. En outre, chaque cabine est équipée d'un magnétophone avec accessoires de diffusion.

Des casques d'écoute complètent l'installation de traduction simultanée et peuvent être loués.

Hanovre, le 26 avril 1976

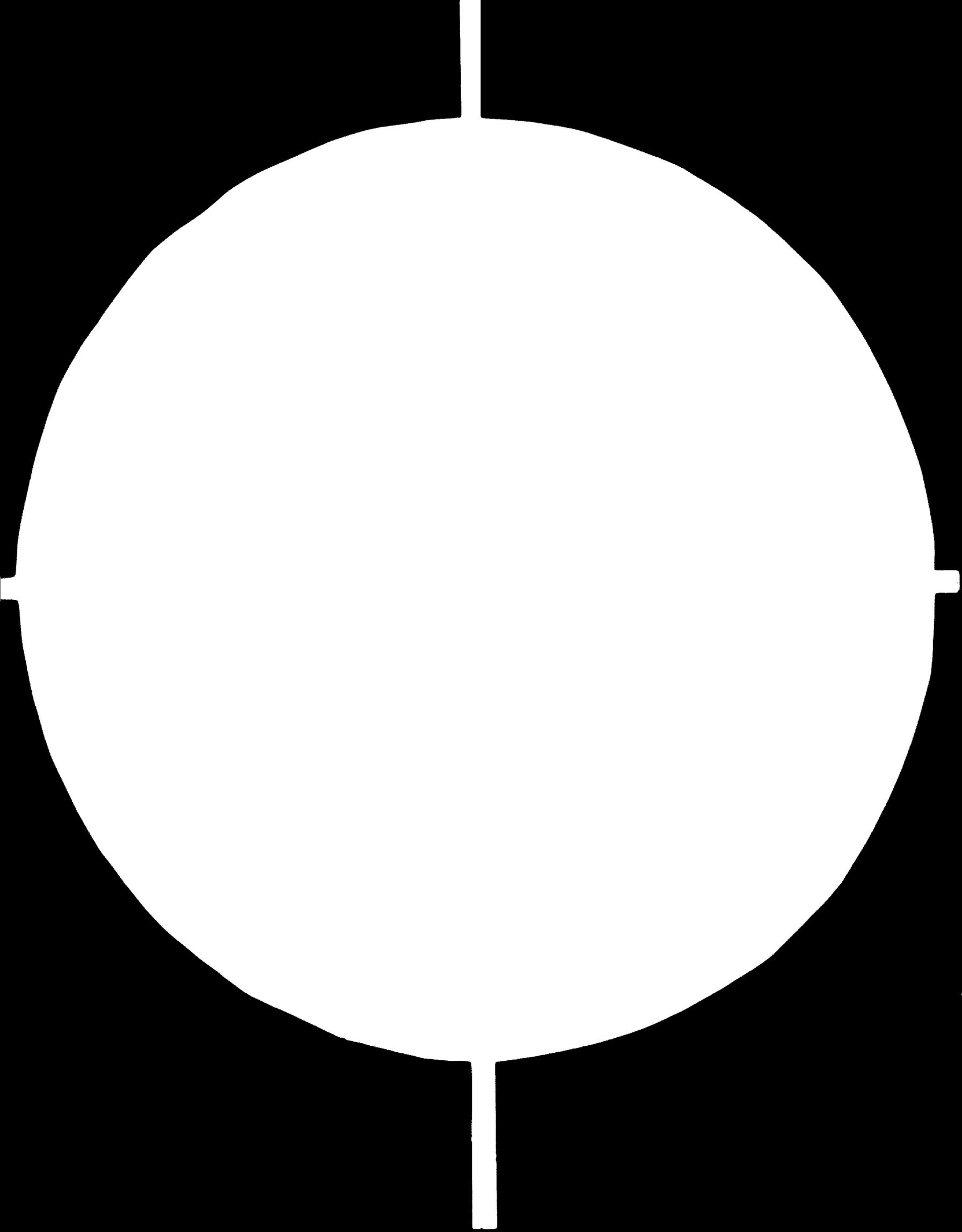
C-730



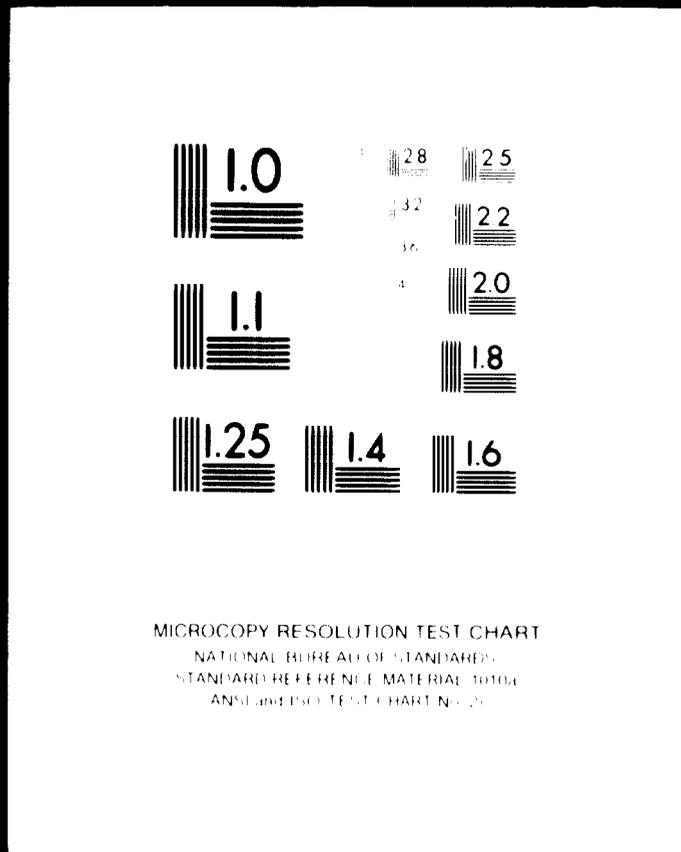
85.05.20

AD.86.07

ILL 5.5+10



2 OF 4



24 x F

Foire Internationale de Casablanca

Contrat ONUDI, no. 75/30

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

Hanovre, le 14 juin 1976

Page 2 Foire Internationale de Casablanca

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Sommaire	Page
A	<u>Principes généraux</u>	14
	1. Principes généraux	16
	2. Conception	19
	3. Energie destinée à la production de chaleur	19
	4. Chauffage à eau chaude au fuel domestique	21
	5. Apport de chaleur électrique	21
B	<u>Halles des foires et expositions</u>	26
	1. Description des installations	29
	2. Données météorologiques	30
	2.1. Mois de mai	30
	2.2. Mois de janvier	30
	3. Programme	31

Page 3 Foire Internationale de Casablanca
Descriptions techniques
Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Sommaire	Page
4.	Eléments relatifs à la physique du bâtiment	32
4.1.	Taux de conductibilité thermique	32
4.2.	Acoustique	33
4.2.1.	Insonorisation	33
4.2.2.	Isolation phonique	33
4.3.	Protection incendie	34
4.4.	Calorifugage	34
5.	Alimentation en énergie	35
6.	Alimentation en eau	35
7.	Conception de l'équipement	36

Page 4 Foire Internationale de Casablanca

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Sommaire	Page
8.	Composition des équipements	36
9.	Description des équipements	37
10.	Fonctionnement des équipements	39
11.	Essais sur maquette	40
	11.1. Généralités	40
	11.2. Technique de simulation sur maquette	42
	11.3. Résultat des essais	44
	11.3.1. Etude des conditions influençant les courants	44
	11.3.2. Etude des conditions de circulation de l'air dans les Halles	45
	11.3.3. Résumé des résultats	47

Page 5 Foire Internationale de Casablanca

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Sommaire	Page
C	<u>Centre des Congrès</u>	48
1.	Description des installations	51
2.	Données météorologiques	53
2.1.	Mois de mai	53
2.2.	Mois de janvier	53
2.3.	Mois d'août	54
3.	Programme	55
4.	Éléments relatifs à la physique du bâtiment	60
4.1.	Taux de conductibilité thermique	60
4.2.	Acoustique	61
4.2.1.	Insonorisation	61
4.2.2.	Isolation phonique	62
4.3.	Protection incendie	63
4.4.	Calorifugeage	64

No.	Sommaire	Page
5.	Alimentation en énergie	65
	5.1.	65
	Alimentation en électricité	
	5.2.	65
	Alimentation en chaleur	
	5.3.	65
	Alimentation en froid	
6.	Alimentation en eau	66
7.	Conception de l'équipement	67
	Salles	67
	Foyer, réception, rue commerciale	67
	Bureaux	68
	Cuisines	68
	Magasins	68
	Clubs	69
	WC	69
	Dégagements	69
	Salles d'intérieur des bâtiments	70
8.	Composition des équipements	71
9.	Description des bâtiments	72
10.	Fonctionnement des équipements	93

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Sommaire	Page
D	<u>Batiments de l'Atelier et du Magasin</u>	114
	1. Description des installations	117
	2. Données météorologiques	118
	2.1. Mois de mai	118
	2.2. Mois de janvier	118
	3. Programme	119
	4. Eléments relatifs à la physique du bâtiment	120
	4.1. Taux de conductibilité thermique	120
	4.2. Acoustique	121
	4.2.1. Insonorisation	121
	4.2.2. Isolation phonique	122
	4.3. Protection incendie	123
	4.4. Calorifugeage	124

Page 8 Foire Internationale de Casablanca

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Sommaire	Page
5.	Alimentation en énergie	125
5.1.	Alimentation en électricité	125
5.2.	Alimentation en chaleur	125
5.3.	Alimentation en froid	125
6.	Alimentation en eau	126
7.	Conception de l'équipement	127
8.	Composition des équipements	128
9.	Description des équipements	129
10.	Fonctionnement des équipements	133

Page 9 **Foire Internationale de Casablanca**
Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Sommaire	Page
E	Maison des Hotes	137
1.	Description des installations	140
2.	Données météorologiques	141
	2.1. Mois de mai	141
	2.2. Mois de janvier	141
	2.3. Mois d'août	142
3.	Programme	143
4.	Éléments relatifs à la physique du bâtiment	144
	4.1. Taux de conductibilité thermique	144
	4.2. Acoustique	145
	4.2.1. Insonorisation	145
	4.2.2. Isolation phonique	146
	4.3. Protection incendie	147
	4.4. Calorifugeage	148

Page 10 Foire Internationale de Casablanca

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Sommaire	Page
5.	Alimentation en énergie	149
5.1.	Alimentation en électricité	149
5.2.	Alimentation en chaleur	149
5.3.	Alimentation en froid	149
6.	Alimentation en eau	150
7.	Conception de l'équipement	151
8.	Composition des équipements	152
9.	Description des équipements	153
10.	Fonctionnement des équipements	157

Page 11 Foire Internationale de Casablanca
Descriptions techniques
Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Sommaire	Page
F	<u>Pavillon de l'artisanat</u>	162
1.	Description des installations	165
2.	Données météorologiques	166
2.1.	Mois de mai	166
2.2.	Mois de janvier	166
3.	Programme	167
4.	Eléments relatifs à la physique du bâtiment	168
4.1.	Taux de conductibilité thermique	168
4.2.	Acoustique	169
4.2.1.	Insonorisation	169
4.2.2.	Isolation phonique	170
4.3.	Protection incendie	171
4.4.	Calorifugeage	171

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Sommaire	Page
5.	Alimentation en énergie	172
5.1.	Alimentation en électricité	172
5.2.	Alimentation en chaleur	172
5.3.	Alimentation en froid	172
6.	Alimentation en eau	173
7.	Conception de l'équipement	174
8.	Composition des équipements	174
9.	Description des équipements	174
10.	Fonctionnement des équipements	176

No.	Sommaire	Page
G	<u>Zones de restauration dans le Tivoli</u>	178
1.	Description des installations	180
2.	Données météorologiques	181
2.1.	mois de mai	181
2.2.	mois de janvier	181
2.3.	mois d'août	182
3.	Programme	183
4.	Acoustique	184
4.1.	Insonorisation	184
4.2.	Mesures d'isolation	184
5.	Alimentation en énergie	185
5.1.	Alimentation en électricité	185
5.2.	Alimentation en énergie calorifique	185
6.	Alimentation en eau	186
7.	Description des équipements	187
8.	Fonctionnement des équipements	187

Foire Internationale de Casablanca

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

A - Principes généraux

No. Sommaire

1. Principes généraux
2. Conception
3. Energie destinée à la production de chaleur
4. Chauffage à eau chaude ou fuel domestique
5. Apport de chaleur électrique

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

1. Principes généraux

Les spécifications d'utilisation varient en fonction des bâtiments, dans le cadre de la Foire Internationale de Casablanca ; ces spécifications s'appliquent aussi à la construction et la conception des installations de chauffage, de climatisation et de ventilation. Il convient d'étudier séparément les bâtiments suivants :

- Halles de foires et d'expositions
- Bâtiment de l'atelier et du magasin
- Centre des congrès
- Pavillon de l'artisanat
- Maison des Hotes
- Zones du Tivoli

Les installations des différents bâtiments sont conçues de façon à avoir un fonctionnement optimal en égard à l'utilisation qui en sera faite, et pour une fiabilité et une rentabilité maximales.

Le calcul ne se base pas sur les températures maximales de l'air extérieur, pour éviter un surdimensionnement des installations, lié à des frais d'investissement inutiles. La base des calculs est donc, pour un fonctionnement en été, la température mensuelle moyenne maximale. Ce système ne prend pas en considération les températures extrêmes, qui ne se présentent que quelques jours par an. La différence entre la température extérieure et la température intérieure, dans le cas d'une température extérieure élevée, reste constante.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

Il convient en outre de distinguer les éléments suivants :

a) Batiments ayant une utilisation continue pendant toute l'année :

On utilisera ici, pour le calcul, les données du mois d'août : la température de l'air extérieur est en moyenne de 32,8° C, son humidité relative est en moyenne de 72 %. Ces batiments sont les suivants :

la Maison des Hotes

le Centre des congrès pour les principales zones d'utilisation

les Salles des congrès avec utilisation supplémentaire le soir

les installations de restauration dans le Tivoli.

b) Batiments dont la principale utilisation a lieu à l'époque des expositions :

Dans ce cas, le mois caractéristique sera le mois de mai, avec les données moyennes suivantes : température de l'air extérieure : 28,5° C ; l'humidité relative de l'air extérieur est de 67 %. Ces données sont aussi utilisées pour les installations des salles des congrès. Si la température extérieure est extrêmement élevée lors de l'utilisation des salles de congrès, le batiment peut être refroidi au préalable, pour augmenter la capacité d'accumulation du batiment.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

Pour la définition de la transmission de la chaleur, ainsi que des besoins en chaleur et en ventilation, on utilisera les données du mois de janvier, avec les moyennes mensuelles suivantes : température minimale de l'air extérieur : 2,60 C ; humidité relative extérieure minimale : 71 %. La courte période ayant une température extérieure très basse peut être compensée par une augmentation de la circulation de l'air.

Des études particulières seront effectuées sur les Halles de foires et d'expositions. Les installations sont conçues de façon qu'une aération naturelle, par l'utilisation du vent, soit suffisante. Dans des conditions optimales, l'augmentation de la température est de 6° C. Les faibles augmentations de température à l'extrémité des Halles sont supprimées par l'aspiration de l'air.

S'il n'y a pas de vent, un système mécanique d'évacuation de l'air est mis en marche. Cette mise en marche se fait dès que la vitesse du vent tombe en dessous de 1 m/sec.

Les installations mécaniques de ventilation des Halles abritées du vent par les Halles voisines, sont mises en marche en fonction de la direction du vent.

La ventilation et l'évacuation de l'air des Halles d'expositions ont été optimisées grâce à un grand nombre d'essais sur maquettes. La température extérieure et la vitesse du vent ont été considérées en fonction des données météorologiques données (voir annexe).

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

2.

Conception

Du fait de la subdivision des zones d'utilisation, les centrales pour les installations de chauffage, de ventilation et de climatisation sont situées à proximité des points de consommation. Ce système a l'avantage de diminuer la longueur des gaines, et diminue les frais d'exploitation. Toutes les installations sont conçues pour le cas normal, en tant qu'installations basse pression avec réseau de gaines.

La zone d'entrée, ainsi que les zones recevant le public, sont équipées d'un plafond tramé, faisant partie intégrante de l'installation de ventilation.

Pour les salles des congrès, il est installé un système inférieur d'arrivée d'air, l'évacuation de l'air se faisant au-dessus du plafond. Ce système permet une réduction de la charge frigorifique.

3.

Energie destinée à la production de chaleur

L'énergie pour la production de la chaleur est nécessaire :

- dans le Centre des congrès
- dans la Maison des Hotes
- dans le Batiment de l'atelier et du magasin
- dans les Halles (restauration et douches).

No.	Description
-----	-------------

La chaleur nécessaire peut être fabriquée de façon :

- a) centralisée
- b) décentralisée.

Les fluides porteurs d'énergie utilisables pour la Foire Internationale de Casablanca sont :

- a) le fuel domestique
- b) l'électricité

Le téléx du 26 mars 1976 donnait le prix de référence :

- a) 50,50 Dirhams par 100 litres de fuel domestique
- b) 0,19091 Dirham par kW/heure (haute tension).

No.	Description
-----	-------------

D'après ces indications, différents systèmes de chauffage ont été étudiés :

4.

Chauffage à eau chaude au fuel domestique

Dans une installation à eau chaude fonctionnant au fuel domestique, le porteur d'énergie utilisé est l'eau, et des pompes mettent l'énergie calorifique à la disposition des consommateurs, par l'intermédiaire d'un réseau de tuyauteries. Les locaux possèdent des surfaces de chauffage statiques, devant les fenêtres et les murs extérieurs, ou bien sont alimentés en chaleur par des techniques purement aérauliques. Les appareils centralisés possèdent un échangeur de chaleur incorporé, qui cède de la chaleur à l'air d'arrivée, en fonction de la charge.

5.

Apport de chaleur électrique

Dans le cas d'un chauffage électrique, les locaux situés à l'extérieur sont chauffés à l'aide de radiateurs électriques, ou par des techniques aérauliques. Les appareils centralisés possèdent des systèmes électriques transmettant la chaleur à l'air d'arrivée, en fonction de la charge. L'énergie cédée arrive directement au consommateur, sans fluide ou porteur intermédiaire.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

Dans le cas des installations de chauffage à eau chaude chauffée au fuel domestique, il faut avoir des salles de chauffe, avec cheminée, réservoir à fuel, et différents autres appareils nécessaires à la production de chauffage.

L'ensemble du terrain de la foire Internationale de Casablanca se compose d'un certain nombre de bâtiments, érigés en complexe, dans lesquels une alimentation centralisée de chauffage se traduirait par un réseau de distribution d'eau chaude à basse température extrêmement important.

La solution alternative est de prévoir dans chaque bâtiment une installation propre de chauffage.

Dans le cas d'un chauffage électrique, il suffit d'avoir des bornes de branchement pour l'alimentation des systèmes de chauffage, puisque le système d'alimentation électrique est déjà en place. Il n'est donc pas nécessaire, pour un chauffage électrique, d'avoir des installations particulières, dans chaque bâtiment.

Une installation de chauffage au fuel domestique pour les bâtiments de la Foire Internationale de Casablanca exige un investissement extrêmement élevé. Cet investissement très élevé doit être comparé à la consommation annuelle d'énergie, qui est très faible, et doit être couplé aux frais indispensables d'entretien et de remise en état, ainsi que ceux liés à la mise en place du réservoir de combustible.

Les prix indiqués pour les différentes sources d'énergie possible exigent en outre une étude de celles-ci.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

Une installation de chauffage au fuel domestique ne peut être rentable que si les frais élevés d'investissement entraînés sont justifiés par le prélèvement réel d'une quantité de chaleur correspondante. Dans le cas de la Foire Internationale de Casablanca, la demande en chaleur est cependant relativement faible, de sorte que, pour des raisons purement économiques, il faut supprimer l'éventualité d'installer une installation de chauffage central au fuel domestique.

Il est donc proposé de couvrir les besoins en énergie nécessaires pour les installations de ventilation et de climatisation, ainsi que pour la préparation d'eau chaude, grâce à l'électricité. Dans les installations de ventilation et de climatisation, les appareils sont conçus de façon à pouvoir recevoir des éléments destinés à la production de la chaleur. La demande en eau chaude à basse température pour les cuisines et les installations de douche est couverte grâce à des accumulateurs d'eau chaude. Ces réservoirs sont conçus de façon à couvrir les besoins d'une journée et l'eau est chauffée pendant la nuit, quand la demande en électricité est extrêmement faible.

En tenant compte des frais d'investissement estimés, et pour pouvoir faire une comparaison efficace entre le fuel domestique et l'énergie électrique, le bilan annuel suivant a été effectué :

FOIRE INTERNATIONALE DE CASABLANCA

COMPARAISON	
Fuel domestique	Electricité
<p><u>Frais d'investissement</u></p> <p>a) équipement technique estimation 1.040.000 DH</p> <p>b) mesures constructives estimation 577.000 DH</p> <hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/> <p>1.617.000 DH</p>	
<p><u>Frais de fonctionnement</u></p> <p>Besoin en énergie : 310 Gcal/a Besoin en fuel domestique : 50 000 l/a Cout du fuel domestique : 0,5050 DH/l</p> <p>Montant : 25.250 DH/a</p>	
<p><u>Frais d'entretien</u></p> <p>3 % de 1.040.000 31.200 DH/a</p>	
<p><u>Frais de surveillance</u></p> <p>2 % de 1.040.000 20.800 DH/a</p>	
<p><u>Frais d'investissement</u></p> <p>a) équipement technique estimation 208.000 DH</p> <p>b) mesures constructives estimation 88.000 DH</p> <hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/> <p>291.000 DH</p>	
<p><u>Frais de fonctionnement</u></p> <p>Besoin en énergie : 310 Gcal/a Consommation de courant : 360.465 kW/a Cout du courant : 0,19091 DH/kWh</p> <p>Montant : 68.816 DH/a</p>	
<p><u>Frais d'entretien</u></p> <p>3 % de 208.000 6.240 DH/a</p>	
<p><u>Frais de surveillance</u></p> <p>2 % de 208.000 4.160 DH/a</p>	

FOIRE INTERNATIONALE DE CASABLANCA

COMPARAISON	
Fuel domestique	Electricité
<u>Frais d'amortissement</u> : 8 %	<u>Frais d'amortissement</u> : 8 %
129.300 DH/a	23.000 DH/a
<u>Récapitulatif :</u>	
Frais de fonctionnement	Frais de fonctionnement
25.250 DH/a	68,816 DH/
Frais d'entretien	Frais d'entretien
31.200 DH/a	6.245 DH/a
Frais de surveillance	Frais de surveillance
20.800 DH/a	4.160 DH/a
Frais d'amortissement	Frais d'amortissement
129.300 DH/a	23.000 DH/a
<u>Frais annuels</u>	<u>Frais annuels</u>
<u>206.550 DH/a</u>	<u>102.216 DH/a</u>

Foire Internationale de Comblains

Descriptions technique

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

B - Halles des foires et expositions

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Sommaire

1. Description des installations
2. Données météorologiques
 - 2.1. Mois de mai
 - 2.2. Mois de janvier
3. Programme
4. Eléments relatifs à la physique du bâtiment
 - 4.1. Taux de conductibilité thermique
 - 4.2. Acoustique
 - 4.2.1. Insonorisation
 - 4.2.2. Isolation phonique
 - 4.3. Protection incendie
 - 4.4. Calorifugeage
5. Alimentation en énergie
6. Alimentation en eau

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Sommaire

7. Conception de l'équipement

8. Composition des équipements

9. Description des équipements

10. Fonctionnement des équipements

11. Essais sur maquette

11.1. Généralités

11.2. Technique de simulation sur maquette

11.3. Résultat des essais

11.3.1. Etude des conditions influencant les courants

11.3.2. Etude des conditions de circulation de l'air dans les Halles

11.3.3. Résumé des résultats

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

1.

Description des installations

Dans les Halles des foires et expositions, les charges de chaleurs dégagées par l'éclairage des Halles, des stands, et la chaleur dégagée par les machines, le public ainsi que les chaleurs extérieures, doivent être éliminées vers l'extérieur. L'utilisation prévue des Halles des foires et expositions ne nécessite aucune climatisation des Halles. Une ventilation est nécessaire.

Pour exploiter les conditions climatiques naturelles, les essais sur le modèle ont montré clairement que l'on obtient une ventilation transversale des Halles par le vent de façon naturelle. Pour y parvenir, des ouvertures munies de lamelles sont disposées dans la façade des Halles au niveau de la charpente tri-dimensionnelle, ainsi que dans la zone située à 3 mètres au-dessus du niveau du sol.

Lorsqu'il n'y a pas de vent, ou lorsque celui-ci est faible ou que la direction des vents est défavorable, une ventilation mécanique est mise en marche. Celle-ci se met en fonctionnement seulement lorsque les températures des Halles dépassent un certain degré.

De plus, une ventilation mécanique est prévue pour les toilettes et les cuisines des Halles.

No.	Description		
2.	<u>Données météorologiques</u>		
	2.1.	Mois de mai :	
		maximum journalier moyen	22,3° C
		maximum mensuel moyen	28,5° C
		minimum journalier moyen	13,4° C
		minimum mensuel moyen	9,0° C
		maximum absolu	38,0° C
		minimum absolu	5,7° C
		Données de calcul	28,5° C / 67 % d'humidité relative
	2.2.	Mois de janvier :	
		maximum journalier moyen	17,2° C
		maximum mensuel moyen	21,7° C
		minimum journalier moyen	7,2° C
		minimum mensuel moyen	2,6° C
		maximum absolu	29,8° C
		minimum absolu	2,7° C
		Données de calcul	2,6° C / 71 % d'humidité relative

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Description

4. Éléments relatifs à la physique du bâtiment

4.1. Taux de conductibilité thermique

sol	1,0 kcal/h/°C
murs extérieurs	3,0 kcal/h/°C
murs intérieurs	---
toit	0,6 kcal/h/°C
fenêtres	---
construction des fenêtres	---
installations de protection contre le soleil	---
coefficient de protection solaire	---

No.	Description
-----	-------------

4.2. Acoustique

4.2.1.

Insonorisation

Les valeurs exigées pour le niveau sonore sont respectées grâce à des mesures appropriées et grâce à la conception des appareils et des réseaux de gaines. Des amortisseurs de son doivent éventuellement être également montés sur le système de soufflage et le système d'extraction.

Les niveaux d'intensité sonore indiqués se rapportent à un local occupé, en supposant que le niveau sonore propre du local est de 10 dB (a) inférieur au niveau théorique de l'installation de ventilation en fonctionnement. La mesure est effectuée à une hauteur de 1,30 m, à 45° de la sortie d'air la plus proche. Le réseau de gaines est conçu de façon à ne pas provoquer d'augmentation du niveau sonore dans le système de gaines. On ne tient pas compte du bruit créé sur les lamelles extérieures du fait de la ventilation naturelle.

4.2.2.

Isolation thermique

Tous les appareils et gaines de ventilation sont conçus de façon à ne pas propager les sons. Les ponts de propagation du son sont évités. Les ventilateurs doivent être construits sur des socles et avec un moteur monté anti-vibrations.

Il est prévu un revêtement extérieur avec des matières minérales.

No. Description

4.3. Protection incendie

L'évacuation nécessaire des fumées s'effectue par les coupoles d'éclairage du toit. Les ouvertures naturelles pour l'arrivée et l'évacuation de l'air dans la zone supérieure des Halles aident à une meilleure évacuation des fumées. Les installations mécaniques d'évacuation de l'air ne sont pas conçues pour une évacuation des fumées.

4.4. Calorifugage

Il n'est pas nécessaire d'avoir une isolation thermique des réseaux de gaines dans les Halles de foires et d'expositions.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

5. Alimentation en énergie

L'alimentation en énergie est assurée grâce à l'électricité. Du côté basse tension, il est mis à disposition du courant force 380 V, 50 Hz, triphasé.

6. Alimentation en eau

Les centrales sont reliées aux conduites d'alimentation en eau potable correspondantes. A chaque système de distribution secondaire d'eau est prévu un système de tubulure et de manchons pour les centrales.

