

Mesures visant à réduire les risques d'explosion
et d'incendie dans les ouvrages miniers
en aérage secondaire
et à améliorer la protection du personnel
en cas d'explosion et d'incendie

RAPPORT DE SYNTHÈSE (1)

Maatregelen ter vermindering van het ontploffings-
en brandrisico bij mijnbouwwerkzaamheden met
hulpventilatie en ter verbetering van de bescherming van
het personeel bij ontploffingen en brand

SAMENVATTEND VERSLAG (1)

(1) J.J. STASSEN - membre du groupe de coordination, chargé de la rédaction du rapport de synthèse, Professeur honoraire à l'Université de Liège, Inspecteur général des mines honoraire.

- lid van de coördinatiegroep, belast met het opstellen van het syntheseverslag. Ere-Professor aan de Universiteit van Luik. Ere Inspecteur-Generaal der mijnen.

AVANT-PROPOS

L'étude des 13 catastrophes minières survenues de 1975 à 1985 dans les mines de la Communauté Economique Européenne a, une fois de plus, attiré l'attention sur les explosions de grisou fréquemment suivies d'explosions de poussières de charbon. Celles-ci étaient, en effet, la cause de 70 % des accidents collectifs en général et 55 % des accidents en rapport avec l'aérage secondaire.

A la lumière des enseignements tirés de cette étude, l'Organe Permanent pour la Sécurité et la Salubrité dans les Industries Extractives a demandé à des experts des Etats membres d'élaborer des mesures visant à réduire les risques d'explosion et d'incendie dans les ouvrages miniers en aérage secondaire et à améliorer la protection du personnel en cas d'explosion et d'incendie.

Par ailleurs, une autre statistique avait montré que depuis la naissance de l'Organe Permanent, c'est-à-dire sur une trentaine d'années, le nombre des explosions par an, rapporté à 100.000 travailleurs, était seulement en légère régression alors que ces explosions étaient de moins en moins meurtrières. En d'autres termes, si malgré les mesures de prévention mises en oeuvre, le nombre d'explosions par an, rapporté à 100.000 travailleurs, n'a que peu baissé depuis 1957, c'est que de nouveaux risques sont apparus et si ces explosions sont de moins en moins meurtrières, c'est que les mesures de précaution mises en oeuvre pour limiter leurs conséquences ont eu une efficacité certaine.

C'est pour cette raison que l'Organe Permanent a décidé de poursuivre son effort d'une part dans le domaine de la prévention pour réduire le nombre des explosions et d'autre part pour circonscrire dans un espace toujours plus restreint leurs conséquences.

Ces mesures devaient conduire à assurer au mieux la continuité des aérages secondaires, la surveillance de leur atmosphère, la purge en cas d'arrêt ou de perturbation de l'aérage, la limitation de la propagation des flambées ou explosions qui pourraient encore se produire malgré les mesures de prévention toujours plus efficaces mises en oeuvre, la protection des travailleurs en cas d'explosion ou d'incendie et la formation du personnel à cet effet.

Six groupes d'experts les plus qualifiés dépendant des groupes de travail de l'Organe Permanent, "aérage, grisou et autres gaz de mine" (Groupe I : continuité de l'aérage secondaire, présidé par M. BROWNING ; Groupe II : Surveillance de l'aérage secondaire, présidé par M. GARNIER), "Poussières inflammables" (Groupe III, présidé par M. KOCH), "Sauvetage, incendies et feux de mines" (Groupe IV, présidé par M. KOCK), "Electricité" (Groupe V : Problèmes électriques de l'aérage secondaire, présidé par M. J.J. STASSEN), "Facteurs humains de la sécurité" (Groupe VI, présidé par M. KEUSGEN) se sont réunis de septembre 1985 à décembre 1988.

Ils ont soumis leurs travaux à un groupe de coordination présidé par M. OBST, Secrétaire de l'Organe Permanent et composé des présidents des groupes de travail et d'experts, Messieurs BROWNING (R.U.), GARNIER (Fr.), KOCH (Fr.), KOCK (R.F.A.), SCHELTER (R.F.A.), J.J. STASSEN (B) et KEUSGEN (R.F.A.). Ce groupe de coordination a alors élaboré un rapport général et un rapport de synthèse ainsi que des propositions aux Gouvernements des Etats membres selon l'article 1 du mandat de l'Organe Permanent pour suites opportunes à lui donner selon l'article 4.

Le rapport général et les propositions aux Gouvernements - document 5147/89 - ont été adoptés par l'Organe Permanent le 13 janvier 1989. Quant au rapport de synthèse, il a été adopté par l'Organe Permanent le 20 décembre 1989 (document 5148/89). C'est ce rapport de synthèse qui est reproduit ci-après. Ce rapport se termine par des suggestions de recherches et d'études en vue de répondre au plus tôt aux questions qui sont encore à résoudre à ce jour dans le domaine de la lutte contre les risques d'explosion de mélanges air-grisou et/ou poussières inflammables et d'incendies.

VOORWOORD

=====

De studie van de 13 mijnrampen overkomen in de mijnen van de EEG tussen 1975 - 1985 heeft eens te meer de aandacht gevestigd op de mijngasontploffingen, dikwijls gevolgd door een kolenstofontploffing. In 70 % van de gevallen waren zij inderdaad de oorzaak van de collectieve ongevallen en 55 % der ongevallen hadden betrekking op hulpventilatie.

Ingevolge deze studie heeft het Permanent Orgaan voor de veiligheid en de gezondheid in de extractiebedrijven, experts van de lidstaten gevraagd maatregelen uit te werken ten einde de ontploffings- en brandrisico's in de ondergrondse werken der mijnen met hulpventilatie te verminderen en de bescherming van het personeel bij brand of ontploffing te verbeteren.

Anderzijds heeft een andere statistiek aangetoond dat sinds het ontstaan van het Permanent Orgaan, ongeveer 30 jaar terug, het aantal ontploffingen per jaar per 100.000 arbeiders, slechts lichtjes daalde doch dat deze ontploffingen minder en minder moorddadig werden. Met andere woorden, het feit dat het aantal ontploffingen per jaar, per 100.000 arbeiders, weliswaar slechts weinig afgenomen is sinds 1957, niettegenstaande de toegepaste preventiemaatregelen, is te wijten aan het verschijnen van nieuwe risico's, en het feit dat deze ontploffingen minder slachtoffers eisen wijst op een zekere doeltreffendheid van de maatregelen ter voorkoming en ter bespreking van de gevolgen ervan.

Om deze redenen besloot het Permanent Orgaan tot de voortzetting enerzijds van zijn voorkomingsbeleid om het aantal ontploffingen te beperken en anderzijds om de uitgestrektheid getroffen door de gevolgen van een ontploffing steeds kleiner en kleiner te maken.

Deze maatregelen moeten leiden tot een grotere continuïteit van de hulpventilatie, het toezicht op de atmosfeer, het verwijderen van het gas bij storing of stilvallen van de verluchting, het beperken van de uitbreiding van ontvlammings- of ontploffingen die zich toch nog zouden kunnen voordoen niettegenstaande het nemen van steeds doeltreffende voorkomingsmaatregelen, de bescherming van de arbeiders in geval van brand of ontploffing en de opleiding van het personeel te dien einde.

Zes groepen van experts, behorende tot de meest bevoegde in de werkgroepen van het Permanent Orgaan "Verluchting, mijngas en andere gassen voorkomend in de mijnen" (Groep I : continuïteit bij hulpventilatie, geleid door Mr. BROWNING - Groep II : Toezicht op de hulpventilatie, geleid door M. GARNIER - "Ontvlambaar stof" (Groep III : geleid door Mr. KOCH - "Redding en ondergrondse brand" (Groep IV : geleid door Mr. KOCK) - "Elektriciteit" (Groep V : problemen in verband met hulpventilatie, geleid door Mr. J.J. STASSEN) - "Menselijke factoren in verband met veiligheid" (Groep VI) : geleid door Mr. KEUSGEN) vergaderden regelmatig van september 1985 tot december 1988.

Zij legden hun werk voor aan een coördinatiegroep, geleid door Mr. OBST, Secretaris van het Permanent Orgaan, samengesteld uit de voorzitters van de werk- en expertengroepen, de Heren BROWNING (U.K.), GARNIER (Fr.) KOCH (Fr.), KOCK (DBR), SHELTER (DBR), J.J. STASSEN (B.) en KEUSGEN (DBR). De coördinatiegroep stelde een algemeen verslag op alsmede een syntheseverslag en de voorstellen aan de Regeringen van de Lid-Staten overeenkomstig artikel 1 van het mandaat van het Permanent orgaan voor gevolggeving overeenkomstig artikel 4.

Het algemeen verslag en de voorstellen aan de regeringen - document 5147/89 - werden door het Permanent Orgaan op 13 januari 1989 aangenomen. Het syntheseverslag werd door het Permanent orgaan op 20 december 1989 aangenomen (document 5148/89). Het syntheseverslag ligt hier voor. Dit verslag eindigt op voorstellen voor onderzoek- en studiewerk ten einde zo snel mogelijk oplossingen te vinden voor heden nog openstaande vragen omtrent de bestrijding van de risico's van gas-lucht of ontvlambaar stof-lucht-ontploffingen en branden.

PREFACE

The study on 13 mining catastrophes that happened between 1975 and 1985 in European Economic Community mines has again drawn the attention on firedamp explosions frequently followed by coaldust explosions. Actually, the latter were the cause of 75 % of collective accidents in general and 55 % of the accidents in relation with secondary ventilation.

In the light of the lessons drawn from this study, the Permanent Organ for Security and Salubrity in Extractive Industries had urged experts from the member States to set up measures aimed at reducing explosion and fire risks in mining works in secondary ventilation and improving personnel protection in case of explosion and fire.

Moreover, another statistic has shown that since the Permanent Organ was born, that is thirty years ago, the number of explosions a year, related to 100.000 workers, has slightly decreased whereas these explosions have become less and less lethal. In other words, if - in spite of prevention measures - the number of explosions a year related tot 100.000 workers has slightly dropped since 1957, it is because new risks have appeared and if those explosions are less and less lethal, it is because prevention measures settled to limit their consequences have been efficient enough.

That is the reason why the Permanent Organ has decided to continue their effort on the one hand in the field of prevention in order to reduce the number of explosions and on the other hand to confine their consequences in a more and more limited space.

Those measures should lead to ensure at the very best the continuity of secondary ventilation, their atmosphere surveillance, the flushing out in case of a ventilation stopping of trouble, the limitation of explosions or blazes spreading which could still happen in spite of prevention measures always more and more efficient, the workers' protection in case of explosion or fire and personnel training to that end.

The six most qualified expert groups depending from the Permanent Organ working groups gathered form September 1985 to December 1988 : "ventilation, firedamp and other mining gases" (Group I : continuity of secondary ventilation, chaired by Mr BROWNING ; Group II : secondary ventilation surveillance, chaired by Mr GARNIER), "Flammable dust" (Group III, chaired by Mr KOCH), "Rescue, fires and mining fires" (Group IV, chaired by Mr KOCK), "Electricity" (Group V : Electric problems in secondary ventilation, chaired by Mr J.J. STASSEN), "Human factors of security" (Group VI, chaired by Mr KEUSGEN).

They submitted their works to a coordination group chaired by Mr OBST, Secretary to the Permanent Organ, and formed by working group presidents and experts, Mr BROWNING (U.K.), Mr GARNIER (Fr.), Mr KOCH (Fr.), Mr. KOCK (R.F.A.), Mr SCHELTER (R.F.A.), Mr J.J. STASSEN (B) and Mr KEUSGEN (R.F.A.). Then this coordination group has settled a general report and a synthesis report as well as propositions to member States Governments according to article 1 of the mandate of the Permanent Organ for appropriate follow-up to give according to article 4.

The general report and propositions to the Government - document 5147/89 - were adopted by the Permanent Organ on 13 January 1989. As far as the synthesis report was concerned, it was adopted by the Permanent Organ on 20 December 1989 (document 5148/89). Enclosed to this is the synthesis report. This report ends up with study and research suggestions in order to tackle as soon as possible the problems which are still to be resolved in the field of fight against the explosion risks of air-firedamp mixing and/or flammable dust and fires.

VORWORT

Das Studium der 13 Bergbaukatastrophen, die zwischen 1975 und 1985 in den Bergwerken der EG erschienen sind, hat noch einmal die Aufmerksamkeit auf Grubengasexplosionen geweckt, die oft durch Kohlenstaubexplosion gefolgt sind. Diese waren, tatsächlich, die Ursache von 70 % der kollektiven Unfälle im allgemein und 55 % der Unfälle in Zusammenhang mit der Nebenbewetterung.

Mit Rücksicht auf die Erfahrungen, die aus diesem Studium gezogen sind, hat das Ständige Organ für die Sicherung und die Gesundheitspflege in den Bergbauten Experten von Mitgliedstaaten gefragt, Maßnahmen zu treffen um die Explosion- und Brandrisikos in den Bergwerken mit Nebenbewetterung zu reduzieren und um den Personalschutz im Falle einer Explosion und eines Brandes zu verbessern.

Übrigens hat eine andere Statistik bewiesen, daß seit der Geburt des Ständigen Organs, d.h. seit etwa dreiBig Jahren, die Explosionzahl im Jahr, auf 100.000 Arbeiter zurückgebracht, nur leicht zurückging, obwohl diese Explosionen weniger tödlich waren. M.a.W., wenn trotz der angewendeten Maßnahmen zur Unfallverhütung die Explosionzahl im Jahr, auf 100.000 Arbeiter zurückgebracht, seit dem Jahr 1957 nur wenig gesunken ist, ist es weil neue Risikos erschienen sind und wenn diese Explosionen weniger tödlich sind, ist es weil die angewendeten Maßnahmen zur Unfallverhütung, um ihre Folgen zu begrenzen, eine bedeutende Wirkungskraft gehabt haben.

Aus diesem Grund hat sich das Ständige Organ entschlossen seine Bemühungen fortzusetzen einerseits im Bereich der Verhütung um die Zahl der Explosionen zu reduzieren und andererseits um, in einem immer engeren Raum, ihre Folgen einzudämmen.

Diese Maßnahmen sollten dazu führen bestenfalls die Kontinuität der Nebenbewetterungen, die Aufsicht ihrer Atmosphäre, das Enthüften im Falle eines Stillstehens oder einer Bewetterungsstörung zu sichern, sowie die Begrenzung der Flammenausbreitung oder Explosionen, die sich nochmals ereignen könnten trotz der stets wirksamer angewendeten Maßnahmen zur Unfallverhütung, des Arbeiterschutzes im Falle einer Explosion oder eines Feuers und der zu diesem Zweck Personalausbildung.

Sechs Gruppen von höchstqualifizierten Experten, von den Arbeitsgruppen des Ständigen Organs abhängig, "Bewetterung, Grubengas und andere Berggase" (Gruppe I : Kontinuität der Nebenbewetterung, durch Herrn Browning geleitet ; Gruppe II : Aufsicht der Nebenbewetterung durch Herrn Garnier geleitet), "Entzündbare Staube" (Gruppe III, durch Herrn Koch geleitet), "Rettung, Brande und Bergwerkfeuer" (Gruppe IV, durch Herrn Kock geleitet), "Elektrizität" (Gruppe V : elektrische Probleme der Nebenbewetterung, durch Herrn J.J. Stassen geleitet), "menschliche Faktoren der Sicherheit" (Gruppe VI, durch Herrn Keusgen) haben sich vom September 1985 bis Dezember 1988 zusammengetroffen.

Sie haben einer Koordinationsgruppe ihre Werke vorgestellt. Diese Gruppe war durch Herrn Obst, Sekretär des Ständigen Organs geleitet und von Präsidenten der Arbeitsgruppen und Experten, Herren Browning (VK), Garnier (F), Koch (F), Kock (BRD), Schelter (BRD), J.J. Stassen (B) und Keusgen (BRD) zusammengestellt. Diese Koordinationsgruppe hat dann einen allgemeinen Bericht und einen zusammenfassenden Bericht festgelegt, sowie den Regierungen der Mitgliedsstaaten Vorschläge gemacht nach Artikel 1 des Mandats des Ständigen Organs, für günstige Folgen ihm nach dem Artikel 4 geben.

Der allgemeine Bericht und die den Regierungen gemachten Vorschläge - Dokument 5147/89 - wurden den 13. Januar 1989 durch das Ständige Organangepast. Was den zusammenfassenden Bericht betrifft, wurde er den 20. Dezember 1989 (Dokument 5148/89) durch das Ständige Organangepast. Diesen zusammenfassenden Bericht finden Sie hier unten. Dieser Bericht endet mit Untersuchungs- und Studiumsvorschlägen, um so bald wie möglich auf die Fragen zu antworten, die heutzutage noch zu lösen sind, im Bereich des Kampfes gegen die Explosionsrisikos von Mischung aus Luft und Grubengas und/oder aus entzündbaren Stauben und Branden.

RAPPORT DE SYNTHESE.

