



N° 898.176

Classif. Internat.:

F 16 L / B 32 B / C 08 L

Mis en lecture le:

08 -05- 1984

LE Ministre des Affaires Economiques,

*Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;**Vu la Convention d'Union pour la Protection de la Propriété Industrielle;**Vu le procès-verbal dressé le 8 novembre 19 83 à 14 h. 30*

au Service de la Propriété industrielle;

ARRÊTE :

Article 1. - Il est délivré à la Sté dite : KABEL- UND METALLWERKE
GUTEHOFFNUNGSHUTTE AKTIENGESELLSCHAFT
Kabelkamp 20, Hanovre, (Allemagne) (R.F.A.)

repr. par le Cabinet Bede à Bruxelles,

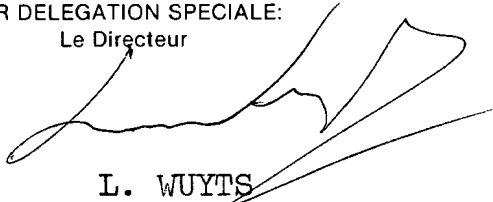
un brevet d'invention pour: Procédé de fabrication d'un conduit à isolation
thermique,

qu'elle déclare avoir fait l'objet de demandes de brevet
déposées en Allemagne (République Fédérale) le 13 novembre
1982, n° P 32 42 074.9 et le 17 février 1983, n°
P 33 05 420.7

Article 2. - Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans ga-
rantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la
description, et sans préjudice du droit des tiers.

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention
(mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de
sa demande de brevet.

Bruxelles, le 8 mai 19 84
PAR DELEGATION SPECIALE:
Le Directeur


L. WUYTS

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un conduit à isolation thermique, selon lequel un enroulement hélicoïdal d'écartement est posé sur un tube de métal, de préférence sur un tube de cuivre, selon lequel le tube de métal
5 muni de l'enroulement hélicoïdal d'écartement est enveloppé dans le sens longitudinal d'une bande de matière synthétique, de préférence d'une bande de chlorure de polyvinyle, et selon lequel la bande de matière synthétique est transformée en un tube et est fixée à ses bords, un mélange de matière synthétique à auto-
10 expansion, à base de polyuréthane, étant déposé sur la bande de matière synthétique, avant la fixation de celle-ci à ses bords, mélange de matière synthétique qui, après la fixation des bords de la bande, remplit par expansion l'espace annulaire compris entre le tube de métal et la bande de matière synthétique.

15 Un procédé de ce genre est connu déjà par la demande de brevet allemand publiée avant examen sous le numéro DE-OS 19 60 932. Ce procédé connu ne se prête toutefois qu'à la fabrication de conduits à isolation thermique rigides. Ceci est dû au fait que pour la fabrication des conduits, on utilise, comme enveloppe
20 externe, une bande de matière synthétique rigide. Etant donné que cette bande de matière synthétique forme en même temps le moule dans lequel la matière expansée se dilate, elle doit par elle-même être suffisamment stable pour pouvoir résister à la pression qui s'exerce lors de l'expansion. C'est pourquoi il était néces-
25 saire, pour cette fabrication, d'utiliser une bande relativement épaisse de chlorure de polyvinyle dur. Cette matière se prêtait bien à former le moule de la matière expansée et elle gardait sa stabilité de forme malgré le dégagement de chaleur qui se produisait lors de la dilatation de la mousse.

30 La présente invention vise à améliorer le procédé connu de telle sorte qu'il permette de fabriquer des conduits à isolation thermique flexibles, c'est-à-dire des conduits que l'on puisse enrouler en des paquets annulaires d'un diamètre d'environ 1 m et que, lors de l'installation, on puisse poser à l'état
35 fléchi là où c'est nécessaire, c'est-à-dire sans utiliser de

raccords coudés.