Il n'est pas nécessaire d'avoir des installations de traitement de l'eau, car, d'après les indications de la R.A.D. du 4 mai 1976, l'eau est directement utilisable.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Description

7. Conception de l'équipement

La conception de l'équipement pour les Halles de foires et d'expositions se base sur une ventilation libre, utilisant les forces éoliennes naturelles. Quans il n'y a pas de vent, le mouvement de l'air et l'évacuation de la chaleur sont assurés grace à une installation mécanique d'évacuation de l'air.

8. Composition des équipements

- Equipement Halle 1
- Equipement Halle 2
- Equipement Halle 3
- Equipement Halle 4
- Equipement Halle 5
- Equipement Halle 6
- Equipement Halle 7
- Equipement Halle 8
- Equipement Halle 9
- Equipement Halle 10
- Equipement dans les WC des Halles 1 à 10
- Equipement dans les locaux de restauration des Halles 1, 3 et 8.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

9.

Description des équipements

Zone des Halles de foires et d'expositions

Pour le transport de l'air évacué sont utilisés des ventilateurs axiaux avec amortisseurs de son du côté aspirant et du côté refoulant, qui sont raccordés par des gaines flexibles au réseau de gaines du côté aspirant. Du côté refoulant, le raccordement aux grilles à persiennes pour protection contre les intempéries avec clapet-jalousie incorporé est réalisé par une gaine intermédiaire et par une partie flexible.

Dans la charpente tridimensionnelle des Halles, est installé un réseau de gaines qui amène l'air aspiré dans la Halle aux ventilateurs axiaux. Pour la prise de l'air, sont placés sur les gaines des grilles d'extraction qui assurent une prise d'air régulière sur l'ensemble du bâtiment.

Zone des WC

L'extraction de l'air des WC a lieu par l'intermédiaire de bouches d'extraction réglables placées au plafond. Les bouches d'extraction sont reliées aux gaines principales par des gaines flexibles. L'extraction de l'air est réalisée au moyen d'un ventilateur.

No.

Description

Zone de restauration dans les Halles :

Au-dessus de la zone des cuisines, on a installé, aux points particulièrement exposés, des grilles arrêtant les graisses et des grilles d'évacuation d'air. Un ventilateur d'extraction aspire l'air par l'intermédiaire du réseau de gaines et le refoule à l'extérieur.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

10.

Fonctionnement des équipements

Dans les Halles de foires et d'expositions, il n'est pas nécessaire, du point de vue de leur utilisation, d'avoir un chauffage ou une climatisation. Le rôle du système de ventilation des Halles est d'évacuer vers l'extérieur la charge calorifique produite (par l'éclairage des Halles, l'éclairage des stands, la chaleur des machines, la chaleur humaine, la chaleur extérieure). Pour le calcul des installations, on a pris les données relatives au mois de mai.

Il est possible de mettre en marche pendant la nuit les installations mécaniques d'évacuation forcée de l'air, pour obtenir un refroidissement de l'ensemble du bâtiment. La capacité d'accumulation du bâtiment est augmentée, ce qui donne, le jour suivant, une température plus favorable.

La température à l'intérieur des Halles de foires et d'expositions varie en fonction des conditions climatiques extérieures. Le branchement de la ventilation mécanique, quand la vitesse du vent est inférieure à 1 m/sec., permet, en tenant compte des caractéristiques thermiques de l'intérieur du bâtiment, de renouveler 6 fois le volume d'air. La température intérieure des Halles sera toujours un petit peu supérieure à la température extérieure, en raison des charges thermiques intérieures. Les essais sur maquette ont montré que les Halles sont toujours bien aérées (voir annexe).

Du fait de la fréquence relativement grande des périodes sans vent, ainsi que de la situation des Halles de foires et d'expositions, souvent à l'abri du vent (quand la direction du vent n'est pas favorable), il est nécessaire d'installer un système mécanique d'évacuation de l'air. L'installation d'évacuation de l'air ne fonctionne que quand, pour les raisons indiquées ci-dessus, on n'atteint pas une évacuation naturelle suffisante. Les conditions marginales, déterminées par des essais sur maquette, sont utilisées pour la conception et la construction des installations.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

11.

Essais sur maquette

de la circulation de l'air dans les Halles de foires et d'expositions avec indications sur le fonctionnement des installations

11.1.

Généralités

La définition du concept technique utilisé pour la ventilation des Halles de foires et d'expositions a été effectuée en laboratoire par une étude sur maquette, dont le rôle était notamment de vérifier si, en utilisant les forces éoliennes naturelles, on pouvait obtenir une ventilation suffisante des locaux. Dans ce but, on a procédé à une reconstitution des conditions locales du paysage, et l'on a déterminé les conditions de circulation de l'air pour les différentes Halles, pour différentes vitesses et directions du vent, ce qui a permis de déterminer aussi les conditions marginales pour une ventilation naturelle. La maquette a été placée dans une soufflerie, dans laquelle on effectuait une aspiration de l'air d'une Halle d'essai. Les processus d'écoulement sur la maquette ont été visualisés avec de la fumée, et enregistrés photographiquement.

En ce qui concerne la circulation de l'air dans les Halles proprement dites, les critères importants sont, outre la pression du vent, la nature et la disposition des grilles qu'il convient d'installer dans les façades, ainsi que la circulation thermique ascendante provoquée par la chaleur produite dans les Halles. Les recherches de détails nécessaires à ce sujet ont été effectuées sur une autre maquette. L'aménage de l'air se faisait à travers deux bandes de grilles, disposées à différentes hauteurs dans la Halle et dont la section libre pouvait être réglée, en fonction des conditions extérieures (vent et température). La bande de grilles supérieure se trouve à la hauteur de la charpente et à une hauteur d'environ 2,00 m ; la bande inférieure est à 3 m au-dessus du sol et à une hauteur de 2,5 m environ.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

Les bandes de grilles utilisées se trouvent sur le schéma ci-joint.

L'évacuation de l'air des Halles se fait mécaniquement, l'air est transporté au niveau de la charpente des Halles par l'intermédiaire d'un réseau de gaines et est évacué par un ventilateur d'extraction.

Il est nécessaire d'avoir une évacuation mécanique, pour assurer, notamment quand il n'y a pas de vent, un renouvellement minimum de l'air ou une évacuation minimale de chaleur. Pour avoir un fonctionnement rentable de l'installation d'évacuation d'air, il faut prévoir une possibilité d'inversion des poles des moteurs d'entraînement. En outre, il est possible de mettre en marche seulement certains étages du système d'évacuation d'air. La mise en marche peut se faire au choix en fonction des conditions du vent et de la température de l'air extérieur, ou en fonction des conditions à l'intérieur des Halles, sur la base de la charge calorifique. Les bandes de grilles sont réglables en continu pour ce qui est de leur section libre (0 à 100 %), indépendamment les uns des autres grâce à des jalousies.

Le réglage a lieu en fonction de la température intérieure des Halles, de la température extérieure et de la force du vent.

No.	Description
-----	-------------

11.2.

Simulation de la simulation sur maquette

Les maquettes ont été construites à l'échelle 1/300e ou 1/50e. On a déterminé la vitesse de l'air et la température de l'air grâce à des relations de similitude. On dit que deux processus physiques sont semblables quand ils sont analogues du point de vue physique et que toutes les grandeurs ayant influencé sur les processus envisagés, et donc aussi les conditions marginales, sont semblables. Ces conditions de similitude englobent surtout la similitude géométrique.

Le paramètre caractéristique des processus d'écoulement turbulent est le nombre d'Archimède :

$$Ar = \frac{g \cdot e \cdot l}{T \cdot u^2}$$

g	=	accélération de la pesanteur
e	=	densité de l'air
l	=	longueur caractéristique
e	=	excédent de température
u	=	vitesse de l'air
T	=	température ambiante.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

Exemple 3 : extérieur provoqué par le vent peut être supposé isotherme ; la chaleur provenant du rayonnement solaire et de l'éclairage dans la zone des plafonds a été simulée par un chauffage des surfaces, et la chaleur provoquée dans la partie inférieure des Halles par l'éclairage et les personnes a été simulée par des lampes.

A partir de la relation :

$$f_q = f \cdot f_e \cdot 2 \cdot f_u$$

on obtient la puissance calorifique à installer, qui correspond à la charge calorifique de l'installation principale.

No. Description

11.3 Résultats des essais

11.3.1.

Etudes des conditions influençant les courants

Pour la détermination des courants dans les différents bâtiments, on a réalisé des essais sur une maquette à l'échelle 1/300e à l'occasion desquels on a étudié les caractéristiques aérodynamiques des bâtiments pour des directions des vents différentes, ce qui a permis de déterminer les conditions nécessaires à une ventilation naturelle.

En raison des vents existants, on obtient pour presque chaque cas une ventilation suffisante des Halles. Cependant, lorsque la Halle se trouve dans une position défavorable par rapport à la direction du vent, une partie de l'air évacué d'une Halle peut pénétrer à cause de la direction des vents, dans les Halles situées derrière.

Si l'on tient compte des périodes sans vent et de l'éclairage important des Halles, l'on ne peut pas renoncer à l'installation d'un système d'évacuation mécanique.

No.	Description
-----	-------------

11 3 2

Etude des conditions de circulation de l'air dans les Halles

Pour étudier les conditions des courants dans les Halles d'expositions, on a construit un modèle au 1/50e. L'arrivée de l'air a lieu par l'intermédiaire de deux bandes de grilles, installées à différentes hauteurs dans les Halles, et dont la section libre est réglable. La bande supérieure est située au niveau de la charpente, et a une hauteur d'environ 2,0 m ; la bande inférieure se trouve à 3,0 m au-dessus du sol, et a une hauteur d'environ 2,50 m. L'exécution qui a été choisie pour la grille extérieure est représentée sur le schéma 1.

Quand il n'y a pas de vent, et quand de la chaleur est produite par des personnes ou l'éclairage dans la partie inférieure des Halles, ou par transmission à travers le toit, on obtient, du fait de l'ascension thermique, une arrivée d'air à travers la bande de grille inférieure. Dans la moitié inférieure de la Halle, cet air circule à une vitesse très faible jusqu'au milieu de la Halle puis il commence à s'élever vers le haut et sort par les bandes supérieures.

Si l'on met en marche une installation d'évacuation d'air complémentaire, le renouvellement d'air dans la zone de séjour est considérablement accélérée, pour atteindre une valeur de l'ordre de 6 (le volume d'air aspiré correspond à un renouvellement de l'ordre de 3).

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Description

Les vents ayant la plus grande fréquence assurent de toutes façons une ventilation régulière des Halles.

Les conditions les plus défavorables se présentent pour les Halles 5 à 10 quand le vent vient du nord, car, dans ce cas, il existe des locaux situés dans la zone inférieure des Halles, qui supprime la possibilité d'arrivée d'air à travers la bande de grilles inférieure. Il se crée alors, dans la direction de l'écoulement, derrière les bâtiments, un tourbillon de forte intensité qui conduit rapidement, dans cette zone, à des vitesses excessives.

En cas d'écoulement transversal, on obtient une aération régulière des locaux : cependant, l'air arrivant à travers la grille supérieure s'échauffe dans la zone du plafond et pénètre ensuite dans la zone de séjour des personnes. En cas de fort rayonnement solaire sur le toit, et si la vitesse du vent est supérieure à 2,5 m/sec., la bande de grille peut être fermée. Ce système permet d'éviter le fort réchauffement de l'air entrant dans la zone des plafonds.

L'installation d'évacuation d'air n'a aucune influence sur la circulation de l'air dans la Halle quand la vitesse du vent est supérieure à 1 m/sec.

Les conditions d'écoulement dans les Halles de foires et d'expositions sont représentées sur les schémas 2 et 3 ci-joints.

No.

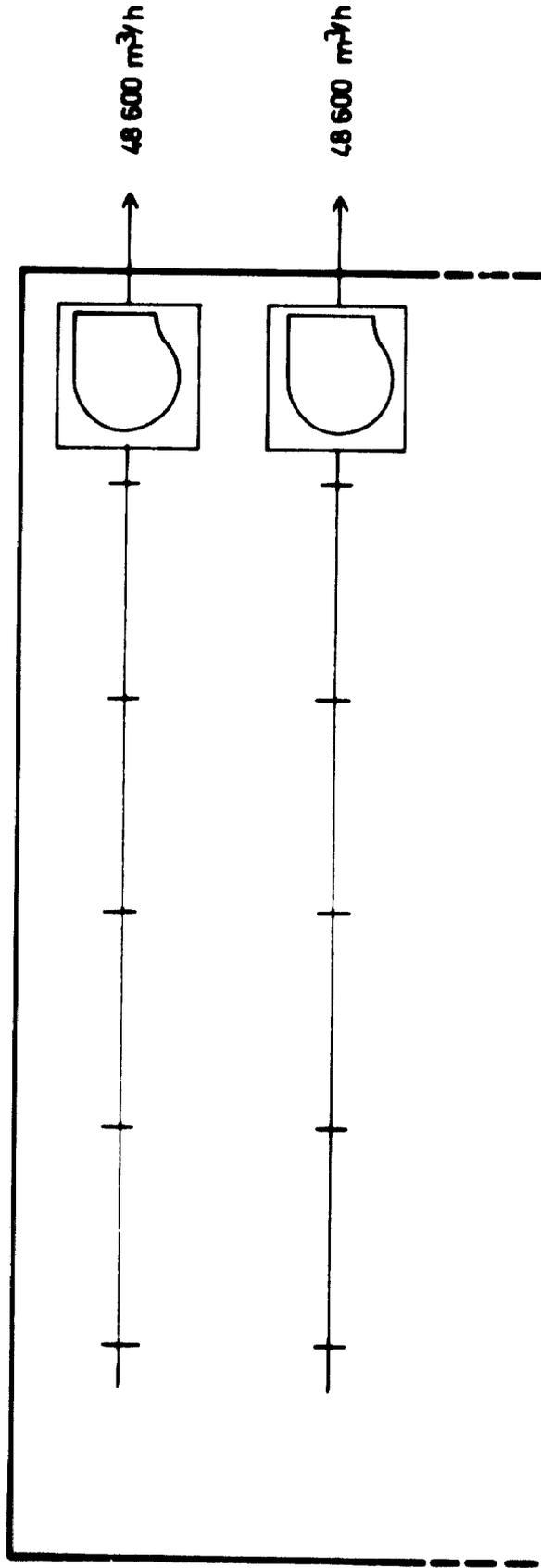
Description

11.3.3.

Résumé des résultats

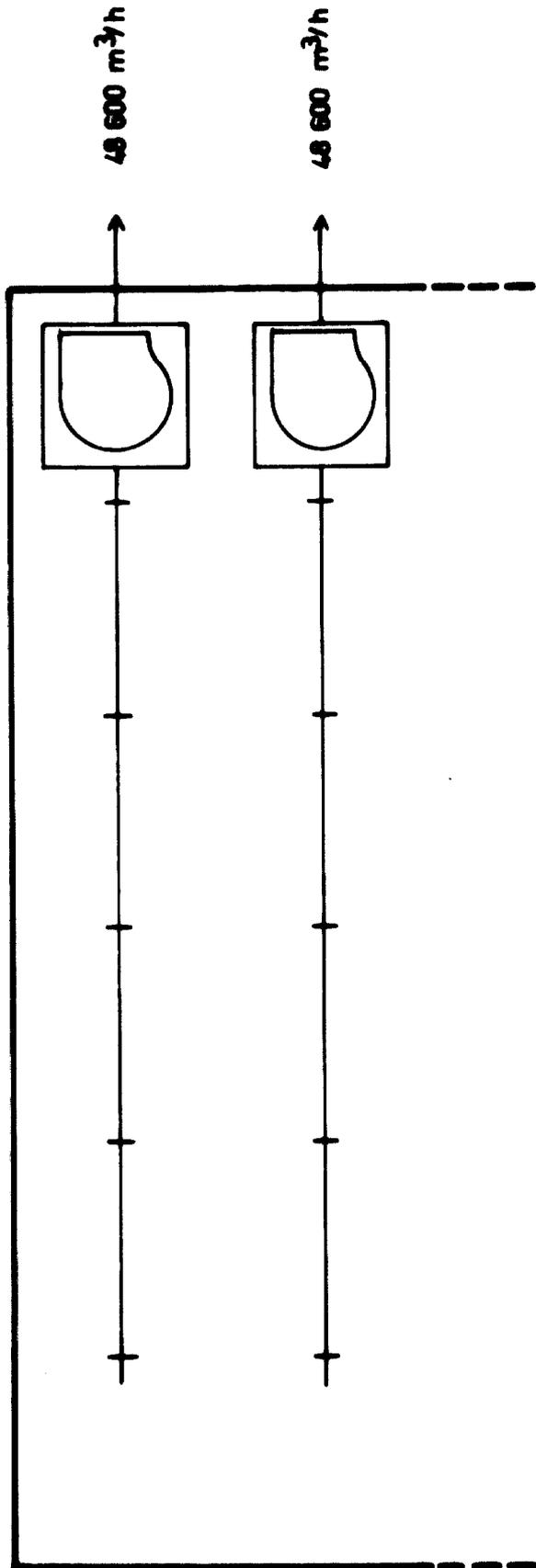
La solution proposée au problème est celle qui donne les résultats optimaux du point de vue de l'écoulement de l'air.

**Halles 1,2,5,6,7,9,10
FIC**



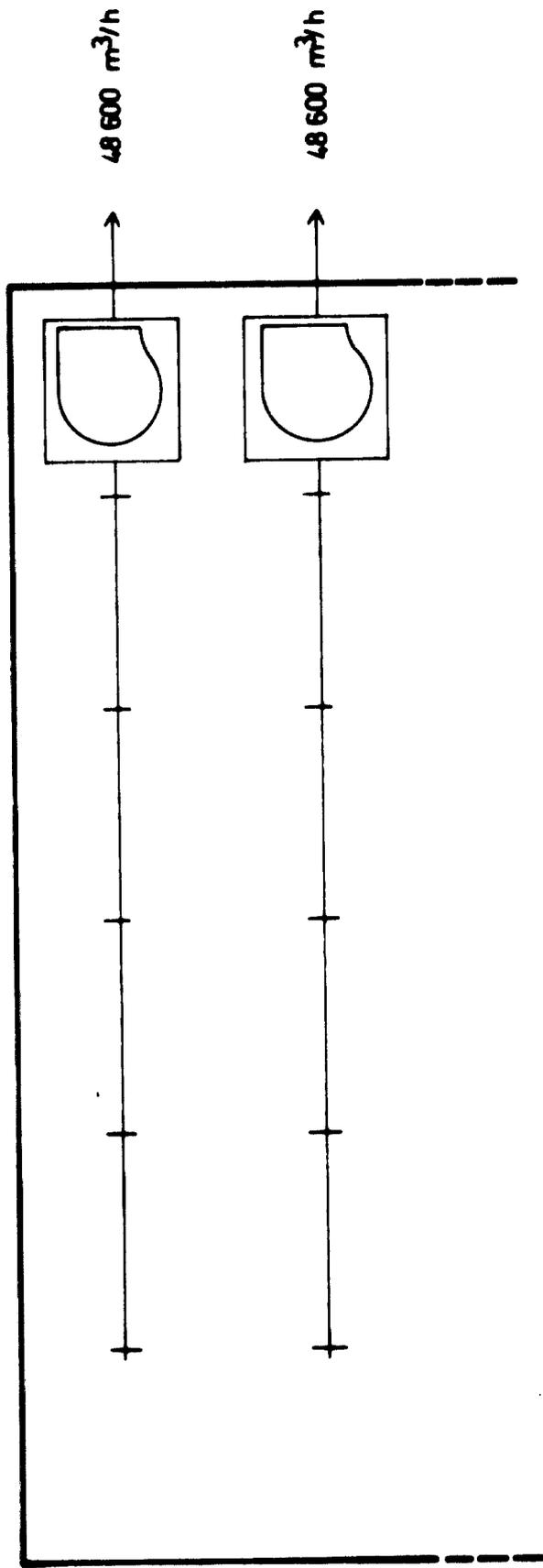
HALLES 1.2.5.6.7.9.10 4 x 48 600 m³/h

Halle 3 FIC



HALLE 3 8 x 48 600 m³/h

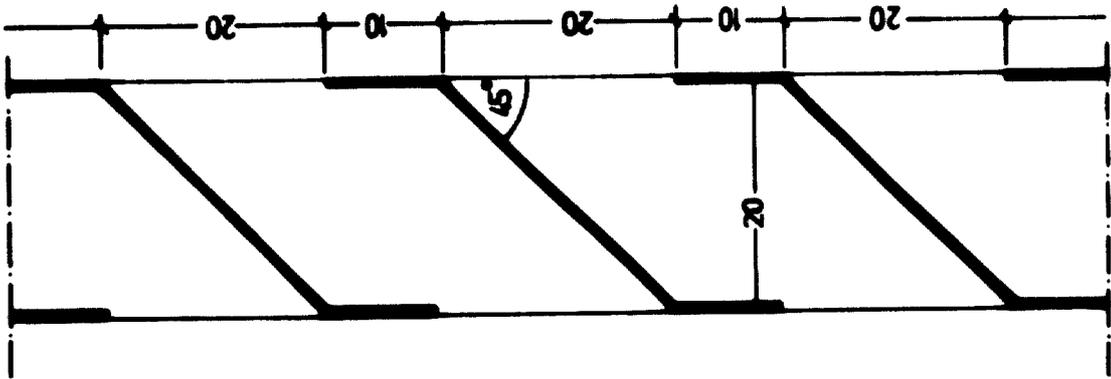
Halles 4,8 FIC



6 x 48 600 m³/h

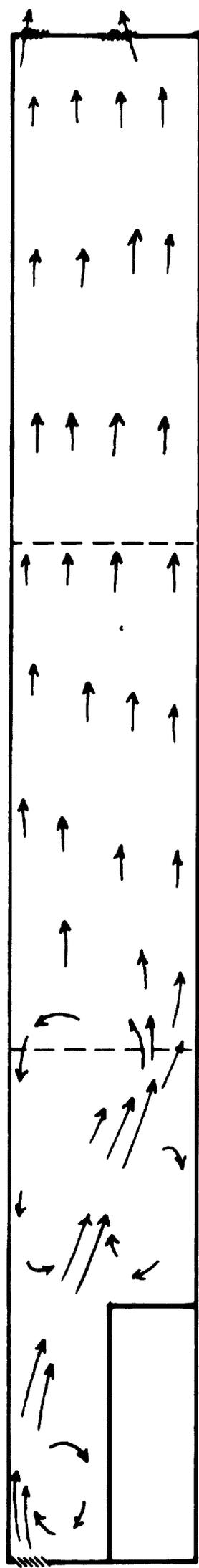
HALLES 4 + 8

Halles
FIC

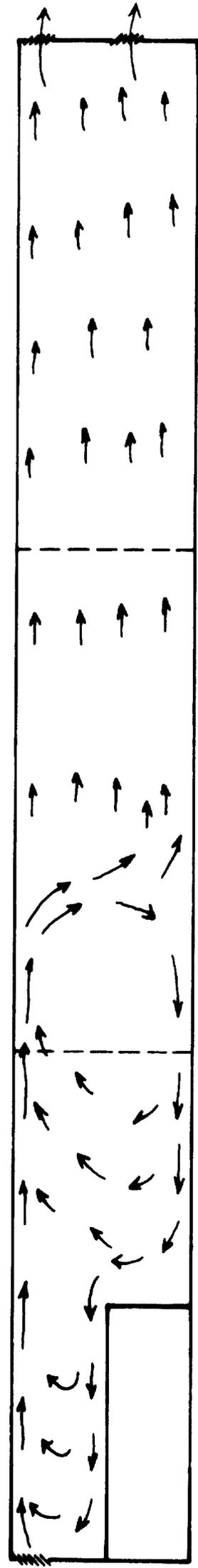


LAMELLES

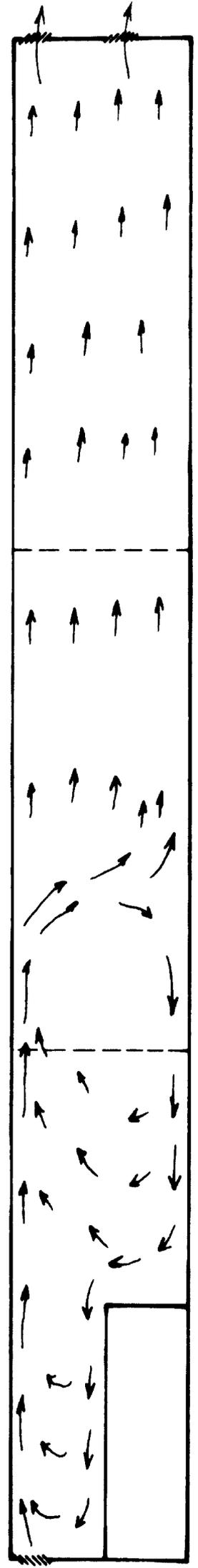
Halles FIC



FONCTIONNEMENT ATHERMIQUE VITESSE DU VENT $V=2,5$ m/s



FONCTIONNEMENT ISOTHERMIQUE VITESSE DU VENT $V=1,5$ m/s



FONCTIONNEMENT ISOTHERMIQUE VITESSE DU VENT $V=3,5$ m/s

Foire Internationale de Casablanca

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

C - Centre des congrès

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Sommaire

1. Description des installations

2. Données météorologiques

2.1. mois de mai

2.2. mois de janvier

2.3. mois d'aout

3. Programme

4. Eléments relatifs à la physique du bâtiment

4.1. taux de conductibilité thermique

4.2. acoustique

4.2.1. Insonorisation

4.2.2. Isolation phonique

4.3. Protection incendie

4.4. Calorifugeage

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Sommaire

5. Alimentation en énergie
 - 5.1. Alimentation en électricité
 - 5.2. Alimentation en chaleur
 - 5.3. Alimentation en froid
6. Alimentation en eau
7. Conception de l'équipement
 - Salles
 - Foyer, réception, rue commerciale
 - Bureaux
 - Cuisines
 - Magasins
 - Clubs
 - WC
 - Dégagements
 - Salles à l'intérieur des bâtiments
8. Composition des équipements
9. Description des bâtiments
10. Fonctionnement des équipements

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Description

1. Description des installations

La conception des installations techniques de ventilation du Centre des congrès tient compte de 2 facteurs distincts :

- a) secteur des salles utilisées toute l'année ;
- b) secteur des salles utilisées pendant le fonctionnement des foires ou pendant des manifestations particulières.

En raison de ce partage en secteurs ainsi qu'en vue d'une exploitation plus rentable des équipements, des installations décentralisées sont prévues.

Les deux salles de congrès pour 1 200 et 800 personnes sont climatisées au moyen d'équipements autonomes. Les foyers adjacents aux salles de congrès, situés au rez-de-chaussée et au premier étage, sont ventilés à partir d'équipements séparés. Pour ces fonctions, sont prévues des installations pour le chauffage et le refroidissement de l'air.

Des installations de climatisation séparées sont prévues pour les clubs, les salles de conférence ainsi que pour les bureaux. Pour la zone de restauration, des installations de climatisation séparées sont prévues. Pour la zone de restauration, il est attaché une importance particulière à l'évacuation de l'air des cuisines, afin d'éviter le mélange de l'air évacué avec l'air aspiré et pour éviter une propagation des odeurs de cuisine.

Les boutiques au rez-de-chaussée sont équipées de façon à pouvoir recevoir, si nécessaire, des appareils de climatisation.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

En principe, il est prévu que les pièces situées en façade soient équipées de fenêtres ouvrantes afin de pouvoir, pour des raisons de rentabilité, mettre hors circuit les appareils de climatisation lorsque les conditions climatiques le permettent.