Table des matières

0	<u>Introduction générale</u>
0.1	Résolutions du Parlement Européen
0.2	Conclusions tirées des 13 accidents collectifs survenus de 1975 à 1985 dans les charbonnages de la C.E.E.
0.3	Mandat confié par l'Organe Permanent
0.4	Objet et champ d'application du présent rapport
1	Sécurité de l'aérage secondaire
1.1	Généralités
1.2	Mesures visant à réduire la fréquence, la durée et les dangers des arrêts et perturbations de l'aérage secondaire
1.3.	Mesures visant à améliorer la surveillance de l'aérage secondaire
1.4.	Mesures destinées à traiter correctement les accumulations de grisou dans les ouvrages en aérage secondaire
1.5	Mesures concernant les problèmes électriques
1.6	Equipements à source d'énergie autonome
1.7	Mesures d'application pratique
2	Réduction des risques d'explosion
2.1	Généralités
2.2	Lutte contre les sources d'inflammation
2.3	Lutte contre les dépôts de poussières inflammables
2.4	Lutte contre les explosions
2.4.1	Les arrêts-barrages passifs (A.B.P.)
2.4.2	Les arrêts-barrages déclenchés (A.B.D.)
2.4.3	Lutte contre les explosions naissantes
2.5	Conclusions

- 3 Mesures pour améliorer la prévention et la lutte contre l'incendie ainsi que la protection du personnel en cas d'explosion et d'incendie
 - 3.1 Généralités
 - 3.2 Risques pour le personnel en cas d'incendie ou d'explosion
 - 3.3 Mesures de prévention et de détection des incendies
 - 3.4 Mesures de lutte contre les incendies
 - 3.5 Mesures de protection du personnel en cas d'incendie ou d'explosion
 - 3.5.1 Avertissement du personnel
 - 3.5.2 Repli du personnel
 - 3.5.2.1 Equipement au moyen d'appareils auto-sauveteurs
 - 3.5.2.2 Voies de repli
 - 3.5.2.3 Repli par des moyens mécaniques de transport du personnel
 - 3.5.2.4 Niches pressurisables
 - 3.5.2.5 Chantiers avec engins diesel sur pneus
 - 3.5.3 Intervention dans le régime d'aéragé
 - 3.5.4 Sauvetage du personnel
- 4 Facteurs humains
 - 4.1 Principes généraux
 - 4.1.1 L'information et la formation du personnel
 - 4.1.2 Consignes, procédures de travail, signaux et systèmes de signalisation
 - 4.1.3 Communication et organisation
 - 4.2 Application de ces principes
 - 4.2.1 Conception et organisation des ouvrages
 - 4.2.2 Conduite des travaux
 - 4.2.3 Conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident
 - 4.3 Personnel concerné

- 5 Conclusions
- 5.1 Propositions soumises par l'Organe Permanent aux Gouvernements des Etats membres
- 5.1.1 Généralités
- 5.1.2 Propositions nouvelles
- 5.2 Suggestions de recherches et d'études
- 5.2.1 Généralités
- 5.2.2 Lutte contre les risques d'explosion
- 5.2.2.1 La prévention
 - Mélanges air-grisou et poussières inflammables
 - Mélanges air-poussières inflammables
- 5.2.2.2 Les précautions
- 5.2.3 Lutte contre les incendies
- 5.2.3.1 La prévention
- 5.2.3.2 Les précautions
- 5.2.4 Facteurs humains
- 5.2.4.1 Moyens didactiques d'information et de formation
- 5.2.4.2 Fiabilité du personnel
- 5.2.5 Aides de la Commission des Communautés Européennes

- 6 Annexe :
Propositions aux gouvernements des Etats membres selon l'article 1 du mandat de l'Organe Permanent pour suite à donner selon l'article 4
- 6.1 Propositions aux gouvernements des Etats membres concernant la sécurité de l'aérage secondaire
- 6.1.0.1 Considérations générales
- 6.1.0.2 Domaine d'application
- 6.1.1 Continuité de l'aérage
- 6.1.1.1 Installations d'aérage secondaire
- 6.1.1.2 Arrêt de l'aérage secondaire
- 6.1.1.3 Rétablissement de l'aérage

- 6.1.1.4 Conformité du système d'aérage secondaire
- 6.1.2 Surveillance de l'aérage secondaire
 - 6.1.2.1 Fonctionnement de l'aérage
 - 6.1.2.2 Surveillance du grisou
 - 6.1.2.3 Propriétés des systèmes de surveillance
 - 6.1.2.4 Vérification et étalonnage
- 6.1.3 Traitement des accumulations de grisou
- 6.1.4 Problèmes électriques
 - 6.1.4.1 Alimentation
 - 6.1.4.2 Surveillance
 - 6.1.4.3 Risque de tension rémanente
- 6.1.5 Construction et installation des ventilateurs secondaires
- 6.2 Propositions aux Gouvernements des Etats membres concernant la réduction des risques d'explosion
 - 6.2.1 Considérations générales
 - 6.2.2 Domaine d'application
 - 6.2.3 Arrêts-barrages passifs (A.B.P.)
 - 6.2.4 Arrêts-barrages déclenchés et autres dispositifs de lutte contre les explosions naissantes
- 6.3 Propositions aux Gouvernements des Etats membres concernant les mesures pour améliorer la prévention et la lutte contre l'incendie ainsi que la protection du personnel en cas d'explosion et l'incendie
 - 6.3.0.1 Considérations générales
 - 6.3.0.2 Domaine d'application
 - 6.3.1 Prévention et détection des incendies
 - 6.3.2 Lutte contre les incendies
 - 6.3.3 Avertissement et repli du personnel (Alerte et repli)
 - 6.3.4 Sauvetage du personnel
- 6.4 Propositions aux Gouvernements des Etats membres concernant les facteurs humains

0 Introduction générale

0.1 Résolutions du Parlement Européen

Le 25 février 1985, en France, au siège Simon des Houillères du Bassin de Lorraine, une explosion de grisou, suivie d'une explosion de poussières, survenue dans un aérage en cul-de-sac, a entraîné la mort de 22 personnes et a intoxiqué, à des degrés divers, 269 autres personnes.

Cette catastrophe portait à 13 le nombre des accidents collectifs survenus de 1975 à 1985 dans les mines de houille de la CEE dont 9 résultaient d'explosions de grisou, fréquemment suivies d'explosions de poussières de charbon.

Cette catastrophe a conduit le Parlement Européen à adopter le 14 mars 1985 plusieurs résolutions dont les suivantes :

- il invite la Commission à faire, dans la mesure du possible, des propositions visant à améliorer les conditions de sécurité de l'exploitation charbonnière dans la Communauté, et
- il demande à l'Organe Permanent pour la sécurité et la salubrité dans les mines de faire la clarté sur les causes de cette tragédie et sur les moyens de renforcer les mesures de sécurité (1).

0.2 Conclusions tirées des 13 accidents collectifs survenus de 1975 à 1985 dans les charbonnages de la C.E.E.

Sur les 13 catastrophes, 9 étaient dues à des explosions de grisou, fréquemment suivies d'explosion de poussières de charbon, et 7 de ces 9 explosions étaient en rapport avec l'aérage secondaire, c'est-à-dire avec un aérage en cul-de-sac. Elles se sont produites, pour la plupart, après des arrêts prolongés ou des perturbations de l'aérage du cul-de- sac.

0.3 Mandat confié par l'Organe Permanent

Pour faire suite aux résolutions du Parlement Européen et à la lumière des 7 explosions de grisou en rapport avec un aérage en cul-de- sac, l'Organe Permanent a arrêté le 7 novembre 1985 un mandat demandant à ses experts de réexaminer :

(1) J.O. CE N C 94 du 15.04.1985, page 86.

- la façon d'assurer au mieux la continuité de l'aéragé secondaire,
- les méthodes de surveillance de l'aéragé secondaire (mesure des paramètres d'aéragé) surtout à l'aide d'installations automatiques, y compris les purges de grisou en cas d'arrêt ou de perturbation de l'aéragé,
- les moyens tendant à réduire les conséquences des explosions en limitant la propagation des flambées de grisou et des explosions qui pourraient se produire dans les aéragés secondaires,
- la protection du personnel en cas d'explosion ou d'incendie dans ces mêmes travaux, et
- la formation du personnel à cet effet.

0.4 Objet et champ d'application du présent rapport

Le présent rapport vise à l'élaboration de mesures de prévention et de précaution contre les risques engendrés par le grisou et les poussières inflammables ainsi que contre les risques d'incendie, en vue d'améliorer la sécurité dans les ouvrages du fond en aéragé secondaire et en aval de ceux-ci, dans les mines grisouteuses et/ou poussiéreuses (abstraction faite des mesures de prévention et de précaution spécifiques aux ouvrages miniers à risques de dégagement instantané de grisou).

Toutefois, certaines de ces mesures peuvent s'appliquer à d'autres ouvrages souterrains suivant les décisions des Administrations Nationales.

Ce rapport, qui est une synthèse du rapport complet (1), est divisé comme celui-ci de la manière suivante :

Partie 1 : Sécurité de l'aéragé secondaire

Partie 2 : Réduction des risques d'explosion

Partie 3 : Mesures pour améliorer la prévention et la lutte contre l'incendie ainsi que la protection du personnel en cas d'explosion et d'incendie

Partie 4 : Facteurs humains

Conclusions: En ce qui concerne les propositions aux gouvernements des Etats membres et les suggestions de recherches et d'études

Annexe : Texte des propositions aux Gouvernements des Etats membres selon l'article 1 du mandat de l'Organe Permanent pour suite à donner selon l'article 4.

 (1) Le rapport complet est enregistré sous le Doc. N 5147/89

1.1 Généralités

Les mesures de cette partie du rapport s'appliquent à tous les ouvrages des mines de combustibles minéraux solides, en aérage secondaire, par exemple, creusés ou en creusement, d'ossature, de préparatoires et d'accompagnement des tailles à l'exception de ceux de faible longueur ou de ceux dans lesquels le risque de grisou est reconnu comme nul.

Il appartient aux autorités administratives des Etats membres de préciser, s'il y a lieu, ce domaine d'application compte tenu des conditions particulières des exploitations concernées et, éventuellement, de procéder aux adaptations justifiées par certaines situations.

La sécurité des ouvrages en aérage secondaire dépend évidemment de la maîtrise du dégagement du grisou, elle même liée à la qualité de l'aérage. Le grisou se dégage du front, des parements, du charbon abattu, des fissures naturelles et consécutives à l'exploitation des travaux miniers voisins et sa teneur dans l'atmosphère doit être maintenue en dessous des teneurs limites réglementaires.

Les arrêts et perturbations de l'aérage secondaire, involontaires ou volontaires, ne peuvent être totalement supprimés (panne de courant électrique, défaillance mécanique du ventilateur, détérioration involontaire de la ligne de ventubes, perturbation de l'aérage principal, interruption automatique ou manuelle du courant électrique si la teneur en grisou dépasse la teneur limite réglementaire, réparation, entretien ou extension sur la ventilation, le dépoussiérage, la climatisation ou le réseau électrique, modification volontaire de l'aérage les jours chômés etc...). Des nappes de grisou et des accumulations de grisou peuvent donc se former par interruption ou perturbation de l'aérage dont le risque d'apparition est fonction du gisement et de la nature des travaux ainsi que de la fréquence et de la durée de l'arrêt ou de la perturbation.

Enfin, la purge d'une accumulation de grisou est toujours une opération délicate qui peut être dangereuse. Si la teneur en grisou dépasse la limite supérieure d'inflammabilité, il y a des risques, lors de la dilution, car l'intervalle d'inflammabilité du mélange inflammable air-gaz doit être traversé avec possibilité soit d'explosion soit d'anoxie.

C'est la raison pour laquelle il importe de proposer toutes mesures utiles pour réduire la fréquence et la durée de ces arrêts ou perturbations de l'aérage secondaire, pour améliorer la surveillance de l'aérage dans les culs-de-sac, pour résoudre tous les problèmes électriques qui se posent dans ces aérages et pour donner les instructions appropriées au personnel.

1.2 Mesures visant à réduire la fréquence, la durée et les dangers des arrêts et perturbations de l'aéragé secondaire

Le système d'aéragé secondaire doit être conçu et exploité, en fonctionnement normal, de façon telle que la vitesse de l'air soit appropriée pour empêcher les accumulations dangereuses de grisou au toit et que le débit soit suffisant, tenant compte du dégagement de gaz, du soulèvement de poussières et des conditions climatiques, pour ramener la teneur en grisou à un niveau acceptable. Lors de sa conception, ce système d'aéragé secondaire doit prévoir également toutes les étapes de son développement y compris le matériel indispensable pour réaliser une opération de purge.

L'objectif principal est d'assurer la continuité de l'aéragé secondaire afin de réduire au maximum les opérations de purge. C'est ainsi que l'alimentation électrique sera conçue en tenant compte d'une part de l'alimentation du ventilateur et d'autre part de l'équipement électrique se trouvant à l'intérieur du cul-de-sac. Les arrêts volontaires seront programmés afin de réduire au minimum leur durée. Des procédures appropriées seront prévues pour assurer la sécurité du personnel en cas d'arrêt intempestif de la ventilation et pour sa remise en service notamment la méthode de purge.

Au besoin dans certains cas particuliers, il peut s'avérer nécessaire d'installer un système d'aéragé de secours ou de remplacement pour assurer la ventilation pendant les arrêts afin d'éviter les opérations de purge.

S'il est fait usage de plusieurs ventilateurs pour assurer la ventilation secondaire, il est nécessaire de respecter quelques règles élémentaires en vue de réduire au maximum du possible le risque de rebrassage non contrôlé.

La marche à suivre par le personnel à l'égard du matériel d'aéragé secondaire, est clairement définie tant en cas d'arrêt volontaire qu'en cas d'arrêt ou perturbation imprévis. Qu'il soit nécessaire ou non de dégazer, le rétablissement de l'aéragé devra se faire dans les meilleurs délais compatibles avec la sécurité. Si le personnel a dû évacuer, il convient d'empêcher tout accès par inadvertance. Si les réglementations nationales le permettent, seul le personnel autorisé pour effectuer une inspection ou rétablir l'aéragé pourra y pénétrer. Les systèmes d'aéragé secondaire feront l'objet d'une inspection périodique par un agent compétent. Le chef de siège devra définir dans ses consignes les conditions et les circonstances de fonctionnement des systèmes de ventilation composite en liaison avec les opérations conduites dans le chantier.

Quant aux aérages de plusieurs culs-de-sac par division de la ligne principale ou par aéragé tertiaire, qui peuvent comporter des risques spécifiques, ils ne seront permis que dans certains cas exceptionnels avec l'autorisation des autorités administratives des Etats membres concernés. Celles-ci fixent les conditions d'utilisation et de surveillance afin d'en minimiser les dangers.

Enfin, les Etats membres veilleront à ce que les ventilateurs secondaires soient bien appropriés à leur utilisation dans une atmosphère explosible (c'est-à-dire potentiellement explosive) notamment en prévenant la formation d'étincelles de friction et en réduisant l'énergie de ces étincelles par un choix correct des matériaux utilisés, ainsi qu'en prévenant la formation d'étincelles engendrées par décharge d'électricité statique.

Pour les ventilateurs se trouvant à l'intérieur du traçage, des mesures adéquates doivent être prises pour éviter la formation d'étincelles électriques dangereuses qui pourraient être engendrées par la tension rémanente aux bornes des moteurs électriques fonctionnant en génératrice. Dans les mêmes conditions, les dispositifs d'aéragé utilisant l'air comprimé doivent être mis à la terre.

1.3 Mesures visant à améliorer la surveillance de l'aéragé secondaire

Actuellement, il est possible de mesurer en permanence la plupart des paramètres de l'aéragé (teneur en grisou, vitesse et débit d'air etc...) et de transmettre, enregistrer et traiter ces informations pour venir en aide aux responsables de la gestion des mines, pour déclencher une alerte en temps opportun ou pour couper, le cas échéant, tout ou partie des réseaux d'alimentation en énergie électrique.

Cependant, ces mesures ne sont que ponctuelles, c'est pourquoi elles ne suppriment pas le contrôle direct manuel.

Quant à la surveillance automatique, elle est aussi importante pendant l'occupation du chantier que pendant son inoccupation puisqu'elle permet de suivre l'évolution de la ventilation dans le temps.

Le contrôle du bon fonctionnement de l'aéragé concerne aussi bien la sécurité du personnel du cul-de-sac que de l'aval aéragé du cul-de-sac, ce qui impose de signaler à l'un et à l'autre toute situation qui pourrait devenir dangereuse.

Lorsqu'il est fait usage d'un aéragé composite (soufflant/aspirant) le débit dans la zone des fronts doit être contrôlé afin de vérifier s'il reste conforme aux dispositions prévues.

Quant aux systèmes d'aéragé complexes (ligne de canars partagée ou aéragé tertiaire) ils feront l'objet d'un contrôle adapté aux circonstances locales puisqu'ils ne sont permis qu'avec une autorisation délivrée par les autorités administratives de l'Etat membre.

En cas d'interruption de l'aéragé secondaire, la coupure du courant électrique doit se faire d'une façon automatique, à l'exception de l'alimentation des matériels et systèmes électriques utilisables au delà de la teneur limite de grisou réglementaire en matière d'électricité, des matériels à source d'énergie autonome et des installations de sécurité comme par exemple les installations nécessaires à la conservation du chantier et à l'évacuation du personnel si les autorités administratives de l'Etat membre le permettent.

Le contrôle de la surveillance du grisou doit être confié à du personnel qualifié muni d'appareils portatifs capables de détecter des nappes de grisou au toit en plus du contrôle automatique et permanent du grisou par des appareils dont le nombre et l'emplacement seront judicieusement choisis. La teneur en grisou à la sortie du cul-de-sac fera l'objet d'une surveillance permanente dans certains cas particuliers tels que chantiers à teneur élevée sur le retour d'air.

Tous ces dispositifs de mesure et de surveillance auront pour fonction d'informer le personnel concerné sur la teneur en grisou, de transmettre les données ainsi recueillies en un endroit occupé en permanence par du personnel et de couper soit automatiquement, soit manuellement en temps opportun, le courant électrique. Si la teneur limite réglementaire en matière d'électricité est dépassée, il est préférable que les installations de surveillance permanente coupent automatiquement le courant.

Une alarme avertissant de l'approche ou du dépassement de la teneur limite réglementaire est souhaitable pour permettre au responsable de réagir en temps opportun ; elle est nécessaire si la coupure doit se faire manuellement.

Il est évidemment souhaitable que le plus grand nombre possible d'appareils de communication, de signalisation et de surveillance puissent continuer à assurer leurs fonctions au-delà de la teneur limite réglementaire de grisou en matière d'électricité comme le prévoit le document 6374/13/82 de l'Organe Permanent.

Un réenclenchement automatique des installations électriques, après dépassement de la teneur limite en grisou, n'est généralement pas permis lorsque la teneur est retombée en dessous de cette limite.

Les équipements de mesure et de surveillance, de transmission de données et de commande doivent avoir un fonctionnement permanent (continu ou discontinu) et un temps de réponse global adapté aux fonctions qui leur sont attribuées.

Autant que possible, les équipements de surveillance devraient être conçus de façon à signaler leurs défauts et être de fiabilité et de précision adaptées à leur objet.

Les paramètres de certains points de mesure doivent pouvoir être enregistrés ou mémorisés par les systèmes de surveillance sur une durée appropriée et, en cas d'événements particuliers, ledit système doit permettre une focalisation des données relatives à cet événement.

Enfin, le contrôle, le réglage précis et l'entretien des installations de surveillance doivent être effectués par du personnel qualifié suivant un programme préalablement fixé.

Indépendamment des dispenses générales prévues dans la définition du domaine d'application, certaines catégories d'ouvrages pourront bénéficier d'exceptions octroyées par les autorités nationales de l'application de certaines des mesures visant à améliorer la surveillance de l'aérage secondaire si elles ne s'avéraient pas appropriées et ce moyennant l'observation de mesures de substitution si nécessaire.

1.4 Mesures destinées à traiter correctement les accumulations de grisou dans les ouvrages en aérage secondaire

La procédure de purge doit être définie préalablement et le personnel destiné à appliquer cette procédure doit être formé à cet effet. L'équipement nécessaire pour pouvoir procéder à une telle opération doit être incorporé dans le système d'aérage au moment de son installation. La procédure ainsi définie doit garantir la sécurité du personnel tant du traçage que de tout ouvrage situé en aval aérage.

Dès la préparation d'une opération de purge, l'agent de maîtrise responsable, formé et nommé à cet effet, prend la direction de l'opération. Il informe les agents de maîtrise responsables des secteurs en aval aérage lesquels prennent les dispositions adéquates (le cas échéant, coupure des équipements électriques, suspension des tirs, évacuation du personnel, arrêts ou évacuation des engins automoteurs etc...). Préalablement à l'opération de purge, il importe, en outre, de vérifier que l'alimentation électrique des matériels de l'aérage secondaire, à l'exception des ventilateurs secondaires implantés sur le passage de l'air frais, est coupée (exception faite des matériels pouvant fonctionner au-delà de la teneur limite réglementaire de grisou en matière d'électricité), que les mesures imposées pour la protection du personnel situé en aval aérage, dont il est question ci-dessus, ont été appliquées, que la cause d'accumulation de grisou a été déterminée et qu'il y a, si possible, été remédié, et que les équipements d'aérage et de surveillance de la purge sont en bon état de marche.

L'opération de purge est alors surveillée de bout en bout pour s'assurer de la qualité de l'air sortant de l'ouvrage en cours de purge :

- la teneur en grisou de l'air passant sur du matériel électrique et des câbles sous tension doit toujours rester inférieure à la teneur limite réglementaire en matière d'électricité.
- la teneur en grisou de l'air où se trouve du personnel doit toujours être inférieure au seuil réglementaire d'évacuation du personnel.
- les agents de maîtrise des secteurs en aval aérage sont informés de l'avancement de l'opération.
- la teneur en grisou de l'air passant sur des pales ou moteurs électriques de ventilateurs reste inférieure à la teneur fixée par les autorités nationales.

A cet effet, plusieurs méthodes de purge sont utilisées parmi d'autres dans les Etats membres. Elles permettent de réaliser la purge soit par dilution dans la ligne de canars, soit par dilution dans le courant d'air principal, soit par dilution dans la zone d'aérage secondaire proche de l'entrée, soit par assainissement progressif.