Ce but est atteint, selon la présente invention, par le fait que le procédé présente, en combinaison, les particularités qui sont indiquées ci-après :

- 5 a) on utilise, comme bande de matière synthétique, une bande flexible, de préférence une bande de chlorure de polyvinyle rendu mou,
- b) la bande est posée sous une forme telle que ses bords se recouvrent ou se chevauchent et ses bords sont fixés l'un à
10 l'autre par collage,
- c) l'épaisseur de la bande de matière synthétique est comprise entre 0,08 et 0,40 mm,
- d) le tube de métal portant l'enroulement hélicoïdal d'écartement et la bande de matière synthétique fixée par collage de ses
15 bords et transformée en tube est soutenue de l'extérieur dans la zone de l'expansion, et
- e) comme matière expansée, il est utilisé une mousse flexible de polyuréthane, qui présente donc des cellules fermées.

Le point essentiel, pour la mise en oeuvre de la
20 présente invention, est que l'on utilise un tube ayant subi un recuit d'adoucissement. A cet effet, ou bien on utilise un tube se présentant en anneau ayant déjà subi le recuit d'adoucissement, ou bien on soumet le tube au recuit par passage continu dans un appareil de recuit immédiatement avant la pose de l'élément
25 d'écartement. Il est également essentiel que le tube de métal entre dans le dispositif à l'état redressé. Du fait que l'on utilise une bande de matière synthétique flexible, le conduit à isolation thermique se prêtera bien à être fléchi, sans que la bande de matière synthétique ne se déchire. La fixation par
30 collage des bords de la bande qui se chevauchent représente une fixation solide de ces bords, qui, même en cas de flexion, ne sera pas détruite. L'épaisseur de la bande de matière synthétique variera entre 0,08 et 0,40 mm, selon le diamètre externe de la couche de matière expansée. Afin que la bande de matière synthé-
35 tique, qui est relativement molle, ne se déforme pas lors de la

dilatation du mélange de matière expansée, la bande de matière synthétique transformée en tube est soutenue de l'extérieur jusqu'à ce que l'expansion de la matière ait pris fin. Contrairement à ce qui se présente dans le cas du procédé connu, selon lequel, pour les raisons d'isolation, on utilise une mousse de polyuréthane dure, on utilise, dans le cas du procédé qui fait l'objet de l'invention, une mousse de polyuréthane flexible, qui présente donc des cellules fermées, qui favorise encore la flexibilité du conduit, sans que la matière expansée ne se fragmente ou ne se brise lors de la flexion. Le conduit fabriqué par le procédé qui fait l'objet de la présente invention peut, sans que cela ne présente de difficultés, c'est-à-dire sans que son enveloppe externe ne se brise et sans que la couche de matière expansée ne se déforme d'une façon inadmissible, être enroulé en anneaux de moins de 1 m de diamètre et être posé à l'état fléchi.

Selon une autre particularité d'exécution du procédé qui fait l'objet de la présente invention, la fixation par collage des bords de la bande est effectuée au moyen d'un agent solvant, ou au moyen d'une matière adhésive en solution, par exemple à base de cyclohexanone et/ou de tétrahydrofurane. Ces matières adhésives se sont révélées les plus convenables à cette fin et elles permettent d'obtenir une couture par collage tout à fait sûre. Il peut toutefois aussi être avantageusement utilisé une matière adhésive thermoplastique ("hot melt").

Le tube revêtu de son enveloppe est alors guidé de façon qu'il passe par un dispositif de calibrage, constitué par exemple par un tube, par un enroulement hélicoïdal ou par des disques perforés, dispositif de calibrage par lequel la bande de matière synthétique, relativement molle, est soutenue. La dimension de l'ouverture du dispositif de calibrage correspond au diamètre externe que présentera le conduit à isolation thermique fini. Du fait que le produit est ainsi supporté de l'extérieur, non seulement il garde sa stabilité de forme, mais encore son joint à recouvrement est fixé par collage de façon optimum. La pression due à l'expansion de la matière synthétique qui s'exerce

de l'intérieur sur le joint est absorbée par le dispositif de
calibrage, ce qui a pour effet que les bords de la bande qui se
chevauchent sont fermement pressés l'un sur l'autre. Afin que les
efforts de frottement qui s'exercent à la périphérie externe du
5 conduit lors de son passage par le dispositif de calibrage, par
exemple par l'enroulement hélicoïdal, soient maintenus aussi fai-
bles que possible, le conduit, ou plutôt son enveloppe externe de
matière synthétique, est lubrifié de l'extérieur au cours de ce
passage par le dispositif de calibrage, par exemple par l'enrou-
10 lement hélicoïdal. Comme agents lubrifiants conviennent particu-
lièrement bien à cet effet les agents qui n'attaquent pas le
chlorure de polyvinyle, par exemple de l'eau à laquelle peuvent
éventuellement être ajoutés des agents favorisant le glissement,
tels que des savons, ou encore des huiles ou d'autres matières du
15 même genre.