La fabrication du froid est effectuée au moyen d'installations centralisées. La machine à fabriquer le froid est installée au sous-sol. L'appareil de recyclage de l'eau froide peut être installé dans le bassin situé à l'entrée principale.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
2.	<u>Données météorologiques</u>
2.1.	Mois de mai :
	maximum journalier moyen maximum mensuel moyen minimum journalier moyen minimum mensuel moyen maximum absolu minimum absolu Données de calcul
	22,3° C 28,5° C 13,4° C 9,0° C 38,0° C 5,7° C 28,5° C / 67 % d'humidité relative
2.2.	Mois de janvier :
	maximum journalier moyen maximum mensuel moyen minimum journalier moyen minimum mensuel moyen maximum absolu minimum absolu Données de calcul
	17,2° C 21,7° C 7,2° C 2,6° C 29,8° C 2,7° C 2,6° C / 71 % d'humidité relative

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description	
2.3.	Mois d'août :	
	maximum journalier moyen	27,0° C
	maximum mensuel moyen	32,8° C
	minimum journalier moyen	18,9° C
	minimum mensuel moyen	15,0° C
	maximum absolu	43,5° C
	minimum absolu	10,0° C
	Données de calcul	32,8° C / 72 % d'humidité relative



programme

chauffage/ventilation/climatisation

W 3 Partenaires
 Architecture
 Technologique du bâtiment
 Air, Hydras et systèmes
 Economie
 B.F.A.
 10, rue de la République
 92000 Nanterre
 Téléphone (01) 326136
 Télécopieur (01) 326137
 305100136109

2	3	4	5				7	8	9	10	11	12	13			15	16	17	18	19	20
			température	humidité	relative	hiver							électricité	éclairage	machines						
°C	%	%					°C	h/l	W/m²	kW	p	g/h				dB(A)	m³/h	mg/m³			
			°C	%	%	°C							h/l	W/m²	kW				p	g/h	dB(A)
1	2	3					4	5	6	7	8	9				10	11	12			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	1	2	3	4																	



programme
chauffage/ventilation/climatization

VIA Partenaire
Arcure
Technique du bâtiment
Analyses et systèmes
Economie
RFA

Ulmeyerstr. 9+11
D-3000 Hannover
Telephone (0511) 320136
Telex 0323128
320132/330700

1	2	3	4	5				9	10	11	12	13			14	15	16	17	18	19	20				
				été		hiver						électricité	personnes	g/h								niveau sonore admissible	ventilation séparée	apport déléments	observations
				température	humidité relative	température	humidité relative																		
designa- tion de la pièce, nr	condi- tionnement	est de l'air ambiant	°C	%	°C	%	h ⁻¹	m ³ /h	de	à	W/m ²	p	g/h	dB(A)	m ³ /h	mg/m ³									
Centre des congrès Ter étage																									
salle 1 200 personnes	V/el		27	45	22	45					120	1 200		30						éclairage secouru - projecteur					
salle 500 personnes	V/el		27	45	22	45					120	800		30						250 lux - lampe à incandesc.					
conférence	V/el		27	45	22	-					70	300		35						215 lux - lampe à incandesc.					
banquet	V/el		27	45	22	-					50	5		45											
foyer	V/el		23	45	18	-					100	2 000		50							max. 2 000 pour les 2 niveaux				
club de la presse	V/el		27	45	22	-					70	100		35											
club de la foire	V/el		27	45	22	-					70	100		35											
accueil des étrangers	V/el		27	45	22	-					70	70		42											
direction congrès	V/el		27	45	22	-					50	10		42											
secrétariat	V/el		27	45	22	-					50			42											
3 clubs	V/el		27	45	22	-					50	90		35											
restaurant	V/el		27	50	22	-					35			50											
restaurant	V/el		27	50	22	-					35			50							1 000 places assises				
restaurant	V/el		27	50	22	-					35			50											
club	V		-	-	22	-					50			50							1 000 kW				
restaurant	V		27	50	-	-					20			-											
restaurant	V		27	50	-	-					20			-											



Programme

chauffage/ventilation/climatation

W. 3 Partenaires

Arche Nature

Technique du bâtiment

Analyses et systèmes

Équipement

Unimeyer 9+11

D. 20 Hiver 1

326136 D. 2000

326136 D. 2000

326136 D. 2000

2	3	4	5		6		9	10	11	12	13			15	17	18	19	20
			été	hiver	été	hiver					électrique	machines	personnes					
Pièce	Désignation de la pièce, nr	conditionnement	température	humidité	température	humidité	h ⁻¹	m ³ /h	de	à	W/m ²	kW	p	g/h	dB(A)	m ³ /h	mg/m ³	observations
			°C	%	°C	%												
	Centre des congrès Ter étage																	
	séjour personnel	V/cl	28	50	22	-					30		35		45			
	chef de la cuisine	V/cl	28	50	22	-					30		2		42			
	direction	V/cl	28	50	22	-					50		2		42			
	secrétariat	V/cl	28	50	22	-					50		2		42			
	direction	V/cl	28	50	22	-					50		2		42			

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description	
4.	<u>Eléments relatifs à la physique du bâtiment</u>	
	4.1. <u>Taux de conductibilité thermique</u>	
	sol	1,0 kcal/h/°C
	murs extérieurs	0,65 kcal/h/°C
	murs intérieurs	---
	toit au-dessus des salles	0,71 kcal/h/°C
	toit	0,65 kcal/h/°C
	fenêtres	2,80 kcal/h/°C
	construction des fenêtres	vitrage isolant
	installations de protection contre le soleil	lamelles verticales
	coefficient de protection solaire	données de Carrier

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

4.2.

Acoustique

4.2.1.

Insonorisation

Il faut éviter les bruits sur les surfaces latérales du bâtiment. C'est la raison pour laquelle il faut installer des amortisseurs de son appropriés dans la centrale de climatisation, en amont des ouvertures d'aspiration et d'évacuation.

Il faut installer des amortisseurs de son dans gaines d'arrivée et les gaines d'évacuation pour l'absorption des bruits des machines. Leur aménagement et leur disposition doivent permettre d'atteindre le niveau sonore ambiant demandé. La position des amortisseurs de sons est à fixer avec attention. Les amortisseurs secondaires doivent être conçus de façon qu'il ne soit plus possible de détecter même dans les locaux à intensité sonore élevée aucune grandeur perturbatrice. Pour la détermination des amortisseurs de son, il faut se baser sur la puissance sonore du ventilateur ; la chute de niveau sonore dans le réseau de gaines et dans le local doit être déterminé pour les fréquences suivantes :

63, 125, 250, 500, 1 000, 2 000 et 4 000 Hz.

Les niveaux sonores sont indiqués dans le programme.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

4.2.2.

Isolation phonique

Tous les appareils doivent être insonorisés. Ils sont conçus de façon à éviter la propagation des sons par les corps. Leur socle possède les éléments nécessaires à cette isolation.

Les systèmes de suspension des gaines possèdent aussi des éléments anti-conduction, ou d'autres systèmes d'amortissement.

Si les amortisseurs de sons ne sont pas installés sur les parois limitées de la centrale, il faut isoler thermiquement et acoustiquement les gaines entre l'amortisseur et les cloisons, en fonction du niveau sonore dans la centrale.

Les gaines traversant des salles dans lesquelles le niveau sonore admissible est plus élevé doivent être équipées de dispositifs d'atténuation du son supplémentaires (par exemple d'autres amortisseurs secondaires).

Les éléments du ventilateur doivent être couplés au socle et au moteur d'en-
trainement de façon à avoir un amortissement des vibrations.

No.	Description
-----	-------------

4.3.

Protection contre l'incendie

Les centrales de ventilation forment avec les trémies qui y sont raccordées des secteurs indépendants du point de vue de la propagation de l'incendie. Des clapets coupe-feu sont installés aux points d'entrée et de sortie des gaines et des tuyauteries. Ces clapets coupe-feu doivent être autorisés au vu d'un procès-verbal d'essai. Leur déclenchement a lieu par des thermo-éléments. Il est nécessaire d'avoir une indication de la position d'ouverture des clapets, sur un panneau d'affichage local ou à distance.

Il faut aussi placer des clapets coupe-feu quand les gaines traversent les murs de séparation des sections incendie. Les gaines d'évacuation d'air destinées à l'évacuation des fumées du bâtiment n'ont pas de clapet coupe-feu. Cependant, pour les zones où peut se produire une propagation des flammes, on doit tenir compte des réglementations locales de sécurité, et disposer en conséquence.

Il est prévu une évacuation des fumées dans les locaux intérieurs soumis au risque d'incendie. On utilise ici des ventilateurs supplémentaires de protection contre l'incendie. Ces ventilateurs sont reliés au local par des gaines d'incendie. Les ventilateurs sont conçus pour pouvoir fonctionner pendant 4 heures à une température d'évacuation de 250° C.

No.	Description
-----	-------------

4.4.

Calorifugeage

Tous les appareils présentent une isolation thermique intérieure. Le réseau de gaines d'arrivée d'air est équipé d'une isolation thermique. En cas de pluie, les installations avec refroidissement possèdent une barrière de vapeur supplémentaire. Les suspensions sont disposées de façon à ne pas interrompre l'effet de la barrière de vapeur. Les tuyauteries d'alimentation en eau froide sont aussi équipées d'une isolation thermique et d'une barrière de vapeur. Les robinetteries, vannes et brides sont considérées plus particulièrement à ce sujet.

No.	Description
5	<u>Alimentation en énergie</u>
5.1	<u>Alimentation en électricité</u> L'alimentation en énergie est assurée par l'énergie électrique. Le réseau basse tension livre du courant force 380 - 50 triphasé.
5.2	<u>Alimentation en énergie calorifique</u> Comme l'investissement est plus faible, on utilisera l'énergie électrique pour la production de chaleur (380 V, 50 Hz, triphasé).
5.3	<u>Alimentation en froid</u> Pour la production de froid, il est installé un réseau d'eau froide lié à un réfrigérant de retour.

N^o.

Description

6.

Alimentation en eau

Les centrales sont reliées aux conduites d'alimentation en eau potable correspondantes. A chaque systèmes de distribution secondaire d'eau, est prévu un systèmes de tubulures et de manchons pour les centrales.

Il n'est pas nécessaire d'avoir d'installation de traitement d'eau, car, d'après les indications de la R.A.D. du 4 Mai 1976, l'eau est directement utilisable.

No. Description

7. Conception de l'équipement

Le Centre des congrès contient plusieurs zones de locaux. Chacune de ces zones est desservie, selon l'utilisation qui en est faite, par des installations de climatisation ou des installations de ventilation et d'évacuation d'air.

Les salles

sont desservies chacune par une installation de climatisation, avec arrivée d'air inférieure, et aspiration supérieure, au-dessus du plafond suspendu. Dans la grande salle des Congrès (1 200 personnes), l'air d'arrivée vient par les pieds des sièges, tandis que dans la salle de 800 personnes, ce sont les parois murales qui servent à l'entrée de l'air.

Pour la zone du foyer, de la réception et du centre commercial,

il est prévu une installation de ventilation et d'évacuation d'air avec refroidissement. Le soufflage de l'air se fait à travers des boîtes d'induction, installées au-dessus du plafond suspendu tramé. Le plafond tramé fait lui-même partie intégrante de l'installation de ventilation.

Les grilles d'évacuation d'air sont installées surtout dans la zone de la façade, pour réduire la charge.

No.

Description

Les bureaux

recoivent une installation basse pression de ventilation et d'évacuation d'air, avec refroidissement de l'air d'arrivée. L'appareil ne couvre que les besoins de base, tandis que la charge d'utilisation de la salle est couverte par les appareils de climatisation à air recyclé. Cette répartition permet d'alimenter séparément les différents locaux, l'air soufflé ne servant qu'à l'alimentation en air.

Les cuisines

recoivent une installation de ventilation et d'évacuation d'air avec dispositif de refroidissement. L'air extrait est prélevé directement au-dessus des installations de cuisson. L'air soufflé dans la zone de restauration est introduit par l'intermédiaire d'anémostatats ou de grilles d'arrivée d'air. L'installation est prévue pour la ventilation et l'évacuation d'air avec refroidissement.

Dans la zone des magasins

L'alimentation en air est effectuée par l'intermédiaire de boîtes d'induction, en relation avec le plafond tramé. Le débit d'air soufflé est calculé de façon que l'air nécessaire soit prélevé de la rue commerciale et soufflé dans les magasins par d'autres appareils. Les appareils des magasins possèdent un réchauffeur d'air incorporé, avec possibilité d'incorporation d'un système de refroidissement.

No.

Description

Les salles de club

reçoit une installation basse pression de climatisation, avec la possibilité de couper ou de mettre en circuit les appareils de différentes zones.

Pour les WC

il est prévu des installations simples d'évacuation d'air. L'air aspiré provient des dégagements.

Ventilation des dégagements :

en cas d'incendie, les couloirs sont ventilés, avec une évacuation d'air. En cas d'utilisation normale, on réalise un taux de renouvellement de l'air égal à 3. En cas d'incendie, ce taux passe à 8, grâce à un moteur à poles inversables. Le moteur d'entraînement se trouve placé à l'extérieur du couloir de l'air évacué.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

Pour les salles situées à l'intérieur du bâtiment

avec un risque incendie, il est prévu une évacuation des fumées. Des ventilateurs supplémentaires sont prévus à cet effet. Ceux-ci sont en communication avec les salles par l'intermédiaire de gaines incendie. Les ventilateurs sont prévus pour un fonctionnement continu de 4 heures et pour une température de l'air extracté jusqu'à 250° C.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
8.	<u>Composition des équipements</u>
Centrale A	Equipement A 1
Centrale B	Equipement B 1
	Equipement B 2
	Equipement B 3
	Equipement B 4
Centrale C	Equipement C 1
	Equipement C 2a
	Equipement C 2 b
	Equipement C 3
	Equipement C 4
	Equipement C 5
	Equipement C 6
	Equipement C 7
	Equipement C 8
	Equipement C 9
	Equipement C 10
	Salle des congrès pour 1 200 personnes et installation de refroidissement pour l'ensemble du bâtiment
	Salle des congrès pour 800 personnes
	Foyer et réception
	Club et salles de conférences
	Installation pour la Centrale technique
	Club
	Cantine
	Cantine et cuisine partielle
	Entrée
	Zone des bureaux
	Zone de restauration
	Cuisines
	Zone des magasins
	Evacuation d'air des WC
	Sas
	Dégagements

No. Description

9. Description des équipements

Equipement A 1

Salle des congrès pour 1 200 personnes

Le transport et le traitement de l'air soufflé sont effectués par un appareil à tiroirs, horizontal. L'air extérieur aspiré par le ventilateur est dépoussiéré dans le filtre à couche sèche, monté en amont, de classe de qualité B2 ; il est ensuite réchauffé dans un réchauffeur d'air ou refroidi dans un refroidisseur, et transporté dans l'espace de refoulement par l'intermédiaire d'un réseau de gaines en tôle galvanisée, dont certains tronçons sont circulaires et d'autres carrés.

L'espace de refoulement se trouve au-dessous des sièges de la salle. L'air entre dans la salle, sans courant d'air, par l'intermédiaire des pieds des sièges. Ces derniers sont conçus de façon à permettre un passage régulier et bien dirigé de l'air. L'efficacité des sorties d'air doit être justifiée par le constructeur, grâce à des essais sur maquette.

Le réseau de gaines d'évacuation se trouve au-dessus du plafond suspendu. L'air extrait par le ventilateur d'évacuation est refoulé dans l'atmosphère, ou renvoyé partiellement dans le système, en tant qu'air recyclé. La centrale se trouve au deuxième étage. L'air extérieur est aspiré par l'intermédiaire d'une grille de protection contre les intempéries. L'air d'évacuation est expédié dans l'atmosphère dans la zone des gradins du toit.

No.	Description
-----	-------------

Installation de refroidissement pour l'ensemble du bâtiment

La centrale de refroidissement est prévu au deuxième étage. La salle des machines comprend deux machines de refroidissement à turbine, travaillant en parallèle sur un réseau commun. Ces machines sont branchées à deux réfrigérants de retour, pour l'alimentation des condenseurs, en eau de refroidissement. Les réfrigérants de retour sont installés dans une zone libre sur le toit, et leur bord supérieur arrive à la hauteur de l'attique. L'installation de refroidissement est conçue de façon à satisfaire aux besoins du centre des congrès.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

Equipement B 1Salle des congrès pour 800 personnes

Le transport et le traitement de l'air soufflé sont effectués par un appareil à tiroirs, horizontal. L'air extérieur aspiré par le ventilateur est préchauffé dans un échangeur de chaleur de l'installation de récupération de chaleur ; il est ensuite dépoussiéré dans le filtre à couche sèche (classe de qualité B2), puis réchauffé à la température nécessaire dans l'échangeur principal. Dans le cas d'un refroidissement, l'air extérieur est refroidi à la température désirée. Le ventilateur presse l'air extérieur ainsi traité dans un réseau de gaines. L'air soufflé traverse le réseau de gaines, en tôle galvanisée, formé partiellement de tronçons circulaires et de tronçons rectangulaires, puis arrive dans la zone des murs de la salle.

Une grille murale, à buses, envoie l'air d'arrivée dans la salle, sans courant d'air. Il faut assurer une aération parfaite du local, quelles que soient les conditions ambiantes et aérauliques, en disposant et construisant les buses de manière appropriée. L'air d'extraction est aspiré au-dessus du plafond suspendu, et refoulé par le ventilateur dans l'atmosphère ou renvoyé partiellement dans le réseau, sous la forme d'air recyclé.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

Equipment B 2

Foyer - réception

Pour les zones de trafic et les zones annexes, il est construit une installation qui protège le bâtiment des influences et du temps et compense les charges intérieures avec un système d'insufflation d'air. Les grilles de soufflage et d'extraction d'air sont incorporées dans le plafond, et n'ont pas besoin de surface supplémentaire. L'installation complète est parfaitement adaptée à son utilisation, c'est-à-dire à des conditions aérouliques très variables. On obtient un fonctionnement optimal en liant des orifices d'évacuation spéciaux au plafond tramé.

Pour le transport et le traitement de l'air d'arrivée, il est prévu un appareil à tiroirs, horizontal. Le filtre à couche sèche monté en amont dépoussière l'air extérieur aspiré, qui est réchauffé à la température nécessaire dans un réchauffeur électrique. Pour le refroidissement, l'air extérieur traverse un refroidisseur incorporé, pour être refroidi à une température dépendant de la charge du local. Le ventilateur incorporé refoule l'air ainsi traité dans une gaine en tôle galvanisée. Sur le réseau de gaines sont placés des réchauffeurs secondaires, pour les différentes zones. Au-dessus du plafond tramé suspendu, on a disposé des éléments d'évacuation et d'aspiration de l'air.

L'orifice d'extraction d'air se compose d'une chambre de refoulement et de différentes buses d'évacuation. L'air primaire, sortant à grande vitesse, induit l'air ambiant, se mélange à celui-ci puis passe dans l'espace libre situé au-dessus du faux plafond.

No.	Description
-----	-------------

Comme le frottement sur le mur est moins important que le frottement des molécules d'air entre elles, le jet d'air soufflé s'écoule d'abord le long du plafond. Grâce à des lamelles de guidage disposées à un intervalle déterminé, une partie du jet d'air soufflé est dirigé vers le bas, tandis que l'on obtient grâce au plafond tramé, un certain effet de redressement.

De cette manière, l'air soufflé est réparti d'une façon régulière sur la surface du plafond. Entre les zones où l'air circule de haut en bas se trouvent des zones où l'air circule de bas en haut en raison des conditions d'induction.

L'air extrait de la salle est prélevé en façade au-dessus de la fenêtre. Au-dessus de la fenêtre, se trouve une gaine collectrice d'air d'évacuation, à partir de laquelle l'air est évacué en différents endroits par l'intermédiaire de buses réglables. Si les installations de protection contre le soleil sont fermées, l'air s'écoule entre la partie inférieure de la vitre et le dispositif de protection contre le soleil vers la bouche d'extraction, de sorte qu'une partie de la chaleur libérée dans le système de protection contre le soleil est transmise par convection à l'air d'évacuation, et peut ainsi être directement dissipée.

L'air ambiant induit par l'orifice de sortie de l'air, ainsi que l'air d'évacuation aspiré dans la zone de la façade, créent au voisinage du sol un écoulement-retour.

La pression négative créée par l'évacuation de l'air grâce à des grilles situées en plafond. Ces grilles sont régulièrement fixées au réseau de gaines. L'appareil d'évacuation d'air se trouve dans la partie inférieure de la vitre. L'air d'évacuation aspiré est refoulé dans l'atmosphère, ou renvoyé par le système de protection contre le soleil, sous forme d'air recyclé.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
Equipement B 3	Clubs et salles de conférence

Pour les zones de trafic et les zones annexes, il est construit une installation qui protège le bâtiment des influences et du temps et compense les charges intérieures avec un système d'insufflation d'air. Les grilles de soufflage et d'extraction d'air sont incorporées dans le plafond, et n'ont pas besoin de surface supplémentaire. L'installation complète est parfaitement adaptée à son utilisation, c'est-à-dire à des conditions aérouiques très variables. On obtient un fonctionnement optimal en liant des orifices d'évacuation spéciaux au plafond tramé.

Pour le transport et le traitement de l'air d'arrivée, il est prévu un appareil à tirais, horizontal. Le filtre à couche sèche monté en amont dépoussière l'air extérieur aspiré, qui est réchauffé à la température nécessaire dans un réchauffeur électrique. Pour le refroidissement, l'air extérieur traverse un refroidisseur incorporé, pour être refroidi à une température dépendant de la charge du local. Le ventilateur incorporé refoule l'air ainsi traité dans une gaine en tôle galvanisée. Sur le réseau de gaines sont placés des réchauffeurs secondaires, pour les différentes zones. Au-dessus du plafond tramé suspendu, on a disposé des éléments d'évacuation et d'aspiration de l'air.

L'orifice d'évacuation se compose d'une chambre de refoulement et de différentes buses d'évacuation. La principale, sortant à grande vitesse, induit l'air ambiant, se mélange à celui-ci puis s'échappe dans l'espace libre situé au-dessus du faux plafond.

No.	Description
-----	-------------

Comme le frottement sur le mur est moins important que le frottement des molécules d'air entre elles, le jet d'air soufflé s'écoule d'abord le long du plafond. Grâce à des lamelles de guidage disposées à un intervalle déterminé, une partie du jet d'air soufflé est dirigé vers le bas, tandis que l'on obtient grâce au plafond tramé, un certain effet de redressement.

De cette manière, l'air soufflé est réparti d'une façon régulière sur la surface du plafond. Entre les zones où l'air circule de haut en bas se trouvent des zones où l'air circule de bas en haut en raison des conditions d'induction.

L'air extrait de la salle est prélevé en façade au-dessus de la fenêtre. Au-dessus de la fenêtre, se trouve une gaine collectrice d'air d'évacuation, à partir de laquelle l'air est évacué en différents endroits par l'intermédiaire de buses réglables. Si les installations de protection contre le soleil sont fermées, l'air s'écoule entre la partie inférieure de la vitre et le dispositif de protection contre le soleil vers la bouche d'extraction, de sorte qu'une partie de la chaleur libérée dans le système de protection contre le soleil est transmise par convection à l'air d'évacuation, et peut ainsi être directement dissipée.

L'air ambiant induit par l'orifice de sortie de l'air, ainsi que l'air d'évacuation aspiré dans la zone de la façade, créent au voisinage du sol un écoulement-retour.

Le prélèvement de l'air d'évacuation se fait grâce à des grilles situées en plafond. Ces grilles sont également fixées qu'à l'extérieur de la salle. L'appareil d'évacuation d'air se trouve dans la cellule située sur le toit. L'air d'évacuation aspiré est refoulé dans l'atmosphère, ou renvoyé partiellement dans le système, sous forme d'air recyclé.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Description

Equipement B 4Centrale technique

Pour le transport et le traitement de l'air d'arrivée, il est prévu un appareil à tiroirs, horizontal. Le filtre à couche sèche monté en amont dépoussière l'air extérieur aspiré, qui est réchauffé à la température nécessaire dans un réchauffeur électrique. Pour le refroidissement, l'air extérieur traverse un refroidisseur incorporé, pour être refroidi à une température dépendant de la charge du local. Le ventilateur incorporé refoule l'air ainsi traité dans un réseau de gaines en tôle galvanisée.

Le prélèvement d'air d'évacuation a lieu par l'intermédiaire de grilles convenablement disposées dans le plafond. Les grilles sont fixées au réseau de gaines. L'appareil correspondant, destiné à l'évacuation de l'air se trouve placé dans la centrale. Le ventilateur d'air d'évacuation refoule l'air aspiré dans l'atmosphère, ou le renvoie en partie dans le système, sous forme d'air recyclé.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

Equipement C 1

Salles des clubs

Pour les zones de trafic et les zones annexes, il est construit une installation qui protège le bâtiment des influences et du temps et compense les charges intérieures avec un système d'insufflation d'air. Les grilles de soufflage et d'extraction d'air sont incorporées dans le plafond, et n'ont pas besoin de surface supplémentaire. L'installation complète est parfaitement adaptée à son utilisation, c'est-à-dire à des conditions aérauliques très variables. On obtient un fonctionnement optimal en liant des orifices d'évacuation spéciaux au plafond tramé.

Pour le transport et le traitement de l'air d'arrivée, il est prévu un appareil à tiroirs, horizontal. Le filtre à couche sèche monté en amont dépoussière l'air extérieur aspiré, qui est réchauffé à la température nécessaire dans un réchauffeur électrique. Pour le refroidissement, l'air extérieur traverse un refroidisseur incorporé, pour être refroidi à une température dépendant de la charge du local. Le ventilateur incorporé refoule l'air ainsi traité dans une gaine en tôle galvanisée. Sur le réseau de gaines sont placés des réchauffeurs secondaires, pour les différentes zones. Au-dessus du plafond tramé suspendu, on a disposé des éléments d'évacuation et d'aspiration de l'air.

L'orifice d'extraction d'air se compose d'une chambre de refoulement et de différentes buses d'évacuation. L'air primaire, sortant à grande vitesse, induit l'air ambiant, se mélange à celui-ci puis passe dans l'espace libre situé au-dessus du faux plafond.

No.

Description

Comme le frottement sur le mur est moins important que le frottement des molécules d'air entre elles, le jet d'air soufflé s'écoule d'abord le long du plafond. Grâce à des lamelles de guidage disposées à un intervalle déterminé, une partie du jet d'air soufflé est dirigé vers le bas, tandis que l'on obtient grâce au plafond tramé, un certain effet de redressement.

De cette manière, l'air soufflé est réparti d'une façon régulière sur la surface du plafond. Entre les zones où l'air circule de haut en bas se trouvent des zones où l'air circule de bas en haut en raison des conditions d'induction.

L'air extrait de la salle est prélevé en façade au-dessus de la fenêtre. Au-dessus de la fenêtre, se trouve une gaine collectrice d'air d'évacuation, à partir de laquelle l'air est évacué en différents endroits par l'intermédiaire de duses réglables. Si les installations de protection contre le soleil sont fermées, l'air s'écoule entre la partie inférieure de la vitre et le dispositif de protection contre le soleil vers la bouche d'extraction, de sorte qu'une partie de la chaleur libérée dans le système de protection contre le soleil est transmise par convection à l'air d'évacuation, et peut ainsi être directement dissipée.

L'air ambiant induit par l'orifice de sortie de l'air, ainsi que l'air d'évacuation aspiré dans la zone de la façade, créent au voisinage du sol un écoulement-retour.

Le prélèvement de l'air d'évacuation se fait grâce à des grilles situées en plafond. Ces grilles sont également fixées au réseau de gaines. L'appareil d'évacuation d'air se trouve dans la centrale située sur le toit. L'air d'évacuation aspiré est refoulé dans l'atmosphère, ou renvoyé partiellement dans le système, sous forme d'air recyclé.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Description

Equipement C 2 a

Cantine

Le transport et le traitement de l'air soufflé sont effectués par un appareil à firoirs, horizontal. L'air extérieur aspiré par le ventilateur est préchauffé dans un échangeur de chaleur de l'installation de récupération de chaleur ; il est ensuite dépoussiéré dans le filtre à couche sèche (classe de qualité B2), puis réchauffé à la température nécessaire dans l'échangeur principal. Dans le cas d'un refroidissement, l'air extérieur est refroidit à la température désirée. Le ventilateur presse l'air extérieur ainsi traité dans un réseau de gaines. L'air soufflé traverse le réseau de gaines, en tôle galvanisée, formé partiellement de tronçons circulaires et de tronçons rectangulaires, puis arrive dans la cantine dans la zone du plafond.