Après purge, l'ensemble de l'ouvrage en aérage secondaire est examiné attentivement par l'agent de maîtrise responsable pour s'assurer que l'alimentation électrique des autres équipements du cul-de-sac peut être rétablie en toute sécurité ; les agents de maîtrise responsables des secteurs situés en aval aérage sont informés et si l'alimentation électrique de ces secteurs a été coupée, ils s'assurent que celle-ci n'est pas rétablie avant un délai suffisant et qu'il a été procédé à un contrôle de la teneur en grisou de ces secteurs.

Le personnel responsable des opérations de purge devrait recevoir une formation à la fois théorique et pratique destinée à lui procurer le savoir-faire nécessaire.

1.5 Mesures concernant les problèmes électriques

L'alimentation principale de la mine doit se faire par deux sources d'énergie électrique au minimum. Si cela n'est pas possible, il faut disposer d'un dispositif de secours capable d'assurer les services essentiels. L'installation principale de distribution haute tension du fond est alimentée par au moins deux câbles dont chacun doit pouvoir fournir au minimum la puissance nécessaire destinée aux équipements de sécurité tels l'aérage, le transport du personnel, l'exhaure etc...

Les câbles des puits sont protégés sélectivement. L'alimentation en basse tension d'un ventilateur secondaire doit pouvoir être maintenue en cas d'arrêt de l'un ou de l'ensemble des autres équipements installés dans le cul-de-sac. Cette alimentation doit comporter une détection automatique de défaut à la terre avec soit coupure de l'antenne en défaut soit coupure de l'ensemble et rétablissement instantané du courant sur les antennes saines pour autant que l'antenne du ventilateur soit elle-même restée saine c'est-à-dire que ce rétablissement du courant assure la remise en service du ventilateur quasi instantanément.

Avant de prendre toute décision en matière d'électricité, l'aérage secondaire est soigneusement étudié avec la participation d'ingénieurs d'aérage et d'ingénieurs électriciens en prenant en considération les impératifs relatifs à l'aérage normal et relatifs à une opération de purge.

Autant qu'il est possible de le faire, le moteur du ventilateur secondaire et son alimentation sont placés en dehors du chantier en aérage secondaire et en dehors de la zone susceptible d'être influencée par cet aérage. Afin de réduire les arrêts pour l'entretien général, le courant d'alimentation du matériel du chantier en aérage secondaire doit pouvoir être coupé sans devoir arrêter l'aérage. L'alimentation électrique doit venir, autant que possible, du côté entrée d'air du cul-de-sac.

Autant que possible, le bon fonctionnement de la ventilation secondaire est signalé en un endroit occupé en permanence par du personnel.

Les systèmes de surveillance comprennent les capteurs de mesure, les systèmes de traitement de signaux, d'interface, de verrouillage, de transmission de données, d'informatique, les dispositifs de visualisation et les systèmes d'alarme, ainsi que l'alimentation électrique liée à toutes ces fonctions.

La conception et le choix de l'ensemble des systèmes de surveillance sont tels que leur fonctionnement soit fiable et précis. Chaque fois que c'est nécessaire pour la sécurité, ils devraient être conçus de manière à pouvoir continuer à fonctionner en cas de déclenchement du réseau d'alimentation.

Une procédure de vérification et d'étalonnage des capteurs de mesure et de l'ensemble des systèmes devrait être fixée. Elle détermine la périodicité des vérifications et étalonnages, les tolérances en matière de précision et les relevés qui sont à conserver ainsi que la durée de conservation.

Le capteur de mesure est conçu de manière à permettre de distinguer si l'indication "zéro" correspond à une mesure valable. Le système de déclenchement est, dans la mesure du possible, de "sécurité électrique positive".

Le support de transmission des données doit être protégé contre les influences électromagnétiques pouvant provenir d'autres circuits. Les signaux d'alarme visuels et sonores doivent être facilement reconnaissables. L'annulation d'une alarme sonore doit garantir le maintien de l'alarme visuelle jusqu'à ce qu'on ait remédié à la cause de l'alarme.

1.6 Equipements à source d'énergie autonome

Des instructions claires et précises sont établies par le chef de siège pour l'utilisation des équipements à source d'énergie autonome tels que locomotives ou tracteurs à batteries (à l'exception du matériel électrique qui peut être utilisé si la teneur réglementaire de grisou en matière d'électricité est dépassée) en cas d'arrêt volontaire ou inopiné de la ventilation ou en cas de dépassement de la teneur limite réglementaire de grisou en matière d'électricité ou d'emploi de moteur diesel.

1.7 Mesures d'application pratique

Des consignes établies par le chef de siège concernant l'aérage secondaire sont remises au personnel chacun en ce qui le concerne.

Elles couvrent les règles qui précèdent et sont complétées par les débits minimum à front et à capter sur le courant d'air principal ainsi que, le cas échéant, le débit minimum du système de secours.

Des instructions sont fournies concernant les installations électriques, les matériels et méthodes de surveillance, les inspections périodiques, les procédures d'entretien et d'avancement du matériel ainsi que d'extension de la ligne de canars et des opérations de purge.

Des plans de l'aérage secondaire à tous les stades de son exploitation sont mis à la disposition de l'agent de maîtrise et des mineurs concernés. Ce plan montre aussi, si nécessaire, les moyens supplémentaires d'aérage de secours, de dépoussiérage et de réfrigération.

Les mesures de cette partie du rapport s'appliquent aux ouvrages en cul-de-sac des travaux souterrains des mines de combustibles minéraux solides classés "grisouteux" et "à poussières inflammables" et il appartiendra aux autorités administratives des Etats membres de les adapter cas par cas aux travaux classés soit seulement "grisouteux" soit seulement "à poussières inflammables". Ces mesures ont pour but d'éliminer ou du moins de diminuer les risques des explosions de grisou et/ou de poussières inflammables et, le cas échéant, de réduire les conséquences dommageables d'une telle explosion.

Le classement des ouvrages est dit "grisouteux" et/ou "à poussières inflammables" lorsqu'un "mélange air-grisou" et/ou un "mélange air-poussières inflammables" est potentiellement explosif. Une explosion de tels mélanges étant une combustion rapide produisant une grande quantité de gaz à haute température a des effets thermiques, dynamiques et toxiques qui peuvent être mortels pour le personnel. La mine étant un milieu confiné, les effets toxiques peuvent même atteindre des personnes se trouvant à grande distance qui échappent aux effets thermiques et dynamiques.

La réduction des risques d'explosion est entreprise par des mesures préventives combinées à des mesures curatives ou mesures de précaution. Les mesures préventives ont pour objet d'une part de rendre ininflammables les mélanges "air-grisou" et "air-poussières inflammables" et d'autre part de supprimer au maximum du possible les sources d'inflammation. Les mesures curatives tendent à lutter contre les explosions à divers stades de leur développement.

Le tableau suivant montre l'évolution en ce qui concerne les explosions de grisou et/ou de poussières dans les mines de charbon de la Communauté depuis la création de l'Organe Permanent c'est-à-dire durant les 30 dernières années. Ce document statistique nous montre que le nombre d'explosions par an rapporté à 100 000 travailleurs est en légère régression mais que les explosions sont de moins en moins meurtrières puisque le nombre de tués par explosion est en régression très importante.

Si malgré les mesures de prévention de plus en plus contraignantes le nombre d'explosions par an rapporté à 100 000 travailleurs n'a que peu baissé, c'est que de nouveaux risques sont apparus et si les explosions sont moins meurtrières, c'est que les mesures de précaution pour limiter les conséquences des explosions ont eu une certaine efficacité.

En conséquence, nous devons poursuivre notre effort dans le cadre des mesures préventives pour réduire le nombre d'explosions et pour circonscrire dans un espace toujours plus restreint, les conséquences de celles-ci.

L'EVOLUTION EN CE QUI CONCERNE LES EXPLOSIONS DE GRISOU ET/OU DE POUSSIÈRES
DANS LES MINES DE CHARBON DE LA COMMUNAUTE (1).

PERIODE	NOMBRE D'EXPLOSION		NOMBRE DES TUES		NOMBRE DES TRAVAIL. AU FOND (moyenne)	NOMBRE DE TUES RAPPORTE A 100.000 TRAVAILLEURS	PRODUCTION (moyenne) MIO T/année	NOMBRE DE TUES PAR EXPLOSION	NOMBRE D'EXPLOSION PAR AN RAPPORTE A 100.000 TRAVAILLEURS
	Tot.	moyen. ann.	Tot.	moyen. ann.					
1958 (2) - 1964	8	1,14	423	60	325.000	18,4	237	52,9	0,25
1965- 1974	9	0,9	146	14,6	311.000(3)	4,7	215(3)	16,2	0,29
1975- 1985	9	0,8	71	6,4	331.000	1,95	230	7,9	0,24

(1) Il ne s'est produit aucune explosion de grisou et/ou de poussières dans les mines de lignite de la Communauté au cours de la période considérée (01.01.1958 jusqu'au 31.12.1985)

(2) L'Organe permanent a été créé en 1957

(3) A partir de 1972 Royaume-Uni inclus

Les explosions meurtrières du passé étaient surtout dues à une inflammation d'un "mélange air-grisou" relayée par une "explosion de poussières inflammables". Les mesures préventives s'attachent donc à éliminer un ou plusieurs facteurs permettant à l'explosion de se produire. Elles ont pour but soit de lutter contre la présence du combustible nécessaire à l'explosion (grisou ou poussières inflammables) soit de lutter contre les sources d'inflammation.

Les mesures relatives à la lutte contre les accumulations de grisou ont fait l'objet de la Partie 1 du rapport. Les mesures de la présente partie du rapport concernent surtout la lutte contre les dépôts de poussières inflammables et contre les sources d'inflammation. Enfin, comme ces mesures préventives ne sont pas infaillibles, elles sont complétées par des mesures curatives destinées à réduire la propagation d'une explosion.

L'Organe Permanent a par le passé approuvé plusieurs rapports d'information et adopté plusieurs propositions destinées aux Gouvernements des Etats membres, notamment :

- en ce qui concerne les dépôts de poussières inflammables

en 1974, rapport d'information sur les procédés de fixation des poussières par sels hygroscopiques ;

en 1976, propositions relatives à ces procédés de fixation, tout en considérant la schistification comme acceptable, ainsi que l'arrosage en certains endroits ;

en 1980, propositions relatives au contrôle de la schistification,

- en ce qui concerne les mesures destinées à réduire la propagation d'une explosion

en 1968, rapport d'information sur les arrêts-barrages,

en 1974, deux rapports d'information sur les arrêts-barrages à eau (complétés en 1983) et les arrêts-barrages déclenchés ;

en 1977, propositions relatives aux arrêts-barrages à eau.

Tous ces rapports d'information et toutes ces propositions s'appliquent à l'ensemble des travaux souterrains classés "à poussières inflammables". Ils sont applicables aux travaux en cul-de-sac.

2.2 Lutte contre les sources d'inflammation

On sait que les poussières inflammables peuvent être enflammées directement mais généralement les coups de poussières sont la conséquence d'une explosion de grisou.

La liste des sources possibles d'inflammation de grisou est très longue et non limitative. Elle ne peut être reprise ici.

Toutefois, dans les travaux en cul-de-sac, certaines sources ne peuvent être négligées, notamment :

- l'emploi des explosifs ; cependant, les progrès réalisés dans la fabrication des explosifs et des dispositifs d'amorçage ainsi que les règles strictes d'emploi ont fait que cette source d'inflammation a été très rare durant les dernières décennies ;
- l'emploi de machines de creusement, lesquelles ont introduit un nouveau risque, conséquence de l'échauffement des pics sur la roche ;
- l'emploi de l'électricité ;
- les décharges d'électricité statique etc...

La lutte contre les sources d'inflammation n'a pas pu être examinée ici car l'ampleur de ce problème est considérable et elle fait l'objet des préoccupations constantes de groupes de travail spécialisés de l'Organe Permanent. Le problème a simplement été évoqué ici vu son importance et dans le but d'émettre certaines suggestions prioritaires de travaux futurs de l'Organe Permanent et certaines suggestions de recherches et développement pour l'avenir.

2.3 Lutte contre les dépôts de poussières inflammables

Cette lutte présente plusieurs aspects tels que l'injection d'eau en veine et l'arrosage au point de formation des poussières, la captation des poussières produites, l'enlèvement des poussières déposées et la réalisation de dépôts de poussières dits ininflammables par neutralisation.

Les creusements mécanisés augmentent considérablement la production de poussières. Ils sont donc fréquemment équipés de dépoussiéreurs pour diminuer d'une part le risque de pneumoconiose et d'autre part les dépôts de poussières inflammables. Des études approfondies devront être poursuivies en liaison avec celles relatives à la lutte contre les poussières respirables afin de limiter la production de poussières inflammables, de réduire les dépôts de poussières et de procéder à l'enlèvement des poussières déposées. Ces études n'ont pas pu être abordées ici. Elles font l'objet de suggestions dont il sera question ci-dessous.

Enfin, la neutralisation des poussières inflammables peut se faire par schistification (c'est-à-dire épandage de poussières stériles), par fixation des poussières au moyen de sels hygroscopiques et par arrosage dans certains endroits.

Les propositions antérieures de l'Organe Permanent relatives à ce sujet ont déjà été rappelées ci-dessus ; elles gardent toute leur valeur et sont donc applicables aux ouvrages en cul-de-sac.

2.4 Lutte contre les explosions

L'expérience montre malheureusement que les mesures préventives peuvent être mises en défaut. C'est pourquoi il est indispensable de les compléter par des mesures curatives qui sont destinées à arrêter une explosion c'est-à-dire par l'installation d'arrêts-barrages (A.B.) constitués d'éléments extincteurs de flamme (poussières stériles ou eau).

Il existe à l'heure actuelle deux types d'arrêts-barrages : les arrêts-barrages passifs (A.B.P.) et les arrêts-barrages actifs ou déclenchés (A.B.D.).

2.4.1 Les arrêts-barrages passifs (A.B.P.)

Dans l'arrêt-barrage passif, c'est le souffle de l'explosion lequel doit être suffisant (pression dynamique supérieure à 5 kPa), qui disperse soit la poudre soit l'eau en quantité suffisante pour éteindre la flamme de l'explosion.

Les rapports et propositions antérieurs de l'Organe Permanent rappelés plus haut décrivent les conditions d'installation des A.B.P. et la proposition du 5.7.1977 donne la préférence aux A.B. à eau recommandant les A.B. répartis plutôt que concentrés.

Dans les ouvrages en cul-de-sac équipés de machines de creusement, l'encombrement des fronts peut empêcher l'installation des bacs à eau suffisamment près du front et si le premier groupe d'augets se trouve trop loin en arrière, l'explosion peut devenir violente. Pour ces raisons, il peut être nécessaire de mettre en oeuvre, en outre, d'autres moyens de lutte contre les explosions, par exemple des arrêts-barrages déclenchés ou autres dispositifs de lutte contre les explosions naissantes.

2.4.2 Arrêts-barrages déclenchés (A.B.D.)

Pour que la dispersion de l'agent extincteur de l'arrêt-barrage passif soit efficace, le souffle de l'explosion doit être suffisant (pression dynamique supérieure à 5 kPa) et il peut en résulter des effets mécaniques souvent mortels et une production importante de gaz toxiques.

Avec l'arrêt-barrage déclenché, l'énergie de dispersion de l'agent extincteur est indépendante de l'énergie de l'explosion, le déclenchement de l'A.B. peut ainsi intervenir plus tôt (une simple inflammation de grisou peut suffire) et les inconvénients du système passif sont donc fortement réduits.

En outre, à efficacité extinctrice comparable, l'A.B.D. est nettement moins encombrant qu'un A.B.P.. Il peut donc être plus facilement installé dans un ouvrage encombré.

Différents types d'A.B.D. ont été conçus, développés et mis en oeuvre par certains Etats membres. Il s'agit du système S.M.R.E. du Royaume Uni, des systèmes Tremonia et B.V.S. de la République Fédérale d'Allemagne et du système belge.

Pour chacun de ces systèmes, les renseignements suivants ont été donnés : description, caractéristiques principales et coûts, essais de dispersion de l'agent extincteur, essais d'extinction d'explosion, essais dans les travaux souterrains et relevé des installations opérationnelles.

2.4.3 Lutte contre les explosions naissantes

En général, c'est une flambée de grisou qui est à l'origine d'une déflagration et, compte tenu de la turbulence dans les galeries de mine en cul-de-sac, cette déflagration dégénère rapidement en quasi détonation s'il y a assez de combustible (grisou ou poussières inflammables).

Au démarrage de la flambée, seule une faible quantité de grisou est concernée et les effets nocifs - thermiques, mécaniques et toxiques - peuvent, à ce stade, être limités et, dans certains cas, ne plus être mortels.

Le risque d'inflammation de grisou augmente avec l'énergie de la source d'inflammation. Dans un ouvrage en cul-de-sac, c'est l'opération d'abattage qui libère le plus d'énergie par l'emploi soit d'explosifs soit de machines de creusement. C'est lors de ces opérations qu'il faut particulièrement combattre les explosions naissantes.

Le creusement à l'explosif ne pose quasi pas de problèmes actuellement grâce à l'emploi d'explosifs de sûreté.

Par contre, lors de l'emploi de machines de creusement, de nouveaux risques d'inflammation sont apparus.

Le système B.V.S. monté sur machines de creusement a pour but de combattre, dès les premiers instants, les explosions naissantes pour en réduire les effets nocifs.

Ce système ne supprime pas l'arrêt-barrage passif qui se trouve en arrière mais celui-ci ne doit pas nécessairement se trouver près des fronts où son installation présente certaines difficultés à proximité du train de matériel qui suit la machine.

2.5 Conclusions

Des arrêts-barrages passifs doivent être installés le plus près possible du front dans les voies en cul-de-sac au charbon. Lorsque les conditions de l'exploitation le permettent, ils doivent être du type réparti, le premier groupe de bacs étant placé à au plus 120 mètres du front. La constitution et les règles d'installation de ces arrêts-barrages passifs sont fixées par les autorités administratives des Etats membres. Si les conditions locales ne permettent pas de respecter ces dispositions, des mesures complémentaires, également fixées par les autorités administratives des Etats membres, sont mises en oeuvre.

Dans les voies en cul-de-sac au charbon, notamment celles creusées par machine, dans lesquelles les conditions du chantier rendent insuffisante l'efficacité des dispositifs de lutte ou de protection contre les explosions mis en place, il est recommandé de compléter ces dispositifs par l'installation d'un arrêt-barrage déclenché ou autre dispositif de lutte contre les explosions naissantes. La constitution et les règles d'installation des arrêts-barrages déclenchés et des dispositifs de lutte contre les explosions naissantes sont fixées par les autorités administratives des Etats membres.

3 Mesures pour améliorer la prévention et la lutte contre l'incendie ainsi que la protection du personnel en cas d'explosion et d'incendie

3.1 Généralités

Les mesures suivantes concernent d'une façon générale tous les ouvrages souterrains en aérage secondaire, y compris les chantiers d'abattage sous aérage secondaire. Elles sont d'un intérêt particulier dans les galeries longues (de plus de 1 000 m), les galeries inclinées et les creusements mécanisés de galeries où se produisent des dégagements de grisou.

La ventilation de l'aérage secondaire est supposée soufflante. En cas de ventilation secondaire aspirante, un certain nombre de ces mesures devront être adaptées par analogie.