Suivant une autre particularité avantageuse d'exécu-
tion du procédé qui fait l'objet de la présente invention, la
bande de matière synthétique transformée en tube est, au cours de
l'expansion de la couche de matière synthétique, recouverte d'une
20 enveloppe de support externe qui y est posée dans le sens longitu-
dinal et qui est avantageusement fixée par collage à ses bords,
enveloppe de support qui est en une matière présentant une résis-
tance mécanique convenable, par exemple en papier, et cette enve-
loppe de support est avantageusement enlevée du conduit fini
25 après le durcissement de la matière expansée. Cette matière de
recouvrement et de support, par exemple le papier, est posée sous
forme de bande, dans le sens longitudinal, sur la bande de matière
synthétique et les bords de la bande de papier transformée en tube
qui se chevauchent sont avantageusement fixés l'un à l'autre à
30 l'aide d'une matière adhésive convenable. La dimension de
l'ouverture du tube de papier ainsi formé correspond à celle du
diamètre externe du conduit à isolation thermique fini. Du fait
que le produit est ainsi soutenu de l'extérieur, la bande de
matière synthétique molle est préservée de toute déformation et,
35 de plus, le joint à recouvrement de cette bande de matière

synthétique molle est fixé par collage de façon optimum. La pression due à l'expansion de la matière synthétique qui s'exerce de l'intérieur sur le joint à recouvrement est absorbée par l'enveloppe de papier externe, ce qui a pour effet que les bords
5 de la bande de matière synthétique qui se chevauchent sont fermement pressés l'un sur l'autre.

Selon une autre particularité encore d'exécution du procédé qui fait l'objet de la présente invention, il s'est avéré avantageux de poser, entre l'enveloppe de support et la bande de
10 matière synthétique molle transformée en tube, dans le sens longitudinal, un fil à base textile, par exemple un fil de Nylon. A l'aide de ce fil, on peut, à la fin des opérations de fabrication, ouvrir l'enveloppe de support par arrachement dans le sens axial du conduit. Ce fil à arracher permet par conséquent d'enle-
15 ver facilement du produit l'enveloppe de support dont ce produit a été muni provisoirement. L'enveloppe de support peut toutefois également être laissée, en tant qu'éléments de protection pour le transport, sur le conduit à isolation thermique fini et n'être retirée de celui-ci qu'à l'endroit de montage.

On expliquera encore ci-après la présente invention de façon plus amplement détaillée en se référant à des exemples d'exécution du procédé qui en fait l'objet qu'illustrent les figures 1 et 2 des dessins schématiques annexés à ce mémoire.

D'un paquet en anneau 1 est déroulé un tube de cuivre
25 étiré sans couture 2, qui est ensuite redressé de façon continue par un train de rouleaux redresseurs 3. Le tube 2, ainsi redressé, est alors introduit dans un appareil à recuire de passage 4, dans lequel il est soumis à un recuit d'adoucissement par résistance. Le tube de cuivre recuit 2 est ensuite soumis à un redressement
30 complémentaire par passage par un autre train de rouleaux redresseurs, le train de rouleaux 5. Le tube de cuivre adouci 2, ainsi préparé est muni par dispositif de dévidage tangentiel 6, d'un enroulement hélicoïdal d'écartement 7, qui peut par exemple être formé d'une corde de papier ou encore d'un boudin de matière
35 expansée. Autour de l'enroulement hélicoïdal d'écartement 7 est

alors posée une bande de matière synthétique 9, tirée d'une bobine d'alimentation 8, bande de matière synthétique qui est progressivement transformée en un tube. Cette bande de matière synthétique 9 est de préférence une bande de chlorure de polyvinyle ramolli, qui présente une épaisseur d'environ 0,2 mm.