Pour l'introduction de l'air, on a installé dans le plafond des anémostats ou des systèmes de grilles, raccordés au réseau de gaines.

Pour l'extraction de l'air, il est prévu des grilles en plafond. Ces grilles sont, elles aussi, raccordées au réseau de gaines. Le ventilateur d'évacuation refoule l'air aspiré dans l'atmosphère ou le renvoie dans le système, sous forme d'air recyclé.

No. Description

Equipement C 2 b

Cantine et cuisine partielle

Le transport et le traitement de l'air soufflé sont effectués par un appareil à tiroirs, horizontal. L'air extérieur aspiré par le ventilateur est préchauffé dans un échangeur de chaleur de l'installation de récupération de chaleur ; il est ensuite dépoussiéré dans le filtre à couche sèche, puis réchauffé ou refroidi à la température nécessaire, et transporté jusqu'à la salle par un réseau de gaines, en toles galvanisées, forminé partiellement de tronçons circulaires et de tronçons rectangulaires, des anémostats sont installés pour un soufflage de l'air sans courant d'air.

L'extraction de l'air est effectuée à partir du plafond par des grilles à graisse et des grilles d'extraction. Les grilles à graisse sont placées dans la hotte placée au-dessus des appareils de cuisson et les grilles d'évacuation du restaurant sont placées dans l'alignement du plafond. Le ventilateur d'extraction expulse l'air en toiture ou par un canal placé dans le sol.

No.

Description

Equipement C 3

Entrée

Pour l'entrée, il est construit une installation qui protège le bâtiment des influences et du temps et compense les charges intérieures avec un système d'insufflation d'air. Les grilles de soufflage et d'extraction d'air sont incorporées dans le plafond, et n'ont pas besoin de surface supplémentaire. L'installation complète est parfaitement adaptée à son utilisation, c'est-à-dire à des conditions aérauliques très variables. On obtient un fonctionnement optimal en liant des orifices d'évacuation spéciaux au plafond tramé.

Pour le transport et le traitement de l'air d'arrivée, il est prévu un appareil à tiroirs, horizontal. Le filtre à couche sèche monté en amont dépoussière l'air extérieur aspiré, qui est réchauffé à la température nécessaire dans un réchauffeur électrique. Pour le refroidissement, l'air extérieur traverse un refroidisseur incorporé, pour être refroidi à une température dépendant de la charge du local. Le ventilateur incorporé refoule l'air ainsi traité dans une gaine en tôle galvanisée. Sur le réseau de gaines sont placés des réchauffeurs secondaires, pour les différentes zones. Au-dessus du plafond tramé suspendu, on a disposé des éléments d'évacuation et d'aspiration de l'air.

L'orifice d'extraction d'air se compose d'une chambre de refoulement et de différentes buses d'évacuation. L'air primaire, sortant à grande vitesse, induit l'air ambiant, se mélange à celui-ci puis passe dans l'écran libre situé au-dessus du faux plafond.

No.	Description
-----	-------------

Comme le frottement sur le mur est moins important que le frottement des molécules d'air entre elles, le jet d'air soufflé s'écoule d'abord le long du plafond. Grâce à des lamelles de guidage disposées à un intervalle déterminé, une partie du jet d'air soufflé est dirigé vers le bas, tandis que l'on obtient grâce au plafond tramé, un certain effet de redressement.

De cette manière, l'air soufflé est réparti d'une façon régulière sur la surface du plafond. Entre les zones où l'air circule de haut en bas se trouvent des zones où l'air circule de bas en haut en raison des conditions d'induction.

L'air extrait de la salle est prélevé en façade au-dessus de la fenêtre. Au-dessus de la fenêtre, se trouve une gaine collectrice d'air d'évacuation, à partir de laquelle l'air est évacué en différents endroits par l'intermédiaire de duses réglables. Si les installations de protection contre le soleil sont fermées, l'air s'écoule entre la partie inférieure de la vitre et le dispositif de protection contre le soleil vers la bouche d'extraction, de sorte qu'une partie de la chaleur libérée dans le système de protection contre le soleil est transmise par convection à l'air d'évacuation, et peut ainsi être directement dissipée.

L'air ambiant induit par l'orifice de sortie de l'air, ainsi que l'air d'évacuation aspiré dans la zone de la façade, créent au voisinage du sol un écoulement-retour.

Le prélèvement de l'air à évacuation se fait grâce à des grilles situées en plafond. Ces grilles sont également fixées au réseau de gaines. L'appareil d'évacuation d'air se trouve dans la centrale située sur le toit. L'air d'évacuation aspiré est refoulé dans l'atmosphère, ou renvoyé partiellement dans le système, sous forme d'air recyclé.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
Equipement C 4	Zone des bureaux

Pour des considérations de rentabilité, la zone des bureaux comprend deux installations. La base des installations est une installation basse pression, servant à alimenter les différents bureaux en air frais. L'énergie nécessaire pour le chauffage et le refroidissement est apportée secondairement par des appareils de climatisation muraux, à air recyclé, pouvant être branchés ou débranchés directement par l'utilisateur du local, ce qui garantit une utilisation individuelle et relativement bon marché des différents locaux.

Le transport et le traitement de l'air soufflé sont effectués par un appareil à tiroirs, horizontal. L'air extérieur aspiré par le ventilateur est dépoussiéré dans le filtre à couche sèche (classe de qualité B2), puis réchauffé à la température nécessaire par un appareil de chauffage électrique. L'air est transporté jusqu'aux salles par un réseau de gaines, en tôle galvanisée, formé partiellement de tronçons circulaires et de tronçons rectangulaires.

Les bureaux possèdent, sur les fenêtres, des boîtes de climatisation, avec machine frigorifique incorporée et condenseur refroidi à l'air. Comme l'alimentation en air frais est effectuée à partir de l'installation centrale, les boîtes de climatisation ne servent qu'à traiter l'air de circulation. Cette combinaison d'installation permet d'utiliser les locaux de différentes manières adaptées à chacun. Il est prévu un faux plafond à surface lisse, à cause de la nature de l'écoulement de l'air dans le local. Le prélèvement de l'air d'évacuation a lieu à travers des grilles convenablement disposées, et situées dans le plafond. Le ventilateur d'air d'évacuation refoule l'air aspiré dans l'atmosphère.

No.

Description

Equipement C 5

Zone de restauration

Le transport et le traitement de l'air soufflé sont effectués par un appareil à tiroirs, horizontal. L'air extérieur aspiré par le ventilateur est dépoussiéré dans le filtre à couche sèche (classe de qualité B2), puis réchauffé à la température nécessaire par l'appareil de chauffage électrique. Dans le cas d'un refroidissement, l'air extérieur est refroidi à la température désirée. Le ventilateur presse l'air extérieur ainsi traité dans un réseau de gaines. L'air soufflé traverse le réseau de gaines, en tôle galvanisée, formé partiellement de tronçons circulaires et de tronçons rectangulaires, puis arrive dans la zone du plafond.

Pour l'introduction de l'air, on a installé dans le plafond, des anémostatats ou des systèmes de grilles, raccordés au réseau de gaines.

L'appareil destiné à l'évacuation de l'air se trouve dans la centrale du toit. L'air évacué est refoulé par le ventilateur dans l'atmosphère ou est partiellement renvoyé dans le système, sous forme d'air recyclé.

No.

Description

Equipement C 6Cuisines

Le transport et le traitement de l'air soufflé sont effectués par un appareil à tiroirs, horizontal. L'air extérieur aspiré par le ventilateur est préchauffé dans un échangeur de chaleur de l'installation de récupération de chaleur ; il est ensuite dépoussiéré dans le filtre à couche sèche, puis réchauffé ou refroidi à la température nécessaire, et transporté jusqu'à la salle par un réseau de gaines, en toiles galvanisées, forné partiellement de tronçons circulaires et de tronçons rectangulaires, des anémomètres sont installés pour un soufflage de l'air sans courant d'air.

L'extraction de l'air est effectuée à partir du plafond par des grilles à graisse et des grilles d'extraction. Les grilles à graisse sont placées dans la hotte placée au-dessus des appareils de cuisson et les grilles d'évacuation du restaurant sont placées dans l'alignement du plafond. Le ventilateur d'extraction expulse l'air en toiture ou par un canal placé dans le sol.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Description

Equipement C 7

Zone des magasins

Le transport et le traitement de l'air soufflé sont effectués par un appareil à tiroirs, horizontal. L'air extérieur aspiré par le ventilateur est dépoussiéré dans le filtre à couche sèche, puis réchauffé ou refroidi à la température nécessaire et transporté jusqu'à la salle par un réseau de gaines, en tôle galvanisée, formé partiellement de tronçons circulaires et de tronçons rectangulaires.

Les éléments de soufflage et d'aspiration de l'air sont disposés au-dessus du plafond tramé suspendu. La bouche de soufflage de l'air se compose d'une chambre de refoulement et de différentes duses. L'air primaire, arrivant avec une grande vitesse, induit l'air ambiant, se mélange à celui-ci puis se propage dans l'espace libre situé au-dessus du faux plafond. Grâce à des lamelles de guidage, disposées à un certain intervalle, une partie du jet d'air est dirigée vers le bas, et le plafond tramé présente un certain effet de redressement. De cette manière, l'air d'arrivée est réparti régulièrement sur la surface du plafond. Entre les zones avec courant descendant, se forment des zones à courant ascendant, dues aux conditions d'induction.

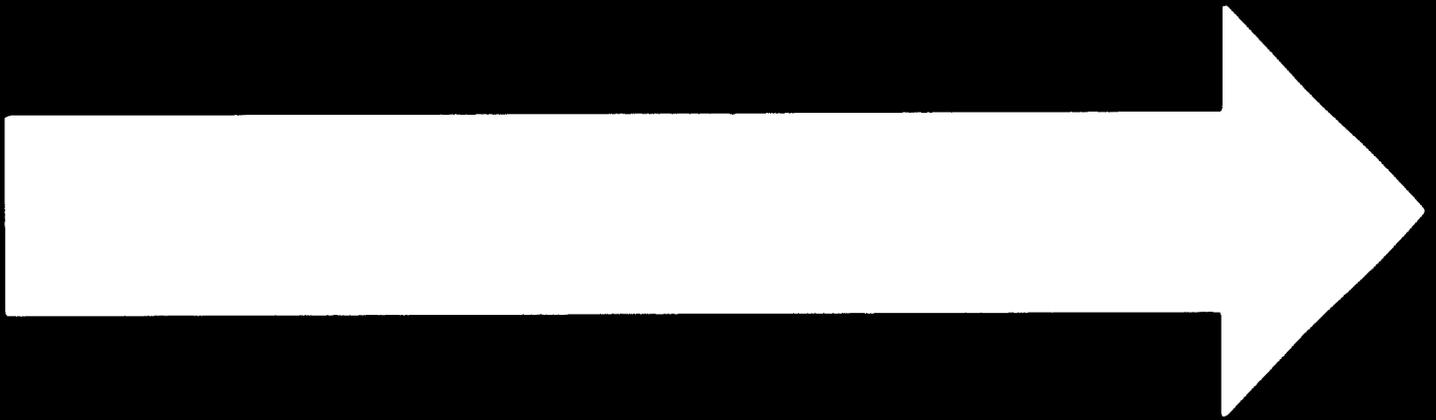
Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

Pour avoir une surpression dans la zone des magasins par rapport à la zone d'entrée, le volume d'air aspiré ne représente que 50 % de l'air soufflé. L'extraction de l'air est effectuée à l'aide de grilles installées dans le plafond. Ces grilles sont raccordées au réseau de gaines. L'appareil d'évacuation d'air se trouve dans la centrale. L'air d'évacuation aspiré est refoulé dans l'atmosphère ou renvoyé dans le système, sous forme d'air recyclé. Les magasins possèdent des appareils de soufflage indépendants qui aspirent l'air dans la rue commerciale, le filtrent, le chauffent ou le refroidissent et l'envoient dans le magasin à travers les grilles. L'air d'arrivée s'échappe de nouveau dans la rue à cause de la surpression existante.

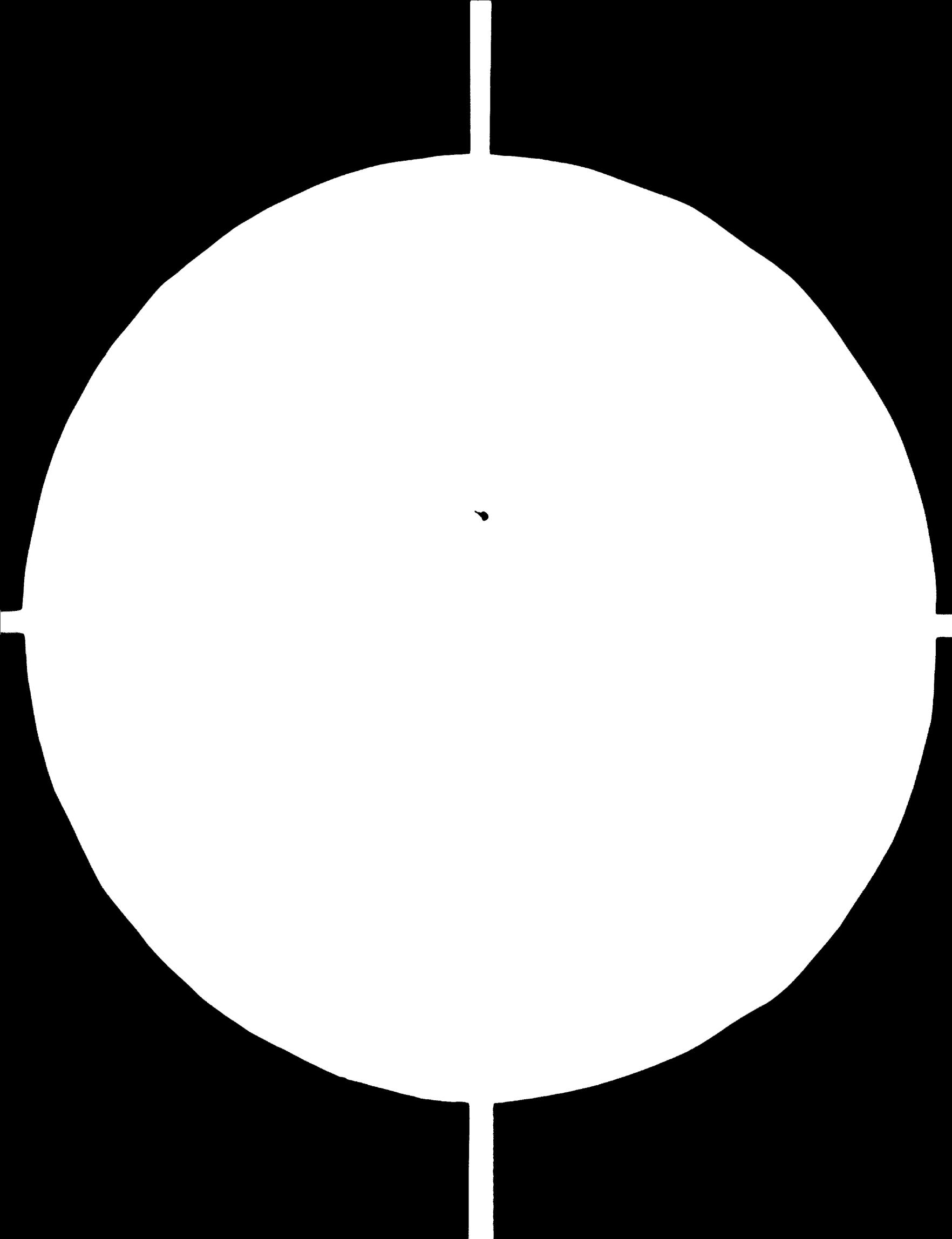
C-730



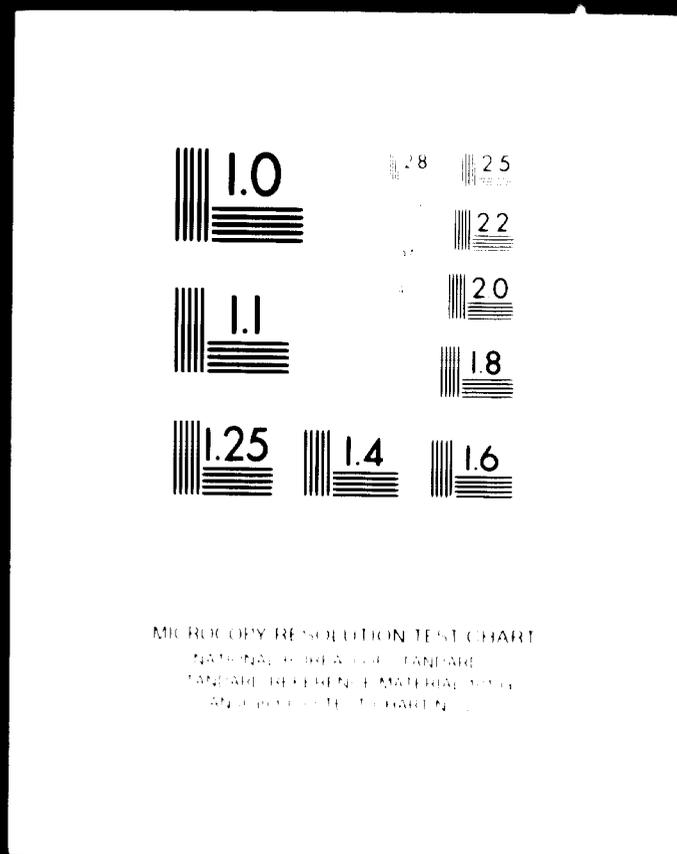
85.05.20

AD.86.07

ILL 5.5+10



3 OF 4



24 x
F

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

Equipment C 8

WC

Le déplacement de l'air d'évacuation est effectué à l'aide d'un appareil à tiroirs, à ventilateur incorporé. Le prélèvement de l'air d'évacuation a lieu à travers des bouches montées au plafond, et qui sont reliées au réseau de gaines par des tuyaux flexibles. L'appareil d'évacuation d'air se trouve dans la centrale, et refoule l'air dans l'atmosphère.

Equipment C 9

Sas

Pour le déplacement de l'air soufflé, il est prévu un appareil à tiroirs. L'air extérieur aspiré par le ventilateur est amené au sas par l'intermédiaire d'un réseau de gaines et des grilles. Il n'y a pas de clapets coupe-feu, mais il est prévu une isolation résistant au feu, pour l'arrivée et l'évacuation de l'air. Il y a trente renouvellements de l'air d'arrivée et de l'air d'évacuation, rapporté au volume des sas.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

Equipement C 10

Dégagements

Pour le transport de l'air soufflé, il est prévu un appareil à tirroirs, horizontal. Le filtre à air à couche sèche, monté en amont, dépoussière l'air extérieur aspiré, qui est réchauffé à la température désirée dans un réchauffeur électrique monté en aval. Le ventilateur incorporé refoule l'air extérieur ainsi traité dans un réseau de gaines en tôle galvanisée, dont certains tronçons sont circulaires et d'autres rectangulaires.

L'air est soufflé par des anémostats. L'air d'extraction est prélevé à travers des grilles.

Pour l'évacuation des gaz et des fumées en cas d'incendie, on utilise des moteurs à poles inversibles pour le soufflage et l'extraction de l'air. Le ventilateur d'extraction d'air est conçu de façon à ce que l'aspiration se fasse d'un seul côté, et il recoit sur l'arbre d'entraînement un disque de refroidissement.

No. Description

10. Fonctionnement des équipements

Equipement A 1

Salle des congrès pour 1 200 personnes et installation de refroidissement pour l'ensemble du bâtiment

L'installation fonctionne dans le cas normal avec 100 % d'air extérieur. La régulation de la température de l'air d'arrivée est effectuée à l'aide d'un thermostat d'ambiance. Si la température ambiante de l'air tombe, le réchauffeur électrique est mis en marche, en fonction de l'écart de température, grâce à trois groupes de commutation montés dans 7 étages de commutation. Un capteur de pression installé dans la gaine est verrouillé avec le circuit de commande du réchauffeur d'air de façon que celui-ci ne puisse fonctionner que quand le ventilateur est en marche. On obtient une limitation de maximum de la température de l'air d'arrivée grâce à la mise en place d'un thermostat. En outre, il y a un verrouillage du réchauffeur d'air et du refroidisseur, de façon à éviter des chevauchements de séquence.

Quand la température ambiante monte, la puissance du refroidisseur augmente proportionnellement.

Pour augmenter la rentabilité de l'ensemble, l'installation fonctionne au départ avec de l'air recyclé. Ce cas se présente quand la température ambiante est différente de la température théorique au moment de la mise en marche et que la capacité calorifique de l'air extérieur est insuffisante. Il est prévu aussi un fonctionnement provisoire à air recyclé, par exemple pendant les entrées des conférences. Au moment de l'arrêt de l'installation, les clapets-jalousies d'air extérieur et d'air d'évacuation sont automatiquement fermés. La mise en et hors service se fait manuellement, en deux étapes, sur l'armoire de commande. L'armoire de commande reçoit aussi les indications relatives aux caractéristiques de fonctionnement et des défaillances, pour retransmission à la centrale de commande.

Description techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Description

10. Fonctionnement des équipementsEquipement B 1

Salle des congrès pour 800 personnes et installation de refroidissement pour l'ensemble du bâtiment

L'installation fonctionne dans le cas normal avec 100 % d'air extérieur. La régulation de la température de l'air d'arrivée est effectuée à l'aide d'un thermostat d'ambiance. Si la température ambiante de l'air tombe, le réchauffeur électrique est mis en marche, en fonction de l'écart de température, grâce à trois groupes de commutation montés dans 7 étages de commutation. Un capteur de pression installé dans la gaine est verrouillé avec le circuit de commande du réchauffeur d'air de façon que celui-ci ne puisse fonctionner que quand le ventilateur est en marche. On obtient une limitation de maximum de la température de l'air d'arrivée grâce à la mise en place d'un thermostat. En outre, il y a un verrouillage du réchauffeur d'air et du refroidisseur, de façon à éviter des chevauchements de séquence.

Quand la température ambiante monte, la puissance du refroidisseur augmente proportionnellement.

Pour augmenter la rentabilité de l'ensemble, l'installation fonctionne au départ avec de l'air recyclé. Ce cas se présente quand la température ambiante est différente de la température théorique au moment de la mise en marche et que la capacité calorifique de l'air extérieur est insuffisante. Il est prévu aussi un fonctionnement provisoire à air recyclé, par exemple pendant les entrées des conférences. Au moment de l'arrêt de l'installation, les clapets-jalousies d'air extérieur et d'air d'évacuation sont automatiquement fermés. La mise en et hors service se fait manuellement, en deux étapes, sur l'armoire de commande. L'armoire de commande possède les indications relatives aux caractéristiques de fonctionnement et des défaillances, pour retransmission à la centrale de commande.

No. Description

Equipement B 2

Foyer et réception

L'installation fonctionne dans le cas normal avec un pourcentage d'air recyclé. La régulation de la température de l'air d'arrivée est effectuée à l'aide d'un thermostat d'ambiance. Si la température ambiante de l'air tombe, le réchauffeur électrique est mis en marche, en fonction de l'écart de température, grace à trois groupes de commutation montés dans 7 étages de commutation. Un capteur de pression installé dans la gaine est verrouillé avec le circuit de commande du réchauffeur d'air de façon que celui-ci ne puisse fonctionner que quand le ventilateur est en marche. On obtient une limitation de maximum de la température de l'air d'arrivée grace à la mise en place d'un thermostat. En outre, il y a un verrouillage du réchauffeur d'air et du refroidisseur, de façon à éviter des chevauchements de séquence.

Quand la température ambiante monte, la puissance du refroidissement augmente proportionnellement.

Pour augmenter la rentabilité de l'ensemble, on utilise, pour le chauffage, un pourcentage variable d'air extérieur. Le système de clapets d'air de mélange est verrouillé électriquement avec le réchauffeur électrique de façon que ce dernier ne se mette en marche que quand le débit d'air a atteint une valeur minimale.

No.	Description
-----	-------------

Dans le cas d'un refroidissement, on utilise 100 % d'air extérieur. Ce n'est que quand la température de l'air extérieur atteint des valeurs extrêmes que l'air recyclé est automatiquement mélangé. Si certains locaux ne sont occupés que partiellement, on peut mettre hors service le système de climatisation dans certaines zones. Dans ce cas, la pression augmente dans le réseau de gaines. Des capteurs de pression permettant alors de réduire le régime du moteur des ventilateurs jusqu'à ce que l'on obtienne la pression normale dans le réseau.

Au moment de l'arrêt de l'installation, les clapets-jalousies d'air extérieur et d'air d'évacuation sont automatiquement fermés. La mise en et hors service se fait manuellement en deux étapes, sur l'armoire de commande. L'armoire de commande reçoit aussi les indications relatives aux caractéristiques de fonctionnement et des défaillances, pour retransmission à la centrale de commande.

No. Description

Equipement B 3

Clubs et salles de conférences

L'installation fonctionne dans le cas normal avec un pourcentage d'air recyclé. La régulation de la température de l'air d'arrivée est effectuée à l'aide d'un thermostat d'ambiance. Si la température ambiante de l'air tombe, le réchauffeur électrique est mis en marche, en fonction de l'écarte de température, grace à trois groupes de commutation montés dans 7 étages de commutation. Un capteur de pression installé dans la gaine est verrouillé avec le circuit de commande du réchauffeur d'air de façon que celui-ci ne puisse fonctionner que quand le ventilateur est en marche. On obtient une limitation de maximum de la température de l'air d'arrivée grace à la mise en place d'un thermostat. En outre, il y a un verrouillage du réchauffeur d'air et du refroidisseur, de façon à éviter des chevauchements de séquence.

Quand la température ambiante monte, la puissance du refroidissement augmente proportionnellement.

Pour augmenter la rentabilité de l'ensemble, on utilise, pour le chauffage, un pourcentage variable d'air extérieur. Le système de clapets d'air de mélange est verrouillé électriquement avec le réchauffeur électrique de façon que ce dernier ne se mette en marche que quand le débit d'air a atteint une valeur minimale.

No.

Description

Dans le cas d'un refroidissement, on utilise 100 % d'air extérieur. Ce n'est que quand la température de l'air extérieur atteint des valeurs extrêmes que l'air recyclé est automatiquement mélangé. Si certains locaux ne sont occupés que partiellement, on peut mettre hors service le système de climatisation dans certaines zones. Dans ce cas, la pression augmente dans le réseau de gaines. Des capteurs de pression permettant alors de réduire le régime du moteur des ventilateurs jusqu'à ce que l'on obtienne la pression normale dans le réseau.

Au moment de l'arrêt de l'installation, les clapets-jalousies d'air extérieur et d'air d'évacuation sont automatiquement fermés. La mise en et hors service se fait manuellement en deux étapes, sur l'armoire de commande. L'armoire de commande reçoit aussi les indications relatives aux caractéristiques de fonctionnement et des défaillances, pour retransmission à la centrale de commande.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Description

Equipement B 4

Centrale Technique

L'installation fonctionne dans le cas normal avec un pourcentage d'air recyclé. La régulation de la température de l'air d'arrivée est effectuée à l'aide d'un thermostat d'ambiance. Si la température ambiante de l'air tombe, le réchauffeur électrique est mis en marche, en fonction de l'écarte de température, grace à trois groupes de commutation montés dans 7 étages de commutation. Un capteur de pression installé dans la grille est verrouillé avec le circuit de commande du réchauffeur d'air de façon que celui-ci ne puisse fonctionner que quand le ventilateur est en marche. On obtient une limitation de maximum de la température de l'air d'arrivée grace à la mise en place d'un thermostat. En outre, il y a un verrouillage du réchauffeur d'air et du refroidisseur, de façon à éviter des chevauchements de séquence.

Quand la température ambiante monte, la puissance du refroidissement augmente proportionnellement.

Pour augmenter la rentabilité de l'ensemble, on utilise, pour le chauffage, un pourcentage variable d'air extérieur. Le système de clapets d'air de mélange est verrouillé électriquement avec le réchauffeur électrique de façon que ce dernier ne se mette en marche que quand le débit d'air a atteint une valeur minimale.