Il est à noter que certaines mesures peuvent s'appliquer à d'autres ouvrages souterrains des mines grisouteuses ainsi qu'à des ouvrages souterrains en aérage secondaire de mines non grisouteuses. Les modalités d'application sont du ressort des administrations nationales.

3.2 Risques pour le personnel en cas d'incendie ou d'explosion

L'incendie et l'explosion ont des effets thermiques et toxiques et le personnel situé en aval aérage est en outre menacé par des risques de mauvaise visibilité. Dans certaines circonstances une inversion du sens de l'aérage peut se produire, pouvant mettre en danger le personnel situé en amont aérage. L'explosion a, en outre, des effets mécaniques généralement importants.

Dans les travaux en cul-de-sac, qui n'ont qu'une seule voie de repli, le risque pour le personnel est accru et il est d'autant plus grand que l'ouvrage en cul-de-sac est long ou incliné. Si l'installation d'aérage secondaire vient à être endommagée, il y a risque de réduction de l'apport d'air frais avec pour conséquences une augmentation de la teneur en grisou et de la température.

3.3 Mesures de prévention et de détection des incendies

Pour éviter l'extension d'un incendie, il convient d'utiliser :

- des soutènements et garnissages incombustibles ou ignifuges ; des exceptions étant toujours possibles, par exemple pour la réalisation du soutènement et du garnissage provisoires ;
- des fluides difficilement inflammables pour les transmissions mécaniques hydrostatiques et hydrocinétiques. En cas d'impossibilité, des mesures de remplacement doivent être prévues ;
- des freins et embrayages ne produisant ni étincelles dangereuses, ni échauffement excessif ;
- des matériels d'exploitation en matières synthétiques qui sont difficilement inflammables et difficilement combustibles (toiles, ventubes, flexibles, câbles et lignes électriques).

Les liquides inflammables et matières combustibles ne peuvent être stockés qu'en quantité limitée en prenant en compte toutes les mesures techniques de sécurité au regard du risque incendie.

Les travaux d'oxycoupage et de soudure sont interdits, sauf dérogation accordée par les Autorités Nationales, cas par cas, en observant des règles strictes de sécurité.

Des dispositifs fixes de détection précoce des feux et incendies avec avertisseur seront installés dans le cul-de-sac ou en aval aéraie compte tenu des caractéristiques de l'ouvrage en vue de détecter un incendie et d'alerter suffisamment tôt le personnel.

Dans les ouvrages où il est fait usage de convoyeurs à bande, ceux-ci seront difficilement inflammables et difficilement combustibles. Ils seront surveillés par des dispositifs techniques comme par exemple des dispositifs de contrôle du départ, du déversement, du glissement et de la position finale des freins à moins qu'ils ne soient placés sous la surveillance permanente du personnel d'entretien. Les accumulations de charbon seront évitées aux têtes motrices, aux rouleaux de retour et aux points de déversement ainsi que dans les zones des sas d'aéraie. Les têtes motrices seront installées, autant que possible, en dehors de la zone sous aéraie secondaire. Le courant d'air sera surveillé par des dispositifs supplémentaires fixes de détection d'incendie avec avertissement.

Dans les chantiers où il est fait usage de machines de creusement abattant des roches à teneur en quartz supérieure à 30 % ou barrées de pyrites et dégageant du gaz, les outils de coupe ou la saignée doivent être refroidis et des mesures doivent être prises pour éviter la formation de mélanges grisouteux inflammables dans la zone de manoeuvre de la machine. Le moteur de la tête d'abattage sera asservi au dispositif de pulvérisation d'eau et éventuellement air/eau ainsi que le cas échéant au dispositif d'aéraie d'appoint et/ou de captage des poussières. Quant aux outils de coupe, ils feront l'objet d'un contrôle régulier. Enfin, lorsqu'il est fait usage de machine d'abattage à pleine section, un dispositif de mesure et d'avertissement supplémentaire pour la surveillance du retour d'air en provenance de la zone de coupe sera installé par exemple à la sortie d'air des dépoussiéreurs.

Les véhicules diesel en service dans les ouvrages en cul-de-sac doivent subir périodiquement un nettoyage approfondi et, à intervalles rapprochés, un entretien minutieux. Ces opérations et le ravitaillement en carburant se feront dans une zone spécialement désignée de préférence en aérage primaire. Lors de leur utilisation effective, le stationnement de ces véhicules dans le cul-de-sac sera réduit au strict minimum.

3.4 Mesures de lutte contre les incendies

Pour pouvoir combattre par attaque directe un incendie naissant, des mesures de précaution sont envisagées notamment en installant des conduites d'eau assurant un débit et une pression suffisants, en prévoyant sur ces conduites un nombre adéquat de bouches d'incendies, en entreposant correctement des tuyaux et des lances d'incendie dans des coffres ou des housses spéciales, en entreposant des extincteurs portatifs à proximité des installations pouvant engendrer un incendie (installations électriques, machines, véhicules à source d'énergie autonome etc...) et en installant des dispositifs d'extinction très efficaces sur les machines présentant un risque particulier d'incendie.

Tous ces appareils, dispositifs et installations de lutte contre les incendies seront contrôlés à intervalles réguliers. Des auxiliaires de première intervention choisis parmi le personnel de l'ouvrage en aérage secondaire seront formés et entraînés à intervenir par des exercices réguliers. Tous les membres du personnel de l'ouvrage recevront une notice sur le comportement à adopter en cas d'incendie.

En outre, dans les ouvrages équipés de convoyeurs à bande, la disposition des bouches d'incendie et la longueur des tuyaux des lances d'incendie seront telles que tout point de la galerie puisse être atteint rapidement, et les têtes motrices, les stations de retour ainsi que les points de déversement seront équipés d'installation d'extinction à eau à déclenchement manuel et/ou automatique. Cependant, en cas de surveillance par un préposé, le déclenchement manuel est suffisant.

Dans les chantiers où il est fait usage de machines de creusement abattant les roches à teneur en quartz supérieure à 30 % ou barrées de pyrites et dégageant du gaz, des mesures supplémentaires de lutte contre l'incendie seront mises en oeuvre, telles que formation théorique et pratique d'un nombre suffisant de membres du personnel en matière d'extinction de flambées de gaz, mise en place de dispositifs puissants d'extinction des flambées de gaz et de réignition du foyer sur les têtes d'abattage, installation de dispositifs d'arrosage à commande manuelle dans la zone arrière des machines à section pleine ; mise en place d'un nombre suffisant d'extincteurs portatifs dans la zone de la machine et de l'équipement arrière en sus d'un dispositif d'extinction monté sur la machine et manoeuvrable à partir du poste de commande, installation de bouches d'incendie, tuyaux et lances d'arrosage en vue de pouvoir éteindre un incendie en n'importe quel point de la zone de manoeuvre de la machine, mise en place de dispositifs permettant de réaliser l'inertisation à l'azote jusqu'au front.

Les véhicules diesel en service dans les ouvrages en cul-de-sac seront équipés de dispositifs d'extinction à grand débit (par exemple extincteur à poudre High Rate Discharge) à déclenchement manuel et/ou automatique et d'extincteurs portatifs. Les galeries seront pourvues de bouches d'incendie, de tuyaux et de lances d'arrosage à des intervalles suffisamment rapprochés. En outre, s'il est fait usage de véhicules diesel sur pneus, ceux-ci seront pourvus d'un tuyau et d'une lance d'incendie, et des dispositifs permettant de réaliser l'inertisation à l'azote jusqu'à front seront mis en place dans l'ouvrage en cul-de-sac.

3.5 Mesures de protection du personnel en cas d'incendie ou d'explosion

3.5.1 Avertissement du personnel

Tout le personnel présent dans le cul-de-sac et en aval aérage doit pouvoir être averti rapidement. Une installation interphone avec signalisation optique et/ou acoustique doit exister dans la zone des fronts. D'autres systèmes de communication sont installés à l'entrée du cul-de-sac et à intervalles appropriés le long de celui-ci. Des systèmes de communication sont aussi installés dans les ouvrages occupés par du personnel et situés en aval aérage de l'aérage secondaire. En outre, à partir d'un poste occupé en permanence (ex. : télévigile) il doit pouvoir être possible de s'immiscer dans les conversations en cours.

3.5.2 Repli du personnel

3.5.2.1 Equipement au moyen d'appareils auto-sauveteurs

Le personnel doit être doté d'appareils autosauveteurs dont la durée de fonctionnement est supérieure au temps nécessaire pour rejoindre à pied soit un courant d'air sain soit une niche pressurisable ou un endroit prévu pour échanger les auto-sauveteurs. Si les auto-sauveteurs ne sont pas portés en permanence par le personnel, ils doivent être placés à portée de main.

3.5.2.2 Voies de repli

Tout le personnel du cul-de-sac et tout le personnel occupé en aval aérage doit être informé des voies de repli. Il doit être formé afin d'être capable de détecter les symptômes d'un incendie ou d'une explosion et d'avoir le comportement requis. Des panneaux indiquant les distances et direction jusqu'aux galeries principales ou jusqu'aux puits peuvent faciliter le repli.

3.5.2.3 Repli par des moyens mécaniques de transport du personnel

Dans les galeries en aérage secondaire longues et/ou pentées, le repli doit être facilité et accéléré par des moyens mécaniques de transport du personnel.

3.5.2.4 Niches pressurisables

Dans les galeries longues et/ou pentées, dans les galeries équipées d'engins sur pneus et surtout si le personnel est muni d'auto-sauveteurs de courte durée, il est souhaitable de prévoir des niches pressurisables mobiles ou fixes où le personnel peut faire une courte halte et recueillir des informations.

Ces niches doivent être équipées d'auto-sauveteurs, de matériel de premier secours, d'un téléphone automatique, d'éclairage, de bancs et d'un raccordement aux réseaux d'air comprimé et d'eau.

3.5.2.5 Chantiers avec engins diesel sur pneus

Dans les ouvrages en cul-de-sac équipés d'engins diesel sur pneus, si le repli du personnel risque d'être compromis suite à un incendie d'engin, des mesures doivent être prises en vue d'assurer la sauvegarde du personnel de l'ouvrage en aérage secondaire.

3.5.3 Intervention dans le régime d'aérage

Nul ne peut intervenir en matière d'aérage sans s'être concerté avec la direction du Siège ou avec la direction d'intervention au jour. En particulier, l'aérage secondaire ne peut être modifié sans cette concertation.

3.5.4 Sauvetage du personnel

Il faut qu'un nombre suffisant de groupes d'intervention puisse être immédiatement alerté et mobilisé. Après une explosion, le risque d'une seconde explosion doit être pris en considération, c'est pourquoi le personnel de sauvetage devrait être doté de vêtements ignifuges. L'équipement des sauveteurs doit être stocké dans des conteneurs appropriés pour être amené très rapidement à pied d'oeuvre. Des instruments de mesure manuels à indication rapide accélèrent la reconnaissance par les premiers groupes de sauvetage.

Les mesures suivantes facilitent l'intervention dans de très longues galeries à aérage secondaire : installation en amont aérage du cul-de-sac, d'un poste de base d'opération, équipé d'un téléphone, d'éclairage et d'un raccordement à l'air comprimé et à l'eau, mise à disposition des équipes d'intervention de véhicules spéciaux (avec repli à pied toujours possible), ligne téléphonique robuste déjà mise en place sur le parement de la voie lors du creusement.

Après une explosion, les premiers groupes de sauveteurs doivent apporter les premiers secours aux blessés, reconnaître la zone d'explosion si elle leur est accessible et transmettre au poste de base par l'intermédiaire de leur poste téléphonique propre les premières constatations. Le poste de base dirige l'évacuation des blessés et le transport des victimes après s'être concerté avec la direction d'intervention au jour.

Les mesures ultérieures sont prises selon les circonstances.

4 Facteurs humains

Les mesures visant à réduire les risques d'explosion et d'incendie dans les ouvrages miniers en aérage secondaire et à améliorer la protection du personnel en cas d'explosion et d'incendie intègrent des facteurs techniques, des facteurs liés à l'organisation du travail et des facteurs propres à l'homme.

Les mesures techniques proposées dans ce rapport concernent la Partie 1 : Sécurité de l'aérage secondaire, la Partie 2 : Réduction des risques d'explosion et la Partie 3 : Mesures pour améliorer la prévention et la lutte contre l'incendie ainsi que la protection du personnel en cas d'explosion et d'incendie.

Un certain nombre de points concernant les facteurs humains ont déjà été évoqués dans les parties 1, 2 et 3. L'objet de la Partie 4 est donc de préciser les mesures permettant d'agir sur les facteurs de connaissances et sur les facteurs d'attitude.

Ces mesures recouvrent :

- l'information, la sensibilisation, la formation théorique et pratique, le recyclage et le perfectionnement du personnel ;
- les consignes et procédures de travail ;
- les communications entre membres du personnel et la hiérarchie.

4.1 Principes généraux

4.1.1 L'information et la formation du personnel

Chaque membre du personnel doit avoir les connaissances nécessaires pour l'emploi qu'il occupe, aussi bien d'une façon permanente que lors de circonstances occasionnelles.

Pour atteindre cet objectif, chacun doit recevoir les instructions appropriées qui le concernent, être informé et sensibilisé sur les éléments de l'aérage secondaire (risques potentiels, moyens de prévention et de précaution...), être informé en vue d'acquérir le savoir-faire à mettre en oeuvre et le comportement adéquat ; être recyclé afin d'entretenir les connaissances acquises, être amené à se perfectionner pour acquérir les connaissances nouvelles.

Des moyens appropriés facilitant la bonne assimilation de ces instructions seront mis en oeuvre (forme écrite, orale, audiovisuelle, film, exercices pratiques et dynamique de groupe).

Différentes actions seront mises au point pour assurer une bonne collaboration entre la ligne hiérarchique opérationnelle et les services fonctionnels concernés (sécurité, formation, ergonomie etc...).

Pour l'information, la formation et le perfectionnement, l'objectif visé sera clairement défini en termes de capacité compte tenu des fonctions des agents.

4.1.2 Consignes, procédures de travail, signaux et systèmes de signalisation

Les consignes et procédures doivent être claires, concises et précises avec, si nécessaire, des schémas explicites.

Pour certaines opérations particulières, des procédures du type "check-list" seront utilisées afin de décomposer pas à pas le déroulement du travail à accomplir. D'une façon générale, des exercices de simulation seront organisés périodiquement en vue d'acquérir de bons réflexes (ex. exercices d'alerte, purge etc...) tant en situation normale qu'en situation d'urgence.

Des signaux et systèmes de signalisation - optiques et acoustiques - doivent permettre de repérer les informations et commandes importantes grâce à une conception ergonomique adaptée. Le personnel doit en outre être entraîné à reconnaître ces signaux et systèmes de signalisation.

4.1.3 Communication et organisation

Dans l'action quotidienne, des ordres et consignes particuliers sont destinés à compléter les instructions connues du personnel.

L'esprit permanent de prévention et de vigilance chez le personnel sera entretenu en vue de le sensibiliser au risque, notamment par des réunions périodiques de chantiers, campagnes de sécurité etc...

Enfin, dans le cadre de l'organisation du travail, il conviendra de rappeler que la fiabilité du système "homme-travail" ne dépend pas seulement de l'homme mais de facteurs extérieurs techniques et organisationnels, liés notamment à des interférences d'activités, sources potentielles d'incidents ou d'accidents.

Quant à la fonction contrôle par l'encadrement, elle est essentielle pour d'une part s'assurer de l'application des prescriptions requises et d'autre part prendre des mesures correctives adéquates.

4.2 Application de ces principes

Pour déterminer les actions à mener dans le cadre de l'application de ces principes, il faut distinguer 3 types de situations :

- la conception et l'organisation des ouvrages ;
- la conduite des travaux, et
- la conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident.

4.2.1 Conception et organisation des ouvrages

Les compétences requises pour l'étude du projet doivent permettre de répondre aux exigences suivantes : concevoir un système d'aérage secondaire satisfaisant aux prescriptions en prévoyant notamment les étapes de son développement et la procédure de purge en cas d'arrêt de la ventilation, choisir les équipements en prenant en compte les risques d'incendie et d'explosion, choisir les dispositifs de signalisation, de phonie et de transmission des données fiables et précis, concevoir les systèmes de surveillance permanente en définissant les procédures d'alarme et enfin concevoir les procédures aux différents stades d'avancement et pour les situations particulières.

4.2.2 Conduite des travaux

Les compétences requises pour la conduite des travaux doivent permettre de répondre aux exigences suivantes : installer les équipements conformément aux normes définies dans le projet en prévoyant un contrôle avant mise en usage, définir la procédure d'exécution des opérations et de contrôle en cours d'exploitation, mettre en oeuvre le dispositif d'aérage, assurer son entretien et son développement, appliquer les procédures après arrêt ou perturbation de l'aérage, mettre en oeuvre les mesures de prévention et de précaution contre les incendies et les explosions, entretenir les équipements de toute nature et veiller à la sécurité de fonctionnement des équipements.

4.2.3 Conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident

Pour pouvoir réagir rapidement et efficacement en cas d'incident, notamment en cas d'arrêt intempestif de l'aérage secondaire, ou d'accident, le personnel concerné par les risques liés à l'existence des ouvrages en aérage secondaire doit recevoir une formation adaptée aux risques et participer à des exercices d'entraînement afin d'acquérir les connaissances et le savoir-faire suivants adaptés aux situations : être capable d'analyser la situation et d'évaluer des risques, d'appliquer les procédures d'alerte, de mesure de la teneur en grisou, de coupure de l'alimentation électrique, d'évacuation, de purge, d'utiliser les appareils de protection respiratoire et de mettre en oeuvre les moyens de lutte directe, en particulier vis-à-vis d'un début d'incendie pour éviter l'aggravation et l'extension du sinistre.

4.3 Personnel concerné

Il est évident que l'ensemble des exigences énoncées ci-dessus sous l'appellation "Application de ces principes" ne concerne pas l'ensemble du personnel d'une mine. Chaque mine procédera d'ailleurs à une analyse permettant d'adapter les formations aux différentes catégories de personnel concerné.

En première analyse, il est normal de distinguer 5 catégories de personnel : la direction et les ingénieurs de l'exploitation, les agents de maîtrise, les équipes et les personnes travaillant ou appelées à intervenir dans les travaux en aérage secondaire, le personnel ouvrier n'intervenant pas en aérage secondaire et les équipes de sauveteurs.

La direction et les ingénieurs de l'exploitation peuvent être appelés à donner des instructions aussi bien pour la conception que lors de la conduite des travaux ou en cas d'incident ou d'accident. De ce fait, ils sont concernés par l'ensemble des aspects traités au point 4.2.

Les agents de maîtrise des ouvrages en aérage secondaire qui ont la responsabilité de la conduite des travaux sont directement concernés par les points 4.2.2 et 4.2.3. Quant aux autres agents de maîtrise de l'exploitation, on déterminera les compétences propres à leur fonctions pour qu'ils puissent mettre en oeuvre et faire appliquer les règles à suivre en cas d'incident ou d'accident (point 4.2.3).

Les équipes et les personnes travaillant dans les travaux en aérage secondaire ou appelées à y intervenir (c'est-à-dire les équipes de maintenance et des spécialistes) sont concernées par les points 4.2.2 et 4.2.3.

Le personnel ouvrier n'intervenant pas en aérage secondaire, c'est-à-dire l'ensemble du personnel du fond, n'est pas à l'abri d'un incident ou accident survenant dans ces ouvrages, il doit donc être informé et sensibilisé au sujet des précautions à prendre en général vis-à-vis de l'aérage, du grisou et des risques d'inflammation ou d'explosion et sur les moyens de protection individuelle et collective vis-à-vis de ces risques.