5 Avant que la bande de matière synthétique 9 soit fermée de façon à former le tube précité, le mélange de matière synthétique pouvant se dilater par expansion, qui est, comme il est courant, formé de polyol et d'isocyanate, est pulvérisé sur cette bande de matière synthétique 9 au moyen d'un dispositif de pulvérisation 10. Une

10 matière adhésive est ensuite déposée, par un dispositif de dosage 11, sur les bords de la bande de matière synthétique 9 transformée en tube et les bords de la bande sont fermement pressés pour être ainsi fixés l'un à l'autre. Le produit obtenu de cette façon, qui

15 se compose de la bande de matière synthétique 9 transformée en tube, du tube de cuivre 2, maintenu à distance de cette bande par l'enroulement hélicoïdal d'écartement 7, ainsi que des composants de matière expansée qui se trouvent dans l'espace annulaire laissé, est introduit dans un dispositif de support 12, qui peut

20 par exemple être constitué par un tube de calibrage, par des disques perforés ou encore, comme dans le cas de l'exemple illustré par la figure 1 des dessins ci-annexés, par un enroulement hélicoïdal de fil étiré. Le diamètre interne de l'enroulement hélicoïdal de fil 12 correspond au diamètre externe du conduit à

25 isolation thermique fini, désigné par le nombre de référence 13. L'enroulement hélicoïdal de fil 12 est destiné à empêcher que la bande de matière synthétique 9 se déforme de façon inadmissible sous l'effet de la pression d'expansion qui se présente. C'est là la raison pour laquelle la longueur axiale de l'enroulement hélicoïdal de fil 12 est choisie de telle sorte que l'opération

30 d'expansion soit terminée à l'extrémité de cet enroulement. Comme matière expansée, il est utilisé une mousse de polyuréthane, qui présente donc des cellules fermées, dont le ramollissement est réglé de telle façon que le conduit à isolation thermique 13, dans

35 son ensemble, se prête bien à être fléchi. Au cours du passage du

conduit à isolation thermique 13 par l'enroulement hélicoïdal de
 fil 12 est déposé sur ce conduit un agent lubrifiant, par exemple
 de l'eau additionnée d'un produit favorisant le glissement, que
 débite un dispositif d'humidification 14. L'agent lubrifiant sert
 5 principalement à réduire le frottement entre la bande de matière
 synthétique 9 et l'enroulement hélicoïdal de fil 12, mais il sert
 en outre à assurer l'adoucissement ou modération de l'échauffe-
 ment qui est nécessaire quand se produit l'expansion de la
 matière synthétique. A l'enroulement hélicoïdal de fil 12
 10 succède, dans le sens du passage du produit dans l'ensemble du
 dispositif, un dispositif d'enlèvement à chenilles 15, qui
 entraîne le conduit à isolation thermique fini 13. Ce dispositif
 d'enlèvement à chenilles 15 est commandé en synchronisme avec les
 trains de rouleaux redresseurs 3 et 5, également commandés. Le
 15 conduit à isolation thermique fini 13 est ensuite enroulé en
 paquets annulaires par un dispositif 16 et est coupé à longueur
 après la formation de chaque paquet.

Dans le cas de l'exemple d'exécution du procédé qui
 est illustré par la figure 2 des dessins ci-annexés, le produit,
 20 qui se compose de la bande de matière synthétique 9 transformée en
 tube, du tube de cuivre 2, maintenu à distance de cette bande par
 l'enroulement hélicoïdal d'écartement 7, ainsi que des composants
 de matière expansée qui se trouvent dans l'espace annulaire
 laissé, est entouré d'une enveloppe de support qui est posée sur
 25 lui provisoirement. A cet effet, une bande 18 de papier fort, qui
 est débitée par une bobine d'alimentation 17, est posée sur le
 produit, sur lequel elle est progressivement transformée en un
 tube. Au cours de cette opération, un fil textile 19 résistant à
 la traction, qui est débité par une bobine d'alimentation 20, est
 30 posé entre la bande de matière synthétique 9 et la bande de papier
 18, dans le sens longitudinal du conduit. L'enveloppe 18 formée
 de la bande de papier, enveloppe qui sert de support, est fermée
 par collage ferme de ses bords, au moyen d'un dispositif de
 collage 21. Le diamètre interne de l'enveloppe de support 18
 35 correspond au diamètre externe du conduit à isolation thermique