No.	Description
-----	-------------

Dans le cas d'un refroidissement, on utilise 100 % d'air extérieur. Ce n'est que quand la température de l'air extérieur atteint des valeurs extrêmes que l'air recyclé est automatiquement mélangé.

Au moment de l'arrêt de l'installation, les clapets-jalousies d'air extérieur et d'air d'évacuation sont automatiquement fermés. La mise en et hors service se fait manuellement en deux étapes, sur l'armoire de commande. L'armoire de commande reçoit aussi les indications relatives aux caractéristiques de fonctionnement et des défaillances pour retransmission à la centrale de commande.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

Equipement C 1

Club

L'installation fonctionne dans le cas normal avec un pourcentage d'air recyclé. La régulation de la température de l'air d'arrivée est effectuée à l'aide d'un thermostat d'ambiance. Si la température ambiante de l'air tombe, le réchauffeur électrique est mis en marche, en fonction de l'écart de température, grace à trois groupes de commutation montés dans 7 étages de commutation. Un capteur de pression installé dans la gaine est verrouillé avec le circuit de commande du réchauffeur d'air de façon que celui-ci ne puisse fonctionner que quand le ventilateur est en marche. On obtient une limitation de maximum de la température de l'air d'arrivée grace à la mise en place d'un thermostat. En outre, il y a un verrouillage du réchauffeur d'air et du refroidisseur, de façon à éviter des chevauchements de séquence.

Quand la température ambiante monte, la puissance du refroidissement augmente proportionnellement.

Pour augmenter la rentabilité de l'ensemble, on utilise, pour le chauffage, un pourcentage variable d'air extérieur. Le système de clapets d'air de mélange est verrouillé électriquement avec le réchauffeur électrique de façon que ce dernier ne se mette en marche que quand le débit d'air a atteint une valeur minimale.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

Dans le cas d'un refroidissement, on utilise 100 % d'air extérieur. Ce n'est que quand la température de l'air extérieur atteint des valeurs extrêmes que l'air recyclé est automatiquement mélangé.

Au moment de l'arrêt de l'installation, les clapets-jalousies d'air extérieur et d'air d'évacuation sont automatiquement fermés. La mise en et hors service se fait manuellement en deux étapes, sur l'armoire de commande. L'armoire de commande reçoit aussi les indications relatives aux caractéristiques de fonctionnement et des défaillances pour retransmission à la centrale de commande.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

Equipment C 3

Entrée

L'installation fonctionne dans le cas normal avec un pourcentage d'air recyclé. La régulation de la température de l'air d'arrivée est effectuée à l'aide d'un thermostat d'ambiance. Si la température ambiante de l'air tombe, le réchauffeur électrique est mis en marche, en fonction de l'écart de température, grâce à trois groupes de commutation montés dans 7 étages de commutation. Un capteur de pression installé dans la gaine est verrouillé avec le circuit de commande du réchauffeur d'air de façon que celui-ci ne puisse fonctionner que quand le ventilateur est en marche. On obtient une limitation de maximum de la température de l'air d'arrivée grâce à la mise en place d'un thermostat. En outre, il y a un verrouillage du réchauffeur d'air et du refroidisseur, de façon à éviter des chevauchements de séquence.

Quand la température ambiante monte, la puissance du refroidissement augmente proportionnellement.

Pour augmenter la rentabilité de l'ensemble, on utilise, pour le chauffage, un pourcentage variable d'air extérieur. Le système de clapets d'air de mélange est verrouillé électriquement avec le réchauffeur électrique de façon que ce dernier ne se mette en marche que quand le débit d'air a atteint une valeur minimale.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

Dans le cas d'un refroidissement, on utilise 100 % d'air extérieur. Ce n'est que quand la température de l'air extérieur atteint des valeurs extrêmes que l'air recyclé est automatiquement mélangé.

Au moment de l'arrêt de l'installation, les clapets-jalousies d'air extérieur et d'air d'évacuation sont automatiquement fermés. La mise en et hors service se fait manuellement en deux étapes, sur l'armoire de commande. L'armoire de commande reçoit aussi les indications relatives aux caractéristiques de fonctionnement et des défaillances pour retransmission à la centrale de commande.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Description

Equipment C 4

Zone des bureaux

L'installation fonctionne dans le cas normal avec un pourcentage d'air recyclé. La régulation de la température de l'air d'arrivée est effectuée à l'aide d'un thermostat d'ambiance. Si la température ambiante de l'air tombe, le réchauffeur électrique est mis en marche, en fonction de l'écart de température, grace à trois groupes de commutation montés dans 7 étages de commutation. Un capteur de pression installé dans la gaine est verrouillé avec le circuit de commande du réchauffeur d'air de façon que celui-ci ne puisse fonctionner que quand le ventilateur est en marche. Il faut placer un thermostat à maximum. Le réchauffeur d'air est calculé uniquement sur les besoins en chaleur du système de ventilation, c'est-à-dire pour une température de 20° C. L'apport de chaleur dans le local, où les besoins en froid sont obtenus grace à des appareils de climatisation placés sous les fenêtres. Le réglage de la climatisation peut être effectuée manuellement sur ces appareils.

Au moment de l'arrêt de l'installation, les clapets-jalousies d'air extérieur et d'air d'évacuation sont automatiquement fermés. La mise en et hors service se fait manuellement en deux étapes, sur l'armoire de commande. L'armoire de commande recoit aussi les indications relatives aux caractéristiques de fonctionnement et des défaillances pour retransmission à la centrale de commande.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Description

Equipement C 5

Zone de restauration

L'installation fonctionne dans le cas normal avec un pourcentage d'air recyclé. La régulation de la température de l'air d'arrivée est effectuée à l'aide d'un thermostat d'ambiance. Si la température ambiante de l'air tombe, le réchauffeur électrique est mis en marche, en fonction de l'écart de température, grâce à trois groupes de commutation montés dans 7 étages de commutation. Un capteur de pression installé dans la gaine est verrouillé av. le circuit de commande du réchauffeur d'air de façon que celui-ci ne puisse fonctionner que quand le ventilateur est en marche. On obtient une limitation de maximum de la température de l'air d'arrivée grâce à la mise en place d'un thermostat. En outre, il y a un verrouillage du réchauffeur d'air et du refroidisseur, de façon à éviter des chevauchements de séquence.

Quand la température ambiante monte, la puissance du refroidissement augmente proportionnellement.

Pour augmenter la rentabilité de l'ensemble, on utilise, pour le chauffage, un pourcentage variable d'air extérieur. Le système de clapets d'air de mélange est verrouillé électriquement avec le réchauffeur électrique de façon que ce dernier ne se mette en marche que quand le débit d'air a atteint une valeur minimale.

No.

Description

Dans le cas d'un refroidissement, on utilise 100 % d'air extérieur. Ce n'est que quand la température de l'air extérieur atteint des valeurs extrêmes que l'air recyclé est automatiquement mélangé.

Au moment de l'arrêt de l'installation, les clapets-jalousies d'air extérieur et d'air d'évacuation sont automatiquement fermés. La mise en et hors service se fait manuellement en deux étapes, sur l'armoire de commande. L'armoire de commande reçoit aussi les indications relatives aux caractéristiques de fonctionnement et des défauts pour retransmission à la centrale de commande.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

Equipement C 6

Cuisines

L'installation fonctionne dans le cas normal avec 100 % d'air extérieur. La régulation de la température de l'air d'arrivée est effectuée à l'aide d'un thermostat placé dans les gaines. Si la température extérieure de l'air tombe, le réchauffeur électrique est mis en marche, en fonction de l'écart de température, grâce à trois groupes de commutation montés dans 7 étages de commutation. Un capteur de pression installé dans la gaine est verrouillé avec le circuit de commande du réchauffeur d'air de façon que celui-ci ne puisse fonctionner que quand le ventilateur est en marche. On obtient une limitation de maximum de la température de l'air d'arrivée grâce à la mise en place d'un thermostat. En outre, il y a un verrouillage du réchauffeur d'air et du refroidisseur, de façon à éviter des chevauchements de séquence.

Quand la température extérieure de l'air augmente, la puissance du refroidisseur augmente proportionnellement.

La température de l'air soufflé est constante : 18° C. Si la température de l'air dépasse 26° C, la température de l'air soufflé augmente de façon correspondante.

No. **Description**

Au moment de l'arrêt de l'installation, les clapets-jalousies d'air extérieur et d'air d'évacuation sont automatiquement fermés. La mise en et hors service se fait manuellement en deux étapes, sur l'armoire de commande. L'armoire de commande reçoit aussi des indications relatives aux caractéristiques de fonctionnement et des défaillances pour retransmission à la centrale de commande.

Le ventilateur d'air d'arrivée possède deux étages de commutation. Le ventilateur d'extraction possède trois étages de commutation. La première position du ventilateur d'air d'évacuation est couplée à l'interrupteur général de lumière. En fonction de l'utilisation, on combinera manuellement la 2e position du ventilateur d'extraction avec la position 1 du ventilateur de soufflage et respectivement la position 3 d'extraction avec la position 2 de soufflage.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
Equipement C 7	Zone des magasins

L'installation fonctionne dans le cas normal avec un pourcentage d'air recyclé. La régulation de la température de l'air d'arrivée est effectuée à l'aide d'un thermostat d'ambiance. Si la température ambiante de l'air tombe, le réchauffeur électrique est mis en marche, en fonction de l'écarte de température, grâce à trois groupes de commutation montés dans 7 étages de commutation. Un capteur de pression installé dans la gaine est verrouillé avec le circuit de commande du réchauffeur d'air de façon que celui-ci ne puisse fonctionner que quand le ventilateur est en marche. On obtient une limitation de maximum de la température de l'air d'arrivée grâce à la mise en place d'un thermostat. En outre, il y a un verrouillage du réchauffeur d'air et du refroidisseur, de façon à éviter des chevauchements de séquence.

Quand la température ambiante monte, la puissance du refroidissement augmente proportionnellement.

Pour augmenter la rentabilité de l'ensemble, on utilise, pour le chauffage, un pourcentage variable d'air extérieur. Le système de clapets d'air de mélange est verrouillé électriquement avec le réchauffeur électrique de façon que ce dernier ne se mette en marche que quand la débit d'air a atteint une valeur minimale.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

Dans le cas d'un refroidissement, on utilise 100 % d'air extérieur. Ce n'est que quand la température de l'air extérieur atteint des valeurs extrêmes que l'air recyclé est automatiquement mélangé.

Au moment de l'arrêt de l'installation, les clapets-jalousies d'air extérieur et d'air d'évacuation sont automatiquement fermés. La mise en et hors service se fait manuellement en deux étapes, sur l'armoire de commande. L'armoire de commande reçoit aussi les indications relatives aux caractéristiques de fonctionnement et des défauts pour retransmission à la centrale de commande.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

Equipement C 8

WC

L'installation d'air des WC est mise en marche manuellement ou par l'intermédiaire d'une minuterie. Il n'est pas prévu de commande par c'apets. Les indications relatives aux pannes et aux défaillances sont reportées sur le panneau principal de commutation, et peuvent être transmises à la centrale de commande.

Equipement C 9

Sas

Les sas des cages d'escaliers intérieures reçoivent une installation d'arrivée et d'évacuation d'air qui n'est mise en marche qu'en cas de besoin, c'est-à-dire en cas d'incendie ou de fumée. Ces installations fonctionnent par l'intermédiaire d'un détecteur de fumée. La situation et le nombre des détecteurs de fumée sont définis en fonction des risques d'incendie possibles.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

Equipement C 10

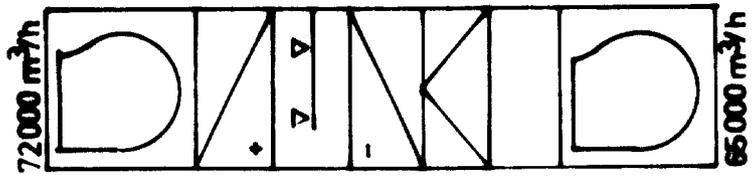
Dégagements

Les installations destinées aux corridors travaillent toujours avec 100 % d'air extérieur. La température de l'air d'arrivée est réglée par l'intermédiaire d'un thermostat situé dans la gaine. Selon la charge exigée, on peut brancher l'une des 7 positions de commutation du réchauffeur électrique. Un capteur de pression est verrouillé avec le circuit de commande du réchauffeur d'air de façon que celui-ci ne puisse fonctionner que quand le ventilateur lui-même fonctionne. Il est en outre installé un limiteur à maxima. En cas d'évacuation des fumées, les ventilateurs sont automatiquement mis sur la position correspondant à la vitesse de rotation la plus rapide, par l'intermédiaire des détecteurs de fumée.

● Centre des congrès

FIC

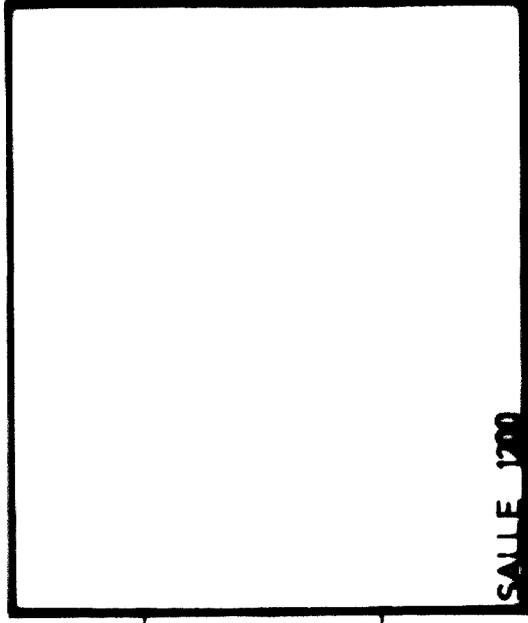
CENTRALE A



GRUPE A1

2E

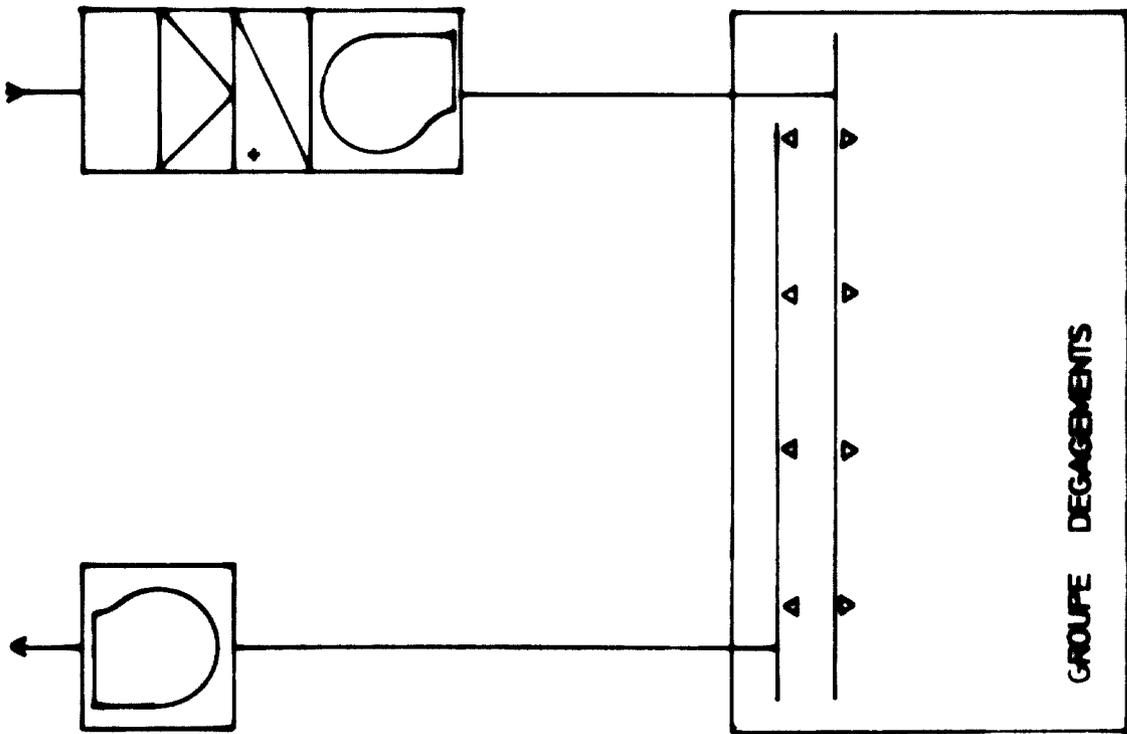
1E



SALLE 1200

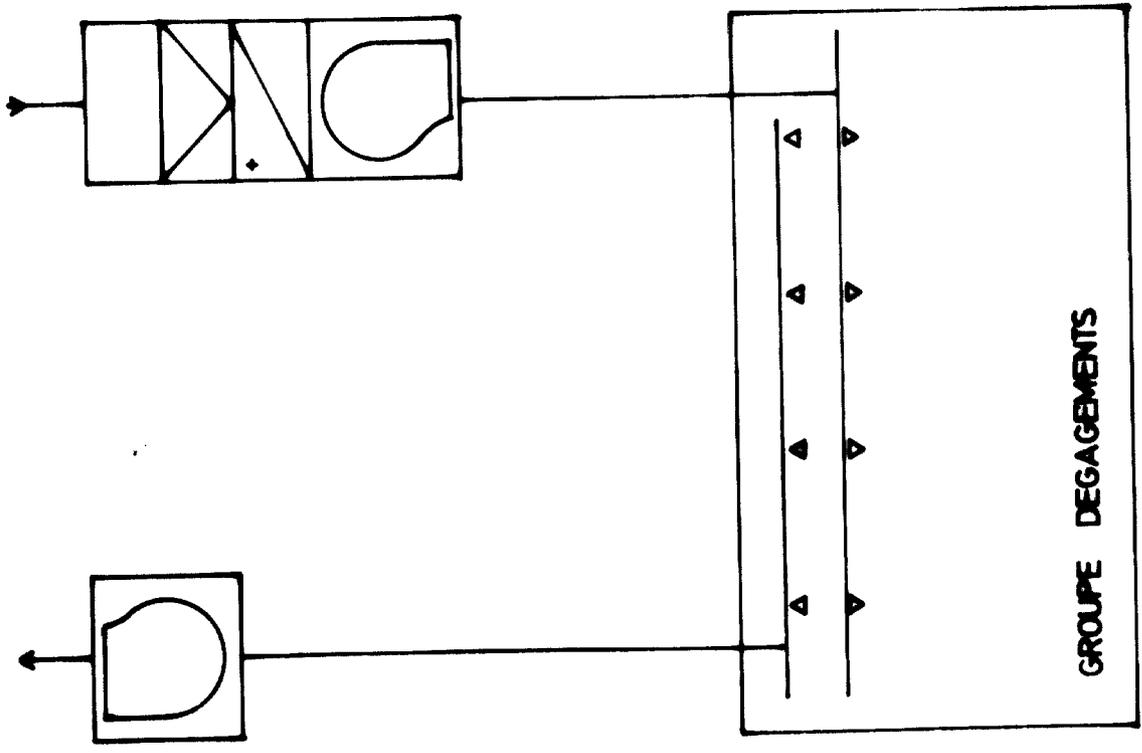
Centre des congrès FIC

CENTRALE A



● Centre des congrès
FIC

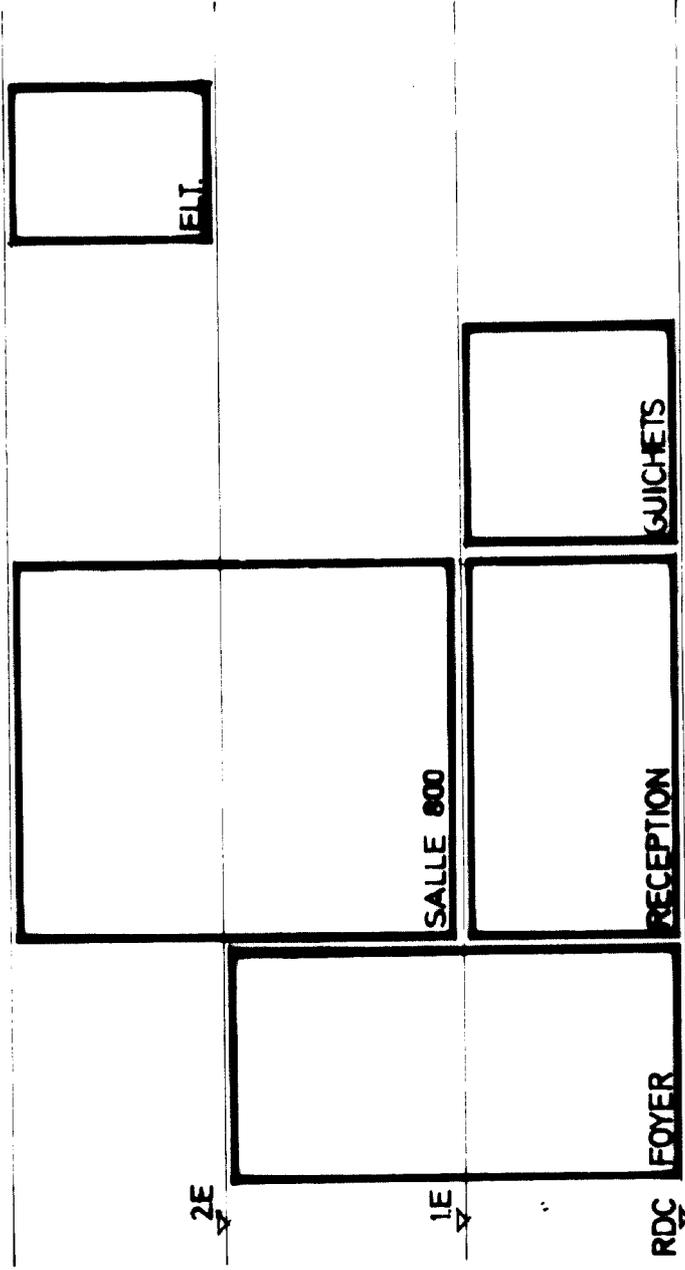
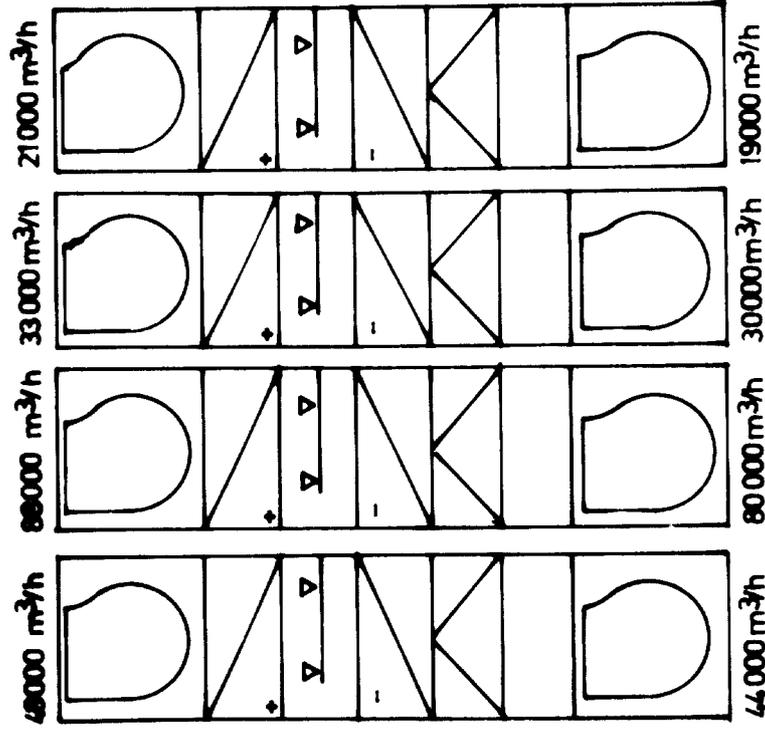
CENTRALE B