Les équipes de sauveteurs doivent recevoir une formation et un entraînement permanent comportant : des connaissances de base, des connaissances techniques, des instructions sur le type de comportement adéquat, des exercices réguliers de sauvetage en tenant compte des conditions particulières des ouvrages en aérage secondaire.

5 Conclusions

5.1 Propositions soumises par l'Organe Permanent aux Gouvernements des Etats membres

5.1.1 Généralités

Selon le mandat qui lui a été confié par décision du Conseil des Ministres du 9 juillet 1957 tel qu'il a été modifié par les décisions des 11 mars 1965 et 27 juin 1974, (1) l'Organe Permanent utilise les informations dont il dispose et soumet aux gouvernements des Etats membres des propositions en vue de l'amélioration de la sécurité et de la salubrité dans les mines de houille et autres industries extractives (article 1, 3ème alinéa).

(1) J.O. N 28 du 31.8.1957 p. 487/57
J.O. N 46 du 22.3.1965 p. 698/65
J.O. N L 185 du 9.7.1974 p. 18

Il s'informe ensuite par des contacts suivis avec les Gouvernements des mesures prises en vue de donner suite aux propositions qu'il a formulées (article 4). La mise en oeuvre de ces propositions par les différents Etats membres est généralement reprise dans des tableaux annexés aux rapports annuels de l'Organe Permanent avec les abréviations ayant les significations suivantes (1) :

C : Propositions auxquelles correspondent déjà des dispositions nationales

C' : Propositions qui, sans être reprises dans des dispositions juridiques nationales, sont appliquées de fait.

N.A.C. : Propositions pour la mise en oeuvre desquelles les dispositions nouvelles ont été promulguées.

N.A.P. : Propositions pour la mise en oeuvre desquelles des dispositions nouvelles sont en cours de préparation.

E : L'établissement de dispositions nouvelles est à l'étude.

? : Les études à prendre restent incertaines.

A : Une adoption dans les prescriptions nationales est rejetée.

5.1.2 Propositions nouvelles

Pour répondre au voeu du Parlement Européen et à la lumière de ce qui précède, l'Organe Permanent formule donc des propositions aux Gouvernements des Etats membres selon l'article 1 de son mandat pour suite à donner selon l'article 4.

Ces propositions concernent particulièrement toutes les étapes du développement de la ventilation des ouvrages en cul-de-sac, le contrôle de la conformité de la réalisation des installations par rapport à leur conception, les arrêts de l'aérage secondaire, y compris les arrêts intempestifs, les systèmes de surveillance automatique de l'aérage, notamment la teneur en grisou, le traitement des accumulations de grisou dans les culs-de-sac ainsi que les procédures de purge, la protection contre les explosions par l'installation d'arrêts-barrages passifs et d'arrêts-barrages déclenchés dans des circonstances particulières, la prévention et la détection des incendies, la lutte directe contre les incendies, la possibilité d'inertiser à l'azote jusqu'au front dans les travaux équipés de machines de creusement et/ou d'engins sur pneus, les mesures de protection du personnel en cas d'incident ou d'accident, l'ensemble complété par l'information et la formation du personnel concerné afin de lui faire acquérir les connaissances, le savoir-faire et le comportement adéquat pour qu'il puisse être capable d'exercer la mission qui lui est confiée.

(1) voir 16ème rapport de l'Organe permanent

Ces propositions sont reprises en annexe pour chacune des 4 parties du rapport.

5.2 Suggestions de recherches et d'études

Toujours selon le mandat qui lui a été confié, l'Organe Permanent est tenu de proposer les études et recherches qui lui semblent les plus appropriées en vue de l'amélioration de la sécurité et de la salubrité dans les mines de houille et autres industries extractives et précise la meilleure façon de les mener à bien (article 5).

5.2.1 Généralités

Dans le domaine de la lutte contre les risques d'explosion et d'incendie, les mesures mises en oeuvre se situent soit au niveau de la prévention en vue d'empêcher l'explosion ou l'incendie de prendre naissance, soit au niveau des précautions en vue de limiter les conséquences du sinistre qui par malheur aurait encore pu prendre naissance malgré les mesures de prévention appliquées.

En matière de prévention, il importe, pour éviter les explosions, d'une part de rendre ininflammables les mélanges air-grisou et air-poussières inflammables et d'autre part, de supprimer les sources d'énergie capables d'enflammer ces mélanges et, pour éviter les incendies, d'une part d'utiliser des matériaux difficilement inflammables et d'autre part, de supprimer les sources d'énergie capables de les embraser.

Quant aux mesures de précaution, elles consistent à limiter au maximum du possible la propagation d'une flambée de grisou, d'une explosion de grisou et/ou de poussières inflammables, ou d'un incendie, à doter le personnel de moyens adéquats lui permettant d'assurer son repli en sécurité et à entraîner des équipes de sauveteurs prêts à intervenir à tout moment pour porter secours aux mineurs en difficulté.

Au cours de ces 30 dernières années, de très grands progrès ont déjà été réalisés dans tous ces domaines, mais le chemin à parcourir pour atteindre l'idéal est encore long. Si nous savons que la sécurité absolue ne sera jamais atteinte, nous savons aussi que tout ce qui est vie évolue et que l'effort entrepris par le passé doit être poursuivi pour améliorer les situations acquises car de nombreux problèmes n'ont pas encore atteint à ce jour le stade d'une solution parfaite.

5.2.2 Lutte contre les risques d'explosion

La statistique des explosions de grisou et/ou de poussières reproduite ci-dessus, a montré que le nombre d'explosions par an rapporté à 100 000 travailleurs, n'a que peu baissé au cours des 30 dernières années mais que les explosions devenaient beaucoup moins meurtrières, conséquence d'une part de l'apparition de nouveaux risques dûs notamment à l'introduction de grosses machines d'abattage et de creusement, et d'autre part, d'une meilleure efficacité des mesures de précaution.

5.2.2.1 La prévention

Mélanges air-grisou et poussières inflammables

Si de grands progrès ont été réalisés durant les dernières décennies grâce à la gestion par l'informatique des courants d'air de ventilation, de gros efforts doivent encore être réalisés pour supprimer ou réduire les sources d'inflammation dues d'une part au frottement des pics des machines de creusement (par refroidissement de ceux-ci) et d'autre part, à l'électricité statique susceptible de s'accumuler sur les matériaux utilisés dans les ouvrages en cul-de-sac (par ex. par accroissement de leur conductibilité superficielle).

Il serait souhaitable de concevoir des machines de coupe équipées de détecteurs de points chauds et de formation de mélanges air-grisou à proximité de ces points chauds capables de déclencher automatiquement la machine en cas de danger.

Mélanges air-poussières inflammables

Les machines d'abattage et de creusement toujours plus puissantes dégagent des quantités considérables de poussières. Si, là aussi, de grands moyens ont été mis en oeuvre pour réaliser un dépoussiérage toujours plus poussé, il convient de les améliorer afin de limiter davantage la quantité de poussières inflammables susceptibles de passer en suspension dans l'air et de se déposer ensuite au sol, sur les parements et sur le matériel, pouvant rendre la neutralisation inopérante. Des dispositifs efficaces et pratiques d'enlèvement des poussières déposées dans les ouvrages en cul-de-sac devraient aussi être conçus, réalisés et mis en oeuvre aussitôt que possible. Enfin, il conviendrait d'améliorer les procédés destinés à lier ou neutraliser les poussières afin de les rendre inaptés à l'explosion.

5.2.2.2 Les précautions

La proposition de l'Organe Permanent du 5 juillet 1977 recommandant les arrêts-barrages passifs à eau a certes limité les conséquences des deux explosions survenues en 1984 en Campine (Belgique) et en 1985 aux Houillères du Bassin de Lorraine (France).

Nous savons actuellement qu'il est possible d'aller encore plus loin dans la limitation des conséquences des explosions de grisou et/ou de poussières inflammables par l'utilisation d'arrêts-barrages déclenchés ou autres dispositifs de lutte contre les explosions naissantes.

Ces systèmes ne remplacent pas les arrêts-barrages passifs à eau répartis mais constituent une mesure de précaution complémentaire à mettre en oeuvre à proximité des endroits où le risque de naissance d'une flambée est accru notamment près des machines d'abattage et de creusement. Aussi est-il opportun de continuer à étudier et de mettre au point les différents systèmes d'arrêts-barrages déclenchés ou autres dispositifs de lutte contre les inflammations naissantes en vue notamment d'en réduire les coûts et d'en faciliter l'entretien et même, en tenant compte des caractéristiques des différents systèmes d'arrêts-barrages déclenchés, d'étudier la possibilité de concevoir un arrêt-barrage déclenché européen ayant des caractéristiques optimales.

5.2.3 Lutte contre les incendies

5.2.3.1 La prévention

Plusieurs propositions antérieures de l'Organe Permanent vont dans le sens de la prévention des incendies. Ce sont notamment les normes de réception des bandes de convoyeurs et de liquides pour transmissions mécaniques hydrostatiques et hydrocinétiques déclarés difficilement inflammables ; mais dans ces domaines, nous savons aussi que les conditions de réception de ces matériaux doivent encore être complétées.

Des normes du même genre devraient être édictées pour la réception des matières synthétiques, des pneus des engins mobiles et des câbles électriques.

5.2.3.2 Les précautions

Pour permettre un repli sûr et rapide du personnel en cas d'incident ou d'accident, les recherches sur les auto-sauveteurs à oxygène devraient être poursuivies, des systèmes d'avertissement du personnel fiables et efficaces devraient être développés et la conception ainsi que la réalisation de chambres-abris pressurisables devraient être mises à l'étude.

5.2.4 Facteurs humains

5.2.4.1 Moyens didactiques d'information et de formation

Sur la base des échanges d'informations recueillies dans les Etats membres en matière de programme de formation du personnel occupé dans les aérages secondaires, il serait utile de mettre en commun des moyens modernes d'information et de formation tels que diapositives, films ou video-cassettes notamment sur les dangers des poussières inflammables et des nappes de grisou au toit, sur la surveillance de la teneur en grisou, sur la neutralisation des poussières inflammables, sur les procédures de purge d'un cul-de-sac après arrêt prolongé de la ventilation, sur l'installation correcte des arrêts-barrages passifs à eau répartis, sur l'efficacité et le fonctionnement des arrêts-barrages déclenchés et autres dispositifs de lutte contre les explosions naissantes etc...

5.2.4.2 Fiabilité du personnel

L'expérience montre que le risque d'accident est également fonction de la fiabilité du personnel, celle-ci dépendant notamment de l'information, de la formation, de l'entraînement de chaque travailleur, de ses conditions physiques et de sa psychologie. Une étude de fiabilité devrait être entreprise par un institut spécialisé en cette matière.

5.2.5 Aides de la Commission des Communautés Européennes

Pour mener à bien ces importantes recherches destinées à lutter toujours plus efficacement contre les risques d'explosion et d'incendie, il est souhaitable que la Commission des Communautés Européennes prévoie, dès maintenant, les crédits indispensables et en informe les Etats membres. Les organismes de recherches et les stations d'essais, en parfaite collaboration, devraient pouvoir mettre à leurs programmes de recherches les problèmes qui ont été énoncés ci-dessus afin de fournir, à bref délai, à l'Organe Permanent les réponses qu'il attend aux questions qui sont encore sans réponses valables à ce jour. Vu l'importance des crédits nécessaires pour résoudre ces problèmes, ceux-ci ne peuvent plus être résolus par un Etat membre isolé. Plus que jamais, une collaboration et une entraide matérielle au sein de la Communauté Européenne se justifient.

6 Annexe

Propositions aux Gouvernements des Etats membres selon l'Article 1 du mandat de l'Organe Permanent pour suite à donner selon l'Article 4.

6.1. Propositions aux Gouvernements des Etats membres concernant la sécurité de l'aérage secondaire - Partie 1 (1).

6.1.0.1 Considérations générales

L'Organe Permanent pour la sécurité et la salubrité dans les mines de houille et les autres industries extractives a déjà adressé de nombreuses propositions aux gouvernements relatives à la sécurité de l'aérage.

Certaines de ces propositions concernaient l'aérage en général, d'autres étaient spécifiques de l'aérage secondaire. Ces propositions gardent toute leur valeur. Compte tenu des progrès réalisés dans le domaine de l'aérage et particulièrement de l'aérage secondaire, elles doivent être complétées par de nouvelles propositions aux gouvernements.

6.1.0.2 Domaine d'application

Les présentes propositions s'appliquent à tous les ouvrages en aérage secondaire des mines de combustibles minéraux solides, par exemple creusés ou en creusement, d'ossature, de préparatoires et d'accompagnement de tailles, à l'exception de ceux de faible longueur ou de ceux dans lesquels le risque de grisou est reconnu comme nul.

(1) voir point 1.8 du Doc. N 5147/89

Il appartient aux autorités administratives des Etats membres de préciser, s'il y a lieu, ce domaine d'application, compte tenu des conditions particulières des exploitations concernées et éventuellement de procéder aux adaptations justifiées par certaines situations.

6.1.1 Continuité de l'aérag

6.1.1.1 Installations d'aérag secondaire

Les culs-de-sac doivent être ventilés de façon permanente afin, notamment, de limiter à un niveau acceptable la teneur en grisou de l'atmosphère.

Le système d'aérag secondaire doit être conçu avec soin, en prenant en compte toutes les étapes du développement. Le principal objectif est d'assurer la continuité de l'aérag, en vue d'éviter, dans la mesure du possible, d'avoir à procéder à une purge importante de grisou.

La formation de nappes ou d'accumulations de grisou devrait être évitée par une vitesse suffisante de l'air, au besoin avec l'aide de dispositifs supplémentaires qui permettent d'accroître localement cette vitesse.

S'il est nécessaire d'installer des ventilateurs supplémentaires dans l'ouvrage en aérag secondaire (dans la colonne, dans la zone des fronts ou pour une reprise d'aérag), des dispositions doivent être prises pour éviter un rebrassage non contrôlé.

L'autorisation de réaliser dans des cas exceptionnels l'aérag de deux culs-de-sac au plus par division de la ligne principale ou par une ligne reprenant le retour de l'aérag d'un cul-de-sac en amont aérag est laissée à l'initiative des autorités administratives des Etats membres, qui en fixeront les conditions d'utilisation et de surveillance afin d'en minimiser les dangers.

6.1.1.2 Arrêt de l'aérag secondaire

Au stade de la conception, il faut relever les cas dans lesquels une interruption volontaire de l'aérag secondaire est nécessaire, et établir des procédures pour réduire au minimum la durée et les conséquences de l'arrêt de l'aérag et pour assurer la sécurité du personnel pendant l'arrêt et la remise en service de l'aérag.

Il faut également définir les procédures à suivre en cas d'arrêt intempestif de l'aérag.

En cas d'arrêt ou de perturbation de l'aérag nécessitant l'évacuation du personnel, le cul-de-sac doit être rendu inaccessible au personnel non autorisé.

6.1.1.3 Rétablissement de l'aérage

Le rétablissement de l'aérage doit intervenir dans les meilleurs délais compatibles avec la sécurité.

Le chef de siège définit la procédure de remise en service de l'aérage secondaire après un arrêt et précise les critères à prendre en compte pour évaluer la nécessité d'une opération de purge. Ces critères devraient, par exemple, prendre en compte la durée de l'arrêt, les résultats des mesures et des examens.

Seul un agent de maîtrise ou un agent autorisé peut procéder au rétablissement de l'aérage.

Le redémarrage automatique ou à distance des ventilateurs secondaires peut être autorisé par les Etats membres lorsque la sécurité reste assurée.

6.1.1.4 Conformité du système d'aérage secondaire

Un document précisant les caractéristiques du système d'aérage secondaire à tous les stades de l'exploitation, ses règles d'installation, de surveillance et de vérification, notamment concernant le débit d'air, doit être établi par le chef de siège. Ce document doit être mis à la disposition des agents de maîtrise et du personnel concerné.

Les résultats des vérifications périodiques sont consignés dans un rapport.

6.1.2 Surveillance de l'aérage secondaire

6.1.2.1 Fonctionnement de l'aérage

Le personnel concerné doit être averti sans délai d'un fonctionnement anormal de la ventilation secondaire.

A la suite d'un arrêt de la ventilation d'un circuit d'aérage secondaire, toutes les installations électriques se trouvant dans l'ouvrage en aérage secondaire doivent être mises automatiquement hors tension, à l'exception de celles répondant aux conditions du document (Doc. N 6374/13/82) relatif aux matériels et systèmes utilisables au-delà de la teneur limite de grisou réglementaire en matière d'électricité et du matériel électrique à source d'énergie autonome. Ces dispositions concernent également les ventilateurs se trouvant dans cet ouvrage.

Les installations et machines se trouvant dans l'ouvrage en aérage secondaire dont le fonctionnement peut créer un risque d'inflammation doivent être arrêtées ou évacuées conformément à une consigne du chef de siège.

Les autorités administratives des Etats membres pourront autoriser, aux conditions qu'elles fixeront, le main tien en service d'installations ou machines nécessaires à la sécurité du personnel ou à la conservation du chantier à la suite de l'arrêt de la ventilation d'un circuit d'aéragé secondaire.

6.1.2.2 Surveillance du grisou

Le contrôle de l'atmosphère doit être assuré par du personnel qualifié à l'aide d'appareils portatifs.

En outre, dans chaque chantier en creusement, en aéragé secondaire, la teneur en grisou doit être mesurée automatiquement et en permanence.

Le système de surveillance du grisou du chantier doit permettre d'informer le personnel du chantier sur sa teneur en grisou, de l'avertir de l'approche ou du dépassement de la teneur limite réglementaire. Il est souhaitable que les données recueillies en certains points soient transmises en un endroit occupé en permanence par du personnel.

D'une manière générale, les installations de surveillance permanente de l'aéragé devraient assurer une mise hors tension automatique des installations électriques situées en aéragé secondaire lorsque les teneurs réglementaires en grisou sont dépassées, à l'exception des installations et véhicules à source d'énergie autonome (voir 6.1.4.2) et des installations autorisées à être utilisées au-delà des teneurs réglementaires, telles que définies par le document de l'Organe Permanent relatif aux matériels et systèmes électriques utilisables au-delà de la teneur limite de grisou réglementaire en matière d'électricité (Doc. N 6374/13/82). Dans certains cas exceptionnels à définir, la coupure manuelle peut être admise.

6.1.2.3 Propriétés des systèmes de surveillance

Les systèmes de surveillance de l'aéragé secondaire doivent être d'une précision et d'une fiabilité adaptées à leur objet.

Ils doivent permettre la mise en mémoire sur une durée appropriée des paramètres de certains points de mesure.

6.1.2.4 Vérification et étalonnage

Les systèmes de surveillance doivent être périodiquement vérifiés et étalonnés suivant les instructions du chef de siège, par du personnel qualifié.

6.1.3 Traitement des accumulations de grisou

Le système d'aéragé secondaire doit être équipé d'un moyen adéquat pour régler la purge.

Le chef de siège doit établir les procédures à mettre en oeuvre pour la purge des chantiers.

Les opérations de purge doivent être conduites par un agent de maîtrise ayant reçu la formation appropriée.

La procédure de purge doit garantir la sécurité du personnel qui y procède et de celui travaillant en aval aérage. Elle doit également garantir que des mesures sont prises au cas où les teneurs réglementaires relatives au matériel électrique, aux ventilateurs secondaires aspirants, à l'emploi des explosifs, à l'utilisation des moteurs diesel et à l'évacuation du personnel seraient dépassées.

L'ensemble de l'ouvrage purgé doit être examiné et reconnu assaini avant mise sous tension des installations électriques et réoccupation du chantier par le personnel.