fini 13. L'enveloppe de support 18 est destinée à empêcher que la bande de matière synthétique 9 se déforme de façon inadmissible sous l'effet de la pression qui se présente lors de l'expansion. C'est là la raison pour laquelle l'enveloppe de support 18 est
5 maintenue sur la bande de matière synthétique 9 jusqu'à ce que l'expansion ait pris fin. Comme matière expansée, il est utilisé une mousse de polyuréthane, qui présente donc des cellules fermées, dont la flexibilité est réglée de telle façon que le conduit à isolation thermique 13, dans son ensemble, se prête
10 bien à être fléchi. Dans le sens du passage du produit dans l'ensemble du dispositif, il est ensuite prévu un dispositif d'enlèvement à chenilles 15, qui entraîne l'ensemble du produit formé du conduit à isolation thermique et de l'enveloppe de support 18. Ce dispositif d'enlèvement à chenilles 15 est
15 commandé en synchronisme avec les trains de rouleaux redresseurs 3 et 5, également commandés. En aval du dispositif d'enlèvement à chenilles 15, l'enveloppe de support 18, qui a été posée provisoirement sur le produit est ouverte par coupage au moyen du fil à arracher 19, dans le sens axial, le produit est dépouillé de cette
20 bande de support et celle-ci est éliminée, divisée en morceaux 22. Le conduit à isolation thermique fini 13 est ensuite enroulé en paquets annulaires par un dispositif 16 et est coupé à longueur après la formation de chaque paquet.

En utilisant un tube de cuivre, que l'on soumet à un
25 recuit d'adoucissement, une mousse de polyuréthane flexible et une bande de matière synthétique 9 faite de chlorure de polyvinyle mou, on est ainsi arrivé à fabriquer un conduit flexible, muni d'une isolation préalable en usine, en résolvant de façon avantageuse les difficultés qui se présentent lors de la
30 fabrication.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un conduit à isolation thermique, selon lequel un enroulement hélicoïdal d'écartement est posé sur un tube de métal, de préférence sur un tube de cuivre, le tube de métal muni de l'enroulement hélicoïdal d'écartement est enveloppé dans le sens longitudinal d'une bande de matière synthétique, de préférence d'une bande de chlorure de polyvinyle, et la bande de matière synthétique est transformée en un tube et est fixée à ses bords, un mélange de matière synthétique à auto-expansion, à base de polyuréthane, étant déposé sur la bande de matière synthétique avant la fixation de celle-ci à ses bords, mélange de matière synthétique qui, après la fixation des bords de la bande, remplit par expansion l'espace annulaire compris entre le tube de métal et la bande de matière synthétique, caractérisé en ce qu'il présente en combinaison les particularités indiquées ci-après :

- a) on utilise, comme bande de matière synthétique, une bande flexible, de préférence une bande de chlorure de polyvinyle rendu mou,
- b) la bande est posée sous une forme telle que ses bords se recouvrent ou se chevauchent et ses bords sont fixés l'un à l'autre par collage,
- c) l'épaisseur de la bande de matière synthétique est comprise entre 0,08 et 0,40 mm,
- d) le tube de métal portant l'enroulement hélicoïdal d'écartement et la bande de matière synthétique fixée par collage de ses bords et transformée en tube est soutenue de l'extérieur dans la zone de l'expansion, et
- e) comme matière expansée, il est utilisé une mousse flexible de polyuréthane, qui présente donc des cellules fermées.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la fixation par collage des bords de la bande est effectuée au moyen d'un agent solvant, ou d'une matière adhésive en solution, à base de cyclohexanone et/ou de tétrahydrofurane par exemple.

3. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la fixation par collage des bords de la bande est effectuée au moyen d'une matière adhésive thermoplastique ("hot melt").