Centre des congrès

FIC

CENTRALE B

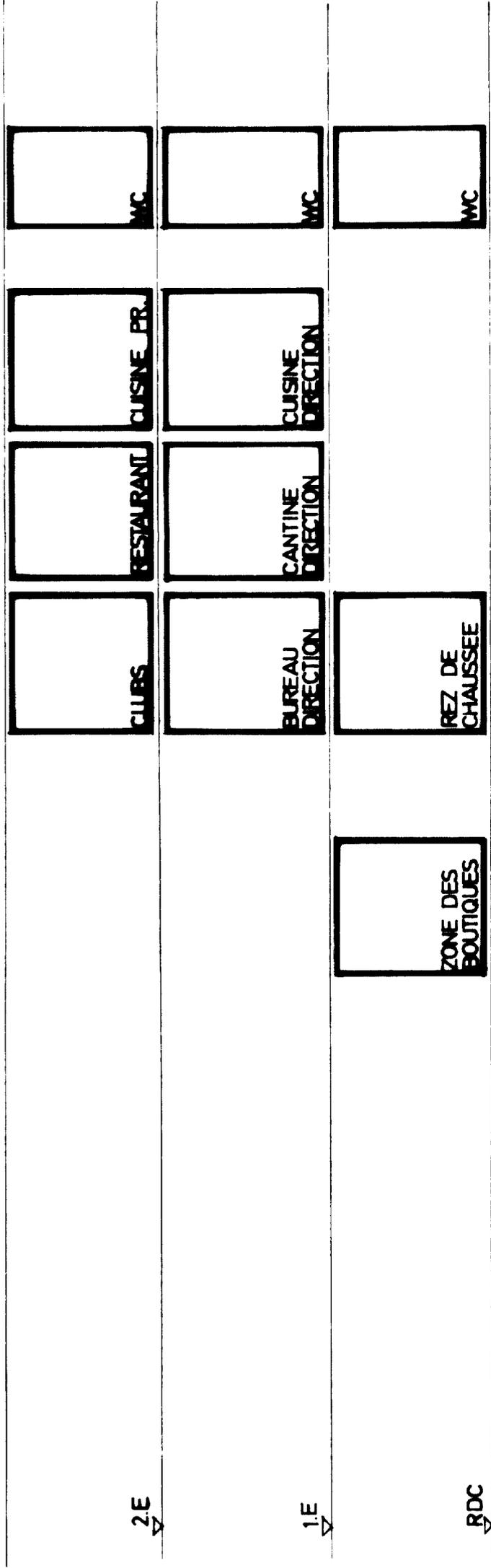


GROUPE B1
 GROUPE B2
 GROUPE B3
 GROUPE B4
 SALLE 800
 FOYER
 RECEPTION
 CLUB
 CONFERENCE
 CENTR. ELT.
 GUICHETS

Centre des congrès

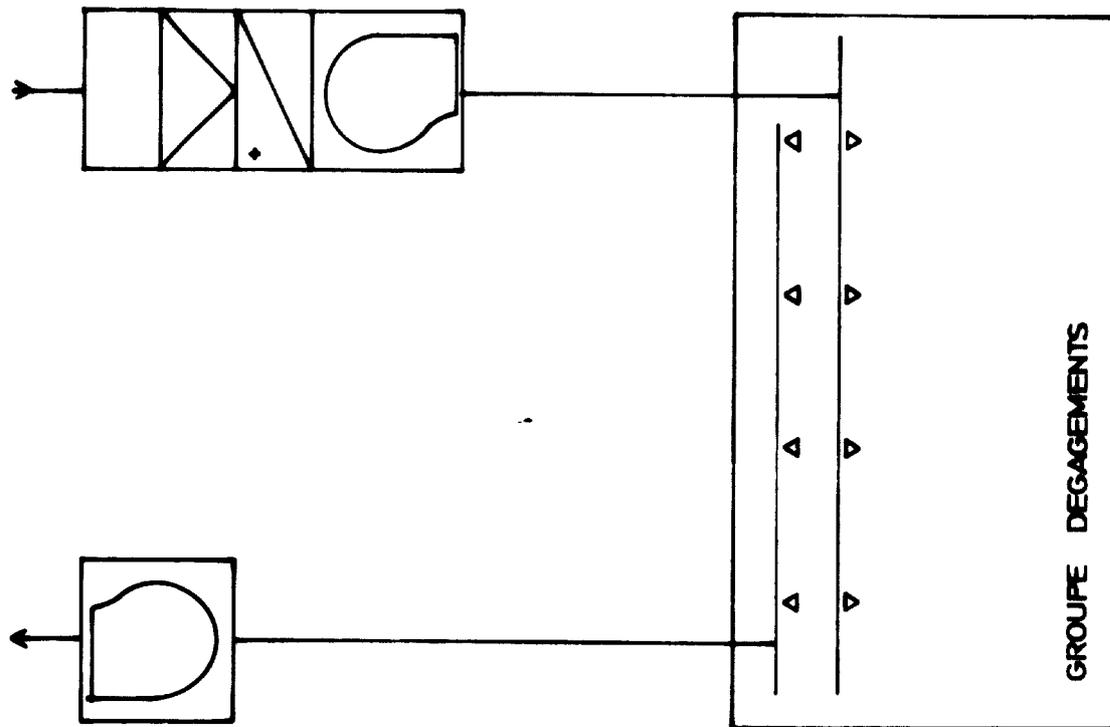
FIC

CENTRALE C



Centre des congrès FIC

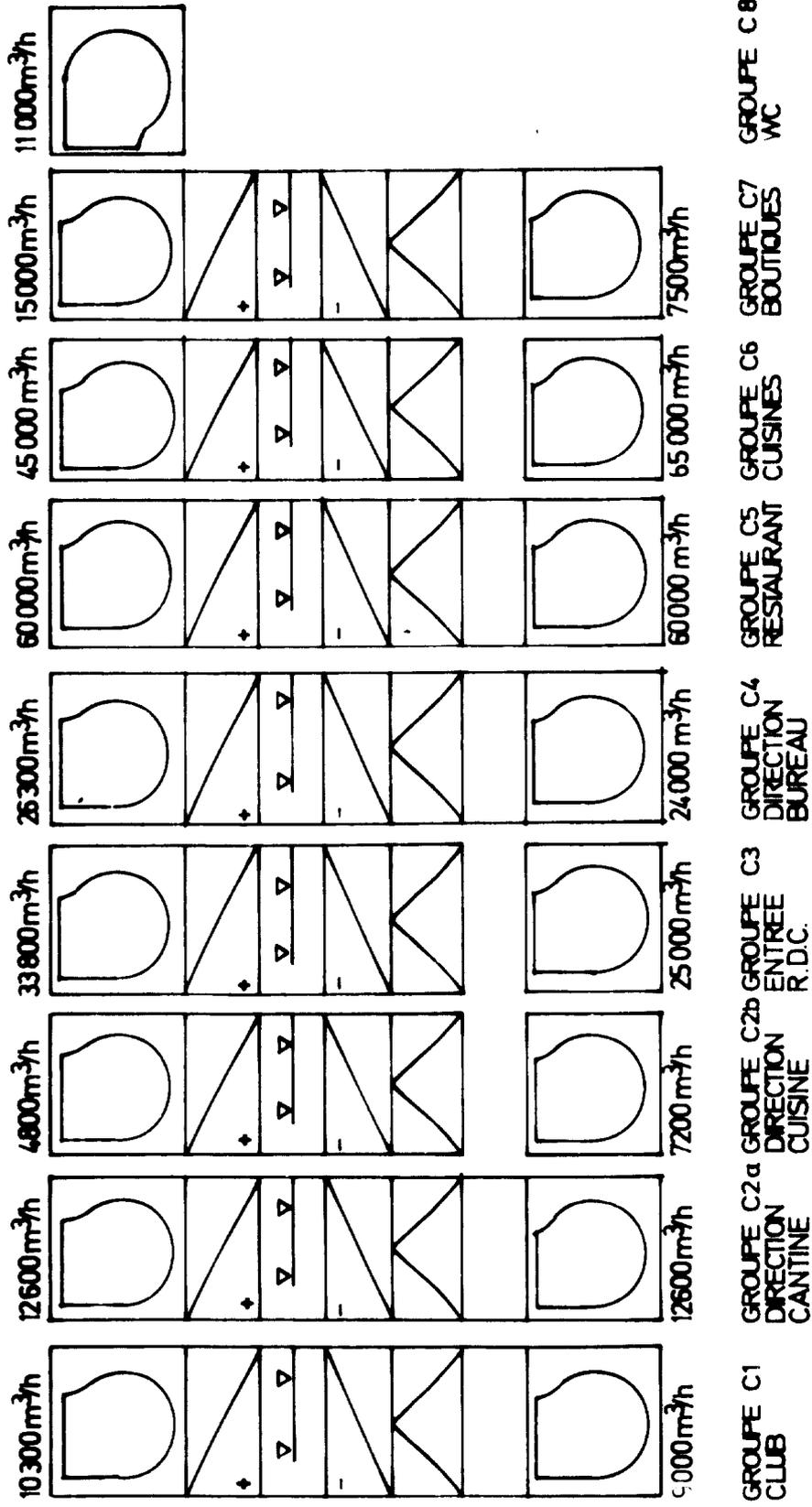
CENTRALE C



Centre des congrès

FIC

CENTRALE C



Foire Internationale de Casablanca

Descriptions technique

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

D - Batiments de l'Atelier et du Magasin

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Sommaire

1. Description des Installations
2. Données météorologiques
 - 2.1. Mois de Mai
 - 2.2. Mois de Janvier
3. Programme
4. Éléments relatifs à la physique du bâtiment
 - 4.1. Taux de conductibilité thermique
 - 4.2. Acoustique
 - 4.2.1 Insanorisation
 - 4.2.2. Isolation phonique
 - 4.3 Protection incendie
 - 4.4 Calorifugeage

No.	Description
5.	Alimentation en énergie
5.1.	Alimentation en électricité
5.2.	Alimentation en chaleur
5.3	Alimentation en froid
6.	Alimentation en eau
7.	Conception de l'équipement
8.	Composition des équipements
9.	Description des équipements
10.	Fonctionnement des équipements

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

1. Description des installations

Il est supposé que les salles de détente et de travail dans les bâtiments de l'atelier et du magasin sont ventilés de façon naturelle. Dans certaines zones précises, pour lesquelles une installation mécanique de ventilation devient nécessaire, il est prévu une installation centrale qui ventile, en cas de besoin, les salles de détente, les salles de douches et de lavabos. Pour le chauffage en cas de refroidissement de la température, des installations correspondantes sont prévues dans les équipements.

La cantine des bâtiments de l'atelier et du magasin est de même ventilée par l'installation centrale. Dans les ateliers, un chauffage nécessaire est obtenu par des appareils de ventilation placés au plafond.

Des installations de ventilation spéciales dans les ateliers, comme par exemple aspiration dans les cabines pour peinture au pistolet, aspiration sur les lieux de ponçage, aspiration dans l'atelier de menuiserie, sont montées avec les machines composant l'équipement.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description	
2.	<u>Données météorologiques</u>	
2.1.	Mois de mai :	
	maximum journalier moyen	22,3° C
	maximum mensuel moyen	28,5° C
	minimum journalier moyen	13,4° C
	minimum mensuel moyen	9,0° C
	maximum absolu	38,0° C
	minimum absolu	5,7° C
	Données de calcul	28,5° C / 67 % d'humidité relative
2.2.	Mois de janvier :	
	maximum journalier moyen	17,2° C
	maximum mensuel moyen	21,7° C
	minimum journalier moyen	7,2° C
	minimum mensuel moyen	2,6° C
	maximum absolu	29,8° C
	minimum absolu	2,7° C
	Données de calcul	2,6° C / 71 % d'humidité relative



Programme

chauffage/ventilation/climatization

Willy Partenaires

Avenue

Technique du bâtiment

Analyses et systèmes

Economie

Uhlenmeyerstr. 9+11

D-3300 Hannover 1

Telephon (0511) 326136

Telex 0923128

R.F.A.

Frankfurt am Main 139

Telephon (0511) 326136

Telefax (0511) 326136

Telefax (0511) 326136

330132/326136

2	3	4	5		6		7		8	9	10	11	12	13		14	15	16	17	18	19	20
			été	hiver	été	hiver	électricité	charges intérieures						niveau sonore admissible	ventilation separee							
	designation de la piece, nr	conditionnement	temperature	humidite relative	temperature	humidite relative	temps d'occupation	charge de l'air	humidite d'air	charge de l'air	charge de l'air	charge de l'air	charge de l'air	charge de l'air	charge de l'air	charge de l'air	charge de l'air	charge de l'air	charge de l'air	charge de l'air	charge de l'air	charge de l'air
		c/v/cl	°C	%	°C	%	de	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	h	h	h	h	W/m ²	kW	p	g/h	dBA	m ³ /h	mg/m ³	
	magasin - atelier																					
	bureaux	c/v	30	-	20	-									50				45			1 Personne/3,7 m ²
	vestiaires	c/v	-	-	24	-									20				50			
	douches	c/v	-	-	24	-									20				50			
	lavabos	c/v	-	-	24	-									20				50			
	W. C.	c/v	-	-	18	-									20				50			
	Ateliers	c/v	-	-	15	-									30				55			
	menuiserie	c/v	-	-	15	-									30				55			
	serrejeune	c/v	-	-	15	-									30				55			
	vernissage	c/v	-	-	15	-									30				55			
	cantine	c/v	30	-	22	-									35				50			1 Personne/14 m ²

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description	
4.	<u>Éléments relatifs à la physique du bâtiment</u>	
	4.1. <u>Taux de conductibilité thermique</u>	
	sol	1,0 kcal/h/° C
	murs extérieurs	3,0 kcal/h/° C
	murs intérieurs	-
	toit	0,65 kcal/h/° C
	fenêtres	2,8 kcal/h/° C
	construction des fenêtres	vitrage isolant
	installations de protection contre	
	le soleil	
	coefficient de protection solaire	- Données de Carrier

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

4.2.

Acoustique

4.2.1.

Insonorisation

Il faut éviter les bruits sur les surfaces latérales du bâtiment. C'est la raison pour laquelle il faut installer des amortisseurs de son appropriés dans la centrale de climatisation, en amont des ouvertures d'aspiration et d'évacuation.

Il faut installer des amortisseurs de son dans gaines d'arrivée et les gaines d'évacuation pour l'absorption des bruits des machines. Leur aménagement et leur disposition doivent permettre d'atteindre le niveau sonore ambiant demandé. La position des amortisseurs de sons est à fixer avec attention. Les amortisseurs secondaires doivent être conçus de façon qu'il ne soit plus possible de détecter même dans les locaux à intensité sonore élevée aucune grandeur perturbatrice. Pour la détermination des amortisseurs de son, il faut se baser sur la puissance sonore du ventilateur ; la chute de niveau sonore dans le réseau de gaines et dans le local doit être déterminé pour les fréquences suivantes :

63, 125, 250, 500, 1 000, 2 000 et 4 000 Hz.

Les niveaux sonores sont indiqués dans le programme.

No.	Description
-----	-------------

4.2.2.

Isolation phonique

Tous les appareils doivent être insonorisés. Ils sont conçus de façon à éviter la propagation des sons par les corps. Leur socle possède les éléments nécessaires à cette isolation.

Les systèmes de suspension des gaines possèdent aussi des éléments anti-conduction, ou d'autres systèmes d'amortissement.

Si les amortisseurs de sons ne sont pas installés sur les parois limitées de la centrale, il faut isoler thermiquement et acoustiquement les gaines entre l'amortisseur et les cloisons, en fonction du niveau sonore dans la centrale.

Les gaines traversant des salles dans lesquelles le niveau sonore admissible est plus élevé doivent être équipées de dispositifs d'atténuation du son supplémentaires (par exemple d'autres amortisseurs secondaires).

Les éléments du ventilateur doivent être couplés au socle et au moteur d'en-
trainement de façon à avoir un amortissement des vibrations.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

4.3.

Protection contre l'incendie

Les centrales de ventilation forment avec les trémies qui y sont raccordées des secteurs indépendants du point de vue de la propagation de l'incendie. Des clapets coupe-feu sont installés aux points d'entrée et de sortie des gaines et des tuyauteries. Ces clapets coupe-feu doivent être autorisés au vu d'un procès-verbal d'essai. Leur déclenchement a lieu par des thermo-éléments. Il est nécessaire d'avoir une indication de la position d'ouverture des clapets, sur un panneau d'affichage local ou à distance.

Il faut aussi placer des clapets coupe-feu quand les gaines traversent les murs de séparation des sections incendie. Les gaines d'évacuation d'air destinées à l'évacuation des fumées du bâtiment n'ont pas de clapet coupe-feu. Cependant, pour les zones où peut se produire une propagation des flammes, on doit tenir compte des réglementations locales de sécurité, et disposer en conséquence.

Il est prévu une évacuation des fumées dans les locaux intérieurs soumis au risque d'incendie. On utilise ici des ventilateurs supplémentaires de protection contre l'incendie. Ces ventilateurs sont reliés au local par des gaines d'incendie. Les ventilateurs sont conçus pour pouvoir fonctionner pendant 4 heures à une température d'air d'évacuation de 250° C.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

10. Description

4.4. Calerifugeage

Tous les appareils présentent une isolation thermique intérieure. Le réseau de gaines d'arrivée d'air est équipé d'une isolation thermique. En cas de pluie, les installations avec refroidissement possèdent une barrière de vapeur supplémentaire. Les suspensions sont disposées de façon à ne pas interrompre l'effet de la barrière de vapeur. Les tuyauteries d'alimentation en eau froide sont aussi équipées d'une isolation thermique et d'une barrière de vapeur. Les robinetteries, vannes et brides sont considérées plus particulièrement à ce sujet.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
5	<u>Alimentation en énergie</u>
5.1	<u>Alimentation en électricité</u> L'alimentation en énergie est assurée par l'énergie électrique. Le réseau basse tension livre du courant force 380 - 50 triphasé.
5.2	<u>Alimentation en énergie calorifique</u> Comme l'investissement est plus faible, on utilisera l'énergie électrique pour la production de chaleur (380 V, 50 Hz, triphasé).
5.3	<u>Alimentation en froid</u>

Pour la production de froid, il est installé un réseau d'eau froide lié à un réfrigérant de retour.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Description

6. Alimentation en eau

Les centrales sont reliées aux conduites d'alimentation en eau potable correspondantes. A chaque systèmes de distribution secondaire d'eau, est prévu un systèmes de tubulures et de manchons pour les centrales.

Il n'est pas nécessaire d'avoir d'installation de traitement d'eau, car, d'après les indications de la R.A.D. du 4 Mai 1976, l'eau est directement utilisable.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

7.

Conception de l'installation

La situation des centrales est choisie de façon à garantir des longueurs réduites de gaines. Pour la cantine, il est prévu une installation basse pression de ventilation et d'évacuation d'air, avec refroidissement de l'air soufflé. Cette installation est reliée au local de séjour. Le soufflage et l'extraction de l'air ont lieu par la plafond.

Dans les vestiaires, il est prévu une ventilation et une évacuation d'air basse pression. Il existe un local supplémentaire, pour la construction ultérieure d'une unité de refroidissement.

Les WC possèdent une installation simple d'évacuation d'air. L'air aspiré est renouvelé par celui des dégagements.

Les salles des ateliers reçoivent un chauffage pour la saison froide. Dans l'atelier de serrurerie, la table de soudage possède une installation spéciale d'extraction d'air. Pendant la saison chaude, les ventilateurs peuvent fonctionner sans chauffage.

Ventilation des couloirs :

En cas d'incendie, les couloirs sont ventilés, avec une évacuation d'air. En cas d'utilisation normale, on réalise un taux de renouvellement de l'air égal à 3. En cas d'incendie, ce taux passe à 8, grâce à un moteur à poles inversables. Le moteur d'entraînement se trouve à l'extérieur de l'écoulement d'air d'évacuation.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Description

8. Composition des équipements

- Equipement zone de cantine
- Equipement zone des bureaux
- Equipement vestiaires
- Equipement WC
- Equipement serrurerie
- Equipement atelier électrique
- Equipement atelier de polissage
- Equipement menuiserie
- Equipement vernissage
- Equipement peinture
- Equipement décoration
- Equipement atelier de couture
- Equipement dégagements

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

9. Description des équipements

Cantine et salle de séjour

Il est prévu, pour le transport et le traitement de l'air d'arrivée, un appareil à tiroirs, horizontal. Un filtre à couche sèche, monté en amont, dépoussière l'air extérieur, qui est ensuite réchauffé dans un réchauffeur électrique ou refroidit dans un refroidisseur. Un ventilateur incorporé refoule l'air d'arrivée dans le réseau de gaines (en tôle galvanisée). Des réchauffeurs d'air sont montés dans le réseau de gaines, pour chauffer les différentes zones. L'air d'arrivée est soufflé dans le local par l'intermédiaire d'anémostat, sans courant d'air. Les anémostat sont fixés au réseau de gaines par des tuyaux flexibles. On peut aussi brancher des grilles d'arrivée d'air au réseau de gaines.

L'extraction de l'air a lieu par l'intermédiaire de grilles d'extraction. Selon les caractéristiques aérauliques locales, l'air d'extraction est rejeté dans l'atmosphère par le ventilateur, ou est renvoyé partiellement dans le circuit, sous la forme d'air recyclé.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

Zone des bureaux :

Le déplacement et le traitement de l'air d'arrivée sont réalisés à l'aide d'un appareil à tiroirs, horizontal. Un filtre à air à couche sèche, monté en amont, dépoussière l'air aspiré, qui est ensuite réchauffé à la température nécessaire dans un réchauffeur électrique. Le ventilateur incorporé refoule l'air ainsi traité dans le réseau de gaines (en tôle galvanisée).

L'extraction de l'air a lieu par l'intermédiaire de grilles situées dans le plafond. En fonction des caractéristiques aérauliques locales, l'air d'extraction est refoulé par le ventilateur dans l'atmosphère ou renvoyé partiellement dans le circuit, sous forme d'air recyclé. La compensation des charges positives et négatives, intérieures et extérieures, est, si nécessaire, réalisée par des appareils complémentaires de climatisation montés sous les fenêtres.

No.	Description
-----	-------------

Equipement vestiaires :

Pour le déplacement et le traitement de l'air d'arrivée, il y a un appareil à tiroirs, horizontal. Un filtre à air à couche sèche, monté en amont, dépoussière l'air aspiré, qui est réchauffé dans un réchauffeur électrique. Le ventilateur incorporé refoule l'air d'arrivée dans un réseau de gaines (en tôle galvanisée). L'air d'arrivée est soufflé dans le local, sans courant d'air, par l'intermédiaire d'anémostats. Ces anémostats sont fixés au réseau de gaines par l'intermédiaire de tuyaux flexibles. Le prélèvement de l'air d'évacuation a lieu par l'intermédiaire de grilles. L'air aspiré par le ventilateur est refoulé dans l'atmosphère.

Equipement WC :

Le déplacement de l'air d'évacuation est effectué à l'aide d'un appareil à tiroirs, à ventilateur incorporé. Le prélèvement de l'air d'évacuation a lieu à travers des bouches montées au plafond, et qui sont reliées au réseau de gaines par des tuyaux flexibles. L'appareil d'évacuation d'air se trouve dans la centrale, et refoule l'air dans l'atmosphère.

Serrurerie, atelier électrique, atelier de polissage, menuiserie, vernissage, peinture, atelier de décoration, atelier de couture .

Ces groupes de locaux reçoivent, pour le déplacement et le traitement de l'air d'arrivée, un appareil en plafond, avec réchauffeur d'air incorporé. Dans la serrurerie, un ventilateur d'air d'évacuation est installé pour l'aspiration des gaz de soudure.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

Equipement dégagements

Pour le transport de l'air soufflé, il est prévu un appareil à tiroirs, horizontal. Le filtre à air à couche sèche, monté en amont, dépoussière l'air extérieur aspiré, qui est réchauffé à la température désirée dans un réchauffeur électrique monté en aval. Le ventilateur incorporé refoule l'air extérieur ainsi traité dans un réseau de gaines en tôle galvanisée, dont certains tronçons sont circulaires et d'autres rectangulaires.

L'air est soufflé par des anémomats. L'air d'extraction est prélevé à travers des grilles.

Pour l'évacuation des gaz et des fumées en cas d'incendie, on utilise des moteurs à pôles inversés pour le soufflage et l'extraction de l'air. Le ventilateur d'extraction d'air est conçu de façon à ce que l'aspiration se fasse d'un seul côté, et il reçoit sur l'arbre d'entraînement un disque de refroidissement.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

10.

Fonctionnement des équipements

Equipement cantine - séjour

L'installation fonctionne dans le cas normal avec 100 % d'air extérieur. La régulation de la température de l'air d'arrivée est effectuée à l'aide d'un thermostat d'ambiance. Le réchauffeur d'air a un rôle unique, celui de réchauffer en cas de charge de base, avec un réglage fixe de la température. Si la température ambiante de l'air tombe, le réchauffeur électrique est mis en marche, en fonction de l'écart de température, grâce à trois groupes de commutation montés dans 7 étages de commutation. Un capteur de pression, installé dans la gaine, est verrouillé avec le circuit de commande du réchauffeur d'air, de façon que celui-ci ne puisse fonctionner que quand le ventilateur est en marche. De façon à donner une sécurité supplémentaire, un limiteur de maxima est installé. En cas d'élévation de température de la salle, le refroidissement est mis en circuit de façon proportionnelle à la différence avec la température choisie.

Lors de la mise hors circuit de l'appareil, les clapets-jalousies pour la prise d'air frais et le rejet de l'air se ferment automatiquement.

La mise en et hors service se fait manuellement à l'armoire de commutation correspondante. Les liaisons et paramètres sont également enregistrés par cette armoire et sont transmises à la centrale de commande.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

Equipement bureaux :

L'installation fonctionne dans le cas normal avec 100 % d'air extérieur. La régulation de la température de l'air d'arrivée est effectuée à l'aide d'un thermostat d'ambiance. Si la température de l'air tombe, le réchauffeur électrique est mis en marche, en fonction de l'écart de température, grâce à trois groupes de commutation montés dans 7 étages de commutation. Un capteur de pression installé dans la gaine est verrouillé avec le circuit de commande du réchauffeur d'air de façon que celui-ci ne puisse fonctionner que quand le ventilateur est en marche. D'autre part, il est prévu un limiteur à maxima, et un verrouillage entre le réchauffeur et le refroidisseur d'air pour éviter un recoupage des séquences. En cas d'élévation de la température dans la salle, le refroidissement est mis en marche proportionnellement à la différence existante avec la température choisie.

Lors de la mise hors circuit de l'appareil, les clapets-jalousies pour la prise d'air frais et le rejet de l'air se ferment automatiquement.

La mise en et hors service se fait manuellement à l'armoire de commutation correspondante. Les défaiïances et pannes de l'appareil sont également enregistrées par cette armoire et sont transmises à la centrale de commande.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

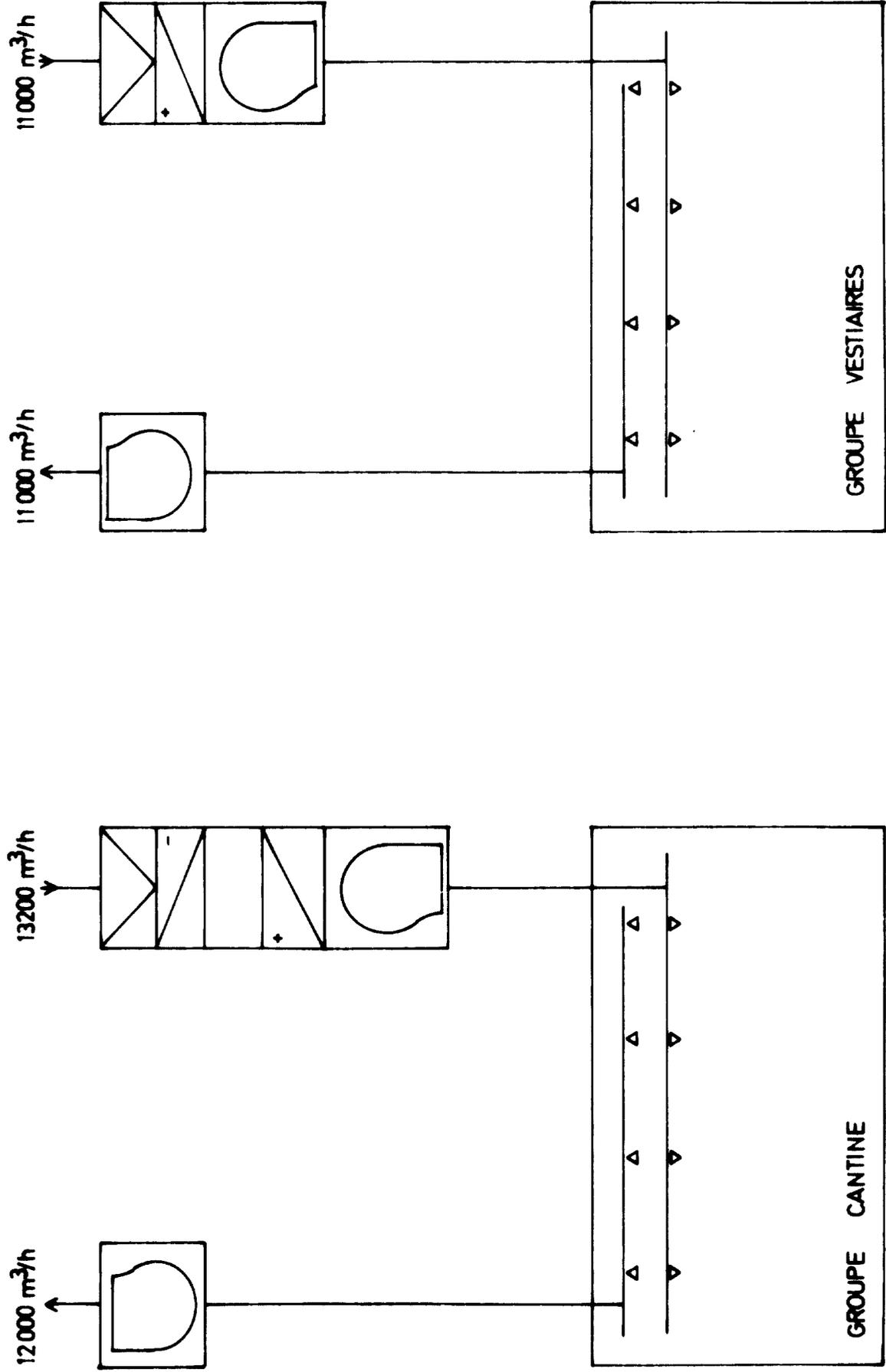
Serrurerie, atelier électrique, atelier des meubles, menuiserie, vernissage, peinture, atelier de décoration, atelier de couture :

Les appareils de ventilation sont montés en plafond, et sont mis en marche manuellement, à partir de chaque local. La puissance du réchauffeur incorporé est réglée en fonction de la température, et possède 7 positions. Des relais appropriés empêchent que le réchauffeur d'air puisse fonctionner sans que le ventilateur ne marche. Les armoires de commutation se trouvent dans chaque local.