6.1.4 Problèmes électriques

6.1.4.1 Alimentation

Le réseau d'alimentation principal de la mine doit disposer d'au moins deux sources d'alimentation en énergie électrique. Lorsque cela n'est pas possible, il importe d'envisager l'alimentation des services essentiels par un ou des dispositifs de secours.

L'alimentation haute tension du fond jusqu'à l'installation principale de distribution doit se faire par au moins deux câbles, capables chacun de transmettre la puissance nécessaire aux équipements de sécurité. Les câbles de puits doivent être protégés par un système avec effet sélectif.

L'alimentation d'un ventilateur d'aérage secondaire doit pouvoir être assurée en cas de coupure des autres équipements du cul-de-sac.

Les réseaux électriques alimentant les ventilateurs secondaires doivent comporter des dispositifs de détection automatique de défaut à la terre et, selon le cas, soit de coupure de l'antenne défectueuse, soit de coupure de l'ensemble et permettant le rétablissement du courant sur les parties saines pour autant que l'antenne du ventilateur soit restée saine, et que la remise en service du ventilateur soit pratiquement instantanée.

Les mesures prises dans le domaine de l'électricité doivent tenir compte des besoins et des effets de l'aérage secondaire, notamment pendant les opérations de purge. Elles doivent être prises avec la participation d'ingénieurs d'aérage et d'ingénieurs électriciens.

Les commandes assurant l'enclenchement et le déclenchement des ventilateurs secondaires doivent être protégées contre toute manoeuvre involontaire.

Les câbles et dispositifs d'alimentation en courant du système d'aérage secondaire, les dispositifs de coupure et le moteur du ventilateur doivent, autant que possible, être installés en dehors de l'ouvrage en aérage secondaire et en dehors de la zone susceptible d'être polluée par cet aérage secondaire.

6.1.4.2 Surveillance

Lorsqu'un système de surveillance est appelé à effectuer la mise hors tension de l'installation électrique d'un ouvrage en aérage secondaire, l'ensemble du système devrait être conçu, dans la mesure du possible, de sécurité positive.

Le support servant à la transmission des données devrait être conçu et installé de façon à le protéger contre les influences électromagnétiques en provenance d'autres circuits.

Après mise hors tension consécutive à un arrêt de la ventilation secondaire, le matériel électrique du chantier ne doit pouvoir être remis sous tension que par une opération manuelle, dans les conditions définies par le chef de siège.

Les mêmes dispositions sont applicables à une mise hors tension consécutive à un dépassement de la teneur limite réglementaire en grisou.

Le chef de siège définit les précautions à prendre à l'égard des installations et véhicules à source d'énergie autonomes (électrique ou diesel) en cas d'arrêt de la ventilation secondaire ou de dépassement de la teneur limite en grisou.

6.1.4.3 Risques de tension rémanente

S'il est nécessaire d'installer des ventilateurs supplémentaires dans la colonne d'aérage à l'intérieur de l'ouvrage en aérage secondaire, des dispositions doivent être prises pour éviter qu'ils ne créent des risques dus à des tensions rémanentes en cas de coupure de leur alimentation électrique.

6.1.5 Construction et installation des ventilateurs secondaires

Les ventilateurs doivent être appropriés à leur utilisation. Ils doivent être construits et utilisés de façon à ne pas produire de points chauds ou d'étincelles dangereuses dus à la friction et à l'électricité statique.

6.2 Propositions aux gouvernements des Etats membres concernant la réduction des risques d'explosion - Partie 2 (1).

6.2.1 Considérations générales

L'Organe Permanent pour la sécurité et la salubrité dans les mines de houille et les autres industries extractives a par le passé adressé un certain nombre de propositions aux gouvernements des Etats membres relatives à la réduction des risques d'explosions.

La plupart de ces propositions gardent toute leur valeur et s'appliquent sans restrictions aux ouvrages en cul-de-sac. Compte tenu des progrès réalisés dans le domaine de l'extinction des explosions et inflammations, elles doivent être complétées par deux nouvelles propositions aux gouvernements.

6.2.2 Domaine d'application

Les mesures proposées sont applicables aux travaux souterrains des mines de combustibles minéraux solides classés "grisouteux" et "à poussières inflammables".

Il appartient aux autorités administratives des Etats membres de les adapter cas par cas aux travaux classés soit seulement "grisouteux", soit seulement "à poussières inflammables".

6.2.3 Arrêts-barrages passifs

Les voies en cul-de-sac au charbon doivent être équipées d'arrêts-barrages le plus près possible du front. Lorsque les conditions de l'exploitation le permettent, les arrêts-barrages doivent être du type réparti, le premier groupe de bacs étant placé à au plus 120m du front.

La constitution et les règles d'installation des arrêts-barrages sont fixées par les autorités administratives des Etats membres.

Lorsque les conditions locales (tailles, voies de démarrage de taille, pendage...) ne permettent pas de respecter les dispositions des deux alinéas ci-dessus, des mesures complémentaires, également fixées par les autorités administratives des Etats membres, doivent être mises en oeuvre.

6.2.4 Arrêts-barrages déclenchés et autres dispositifs de lutte contre les explosions naissantes

Dans les voies en cul-de-sac au charbon, notamment celles creusées par machine, dans lesquelles les conditions du chantier rendent insuffisante l'efficacité des dispositifs de lutte ou de protection contre les explosions mis en place, il est recommandé de compléter ces dispositifs par l'installation d'un arrêt-barrage déclenché ou autre dispositif de lutte contre les explosions naissantes.

(1) voir point 2.3.1 du Doc. N 5147/89

La constitution et les règles d'installation des arrêts- barrages déclenchés et des dispositifs de lutte contre les explosions naissantes sont fixées par les autorités administratives des Etats membres.

6.3 Propositions aux gouvernements des Etats membres concernant des mesures pour améliorer la prévention et la lutte contre l'incendie ainsi que la protection du personnel en cas d'explosion et d'incendie - Partie 3 (1).

6.3.0.1 Considérations générales

L'Organe Permanent pour la sécurité et la salubrité dans les mines de houille et les autres industries extractives a déjà adressé de nombreuses propositions aux Gouvernements concernant la prévention et la lutte contre l'incendie ainsi que l'évacuation et le sauvetage du personnel.

Ces propositions gardent toute leur valeur et certaines s'appliquent aux ouvrages en aérage secondaire. Compte tenu des progrès réalisés dans ce domaine, elles doivent être complétées par les nouvelles propositions ci-dessous.

6.3.0.2 Domaine d'application

Les propositions qui suivent concernent d'une façon générale tous les chantiers souterrains en aérage secondaire y compris les chantiers d'abattage. Elles sont d'un intérêt particulier dans les cas des galeries longues (plus de 1 000 m), les galeries inclinées, ainsi que de creusements mécanisés de galeries avec dégagement de CH₄. La ventilation de l'aérage secondaire est supposée soufflante ; en cas de ventilation secondaire aspirante, les propositions devront être adaptées par analogie.

6.3.1 Prévention et détection des incendies

Le soutènement et le garnissage des ouvrages en aérage secondaire doit être incombustible. Des exceptions peuvent être acceptées dans des cas particuliers, par exemple, pour le soutènement et le garnissage provisoires.

Dans toute la mesure du possible, il faut prévoir des matériaux difficilement combustibles et des fluides difficilement inflammables. Lorsque cela est impossible, des mesures appropriées pour réduire le risque doivent être prises.

Les matériaux combustibles et les liquides inflammables ne peuvent être stockés dans les ouvrages en aérage secondaire qu'en quantité limitée en prenant toutes les mesures techniques de sécurité au regard du risque d'incendie.

Les causes potentielles d'inflammation par échauffement doivent être prévenues, spécialement en ce qui concerne les convoyeurs à bande, les outils de coupe des machines de creusement, les engins diesel, les freins et les embrayages à friction. L'oxycoupage ou la soudure ne peuvent être employés qu'avec l'autorisation des autorités nationales, délivrée cas par cas.

(1) voir point 3.5 du Doc N 5147/89

Les incendies doivent pouvoir être détectés de façon précoce. Le dispositif de surveillance doit être adapté aux risques spécifiques de l'ouvrage en aérage secondaire, en particulier ceux créés par l'équipement.

6.3.2 Lutte contre les incendies

Des conduites d'eau doivent être installées dans les ouvrages en aérage secondaire, avec une pression et un débit suffisants, avec des prises d'eau espacées en fonction du risque et avec des tuyaux d'incendie de longueur appropriée, avec lances, convenablement stockés. En outre, des tuyaux d'incendie et des lances doivent être transportés par les engins diesel sur pneus.

Des extincteurs portatifs doivent être disposés auprès des machines, des installations électriques et sur les engins mobiles à source d'énergie autonome.

Des dispositifs d'extinction puissants doivent être installés sur les points dangereux des convoyeurs à bande, sur les machines de creusement et sur les engins diesel.

Dans les travaux équipés de machines de creusement et/ou d'engins diesel sur pneus, l'inertisation à l'azote doit pouvoir être rendue possible jusqu'à front.

Un nombre suffisant de membres du personnel doit être instruit et entraîné au sujet des méthodes d'extinction des débuts d'incendie et des flambées de gaz.

Nul ne peut intervenir en matière d'aérage sans s'être concerté avec la direction de l'entreprise ou avec la direction d'intervention au jour. En particulier l'aérage secondaire ne peut être modifié sans cette concertation.

Un contrôle périodique des moyens de lutte doit être organisé.

6.3.3 Avertissement et repli du personnel

En cas d'explosion ou d'incendie, tant le personnel du front et celui présent dans le cul-de-sac que celui des ouvrages situés en aval aérage doit pouvoir être averti sans retard, soit par des signaux optiques ou acoustiques, soit par communication téléphonique.

Le personnel doit être doté d'autosauveteurs. Si ces autosauveteurs ne sont pas portés en permanence, ils doivent être placés à portée de main. La durée de fonctionnement des autosauveteurs doit dépasser le temps nécessaire

- soit pour rejoindre à pied un courant d'air sain,
- soit pour atteindre à pied une niche pressurisable ou un autre endroit approprié où des autosauveteurs pourront être échangés.

Tout le personnel de l'exploitation doit être informé des voies de repli qu'il peut emprunter. Il doit être formé à la reconnaissance des symptômes d'un incendie ou d'une explosion et instruit du comportement à adopter pendant la fuite.

Dans les galeries longues et/ou pentées, toutes les dispositions techniques et d'organisation doivent être prises pour que les moyens mécaniques de transport puissent être utilisés pour le repli du personnel.

Des niches pressurisables peuvent être utilisées pour permettre un repos du personnel, le recueil d'informations ou l'échange d'autosauveteurs. Dans les chantiers en aérage secondaire avec engins diesel sur pneus, des mesures doivent être prises en vue d'assurer la sauvegarde du personnel en cas d'incendie.

6.3.4 Sauvetage du personnel

En cas d'incendie ou d'explosion, des équipes de sauvetage en nombre suffisant doivent pouvoir être mobilisées immédiatement. Compte tenu des dangers particuliers des ouvrages en aérage secondaire et de la stratégie particulière à appliquer, elles doivent être informées, formées, entraînées de façon appropriée et disposer de l'équipement adéquat.

6.4 Propositions aux gouvernements des Etats membres concernant les facteurs humains - Partie 4 (1).

Le Chef de siège devra prendre toute disposition afin d'assurer l'information ou la formation permettant au personnel, chacun en ce qui le concerne, de connaître les dangers spécifiques des aérages secondaires et d'appliquer les instructions, les prescriptions réglementaires ainsi que les consignes relatives à la prévention des risques d'explosion et d'incendie et relatives à la protection du personnel dans ces ouvrages.

Cette information ou formation a pour objectif de faire acquérir au personnel concerné les connaissances et les compétences nécessaires à l'exécution de son travail et à une réaction appropriée en cas d'anomalie ou d'accident.

La forme donnée à cette action - information, formation, recyclage et perfectionnement - doit permettre de sensibiliser le personnel et les moyens pédagogiques mis en oeuvre doivent être appropriés aux personnes concernées.

(1) voir point 4.4. du Doc. N 5147/89

SAMENVATTEND VERSLAG.

Inhoud

- 0 Algemene inleiding
- 0.1 Resoluties van het Europese Parlement
- 0.2 Conclusies uit de 13 collectieve ongevallen die zich tussen 1975 en 1985 in steenkolenmijnen van de EGKS hebben voorgedaan
- 0.3 Mandaat van het Permanent Orgaan
- 0.4 Voorwerp en toepassingsgebied van het onderhavige verslag

- 1. Veiligheid van de hulpventilatie
- 1.1 Algemeen
- 1.2 Maatregelen ter vermindering van de frequentie, de duur en de gevaren van onderbrekingen en storingen van de hulpventilatie
- 1.3 Maatregelen ter verbetering van het toezicht op de hulpventilatie
- 1.4 Maatregelen voor het juist behandelen van de ophopingen van mijngas in werken met hulpventilatie
- 1.5 Maatregelen in verband met problemen met de elektriciteit
- 1.6 Materieel met autonome energiebron
- 1.7 Maatregelen voor de praktijk

- 2. Vermindering van het ontploffingsgevaar
- 2.1 Algemeen
- 2.2 Bestrijding van de ontvlammingsbronnen
- 2.3 Bestrijding van de afzetting van ontvlambaar stof
- 2.4 Bestrijding van ontploffingen
- 2.4.1 Passieve grendelbeveiligingen
- 2.4.2 Actieve grendelbeveiligingen
- 2.4.3 Bestrijding van ontploffingen in wording
- 2.5 Conclusies

- 3 Maatregelen ter verbetering van de brandpreventie en -bestrijding alsmede van de bescherming van het personeel bij ontploffing en brand
 - 3.1 Algemeen
 - 3.2 Risico's voor het personeel bij ontploffing of brand
 - 3.3 Maatregelen voor het voorkomen en opsporen van branden
 - 3.4 Brandbestrijdingsmaatregelen
 - 3.5 Maatregelen ter bescherming van het personeel bij brand of ontploffing
 - 3.5.1 Alarmering van het personeel
 - 3.5.2 Vlucht van het personeel
 - 3.5.2.1 Uitrusting met zelfredders
 - 3.5.2.2 Vluchtwegen
 - 3.5.2.3 Vlucht met behulp van de mechanische middelen voor personenvervoer
 - 3.5.2.4 Schuilplaatsen eventueel met inwendige overdruk
 - 3.5.2.5 Winplaatsen met dieselveertuigen op luchtbanden.
 - 3.5.3 Onderbreking van de ventilatie
 - 3.5.4 Redding van het personeel
- 4. Menselijke factoren
 - 4.1 Algemene principes
 - 4.1.1 Voorlichting en opleiding van het personeel
 - 4.1.2 Arbeidsinstructies en -procedures, signalen en signaleringssystemen
 - 4.1.3 Communicatie en organisatie
 - 4.2 Toepassing van deze principes
 - 4.2.1 Opzet en organisatie van de werken
 - 4.2.2 Leiding van de werkzaamheden
 - 4.2.3 Gedrag bij voorvallen of ongevallen
 - 4.3 Betrokken personeel

- 5. Conclusies
- 5.1 Voorstellen die door het Permanent Orgaan aan de regeringen
 zijn voorgelegd
- 5.1.1 Algemeen
- 5.1.2 Nieuwe voorstellen
- 5.2. Voorstellen voor onderzoek en studie
- 5.2.1 Algemeen
- 5.2.2 Bestrijding van het ontploffingsgevaar
- 5.2.2.1 Preventie
 - Mengsels lucht-mijngas en ontvlambaar stof
 - Mengsels lucht-ontvlambaar stof
- 5.2.2.2 Voorzorgsmaatregelen
- 5.2.3 Brandbestrijding
- 5.2.3.1 Preventie
- 5.2.3.2 Voorzorgsmaatregelen
- 5.2.4 Menselijke factoren
- 5.2.4.1 Didactische middelen voor voorlichting en opleiding
- 5.2.4.2 Betrouwbaarheid van het personeel
- 5.2.5 Steun van de Commissie van de Europese Gemeenschappen

- 6 Bijlage :
 Voorstellen aan de regeringen van de Lid-Staten overeenkomstig
 artikel 1 van het mandaat van het Permanent Orgaan voor ge-
 volggeving overeenkomstig artikel 4
- 6.1 Voorstellen aan de regeringen van de Lid-Staten omtrent de
 veiligheid van de hulpventilatie (Deel 1)
- 6.1.0.1 Algemene overwegingen
- 6.1.0.2 Toepassingsgebied
- 6.1.1 Continuïteit van de ventilatie
- 6.1.1.1 Installaties voor hulpventilatie
- 6.1.1.2 Stilstand van de hulpventilatie
- 6.1.1.3 Herstel van de ventilatie

- 6.1.1.4 Conformiteit van het systeem voor hulpventilatie
- 6.1.2 Toezicht op de hulpventilatie
 - 6.1.2.1 Werking van de ventilatie
 - 6.1.2.2 Toezicht op het mijngasgehalte
 - 6.1.2.3 Eigenschappen van bewakingssystemen
 - 6.1.2.4 Verificatie en ijking
- 6.1.3 Behandeling van mijngasophopingen
- 6.1.4 Problemen met elektriciteit
 - 6.1.4.1 Stroomvoorziening
 - 6.1.4.2 Bewaking
 - 6.1.4.3 Risico's van restspanning
- 6.1.5 Constructie en installatie van hulpventilatoren
- 6.2. Voorstellen aan de regeringen van de Lid-Staten betreffende de vermindering van het ontploffingsrisico - (deel 2)
 - 6.2.1 Algemene overwegingen
 - 6.2.2 Toepassingsgebied
 - 6.2.3 Passieve grendelbeveiligingen
 - 6.2.4 Actieve grendelbeveiligingen en andere voorzieningen ter bestrijding van ontploffingen in wording
- 6.3 Voorstellen aan de regeringen van de Lid-Staten betreffende de maatregelen ter verbetering van de brandpreventie en -bestrijding alsmede van de bescherming van het personeel in geval van ontploffing of brand (deel 3)
 - 6.3.0.1 Algemene overwegingen
 - 6.3.0.2 Toepassingsgebied.
 - 6.3.1 Brandpreventie en -detectie
 - 6.3.2 Brandbestrijding
 - 6.3.3 Waarschuwing en evacuatie van het personeel
 - 6.3.4 Redding van het personeel
- 6.4 Voorstellen aan de regeringen van de Lid-Staten betreffende de menselijke factoren (deel 4)

0 Algemene inleiding

0.1 Resoluties van het Europese Parlement

Op 25 februari 1985 heeft een mijngasontploffing gevolgd door een stofexplosie in een blinde galerij van de Simon-mijn van de Houillères du Bassin de Lorraine (Frankrijk) het leven gekost aan 22 personen; 269 andere personen hebben daarbij min of meer ernstige vergiftigingen opgelopen.

Dit was het dertiende collectieve ongeval dat zich tussen 1975 en 1985 in de steenkolenmijnen van de EGKS voordeed; negen hiervan waren het gevolg van een mijngasexplosie, vaak gevolgd door een stofontploffing.

Deze ramp heeft het Europese Parlement ertoe gebracht op 14 maart 1985 verscheidene resoluties aan te nemen waarbij het:

- de Commissie verzoekt voor zover dat mogelijk is voorstellen in te dienen ter verbetering van de veiligheid van de kolenmijnen in de Gemeenschap en
- het Permanent Orgaan verzoekt de oorzaken van deze ramp aan het licht te brengen en methoden vast te stellen om de veiligheidsmaatregelen ter verbeteren (1).