5 4. Procédé suivant la revendication 1 ou l'une ou l'autre des revendications suivantes, caractérisé en ce que l'on fait passer le conduit par un dispositif de calibrage se présentant sous la forme d'un tube, de disques perforés ou d'un enroulement hélicoïdal.

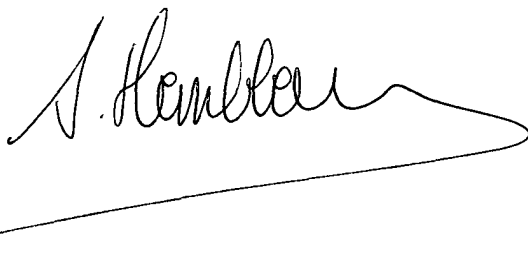
10 5. Procédé suivant la revendication 1 ou l'une quelconque des revendications suivantes, caractérisé en ce que le conduit, au cours de son passage par le dispositif de calibrage, est lubrifié de l'extérieur.

15 6. Procédé suivant la revendication 1 ou l'une quelconque des revendications suivantes, caractérisé en ce que la bande de matière synthétique transformée en tube est, au cours de l'expansion de la couche de matière synthétique, enveloppée d'une enveloppe de support externe en une matière présentant une résistance mécanique, par exemple en papier, qui est posée dans le sens longitudinal et qui est avantageusement fixée par collage de ses bords, et en ce que l'enveloppe de support est avantageusement enlevée du conduit fini après le durcissement de la mousse.

20

25 7. Procédé suivant la revendication 6, caractérisé en ce qu'un fil est posé en direction axiale, comme fil à arracher, entre l'enveloppe de support et la bande de matière synthétique transformée en tube.

Bruxelles, le 8 novembre 1983
P.Pon. Kabel-und Metallwerke
Gutehoffnungshütte AG
P.Pon. CABINET BEDE, R. van Schoonbeek



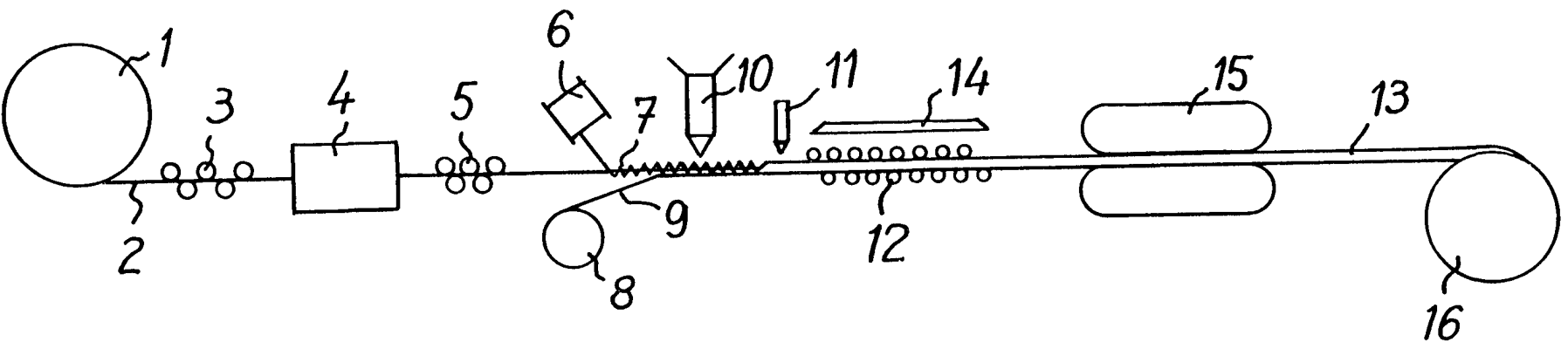


FIG. 1

Bruxelles, le 8 novembre 1983
P.Pon. Kabel-und Metallwerke Gutehoffnungshütte AG
P.Pon. CABINET BEDE, R. van Schoonbeek

Handwritten signature



Bruxelles, le 8 novembre 1982
P. Pon. Kabel- und Metallwerke Gutehoffnungshütte AG
P. Pon. CABINET BEDE, R. van Schoonbeek
P. 111 A