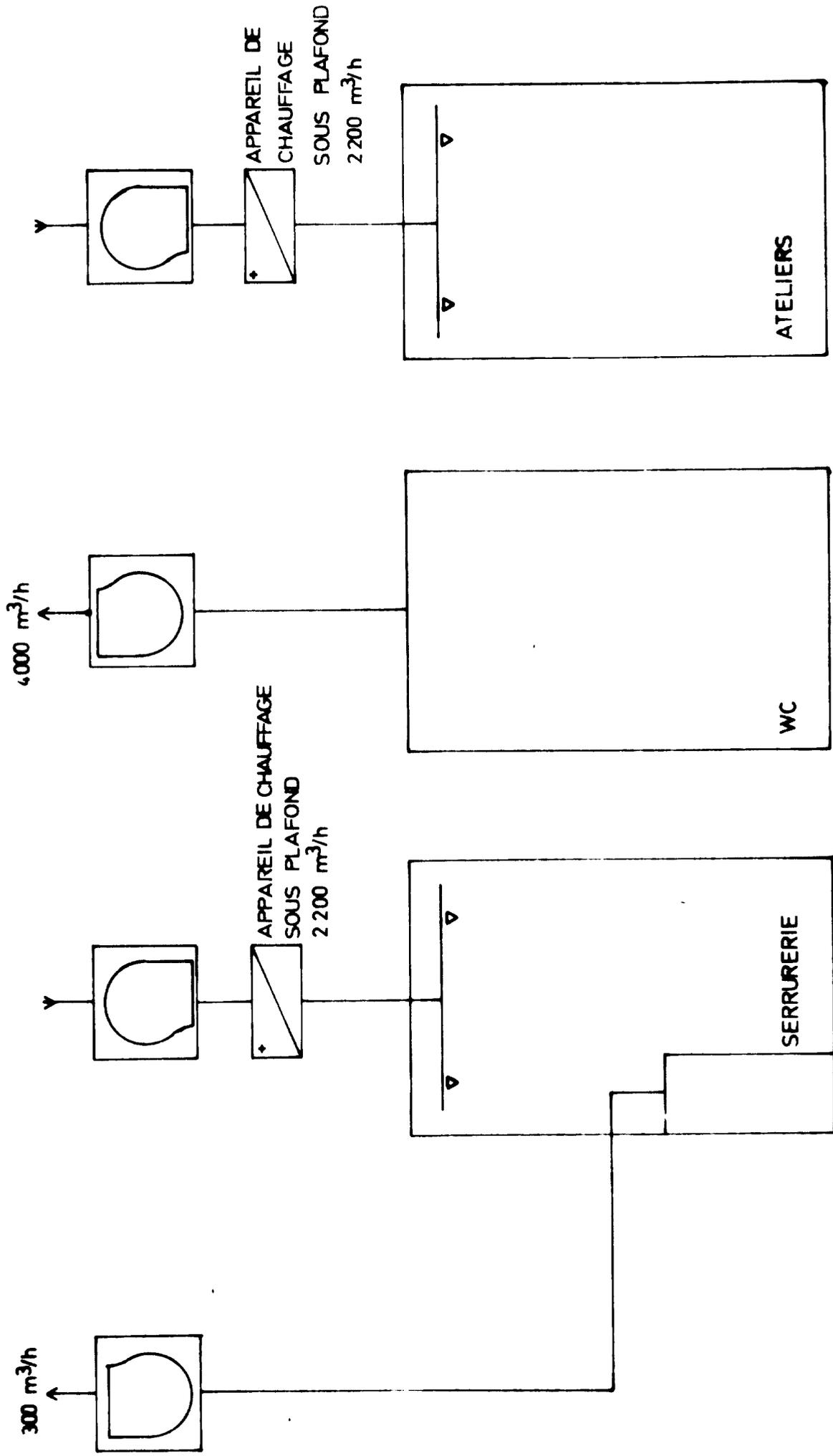
Equipement dégagements :

Les installations destinées aux corridors travaillent toujours avec 100 % d'air extérieur. La température de l'air d'arrivée est réglée par l'intermédiaire d'un thermostat situé dans la gaine. Selon la charge exigée, on peut brancher l'une des 7 positions de commutation du réchauffeur électrique. Un capteur de pression est verrouillé avec le circuit de commande du réchauffeur d'air de façon que celui-ci ne puisse fonctionner que quand le ventilateur lui-même fonctionne. Il est en outre installé un limiteur à maxima. En cas d'évacuation des fumées, les ventilateurs sont automatiquement mis sur la position correspondant à la vitesse de rotation la plus rapide, par l'intermédiaire des détecteurs de fumée.

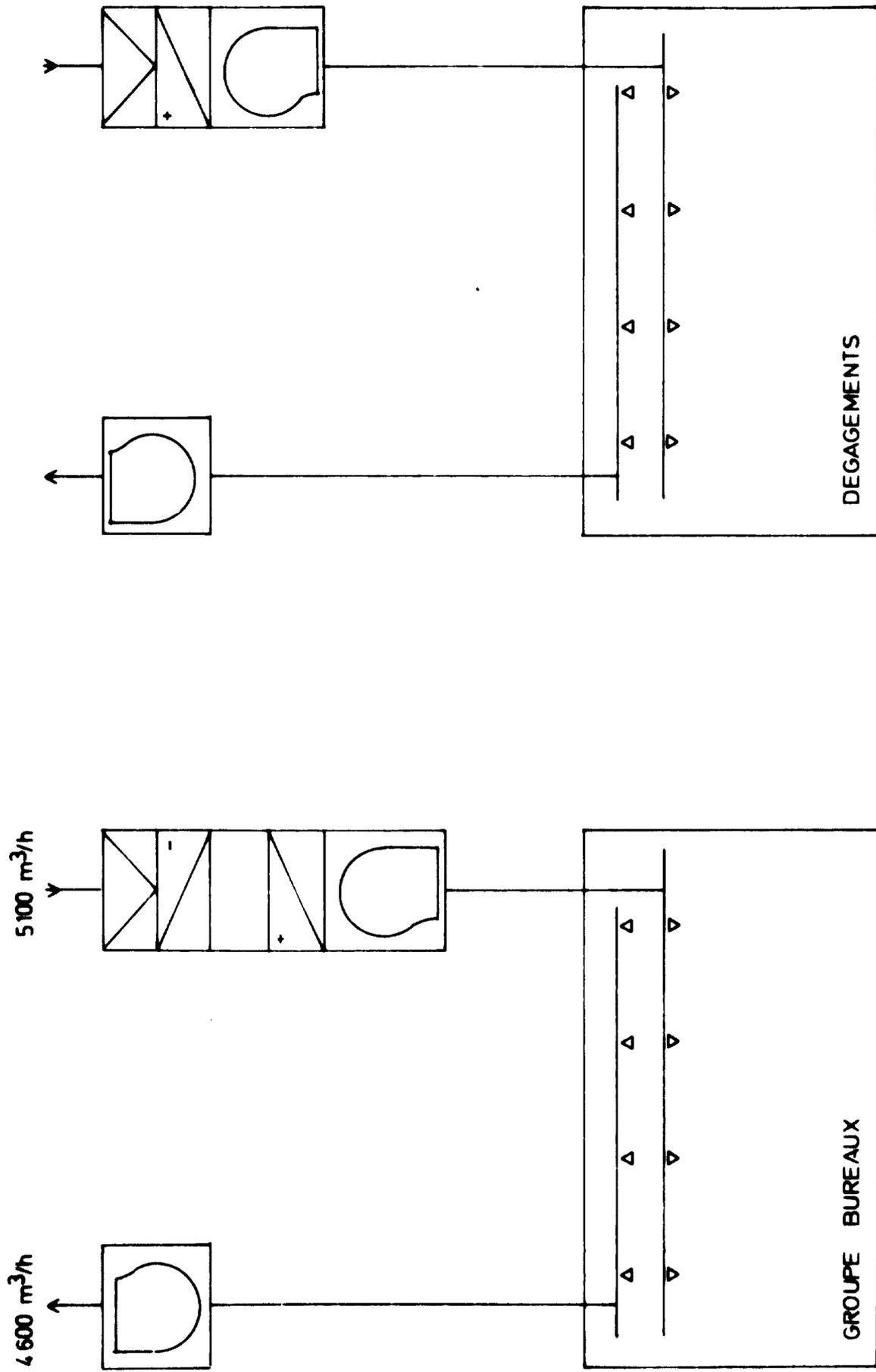
Atelier Magasin FIC



Atelier Magasin FIC



Atelier Magasin FIC



Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

Equipement Vestiaires :

L'installation fonctionne dans le cas normal avec 100 % d'air extérieur réglable en 2 étages .
 La régulation de la température de l'air d'arrivée est effectuée à l'aide d'un thermostat d'ambiance
 Si la température ambiante de l'air tombe, le réchauffeur électrique est mis en marche, en fonction de l'écart de température, grace à trois groupes de commutation montés dans 7 étages de commutation . Un capteur de pression installé dans la gaine est verrouillé avec le circuit de commande du réchauffeur d'air de façon que celui-ci ne puisse fonctionner quand le ventilateur est en marche. D'autre part il est prévu un limiteur à maxima et un verrouillage entre le réchauffeur et le refroidisseur d'air afin d'éviter des couplures de séquences . En cas d'élévation de la température dans la salle, le refroidisseur est mis en marche proportionnellement à la différence existante avec la température choisie .

Lors de la mise hors circuit de l'appareil, les clapets-jalousies pour la prise d'air frais et le rejet de l'air se ferment automatiquement .
 La mise en et hors service se fait manuellement à l'armoire de commutation correspondante .
 Les défaillances et pannes de l'appareil sont également enregistrées par cette armoire et sont transmises à la centrale de commande .

Equipement WC .

L'installation d'évacuation d'air des WC est mise en marche manuellement ou par l'intermédiaire d'une minuterie . Il n'est pas prévu de commande par clapets . Les indications relatives aux pannes et aux défaillances sont reportées sur le panneau principal de commutation et peuvent être consultées à l'aide de la commande .

Foire Internationale de Casablanca

Descriptions technique

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

E - Maison des Hotes

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Sommaire

1. Description des installations
2. Données météorologiques
 - 2.1. Mois de mai
 - 2.2. Mois de janvier
 - 2.3. Mois d'août
3. Programme
4. Eléments relatifs à la physique du bâtiment
 - 4.1. Taux de conductibilité thermique
 - 4.2. Acoustique
 - 4.2.1. Insonorisation
 - 4.2.2. Isolation phonique
 - 4.3. Protection incendie
 - 4.4. Calorifugeage

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Sommaire

5. Alimentation en énergie

5.1. Alimentation en électricité

5.2. Alimentation en chaleur

5.3. Alimentation en froid

6. Alimentation en eau

7. Conception de l'équipement

8. Composition des équipements

9. Description des équipements

10. Fonctionnement des équipements

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

1.

Description des installations

Les installations dans la Maison des Hotes sont divisées en plusieurs secteurs. Les appartements sont équipés d'appareils de climatisation propres en plafond avec registres de chauffage et de refroidissement.

L'évacuation de l'air dans les sanitaires des appartements s'effectue par l'intermédiaire d'un appareil centralisé.

La piscine, la cafétéria et le foyer sont climatisés individuellement. Lorsque les conditions climatiques le permettent, ces équipements sont mis hors service en faveur d'une ventilation naturelle par les fenêtres.

L'évacuation de l'air du salon de coiffure et des sanitaires s'effectue à l'aide d'installations autonomes.

Il est possible de chauffer les pièces appartenant au sauna à l'aide du système de ventilation. Les pièces réservées à l'administration sont raccordées à l'équipement de climatisation du foyer.

No.	Description	
2.	<u>Données météorologiques</u>	
2.1.	Mois de mai :	
	maximum journalier moyen	22,3° C
	maximum mensuel moyen	28,5° C
	minimum journalier moyen	13,4° C
	minimum mensuel moyen	9,0° C
	maximum absolu	38,0° C
	minimum absolu	5,7° C
	Données de calcul	28,5° C / 67 % d'humidité relative
2.2.	Mois de janvier :	
	maximum journalier moyen	17,2° C
	maximum mensuel moyen	21,7° C
	minimum journalier moyen	7,2° C
	minimum mensuel moyen	2,6° C
	maximum absolu	29,8° C
	minimum absolu	2,7° C
	Données de calcul	2,6° C / 71 % d'humidité relative

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description	Mois d'aout :	
2.3.	maximum journalier moyen maximum mensuel moyen minimum journalier moyen minimum mensuel moyen maximum absolu minimum absolu Données de calcul		27,0° C 32,8° C 18,9° C 15,0° C 43,5° C 10,0° C

32,8° C / 72 % d'humidité relative

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

4. Eléments relatifs à la physique du bâtiment

4.1.

Taux de conductibilité thermique

sol	1,0 kcal/h/°C
murs extérieurs	0,6 kcal/h/°C
murs intérieurs	---
toit	0,65 kcal/h/°C
fenêtres	---
construction des fenêtres	vitrage isolant
installations de protection contre le soleil	lamelles verticales
coefficient de protection solaire	données de Carrier

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

4.2. Acoustique

4.2.1.

Insonorisation

Il faut éviter les bruits sur les surfaces latérales du bâtiment. C'est la raison pour laquelle il faut installer des amortisseurs de son appropriés dans la centrale de climatisation, en amont des ouvertures d'aspiration et d'évacuation.

Il faut installer des amortisseurs de son dans gaines d'arrivée et les gaines d'évacuation pour l'absorption des bruits des machines. Leur aménagement et leur disposition doivent permettre d'atteindre le niveau sonore ambiant demandé. La position des amortisseurs de sons est à fixer avec attention. Les amortisseurs secondaires doivent être conçus de façon qu'il ne soit plus possible de détecter même dans les locaux à intensité sonore élevée aucune grandeur perturbatrice. Pour la détermination des amortisseurs de son, il faut se baser sur la puissance sonore du ventilateur ; la chute de niveau sonore dans le réseau de gaines et dans le local doit être déterminé pour les fréquences suivantes :

63, 125, 250, 500, 1 000, 2 000 et 4 000 Hz.

Les niveaux sonores sont indiqués dans le programme.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
4.2.2.	<u>Isolation phonique</u> <p data-bbox="727 282 826 1354">Tous les appareils doivent être insonorisés. Ils sont conçus de façon à éviter la propagation des sons par les corps. Leur socle possède les éléments nécessaires à cette isolation.</p> <p data-bbox="870 355 942 1354">Les systèmes de suspension des gaines possèdent aussi des éléments anti-conduction, ou d'autres systèmes d'amortissement.</p> <p data-bbox="978 301 1094 1354">Si les amortisseurs de sons ne sont pas installés sur les parois limitées de la centrale, il faut isoler thermiquement et acoustiquement les gaines entre l'amortisseur et les cloisons, en fonction du niveau sonore dans la centrale.</p> <p data-bbox="1130 319 1238 1354">Les gaines traversant des salles dans lesquelles le niveau sonore admissible est plus élevé doivent être équipées de dispositifs d'atténuation du son supplémentaires (par exemple d'autres amortisseurs secondaires).</p> <p data-bbox="1274 291 1345 1354">Les éléments du ventilateur doivent être couplés au socle et au moteur d'en- trainement de façon à avoir un amortissement des vibrations.</p>

No. Description

4.3.Protection contre l'incendie

Les centrales de ventilation forment avec les trémies qui y sont raccordées des secteurs indépendants du point de vue de la propagation de l'incendie. Des clapets coupe-feu sont installés aux points d'entrée et de sortie des gaines et des tuyauteries. Ces clapets coupe-feu doivent être autorisés au vu d'un procès-verbal d'essai. Leur déclenchement a lieu par des thermo-éléments. Il est nécessaire d'avoir une indication de la position d'ouverture des clapets, sur un panneau d'affichage local ou à distance.

Il faut aussi placer des clapets coupe-feu quand les gaines traversent les murs de séparation des sections incendie. Les gaines d'évacuation d'air destinées à l'évacuation des fumées du bâtiment n'ont pas de clapet coupe-feu. Cependant, pour les zones où peut se produire une propagation des flammes, on doit tenir compte des réglementations locales de sécurité, et disposer en conséquence.

Il est prévu une évacuation des fumées dans les locaux intérieurs soumis au risque d'incendie. On utilise ici des ventilateurs supplémentaires de protection contre l'incendie. Ces ventilateurs sont reliés au local par des gaines d'incendie. Les ventilateurs sont conçus pour pouvoir fonctionner pendant 4 heures à une température d'air d'évacuation de 250° C.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Description

4.4. Isolation

Tous les appareils présentent une isolation thermique intérieure. Le réseau de gaines d'arrivée d'air est équipé d'une isolation thermique. En cas de pluie, les installations avec refroidissement possèdent une barrière de vapeur supplémentaire. Les suspensions sont disposées de façon à ne pas interrompre l'effet de la barrière de vapeur. Les tuyauteries d'alimentation en eau froide sont aussi équipées d'une isolation thermique et d'une barrière de vapeur. Les robinetteries, vannes et brides sont considérées plus particulièrement à ce sujet.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

5

Alimentation en énergie

5.1

Alimentation en électricité

L'alimentation en énergie est assurée par l'énergie électrique.
Le réseau basse tension livre du courant force 380 - 50 triphasé.

5.2

Alimentation en énergie calorifique

Comme l'investissement est plus faible, on utilisera l'énergie électrique pour la production de chaleur (380 V, 50 Hz, triphasé).

5.3

Alimentation en froid

Pour la production de froid, il est installé un réseau d'eau froide lié à un réfrigérant de retour.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

6.

Alimentation en eau

Les centrales sont reliées aux conduites d'alimentation en eau potable correspondantes. A chaque systèmes de distribution secondaire d'eau, est prévu un systèmes de tubulures et de manchons pour les centrales.

Il n'est pas nécessaire d'avoir d'installation de traitement d'eau, car, d'après les indications de la R.A.D. du 4 Mai 1976, l'eau est directement utilisable.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

7.

Conception de l'équipement

Il est prévu pour la piscine et pour le sauna une installation basse pression de ventilation et d'évacuation d'air, le refroidissement peut être proposé, grâce à l'incorporation d'un système de refroidissement dans la chambre vide de l'appareil. Pour l'installation située dans la zone de la cafétéria, il est prévu un système basse pression de ventilation et d'évacuation d'air avec refroidissement.

L'arrivée et l'évacuation de l'air est effectué au plafond. Les unités des chambres possèdent des installations de climatisation individuelle au plafond, avec alimentation en air frais à partir de la cour vitrée. L'air d'évacuation est aspiré à travers des cellules humides.

Ventilation des dégagements :

En cas d'incendie, les dégagements sont ventilés. Lors d'une utilisation normale, le volume d'air est renouvelé trois fois; En cas d'incendie le renouvellement de l'air est prévu à 8 volumes. Ceci est obtenu par utilisation d'un moteur à poles inversables. Le moteur est placé en dehors du courant d'air.

No.	Description
-----	-------------

8. Composition de l'équipement
- Equipement Piscine
 - Equipement Sauna
 - Equipement de la Cafétéria
 - Equipement WC
 - Equipement Appartements
 - Equipement Dégagements

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

Description des équipementsEquipement Piscine

Pour le traitement et le transport de l'air, il est prévu un appareil à tiroirs, horizontal. Le filtre à couche sèche, monté en amont, dépoussière l'air extérieur aspiré, qui est réchauffé ensuite à la température nécessaire dans un réchauffeur électrique, pour être ensuite refoulé par le ventilateur dans un réseau de gaines en tôle galvanisée. L'air est soufflé dans le local par l'intermédiaire de grilles en aluminium. Les grilles sont situées au niveau du sol, le branchement au réseau de gaines se faisant par l'intermédiaire de puits de grilles.

Ces puits possèdent une poche à eau inférieure, pour recevoir les projections d'eau, avec un dispositif de vidange. L'extraction de l'air a lieu par des grilles convenablement disposées. L'appareil d'extraction correspondant se trouve aussi dans la centrale, et refoule l'air aspiré dans l'atmosphère, ou vers l'appareil de soufflage, si celui-ci doit être recyclé et réemployé.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

Equipement sauna :

Le transport et le traitement de l'air soufflé sont effectués par un appareil à tiroirs, horizontal. L'air extérieur est aspiré par le ventilateur, dépoussiéré dans le filtre monté en amont, réchauffé dans le réchauffeur d'air jusqu'à la température nécessaire, puis conduit vers les différentes pièces grâce à un réseau de gaines en tôle galvanisée. L'air est introduit sans formation de courant d'air dans les différentes pièces, par l'intermédiaire d'orifices installés au plafond. L'extraction de l'air a lieu par l'intermédiaire de grilles installées, elles aussi, au plafond. Pour augmenter la rentabilité de l'ensemble, on peut aussi fonctionner en réutilisant en fonction des utilisations une partie variable de l'air.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

Equipement de la cateringia :

Le transport et le traitement de l'air soufflé sont effectués par un appareil à tiroirs, horizontal. L'air extérieur est aspiré par le ventilateur, dépoussiéré dans le filtre de la classe B 11, monté en amont et réchauffé dans le réchauffeur d'air jusqu'à la température nécessaire. Dans le cas d'un refroidissement, l'air extérieur sera refroidi en fonction des charges calorifiques de la pièce. Le ventilateur propulse l'air extérieur dans un réseau de gaines. L'air soufflé atteint les salles au niveau des plafonds par l'intermédiaire de gaines cylindriques ou rectangulaires en tôle d'acier galvanisé.

Pour le soufflage de l'air sont également prévus des anémostat et des grilles de soufflage qui sont reliés au réseau de gaines.

L'appareil d'extraction est placé dans la centrale située sur le toit. L'air extrait est rejeté au dehors par un ventilateur ou réutilisé en partie et réintégré dans le système.

La zone du coiffeur et celle où sont situés les équipements de la cuisine seront traitées plus particulièrement en ce qui concerne le volume d'air évacué.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

Equipement WC :

Pour le transport de l'air extraité est prévu un appareil à tiroirs avec ventilateur incorporé. L'extraction de l'air est effectuée par des bouches d'extraction placées au plafond. Celles-ci sont raccordées au réseau de gaines par des gaines flexibles. L'appareil d'extraction est placé dans la centrale et propulse l'air extraité vers l'extérieur.

Equipement appartements :

Les appartements possèdent des appareils individuels de climatisation, installés au-dessus du plafond dans les couloirs. L'aspiration de l'air extérieur a lieu en façade de la cour intérieure. Selon les besoins, l'air aspiré est réchauffé ou refroidi. L'air extraité est conduit à travers les unités des WC. Tous les appartements sont reliés à un système d'extraction. L'appareil d'extraction d'air est installé dans la partie située en-dessous de la piscine.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

10. Fonctionnement des équipementsEquipement piscine :

L'installation fonctionne dans le cas normal avec 100 % d'air extérieur. La régulation de la température de l'air d'arrivée est effectuée à l'aide d'un thermostat d'ambiance. Si la température ambiante de l'air tombe, le réchauffeur électrique est mis en marche, en fonction de l'écart de température, grâce à trois groupes de commutation montés dans 7 étages de commutation. Un capteur de pression installé dans la gaine est verrouillé avec le circuit de commande du réchauffeur d'air de façon que celui-ci ne puisse fonctionner que quand le ventilateur est en marche.

Lors de la mise hors circuit de l'appareil, les clapets-jalousies pour la prise d'air frais et le rejet de l'air se ferment automatiquement.

La mise en et hors service se fait manuellement à l'armoire de commutation correspondante. Les défaillances et pannes de l'appareil sont également enregistrées par cette armoire et sont transmises à la centrale de commande.

Pour le chauffage de la salle, il est possible de travailler uniquement avec de l'air recyclé. Il est d'autre part possible, lorsque les conditions climatiques extérieures le permettent et lorsque les coupoles d'éclairage sont ouvertes, d'arrêter les appareils d'extraction.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, ventilation, climatisation

No.	Description
-----	-------------

Équipement du sauna :

L'installation fonctionne dans le cas normal avec 10 % d'air extérieur. La régulation de la température de l'air d'arrivée est effectuée à l'aide d'un thermostat d'ambiance.

Si la température ambiante de l'air tombe, le réchauffeur électrique est mis en marche, en fonction de l'écart de température, grâce à trois groupes de commutation montés dans 7 étages de commutation. Un capteur de pression installé dans la gaine est verrouillé avec le circuit de commande du réchauffeur d'air de façon que celui-ci ne puisse fonctionner que quand le ventilateur est en marche.

Lors de la mise hors circuit de l'appareil, les clapets-jalousies pour la prise d'air frais et le rejet de l'air se ferment automatiquement.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

Equipement de la cafétéria :

L'installation fonctionne dans le cas normal avec 100 % d'air extérieur. La régulation de la température de l'air d'arrivée est effectuée à l'aide d'un thermostat d'ambiance. Si la température ambiante de l'air tombe, le réchauffeur électrique est mis en marche, en fonction de l'écart de température, grace à trois groupes de commutation montés dans 7 étages de commutation. Un capteur de pression installé dans la gaine est verrouillé avec le circuit de commande du réchauffeur d'air de façon que celui-ci ne puisse fonctionner que quand le ventilateur est en marche.

Quand la température ambiante monte, la puissance du refroidisseur augmente proportionnellement. Pour augmenter la rentabilité de l'ensemble, l'installation fonctionne en cas de chauffage, avec de l'air recyclé.

Lors de la mise hors circuit de l'appareil, les clapets-jalousies pour la prise d'air frais et le rejet de l'air se ferment automatiquement. La mise en et hors service se fait manuellement à l'armoire de commutation correspondante. Les défaillances et pannes de l'appareil sont également enregistrées par cette armoire et sont transmises à la centrale de commande.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

Equipement WC :

Pour le transport de l'air évacué, est employé un appareil à tiroirs avec ventilateur incorporé. L'extraction de l'air se fait par l'intermédiaire de bouches d'extraction placées en plafond. Celles-ci sont raccordées au réseau de gaines par des gaines flexibles. L'appareil d'extraction est placé dans la centrale et rejette l'air vers l'extérieur.

Equipement appartements :

Les appareils installés dans les appartements sont conçus avec tous les éléments nécessaires à la manoeuvre. Le ventilateur peut travailler en fonction de trois positions de puissance. La puissance frigorifique est également réglable.

Dégagements :

Les installations fonctionnent avec 100 % d'air extérieur. La régulation de la température de l'air soufflé est effectuée à l'aide d'un thermostat. En fonction des besoins, les 7 étages de fonctionnement du réchauffeur électrique sont choisis. Un capteur de pression installé dans la gaine permet de verrouiller avec le circuit de commande du réchauffeur d'air de façon que celui-ci ne fonctionne que lorsque le ventilateur est en marche. On obtient une sécurité supplémentaire par l'emploi d'un limiteur de maximum. En cas d'évacuation des fumées, les ventilateurs sont commutés à un régime supérieur par l'intermédiaire de détecteur de fumée.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

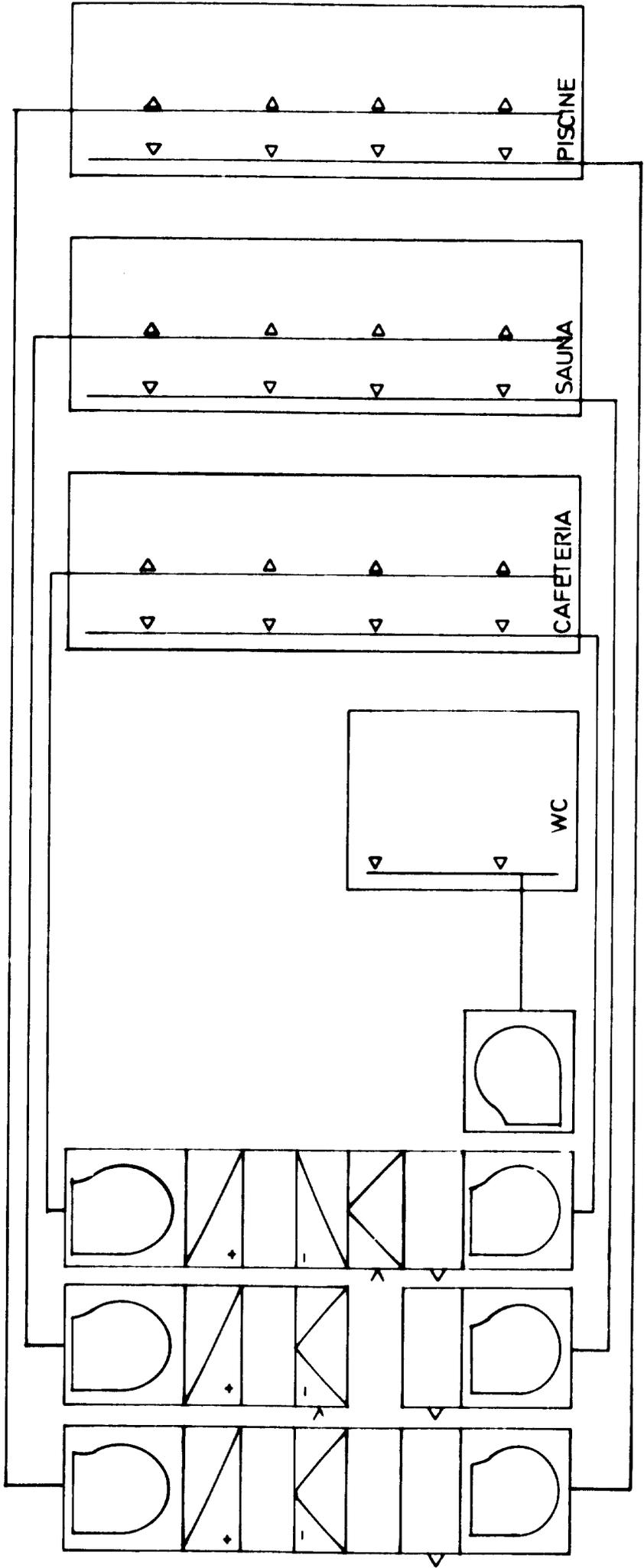
Dégagements :

Pour le transport de l'air soufflé, il est prévu un appareil à tiroirs, horizontal. Le filtre à air à couche sèche, monté en amont, dépoussière l'air extérieur aspiré, qui est réchauffé à la température désirée dans un réchauffeur électrique monté en aval. Le ventilateur incorpore refoule l'air extérieur ainsi traité dans un réseau de gaines en tôle galvanisée, dont certains tronçons sont circulaires et d'autres rectangulaires.