0.2 Conclusies uit de dertien collectieve ongevallen die zich tussen 1975 en 1985 in de steenkolenmijnen van de EGKS hebben voorgedaan

Van de 13 rampen waren negen het gevolg van een mijngasontploffing die vaak gevolgd is door een stofexplosie en bij zeven van deze negen ongevallen was de hulpventilatie d.w.z. de ventilatie van een blinde galerij betrokken. Het merendeel deed zich voor na een verlengde stillegging of een storing van de verluchting in een blinde galerij.

0.3 Mandaat van het Permanent Orgaan

Om uitvoering te geven aan de resoluties van het Europese Parlement en licht te werpen op de zeven mijngasexplosies waarbij de hulpventilatie was betrokken, heeft het Permanent Orgaan op 7 november 1985 aan zijn deskundigen opdracht gegeven onderstaande punten in heroverweging te nemen:

(1) PB EG nr. 94 van 15.4.1985, blz. 86

- de manier om de continuïteit van de hulpventilatie zo goed mogelijk te waarborgen,
- de methoden voor toezicht op de hulpventilatie (meting van ventilatieparameters) vooral met behulp van automatische meetapparatuur waaronder het wegzuiveren van mijngas in geval van onderbreking of storing van de ventilatie.
- de middelen om de gevolgen van explosies te verminderen door de verspreiding van mijngasvlammen en explosies die zich in werken met hulpventilatie kunnen voordoen te beperken.
- de bescherming van het personeel in geval van ontploffingen of brand in bedoelde werken en
- de opleiding van het personeel in die zin.

0.4 Voorwerp en toepassingsgebied van het onderhavige verslag

Het onderhavige verslag heeft tot doel preventieve en voorzorgsmaatregelen in verband met de gevaren verbonden aan mijngas en ontvlambaar stof alsmede tegen het brandrisico ten einde de veiligheid in de ondergrondse werken met hulpventilatie en aan de benedenkant van de ventilatie in mijngasen/of stofhoudende mijnen (afgezien van de specifieke preventieve- en voorzorgsmaatregelen in ondergrondse werken met gevaar voor plotse mijngasdoorbraken) uit te werken.

Afhankelijk van de beslissing van de nationale overheden zijn enkele van deze maatregelen echter ook van toepassing op andere ondergrondse werken.

Het onderhavige verslag, een samenvatting van het volledig verslag (1) is als volgt onderverdeeld :

Deel 1 : Veiligheid van de hulpventilatie

Deel 2 : Vermindering van het ontploffingsgevaar

Deel 3 : Maatregelen ter verbetering van de brandpreventie en -bestrijding alsmede van de bescherming van het personeel bij explosie of brand.

Deel 4 : Menselijke factoren

Conclusies : Voor wat de voorstellen aan de regeringen van de Lid-Staten en voorstellen voor onderzoek en studie betreft.

Bijlage : Tekst van de voorstellen aan de regeringen van de Lid-Staten overeenkomstig artikel 1 van het Mandaat van het Permanent Orgaan voor gevolgeving overeenkomstig artikel 4.

 (1) Dit verslag draagt het nummer 5147/89

1. Veiligheid van de hulpventilatie

1.1 Algemeen

De maatregelen in dit deel van het onderhavige verslag zijn van toepassing op alle werken van mijnen van vaste brandstoffen met hulpventilatie, bij voorbeeld na of tijdens het delven, maken van het hoofdsteen-gangennet, voorbereidingswerkzaamheden en werken ter begeleiding van het front, met uitzondering van die met een geringe lengte of die waar het mijngasrisico als niet aanwezig wordt beschouwd.

Het is de taak van de nationale overheden om zo nodig, rekening houdend met de bijzondere omstandigheden in de betrokken bedrijven dit toepassingsgebied nader af te bakenen en ten slotte over te gaan tot wijzigingen die in bepaalde situaties gerechtvaardigd zijn.

De veiligheid van de werken met hulpventilatie hangt vanzelfsprekend af van het feit in hoeverre het vrijkomen van mijngas in de hand wordt gehouden en dat heeft weer te maken met de kwaliteit van de ventilatie. Mijngas komt vrij aan het front, uit de wanden, uit de gewonnen kool en uit natuurlijke en door de exploitatie van nabij gelegen ondergrondse werken ontstane scheuren; het mijngasgehalte van de lucht dient beneden bepaalde wettelijke grenzen te worden gehouden.

De al dan niet opzettelijke onderbrekingen en storingen van de hulpventilatie kunnen niet geheel en al worden uitgeschakeld (onderbreking van de stroomvoorziening, mechanische storing van de ventilator, onvrijwillige beschadiging aan de luchtleidingen, storing in de hoofdventilatie, automatische of manuele uitschakeling van de elektrische stroom indien het mijngasgehalte de wettelijke grenswaarde overschrijdt, reparatie, onderhoud of uitbreiding van de installaties voor ventilatie, ontstopping, klimaatregeling of van het elektrisch net, opzettelijke wijziging in de ventilatie op dagen dat niet gewerkt wordt enz.). Er kunnen zich mijngaslagen en ophopingen van mijngas vormen wanneer de ventilatie onderbroken of gestoord is en het gevaar dat dit verschijnsel zich voordoet houdt verband met de afzetting en met de aard van de werken alsmede met de frequentie en de duur van de onderbreking of de storing.

Het afzuigen van een ophoping van mijngas is ten slotte altijd een moeilijke en potentieel gevaarlijke onderneming. Indien het mijngasgehalte de bovengrens voor ontvlambaarheid overschrijdt bestaan er bij de verdunning bepaalde risico's want het punt van ontvlambaarheid van het ontvlambare lucht-gasmengsel moet worden gepaseerd met alle kansen op ontploffing of zuurstofgebrek van dien.

Om die reden is het van belang alles in het werk te stellen om de frequentie en de duur van onderbrekingen en storingen van de hulpventilatie te verminderen en het toezicht op de ventilatie in de blinde galerijen te verbeteren, ten einde alle problemen die zich bij dit soort ventilatie op het gebied van de elektriciteit kunnen voordoen op te lossen en de juiste instructies aan het personeel te geven.

1.2 Maatregelen ter vermindering van de frequentie, de duur en de gevaren van onderbrekingen en storingen van de hulpventilatie

Het hulpventilatiesysteem moet zodanig worden opgezet dat bij normaal gebruik de snelheid van de luchtstroom groot genoeg is om gevaarlijke ophopingen van mijngas aan het dak te verhinderen, terwijl het lucht-debiet, rekening houdende met het vrijkomen van gas, de ontstopping en de klimaatomstandigheden, groot genoeg is om het mijngasgehalte tot een aanvaardbaar peil te verminderen. Bij de opzet van het hulpventilatiesysteem moeten direct alle etappes van de uitbreiding ervan worden gepland, met inbegrip van het materieel dat noodzakelijk is voor het verwijderen van het gas.

Het hoofddoel is te zorgen voor de continuïteit van de hulpventilatie en zodoende de gasverwijderingswerkzaamheden tot een minimum te beperken. Daarom wordt bij het ontwerp van de stroomvoorziening rekening gehouden met enerzijds de voorziening van de ventilator en anderzijds met die van het elektrisch materieel dat zich in de blinde galerij bevindt. Opzettelijke onderbrekingen worden geprogrammeerd om de duur ervan zoveel mogelijk te verkorten. Passende procedures worden gepland om de veiligheid van het personeel bij ongewilde onderbrekingen van de ventilatie en voor het weer op gang brengen ervan te waarborgen; met name wordt hier bedoeld op de ontgassingsmethode.

Zo nodig kan het in bepaalde speciale gevallen noodzakelijk blijken een nood- of reservehulpventilatiesysteem te plaatsen om te zorgen voor ventilatie tijdens de onderbrekingen zodat het verwijderen van het gas achterwege kan blijven.

Indien gebruik gemaakt wordt van meer dan een ventilator voor de hulpventilatie, is het noodzakelijk enkele elementaire regels in acht te nemen met als doel een ongecontroleerde menging uit te sluiten.

De methode die het personeel, zowel bij opzettelijke onderbrekingen als onvoorziene storingen ten aanzien van het materiaal voor hulpventilatie moet volgen, is duidelijk omschreven. Ongeacht of gasverwijderen nodig is of niet, de ventilatie dient zo snel als dat met de veiligheid in overeenstemming te brengen is weer op gang gebracht worden. Indien het personeel een werk heeft moeten verlaten, moet worden voorkomen dat dit door onachtzaamheid toch wordt betreden. Voor zover de wettelijke voorschriften van het land dat toestaan mag alleen het personeel belast met het uitvoeren van een inspectie of het weer op gang brengen van de ventilatie de werken betreden. De systemen voor hulpventilatie moeten periodiek door een deskundige worden geïnspecteerd. De directeur van de mijn moet in zijn instructies de voorwaarden en de omstandigheden voor het functioneren van systemen voor samengestelde ventilatie vastleggen met inachtneming van de verrichte werkzaamheden.

De ventilatie van verscheidene blinde galerijen door aftakking van de hoofdluchtleiding of door tertiaire ventilatie is omdat dit specifieke gevaren kan opleveren, slechts in enkele uitzonderingsgevallen toegestaan en dan met schriftelijke toestemming van de nationale overheid in kwestie. Deze stelt de gebruiks- en controlevoorwaarden vast om het gevaar tot een minimum te beperken.

Ten slotte zien de Lid-Staten erop toe dat de hulpventilatoren geschikt zijn voor gebruik in een explosieve omgeving (d.w.z. potentieel explosief) met name doordat het ontstaan van wrijvingsvonken wordt voorkomen en de energie van vonken die toch ontstaan door een passende keuze van de gebruikte materialen wordt verminderd alsmede door te voorkomen dat zich als gevolg van de ontlading van statische elektriciteit vonken vormen.

Voor ventilatoren die zich binnen de blinde galerij bevinden dienen afdoende maatregelen te worden genomen om de vorming van gevaarlijke elektrische vonken als gevolg van de remanente spanning op de klemmen van de aandrijfmotoren werkend als generator te voorkomen. In diezelfde omstandigheden moeten de ventilatie-inrichtingen die druklucht gebruiken worden geaard.

1.3 Maatregelen ter verbetering van het toezicht op de hulpventilatie

Momenteel is het mogelijk de meeste ventilatieparameters (mijngasgehalte, luchtsnelheid en -debiet enz.) continu te meten, de desbetreffende gegevens over te dragen, te registreren en te verwerken en zo doende de directie van de mijn in staat te stellen op het juiste ogenblik alarm te slaan of om eventueel de gehele stroomvoorziening of een deel ervan af te snijden.

Deze maatregelen zijn echter slechts plaatselijk en daarom kunnen ze de handbediende directe controle niet vervangen.

De automatische controle is even belangrijk wanneer aan het front gewerkt wordt als wanneer dat niet het geval is, aangezien hiermede de ontwikkeling van de ventilatie in het verloop van de tijd kan worden gevolgd.

De controle op het goed functioneren van de ventilatie betreft evenzeer de veiligheid van het personeel in de blinde galerij als aan de benedekant van de ventilatie, hetgeen betekent dat men steeds onderling elke situatie die gevaarlijk zou kunnen worden dient te melden.

Wanneer gebruik gemaakt wordt van samengestelde ventilatie (zui-gend/blazend) dient het debiet in de zone van het front te worden gecontroleerd om na te gaan of dat aan de voorschriften blijft voldoen.

Systemen voor complexe ventilatie (afgetakte luchtkokers of tertiaire ventilatie) worden onderworpen aan een controle die is aangepast aan de plaatselijke omstandigheden aangezien ze slechts met vergunning van de nationale overheid toegestaan zijn.

Wanneer de hulpventilatie onderbroken wordt, dient automatisch de elektrische stroom te worden uitgeschakeld, met uitzondering van de voorziening van het materieel en de systemen die ook gebruikt mogen worden bij een mijngasgehalte dat de wettelijke grenswaarde overschrijdt, materieel met een autonome energiebron en veiligheidsinstallaties zoals die welke voor het in stand houden van de werkplaats en de evacuatie van het personeel noodzakelijk zijn, mits de nationale overheid dit toestaat.

De controle op het mijngas dient te worden toevertrouwd aan bevoegd personeel dat uitgerust is met draagbare apparaten waarmee gaslagen aan het dak kunnen worden opgespoord naast de automatische, ononderbroken mijngascontrole via apparaten waarvan het aantal en de plaats zorgvuldig worden gekozen. In enkele bijzondere gevallen zal het gasgehalte aan het uiteinde van een blinde galerij continu worden gemeten zoals wanneer op de luchtkeer een gasrijke werkplaats is.

Al deze meet- en controleapparaten hebben tot doel het betrokken personeel te informeren over het mijngasgehalte, de aldus verzamelde gegevens door te geven naar een plaats waar voortdurend personeel aanwezig is en de elektrische stroom hetzij automatisch, hetzij met de hand op het juiste moment te kunnen uitschakelen. Het verdient de voorkeur om de stroomvoorziening bij overschrijding van de wettelijke grenswaarde voor het mijngasgehalte in verband met elektriciteit te laten afsluiten door de apparatuur voor permanente controle.

Een alarminrichting die de benadering en overschrijding van de wettelijke grenswaarde aankondigt is gewenst om de verantwoordelijke persoon in staat te stellen op tijd te reageren; deze inrichting is noodzakelijk indien het afsluiten met de hand moet geschieden.

Het is vanzelfsprekend gewenst dat zo veel mogelijk apparaten voor communicatie, seingeping en controle hun taak kunnen blijven verrichten wanneer de wettelijke grenswaarde voor mijngas in verband met elektriciteit is overschreden; zie document 6374/13/82 van het Permanent Orgaan.

Nadat de grenswaarde voor het mijngasgehalte is overschreden geweest, is het automatisch inschakelen van de elektrische installaties meestal niet toegestaan wanneer het gehalte weer onder die waarde is gezakt.

De apparaten voor metingen, controles, gegevenstransmissie en regelen moeten permanent (continu of discontinu) kunnen werken en een globale reactietijd bezitten die is afgestemd op de taken die zij moeten verrichten.

De controle-apparaten moeten voor zover mogelijk zodanig zijn ontworpen dat zij de eigen gebreken signaliseren en een op hun doel afgestemde betrouwbaarheid en nauwkeurigheid bezitten.

De controlesystemen moeten in staat zijn gedurende een zekere periode de gegevens van bepaalde meetpunten te registreren en bij bijzondere voorvallen dienen de controlesystemen op dergelijke voorvallen te kunnen worden geconcentreerd.

Ten slotte dienen de controle, de nauwkeurige bijstelling en het onderhoud van de controle-inrichtingen te worden uitgevoerd door vakbekwaam personeel en volgens een van te voren opgesteld programma.

Naast de bij de definitie van het toepassingsgebied genoemde algemene vrijstellingen kunnen door de nationale overheden uitzonderingen worden goedgekeurd voor bepaalde categorieën werken en wel betreffende de maatregelen ter verbetering van de controle op de hulpventilatie indien deze niet geschikt blijken te zijn mits ze door andere maatregelen kunnen worden vervangen.

1.4 Maatregelen voor het juist behandelen van de ophopingen van mijngas in werken met hulpventilatie

De procedure voor het verwijderen van gas is hierboven reeds beschreven en het personeel dat deze procedure moet uitvoeren moet hierin zijn getraind. De noodzakelijke uitrusting voor het verwijderen van gas moet al op het moment van plaatsing in het ventilatiesysteem zijn opgenomen. De aldus vastgelegde procedure moet de veiligheid van het personeel garanderen bij voorbereidende en andere werkzaamheden aan de benedenkant van de hulpventilatie.

Bij het voorbereiden van een operatie voor het verwijderen van gas neemt de verantwoordelijke voorman die hiertoe is opgeleid en benoemd de leiding van de werkzaamheden op zich. Hij licht de meestergasten die verantwoordelijk zijn in de zones aan de benedenkant van de hulpventilatie in en zij nemen de nodige maatregelen (eventueel uitschakelen van elektrisch materieel, stoppen met schieten, evacuatie van het personeel, stilzetten of verwijderen van voertuigen enz.). Voorafgaand aan het verwijderen van gas moet men bovendien nagaan of de stroomvoorziening van de hulpventilatieapparatuur, met uitzondering van de ventilatoren van de hulpventilatie die geplaatst zijn in de verse lucht is uitgeschakeld (dit geldt niet voor het materieel dat ook moet kunnen functioneren wanneer de wettelijke grenswaarde voor het mijngasgehalte ter zake van elektriciteit is overschreden), of de maatregelen ter bescherming van het personeel aan de benedenkant van de hulpventilatie, waarvan hierboven sprake is, zijn genomen, of de oorzaak van de ophoping van mijngas is vastgesteld en of deze, zo mogelijk, verholpen is en of de apparatuur voor ventilatie en controle op het verwijderen van gas in goede staat verkeert.

Vervolgens wordt de gehele operatie voor het verwijderen van gas van begin tot eind gecontroleerd zodat men zich kan overtuigen van de kwaliteit van de lucht die tijdens het verwijderen van gas uit de werken komt:

- het mijngasgehalte van de lucht die over elektrisch materieel en kabels onder stroom strijkt moet altijd beneden de wettelijke grenswaarde voor het mijngas in verband met elektriciteit blijven.

- het mijngasgehalte van de lucht waarin zich personeel bevindt moet altijd beneden de wettelijke drempelwaarde voor het evacueren van het personeel blijven.

- de meestergasten van de zones aan de benedenkant van de ventilatie worden op de hoogte gehouden van de vorderingen van de operatie.

- het mijngasgehalte van de lucht die over de schoepen of de elektromotoren van de ventilatoren strijkt moet beneden het door de nationale overheden vastgestelde gehalte blijven.

In de Lid-Statens worden verschillende methoden voor het verwijderen van gas gebruikt. Het verwijderen van gas kan tot stand gebracht worden hetzij door verdunning in de luchtleiding, hetzij door verdunning in de hoofdluchtstroom, hetzij door verdunning in de zone van de hulpventilatie bij de ingang, hetzij door geleidelijke reiniging.

Na het verwijderen van gas wordt het gehele werk met hulpventilatie aandachtig onderzocht door de verantwoordelijke meester-gast die zich ervan moet overtuigen dat de stroomvoorziening van de rest van het materieel in de blinde galerij in alle veiligheid kan worden hersteld. De meester-gasten die verantwoordelijk zijn voor de zones aan de benedenkant van de ventilatie worden op de hoogte gebracht en indien de stroomvoorziening van deze sectoren is afgesneden zorgen zij ervoor dat deze niet wordt hersteld voor de nodige tijd is verstreken en voor het mijngasgehalte in deze zones is gemeten.

Het personeel dat met de uitvoering van het verwijderen van gas belast is moet een theoretische en praktische opleiding volgen waarbij de nodige know-how wordt overgedragen.

1.5 Maatregelen in verband met problemen met de elektriciteit

De hoofdstroomvoorziening van de mijn moet afkomstig zijn uit minstens twee energiebronnen. Indien dat niet mogelijk is dient men de beschikking te hebben over een noodvoorziening die de belangrijkste diensten kan garanderen. Het hoofdverdeelnet van de hoogspanning naar het ondergronds bedrijf wordt gevoed door minstens twee kabels waarvan elk voldoende vermogen moet kunnen leveren voor de veiligheidsvoorzieningen zoals de ventilatie, het personeelsvervoer, de bemaling enz.