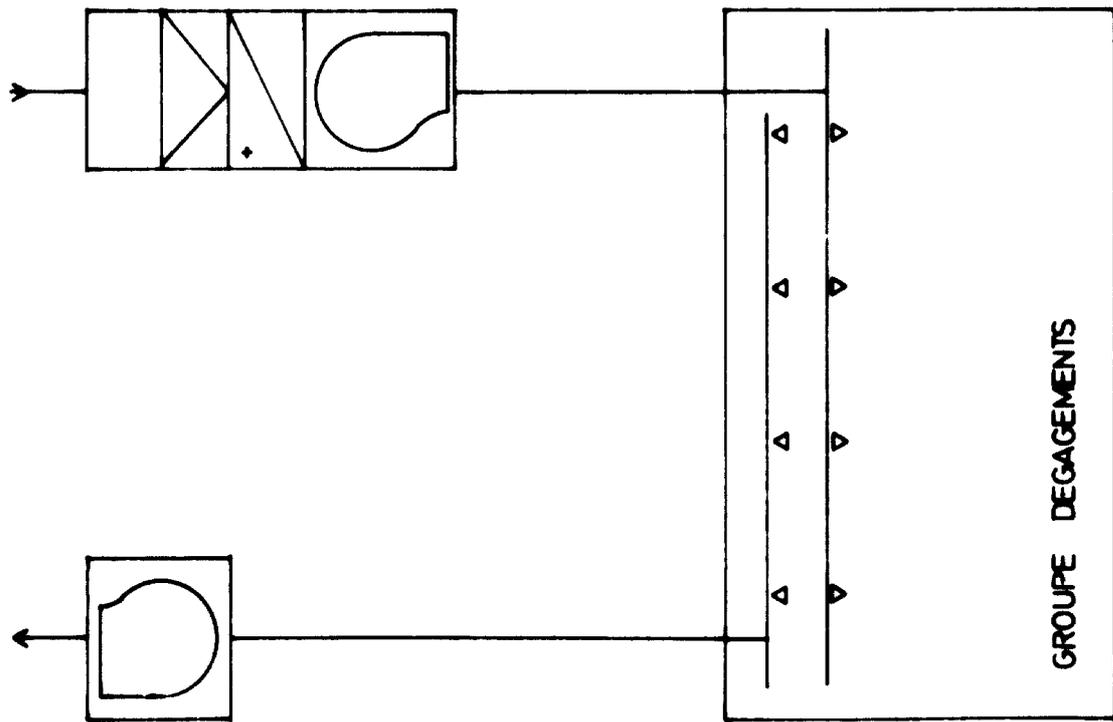
L'air est soufflé par des anémostats. L'air d'extraction est prélevé à travers des grilles.

Pour l'évacuation des gaz et des fumées en cas d'incendie, on utilise des moteurs à toiles inversables pour le soufflage et l'extraction de l'air. Le ventilateur d'extraction d'air est conçu de façon à ce que l'aspiration se fasse d'un seul côté et il reçoit sur l'arbre d'entraînement un disque de refroidissement.

Maison des hôtes
FIC



Maison des hôtes FIC



Foire Internationale de Casablanca

Descriptions technique

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

F - Pavillon de l'artisanat

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Sommaire

- 1. Description des Installations
- 2. Données météorologiques
 - 2.1 Mois de Mai
 - 2.2 Mois de Janvier
- 3. Programme
- 4. Eléments relatifs à la physique du bâtiment
 - 4.1 Taux de conductibilité thermique
 - 4.2 Acoustique
 - 4.2.1. Insonorisation
 - 4.2.2. Isolation phonique
 - 4.3 Protection incendie
 - 4.4 Calorifugeage

No. Sommaire

5. Alimentation en énergie

5.1 Alimentation en électricité

5.2 Alimentation en chaleur

5.3 Alimentation en froid

6. Alimentation en eau

7. Conception de l'équipement

8. Composition des équipements

9. Description des équipements

10. Fonctionnement des équipements

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Description

1. Description des installations

Dans le Pavillon de l'artisanat, les surfaces d'exposition surbaissées recevront des installations permettant l'évacuation de l'air. Des évacuations par secteur sont possibles. Un refroidissement n'est pas nécessaire, une ventilation naturelle est obtenue par l'intermédiaire des patios.

Une évacuation de l'air est prévue dans le restaurant et les cuisines.

Les bureaux sont équipés d'une installation de ventilation avec registre de refroidissement. L'air des bureaux est évacué séparément et est couplé avec l'installation des sanitaires.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

2. Données météorologiques

2.1.

Mois de mai :

maximum journalier .moyen	22,3° C
maximum mensuel moyen	28,5° C
minimum journalier moyen	13,4° C
minimum mensuel moyen	9,0° C
maximum absolu	38,0° C
minimum absolu	5,7° C
Données de calcul	28,5° C / 67 % d'humidité relative

2.2.

Mois de janvier :

maximum journalier moyen	17,2° C
maximum mensuel moyen	21,7° C
minimum journalier moyen	7,2° C
minimum mensuel moyen	2,6° C
maximum absolu	29,8° C
minimum absolu	2,7° C
Données de calcul	2,6° C / 71 % d'humidité relative

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

4.	<u>Eléments relatifs à la physique du bâtiment</u>
----	--

4.1	<u>Taux de conductibilité thermique</u>
-----	---

sol	1,0 kcal/h/°C
murs extérieurs	3,0 kcal/h/°C
murs intérieurs	---
toit	0,65 kcal/h/°C
fenêtres	2,8 kcal/h/°C
construction des fenêtres	vitrage isolant
installations de protection contre le soleil	lamelles verticales
coefficient de protection solaire	données de Carrier

No.	Description
4.2	<u>Acoustique</u>
4.2.1.	<u>Insonorisation</u>

Il faut éviter les bruits sur les surfaces latérales du bâtiment. C'est la raison pour laquelle il faut installer des amortisseurs de son appropriés dans la centrale de climatisation, en amont des ouvertures d'aspiration et d'évacuation.

Il faut installer des amortisseurs de son dans les gaines d'arrivée et les gaines d'évacuation pour l'absorption des bruits des machines. Leur aménagement et leur disposition doivent permettre d'atteindre le niveau sonore ambiant demandé. La position des amortisseurs de son est à fixer avec attention. Les amortisseurs secondaires doivent être conçus de façon qu'il ne soit plus possible de détecter même dans les locaux d'intensité sonore élevée aucune grandeur perturbatrice. Pour la détermination des amortisseurs de son, il faut se baser sur la puissance sonore du ventilateur ; La chute de niveau sonore dans le réseau de gaines et dans le local doit être déterminé pour les fréquences suivantes :

63, 125, 250, 500, 1000, 2000, et 4000 Hz.

Les niveaux sonores sont indiqués dans le programme.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
4.2.2.	Isolation phonique

Tous les appareils doivent être insonorisés. Ils sont conçus de façon à éviter la propagation des sons par les corps. Leur socle possède les éléments nécessaires à cette isolation.

Les systèmes de suspension des gaines possèdent aussi des éléments anti-conduction, ou d'autres systèmes d'amortissement.

Si les amortisseurs de son ne sont pas installés sur les parois-limites de la centrale, il faut isoler thermiquement et acoustiquement les gaines entre l'amortisseur et les cloisons, en fonction du niveau sonore dans la centrale.

Les gaines traversant des salles dans lesquelles le niveau sonore admissible est plus élevé doivent être équipées de dispositifs d'atténuation de son supplémentaires (par exemple d'autres amortisseurs secondaires).

Les éléments du ventilateur doivent être couplés au socle et au moteur d'entraînement de façon à avoir un amortissement des vibrations.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

4.3. Protection contre l'incendie

Pour les installations de ventilation dans le Pavillon de l'artisanat, il n'est pas nécessaire d'avoir des dispositifs particuliers pour la lutte contre l'incendie.

4.4. Isolation

Tous les appareils présentent une isolation thermique intérieure. Le réseau de gaines d'air est équipé d'une isolation thermique. En cas de pluie, les installations avec refroidissement possèdent une barrière de vapeur supplémentaire. Les suspensions sont disposées de façon à ne pas interrompre l'effet de la barrière de vapeur. Les tuyauteries d'alimentation en eau froide sont aussi équipées d'une isolation thermique et d'une barrière de vapeur. Les robinetteries, vannes et brides sont considérées plus particulièrement à ce sujet.

No. Description

5. Alimentation en énergie

5.1. Alimentation en électricité

L'alimentation en énergie est assurée par l'énergie électrique.

Le réseau basse tension livre du courant force 380 V / 50 Hz - triphasé.

5.2. Alimentation en énergie calorifique

Comme l'investissement est plus faible, on utilisera l'énergie électrique pour la production de chaleur (380 V / 50 Hz - triphasé).

5.3. Alimentation en froid

Pour la production de froid, il est installé un réseau d'eau froide lié à un réfrigérant de retour.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Description

6. Alimentation en eau

Les centrales sont reliées aux conduites d'alimentation en eau potable correspondantes. A chaque système de distribution secondaire d'eau, est prévu un système de tubulures et manchons pour les centrales.

Il n'est pas nécessaire d'avoir d'installations de traitement de l'eau, car, d'après les indications de la R.A.D. du 4 mai 1976, l'eau est directement utilisable.

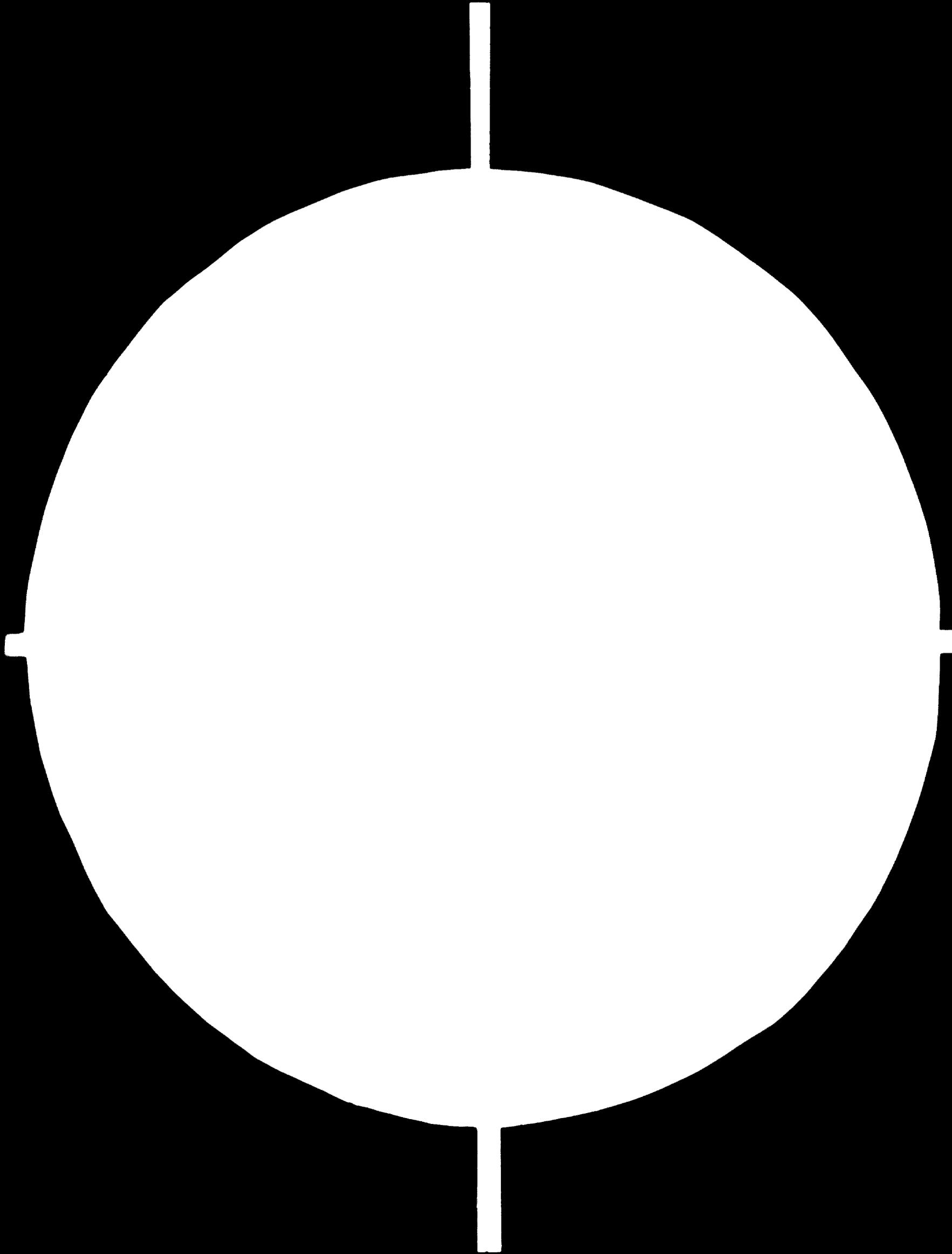
C-730



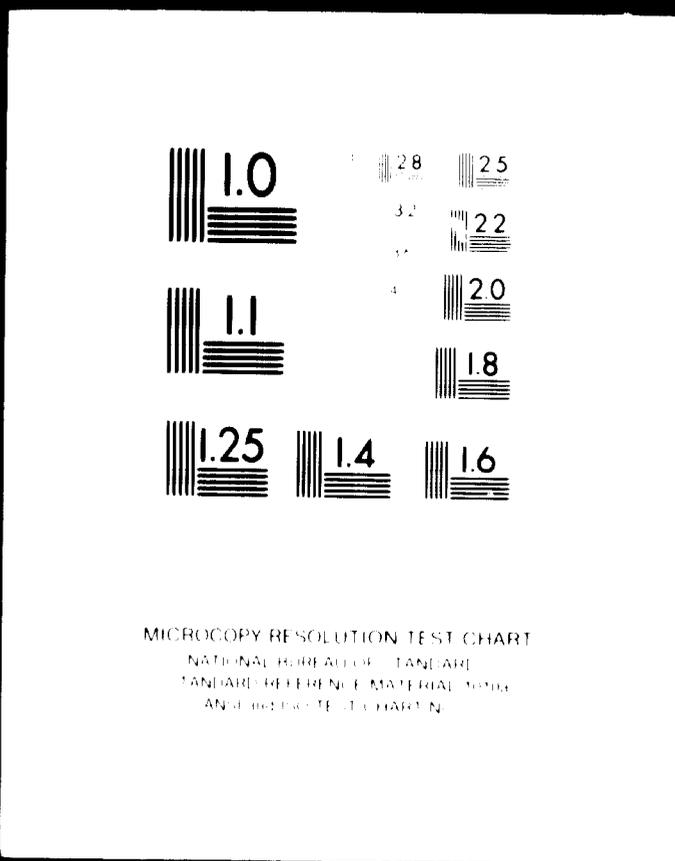
85.05.20

AD.86.07

ILL 5.5+10



4 OF 4



24x F

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Description

7. Conception de l'équipement

Il est prévu une installation basse pression de ventilation et d'évacuation d'air, avec refroidissement de l'air. L'arrivée et l'évacuation de l'air se font par le plafond.

La zone de restaurant est équipée d'une installation d'évacuation d'air. Pour l'utilisation continue pendant toute l'année de la zone de restauration, il est prévu une unité distincte de ventilation, avec chauffage de l'air.

8. Composition des équipements

- Zone des bureaux
- Zone de restauration, avec cuisines
- Extraction au-dessus du point de distribution des repas

9. Description des équipements

Zone des bureaux

On a un appareil à tiroirs, horizontal, pour le transport et le traitement de l'air d'arrivée. L'air extérieur aspiré par le ventilateur est dépoussiéré dans le filtre à couche sèche monté en amont, il est réchauffé dans le réchauffeur d'air ou refroidi dans le refroidisseur, et arrive dans le local par un réseau de gaines en tôle d'acier galvanisé, dont certains tronçons sont circulaires et d'autres rectangulaires. Des anémomètres sont installés pour éviter que l'air soufflé crée des courants d'air ; on peut aussi avoir des grilles de soufflage fixées à la gaine.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

L'installation d'arrivée d'air est montée dans la salle des archives.

L'air d'évacuation passe à travers les grilles murales, dans les couloirs et est aspiré par les groupes situés dans les WC. Des bouches d'aspiration d'air situées au niveau du plafond, aspirent l'air ; ces bouches sont reliées au réseau de gaines grâce à des gaines flexibles. Le ventilateur d'air d'évacuation est un ventilateur de toit ; la variante consiste à évacuer l'air aspiré par l'intermédiaire d'une gaine située dans le sol et par un ventilateur situé à l'extérieur, sur le terrain.

Zone de restauration et cuisine :

Il est prévu une installation d'évacuation d'air pour restaurant. L'air aspiré est renouvelé par l'air extérieur. L'extraction de l'air du local a lieu par le plafond, par l'intermédiaire d'une grille avec filtre à graisse et d'une grille d'évacuation d'air.

La grille avec filtre à graisse est située au-dessus de la zone de cuisson, dans la hotte. La grille d'évacuation d'air est située dans le restaurant, au niveau du plafond. Le ventilateur d'évacuation conduit l'air vers l'extérieur, par le toit ou par une gaine située dans le sol.

Surfaces d'exposition

Les surfaces d'exposition possèdent des surfaces de travail surbaissées. Sur les surfaces verticales, on a disposé des tuyauteries, visibles, pour l'aspiration des gaz. Les tuyauteries de raccordement utilisées temporairement sont garnies de bouchons. L'évacuation de l'air jusqu'au ventilateur a lieu par des gaines situées dans le sol, construites en tubes enroulés (tôle galvanisée). Ces tubes sont placés avant le coulage du sol. L'appareil d'évacuation d'air se trouve à l'extérieur du bâtiment. Un système de clapet pour l'air d'évacuation n'est pas nécessaire.

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

10. Fonctionnement de l'installation**Bureaux :**

Dans le cas normal, l'installation fonctionne avec 100 % d'air extérieur. Le réglage de la température de l'air d'arrivée, en cas de chauffage ou de refroidissement, est effectué par un thermostat d'ambiance. Si la température de l'air ambiant baisse, le réchauffeur électrique est mis en marche, en fonction de l'écart de température, par l'intermédiaire de trois groupes de commutation, en sept étages. Un capteur de pression, situé dans le réseau d'arrivée d'air, est couplé avec le circuit de commande du réchauffeur d'air de façon que ce dernier ne soit mis en circuit que quand le ventilateur fonctionne parfaitement. En outre, il existe aussi un limiteur à maxima et un verrouillage entre le réchauffeur d'air et le refroidisseur, pour éviter que les séquences ne se recourent. Quand la température augmente dans le local, la puissance du refroidisseur d'air augmente proportionnellement à l'écart de régulation.

Quand on coupe l'alimentation des installations, les clapets-jalousies de l'air extérieur et de l'air d'évacuation sont automatiquement fermés. La mise en marche ou l'arrêt ont lieu manuellement sur une armoire de commutation. Cette armoire possède un panneau sur lequel sont indiquées les caractéristiques de fonctionnement et les défaillances. Il est prévu un système centralisé d'indication des défaillances et des pannes dans le central de commande.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

Zone de restauration :

L'installation est conçue uniquement pour l'évacuation d'air. Il n'y a pas de régulation de température. Pour des raisons économiques, le débit du ventilateur d'évacuation est réglé manuellement, avec trois positions possibles. C'est sur cette armoire que sont indiquées les caractéristiques de fonctionnement et les pannes et défaillances.

Dans la zone de distribution des repas, il est installé unité séparée d'évacuation d'air. Cette installation est commandée à partir du tableau de commutation. Il n'y a pas de commande par clapets dans le réseau de gaines. Dans le cas d'une fréquentation importante, le débit d'évacuation d'air est augmenté par passage à un régime supérieur. La commutation a lieu automatiquement dans les deux sens, grâce à des capteurs de pression installés dans le réseau de gaines. Les différences de débit entre chaque position de commutation sont adaptées à la caractéristique de l'installation.

Foire Internationale de Casablanca

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

G - Zones de restauration dans le Tivoli

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No. Sommaire

1. Description des installations
2. Données météorologiques
 - 2.1. mois de mai
 - 2.2. mois de janvier
 - 2.3. mois d'août
3. Programme
4. Acoustique
 - 4.1. Insonorisation
 - 4.2. Mesures d'isolation
5. Alimentation en énergie
 - 5.1. Alimentation en électricité
 - 5.2. Alimentation en énergie calorifique
6. Alimentation en eau
7. Description des équipements
8. Fonctionnement des équipements

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

1.

Description des installations

Les installations de restauration prévues dans le Tivoli sont ventilées et éventuellement refroidies à l'aide d'appareils séparés.

No.	Description
-----	-------------

2. Données météorologiques

2.1.

Mois de mai :

maximum journalier moyen
 maximum mensuel moyen
 minimum journalier moyen
 minimum mensuel moyen
 maximum absolu
 minimum absolu
 Données de calcul

22,3° C
 28,5° C
 13,4° C
 9,0° C
 38,0° C
 5,7° C
 28,5° C / 67 % d'humidité relative

2.2.

Mois de janvier :

maximum journalier moyen
 maximum mensuel moyen
 minimum journalier moyen
 minimum mensuel moyen
 maximum absolu
 minimum absolu
 Données de calcul

17,2° C
 21,7° C
 7,2° C
 2,6° C
 29,8° C
 2,7° C
 2,6° C / 71 % d'humidité relative

No.	Description	
2.3.	Mois d'août :	
	maximum journalier moyen	27,0° C
	maximum mensuel moyen	32,8° C
	minimum journalier moyen	18,9° C
	minimum mensuel moyen	15,0° C
	maximum absolu	43,5° C
	minimum absolu	10,0° C
	Données de calcul	32,8° C / 72 % d'humidité relative

No.	Description
-----	-------------

4. Acoustique

4.1. Insonorisation

Il n'est pas prévu d'insonorisation dans le réseau de gaines, car les seuls sont installés des appareils locaux. Cependant, il faut installer des appareils dans le cas où il faut tenir compte tout particulièrement du bruit propre et des problèmes d'insonorisation par encastrement.

4.2. Mesures d'isolation

Les appareils sont construits avec une isolation thermique intérieure.

No.

Description

5.

Alimentation en énergie

5.1.

Alimentation en électricité

L'alimentation en énergie est assurée par l'énergie électrique.
Le réseau basse tension livre du courant force 380 - 50 - triphasé.

5.2.

Alimentation en énergie calorifique

Comme l'investissement est plus faible, on utilisera l'énergie électrique pour la production de chaleur (380 V, 50 Hz, triphasé).

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.

Description

6.

Alimentation en eau

Les centrales sont reliées aux conduites d'alimentation en eau potable correspondantes. A chaque système de distribution secondaire d'eau, est prévu un système de tubulures et de manchons pour les centrales.

Il n'est pas nécessaire d'avoir d'installation de traitement d'eau, car, d'après les indications de la R.A.D. du 4 mai 1976, l'eau est directement utilisable.

Descriptions techniques

Installations de chauffage, climatisation, ventilation

No.	Description
-----	-------------

7. Description des équipements

Bars :

Cafés :

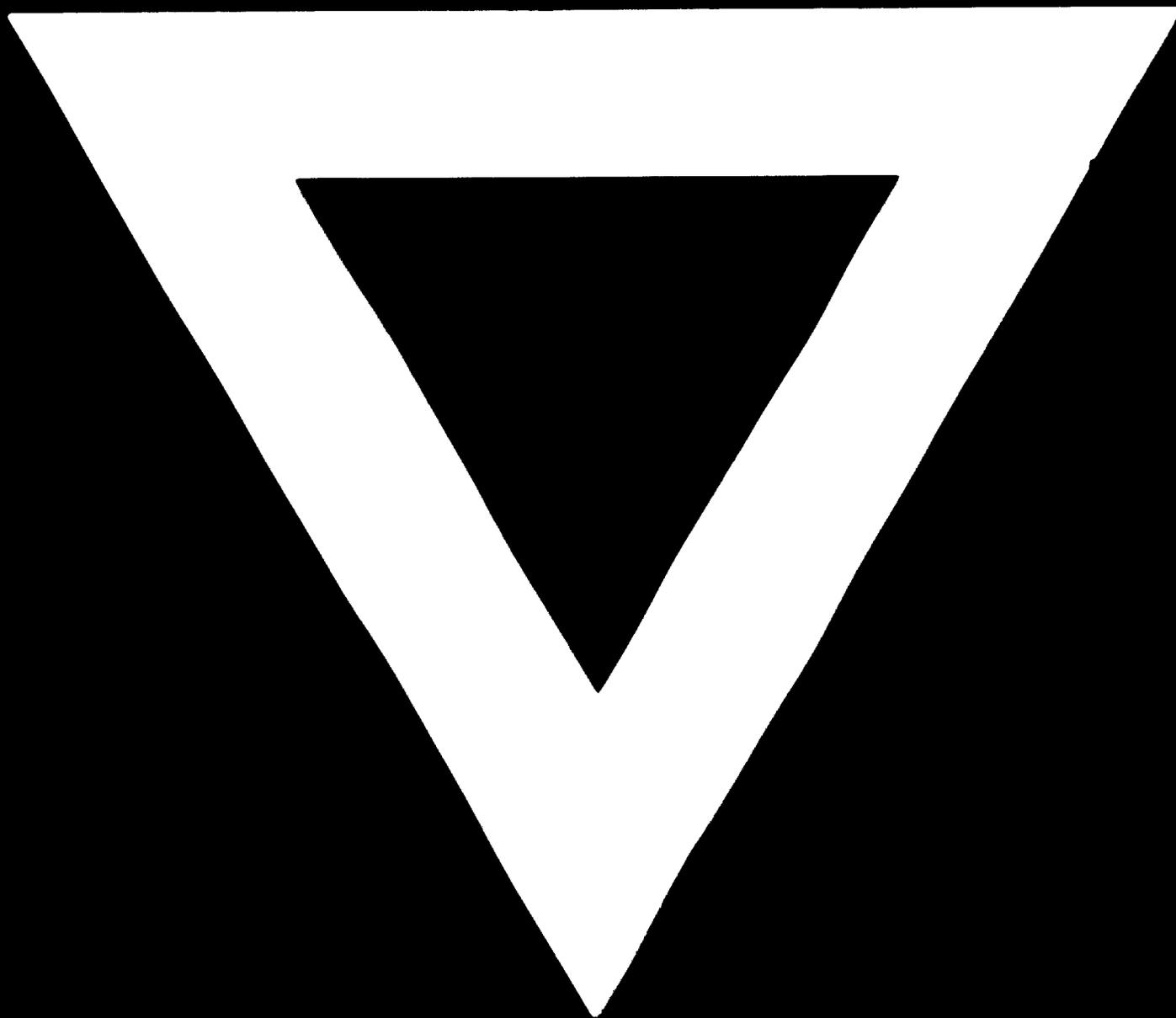
Restaurants :

Pour le déplacement et le traitement de l'air d'arrivée, il est prévu des appareils de climatisation montés sur les fenêtres, avec machine frigorifique incorporée, condenseur refroidi à l'air et un réchauffeur d'air électrique.

8. Fonctionnement des équipements

Les appareils installés dans la zone de restauration du Tivoli sont équipés des éléments de manoeuvre nécessaires. Le ventilateur possède 3 positions de puissance. La puissance frigorifique peut être également réglée.

C-730



85.05.20

AD.86.07

ILL 5.5+10