De schachtkabels worden door een systeem met selectieve werking beschermd. De laagspanningsvoorziening van een hulpventilator moet in stand kunnen worden gehouden wanneer een of alle andere in de blinde galerij geplaatste apparaten uitvallen. Deze voorziening dient een automatische aardfoutdetector te omvatten die hetzij de leiding in kwestie afkoppelt, hetzij het geheel uitschakelt en direct de onbeschadigde leidingen weer inschakelt voor zover de leiding naar de ventilator zelf onbeschadigd is gebleven d.w.z. dat door het weer inschakelen van de stroom de ventilator praktisch onmiddellijk weer in bedrijf komt.

Alvorens men een beslissing op het gebied van de elektriciteit neemt wordt de hulpventilatie zorgvuldig onderzocht met medewerking van ventilatietechnici en elektrotechnisch ingenieurs die rekening houden met de eisen die ten aanzien van de normale ventilatie en met betrekking tot een operatie voor het verwijderen van gas worden gesteld.

Voor zover dat mogelijk is worden de motor van de hulpventilator en de stroomvoorziening daarvan buiten de afdeling met hulpventilatie geplaatst en buiten de zone die door deze ventilatie kan worden beïnvloed. Om het aantal onderbrekingen voor algemeen onderhoud te verkleinen moet de stroomvoorziening voor het materieel in de winningszone met hulpventilatie kunnen worden afgesneden zonder dat de ventilatie daardoor hoeft te stoppen. De stroomvoorziening moet voor zover mogelijk komen van de zijde van de blinde galerij waar de lucht binnenkomt.

Voor zover dat mogelijk is moet het goed functioneren van de hulpventilatie gemeld worden op een plaats waar voortdurend personeel aanwezig is.

De controlesystemen omvatten meetvoelers, systemen voor verwerking van signalen, interface, vergrendeling, gegevenstransmissie, informatica, beeldstations en alarmsystemen alsmede de stroomvoorziening voor al deze functies.

De opzet en de keuze van het pakket controlesystemen zijn gericht op betrouwbaar en nauwkeurig werken. Zij moeten zodanig worden ontworpen dat ze wanneer dat voor de veiligheid noodzakelijk is kunnen blijven functioneren in geval van uitschakeling van de elektrische stroom.

Er moet een procedure voor de controle en ijking van de meetvoelers en het pakket controlesystemen worden vastgesteld. Daarin moet worden opgenomen met welke tussenpozen de controles en ijkingen moeten plaatsvinden, welke toleranties gelden ten aanzien van de nauwkeurigheid en welke gegevens moeten worden bewaard en hoe lang.

De meetvoeler wordt zodanig ontworpen dat kan worden nagegaan of de aanduiding "nul" overeenkomt met een geldige meting. Het uitschakelsysteem is voor zover mogelijk van het type "positieve elektrische veiligheid".

De drager voor gegevenstransmissie moet worden beschermd tegen de elektromagnetische invloeden die van andere stroomkringen afkomstig kunnen zijn. De alarmsignalen (visueel en akoestisch) moeten gemakkelijk herkenbaar zijn. Wanneer een geluidssignaal uitvalt moet het visuele signaal zichtbaar blijven tot de oorzaak van het alarm is verholpen.

1.6 Materieel met autonome energiebron

Door de directie van de mijn worden duidelijke en nauwkeurige instructies vastgesteld voor het gebruik van materieel met autonome energiebron zoals locomotieven of trekkers die op accu's rijden (met uitzondering van het elektrisch materieel dat mag worden gebruikt indien de wettelijke grenswaarde voor het mijngasgehalte in verband met elektriciteit is overschreden) in geval van een gewilde of ongewilde onderbreking van de ventilatie of in geval van overschrijding van de wettelijke grenswaarde voor mijngasgehalte in verband met elektriciteit of gebruik van een dieselmotor.

1.7 Maatregelen voor de praktijk

Elk personeelslid krijgt de door de mijndirectie opgestelde instructies betreffende de hulpventilatie uitgereikt.

Zij omvatten de hierboven bedoelde regels en worden aangevuld met voorschriften ter zake van het minimumdebiet aan het front en eventueel het minimumdebiet van de noodvoorziening.

Er worden aanwijzingen betreffende de elektrische installaties, de controleapparatuur en de controlemethoden, de periodieke inspecties, de procedures voor onderhoud en voor het verwijderen van gas van het materieel alsmede de uitbreiding van de luchtleiding en de operaties voor het verwijderen van gas opgenomen.

Tekeningen van de hulpventilatie in alle gebruiksstadia worden de meestergast en de betrokken mijnwerkers ter hand gesteld. Op zo'n tekening worden zo nodig ook de aanvullende middelen voor noodventilatie, ontstopping en koeling aangegeven.

2. Vermindering van het ontploffingsrisico

2.1 Algemeen

De maatregelen in dit deel van het onderhavige verslag zijn van toepassing op de ondergrondse werken in blinde galerijen van als "mijngashoudend" en als "met ontvlambaar stof" gekenmerkte mijnen voor vaste minerale brandstoffen. Het is de taak van de nationale overheden deze maatregelen geval voor geval aan de werken die alleen maar als "mijngashoudend" of als "met ontvlambaar stof" worden gekenmerkt aan te passen. Deze maatregelen hebben tot doel het gevaar van ontploffingen van mijngas en/of ontvlambaar stof uit de weg te ruimen of althans te verminderen en eventueel de schadelijke gevolgen van een dergelijke ontploffing te verkleinen.

Werken worden als "mijngashoudend" en/of als "met ontvlambaar stof" gekenmerkt wanneer een lucht-/mijngasmengsel en of een mengsel van lucht en ontvlambaar stof potentieel explosief is. Een ontploffing van een dergelijk mengsel is een snelle verbranding waarbij een grote hoeveelheid gas vrijkomt met hoge temperatuur en met thermische, dynamische en toxische effecten die schadelijk kunnen zijn voor het personeel. Aangezien de mijn een gesloten milieu is, kunnen de toxische effecten zelfs inwerken op personen die zich op grote afstand bevinden en die van de thermische en dynamische effecten geen hinder ondervinden.

Het explosiegevaar wordt verminderd door preventieve maatregelen in combinatie met corrigerende en voorzorgsmaatregelen. De preventieve maatregelen hebben tot doel enerzijds de lucht-/mijngasmengsels en lucht-/ontvlambaar stof-mengsels onontvlambaar te maken en anderzijds de ontvlammingsbronnen zo veel mogelijk te onderdrukken. De corrigerende maatregelen zijn gericht op de bestrijding van de ontploffingen in diverse ontwikkelingsstadia.

De tabel op blz. 18 laat de ontwikkeling zien van de ontploffingen van mijngas en/of stof in de kolenmijnen van de Gemeenschap sedert de oprichting van het Permanent Orgaan, d.w.z. in de laatste dertig jaar. Uit deze tabel kunnen wij zien dat het aantal ontploffingen per 100.000 werknemers slechts een lichte daling vertoont maar dat de ontploffingen steeds minder dodelijk zijn aangezien het aantal doden per ontploffing een zeer aanzienlijke daling vertoont.

Dat ondanks de steeds strengere preventieve maatregelen het aantal ontploffingen per 100.000 werknemers slechts weinig is verminderd is te wijten aan het feit dat nieuwe risico's zijn verschenen en dat de ontploffingen minder dodelijk zijn geworden komt omdat de voorzorgsmaatregelen ter beperking van de gevolgen van de ontploffingen een zekere doeltreffendheid hebben gehad.

Derhalve moeten wij onze inspanningen in het kader van de preventieve maatregelen voortzetten ten einde het aantal ontploffingen te verminderen en de gevolgen ervan te beperken tot een ruimte die steeds beperkter wordt.

DE ONTWIKELING VAN MIJNGAS- EN/OF STOFONTPLOFFINGEN
IN DE STEENKOOLMIJNEN VAN DE GEMEENSCHAP (1).

PERIODE	AANTAL ONTPLOFFINGEN		AANTAL DODELIJKE SLACHT-OFFERS		AANTAL WERKNEMERS ONDERGRONDS (GEM.)	AANTAL DODELIJKE SLACHT-OFFERS PER 100.000 WERKNEMERS	GEMIDDELDE PRODUKTIE X MILJOEN TON/JAAR	AANTAL DODELIJKE SLACHT-OFFERS PER ONTPLOFFING	AANTAL ONTPLOFFINGEN PER JAAR PER 100.000 WERKNEMERS
	Tot.	jaarl. gem.	Tot.	jaarl. gem.					
1958 (2) - 1964	8	1,14	423	60	325.000	18,4	237	52,9	0,25
1965- 1974	9	0,9	146	14,6	311.000(3)	4,7	215(3)	16,2	0,29
1975- 1985	9	0,8	71	6,4	331.000	1,95	230	7,9	0,24

- (1) In de gehele referentieperiode (1 januari 1958 t/m 31 december 1985) heeft zich in de bruinkoolmijnen van de Gemeenschap geen enkele mijngasontploffing voorgedaan
- (2) Het Permanent Orgaan is in 1957 opgericht
- (3) Inclusief het Verenigd Koninkrijk sedert 1972

De dodelijke ontploffingen uit het verleden zijn vooral te wijten aan de ontvlaming van een lucht-/mijngasmengsel gevolgd door een ontploffing van ontvlambaar stof. De preventieve maatregelen richten zich dus op de eliminatie van een of meer factoren die de ontploffing mogelijk maken. Zij hebben ten doel de aanwezigheid van de voor de ontploffing noodzakelijke brandstof (mijngas of ontvlambaar stof) te bestrijden of de ontvlammingsbronnen te bestrijden.

De maatregelen in verband met de bestrijding van de ophopingen van mijngas zijn opgenomen in deel 1 van dit verslag. De maatregelen in het onderhavige deel van het verslag betreffen vooral de bestrijding van de afzetting van ontvlambaar stof en van de ontvlammingsbronnen. Aangezien deze preventieve maatregelen niet onfeilbaar zijn worden ze aangevuld met corrigerende maatregelen die tot doel hebben de voortplanting van een ontploffing te beperken.

- Het Permanent Orgaan heeft in het verleden verscheidene verslagen goedgekeurd en verscheidene voorstellen gedaan aan de regeringen van de Lid-Statens, te weten:

- Op het gebied van de afzetting van ontvlambaar stof

in 1974, informatief verslag over de procédés voor het binden van stof met hygroscopische zouten;

in 1976 voorstellen met betrekking tot deze bindingsprocédés, waarbij steenstofbestuiving als aanvaardbaar werd beschouwd, alsmede de besproeiing op bepaalde plaatsen;

in 1980 voorstellen met betrekking tot het toezicht op de steenstofbestuiving,

- Op het gebied van maatregelen ter vermindering van de voortplanting van een ontploffing

in 1968 een informatief verslag over steenstofgrendels,

in 1974 twee informatieve verslagen over watergrendels (voltooid in 1983) en actieve grendelbeveiligingen;

in 1977 voorstellen met betrekking tot watergrendels.

Al deze informatieve verslagen en al deze voorstellen zijn van toepassing op alle ondergrondse werken die ingedeeld zijn als "met ontvlambaar stof". Zij zijn van toepassing op werken in blinde galerijen.

2.2 Bestrijding van de ontvlammingsbronnen

Het is bekend dat ontvlambaar stof direct tot ontvlaming kan worden gebracht maar over het algemeen zijn stofontploffingen een gevolg van een mijngasontploffing.

De lijst van mogelijke bronnen voor de ontploffing van mijngas is zeer lang en niet volledig. Zij kan hier niet worden opgenomen.

In blinde galerijen kunnen echter bepaalde bronnen niet worden verwaarloosd. Dit zijn:

- het gebruik van explosieven; dank zij de vooruitgang die is geboekt bij de vervaardiging van de explosieven en de ontstekingsmiddelen alsmede de strenge regels voor het gebruik ervan is dit echter de laatste tientallen jaren slechts hoogst zelden de ontvlammingsbron geweest;
- het gebruik van machines voor het drijven van galerijen, die een nieuw risico opleveren te weten de verhitting van de snijwerktuigen op het gesteente;
- het gebruik van elektriciteit;
- ontladingen van statische elektriciteit enz.

De bestrijding van de ontvlammingsbronnen moet hier buiten beschouwing blijven want de omvang van dit probleem is aanzienlijk en het heeft de voortdurende aandacht van gespecialiseerde werkgroepen van het Permanent Orgaan. Het is hier alleen aangestipt vanwege het grote belang ervan en met het doel bepaalde suggesties voor prioriteiten bij de toekomstige werkzaamheden van het Permanent Orgaan en voor toekomstig onderzoek en ontwikkeling te doen.

2.3 Bestrijding van de afzetting van ontvlambaar stof

Deze bestrijding heeft verschillende aspecten zoals de inspuiting van water in de laag en de besproeiing op het punt waar het stof ontstaat, de afzuiging van het geproduceerde stof, de verwijdering van het neergeslagen stof en de neutralisering van ontvlambaar tot onontvlambaar stof.

Door de mechanisering van het drijven van galerijen is de stofproductie aanzienlijk gestegen. De machines zijn dus vaak uitgerust met ontstoffingsinstallaties om enerzijds het pneumoniconioserisico te verkleinen en anderzijds de afzetting van ontvlambaar stof te verminderen. Er is diepgaand onderzoek noodzakelijk in combinatie met het onderzoek naar de bestrijding van inadembaar stof ten einde de produktie van ontvlambaar stof te beperken, de stofafzetting te verminderen en de verwijdering van het afgezette stof te bevorderen. Dit onderzoek kan hier niet worden aangepakt. Het vormt het voorwerp van voorstellen waarvan hieronder sprake zal zijn.

Ten slotte kan ontvlambaar stof worden geneutraliseerd met behulp van steenstofbestuiving (d.w.z. bestuiving met inert stof), door het stof te binden met hygroscopische zouten en door de besproeiing van bepaalde plaatsen.

De eerdere voorstellen van het Permanent Orgaan ter zake zijn hierboven aangehaald; zij behouden hun waarde en zijn dus ook van toepassing op de werken in blinde galerijen.

2.4. Bestrijding van ontploffingen

De ervaring heeft helaas geleerd dat preventieve maatregelen soms tekort schieten. Daarom is het absoluut noodzakelijk ze aan te vullen met corrigerende maatregelen die bedoeld zijn om een ontploffing tot staan te brengen, d.w.z. door het plaatsen van grendelbeveiligingen die bestaan uit elementen die de vlam kunnen doven (inert stof of water).

Er bestaan op dit ogenblik twee soorten grendelbeveiligingen, passieve en actieve.

2.4.1 Passieve grendelbeveiligingen

Bij de passieve grendelbeveiliging dient de luchtverplaatsing ingevolge de ontploffing groot genoeg te zijn (dynamische druk van meer dan 5 kpa), om hetzij het poeder hetzij het water in voldoende hoeveelheden te verspreiden om de vlam van de ontploffing te doven.

De eerdere verslagen en voorstellen van het Permanent Orgaan die hierboven genoemd zijn beschrijven de omstandigheden voor de plaatsing van passieve grendelbeveiligingen en het voorstel van 5 juli 1977 geeft de voorkeur aan watergrendelbeveiligingen en adviseert de grendelbeveiligingen verspreid op te stellen en niet te concentreren.

In blinde galerijen waar galerijdelfmachines werkzaam zijn kan de geringe beschikbare ruimte de plaatsing van voldoende grote bakken water dichtbij het werkfront belemmeren en indien de eerste groep bakken te ver naar achteren wordt geplaatst kan de ontploffing heftig worden. Daarom is het noodzakelijk o.a. andere middelen ter bestrijding van ontploffingen in te zetten zoals actieve grendelbeveiligingen of andere middelen om ontploffingen in het wordingsstadium te bestrijden.

2.4.2 Actieve grendelbeveiligingen

Voor een doeltreffende verspreiding van het blusmiddel van de passieve grendel moet de luchtverplaatsing ingevolge de ontploffing (dynamische druk meer dan 5 kpa) groot genoeg zijn en er kunnen zich dikwijls dodelijke ongevallen ingevolge mechanische oorzaken voordoen en grote hoeveelheden toxische gassen vrijkomen.

Bij de actieve grendel is de energie voor de verspreiding van het blusmiddel onafhankelijk van de energie van de ontploffing; de grendel kan dan ook eerder in werking treden (een eenvoudige ontvlaming van mijn gas kan voldoende zijn) en de nadelen die aan het passieve systeem kleven zijn dus bij het actieve sterk verminderd.

Bovendien nemen actieve grendelbeveiligingen bij een vergelijkbare bluskracht duidelijk minder plaats in dan passieve. Ze kunnen dus gemakkelijker worden geïnstalleerd in een vol bezette galerij.

Er zijn door enkele Lid-Statens verschillende types actieve grendelbeveiligingen ontworpen, ontwikkeld en in bedrijf gesteld. Het zijn: het S.M.R.E. van het Verenigd Koninkrijk, het Tremonia- en het B.V.S.-systeem van de Bondsrepubliek Duitsland en het Belgische systeem.

Voor elk van deze systemen zijn de volgende bijzonderheden genoemd: beschrijving, voornaamste kenmerken en onkosten, proeven omtrent het verspreiden van het blusmiddel en het tot staan brengen van ontploffingen, proeven in ondergrondse werken en overzicht van de installaties die in bedrijf zijn.

2.4.3 Bestrijding van ontploffingen in wording

Over het algemeen is een mijngasontvlaming de oorsprong van een ontploffing en gezien de turbulentie in blinde galerijen, kan deze ontvlaming snel in een quasi-detonatie ontaarden indien genoeg brandstof (mijngas of ontvlambaar stof) aanwezig is.

Bij het ontstaan van de vlam is slechts een geringe hoeveelheid mijngas betrokken en de schadelijke gevolgen - thermisch, mechanisch en toxisch van aard - kunnen in dit stadium nog beperkt zijn en behoeven in bepaalde gevallen niet dodelijk te zijn.

Het gevaar van de ontvlaming van mijngas neemt toe met de energie van de ontvlammingsbron. In een werk in een blinde galerij komt de meeste energie vrij bij het gebruik van explosieven of galerijdrijfmachines. Juist daar moet men de ontploffingen in wording bestrijden.

Dank zij het gebruik van veiligheidsexplosieven levert het schieten momenteel praktisch geen problemen op.

Daarentegen zijn door het gebruik van machines voor delfwerkzaamheden nieuwe ontvlammingsrisico's ontstaan.

Het B.V.S.-systeem, dat op galerijdrijfmachines is gemonteerd, heeft tot doel vanaf het allereerste ogenblik de ontploffingen in wording te bestrijden en de schadelijke gevolgen ervan te beperken.

Dit systeem is geen vervanging voor de passieve grendel die zich erachter bevindt maar deze behoeft niet beslist dichtbij het front te worden geplaatst waar de installatie ervan bepaalde moeilijkheden veroorzaakt in de nabijheid van de materieeltrein, die de machine volgt.

2.5 Conclusie

Passieve grendelbeveiligingen dienen zo dicht mogelijk bij het front te worden geplaatst in de blinde galerij in de koollaag. Wanneer de winningsomstandigheden dat toelaten dienen ze verspreid te worden opgesteld, waarbij de eerste groep hoogstens 120 m van het front mag staan. De samenstelling en de regels voor het installeren van deze passieve grendelbeveiligingen worden vastgesteld door de autoriteiten van de Lid-Staten. Indien de omstandigheden ter plaatse de uitvoering van deze voorschriften onmogelijk maken, worden aanvullende regelingen die eveneens door de autoriteiten van de Lid-Staten worden vastgesteld van kracht.

In de blinde galerijen in de koollaag, met name die welke machinaal worden gedreven en waarin de omstandigheden van de winplaats de doeltreffendheid van de aanwezige middelen voor de bestrijding van of bescherming tegen ontploffingen onvoldoende maken, verdient het aanbeveling deze middelen aan te vullen met een actieve grendelbeveiliging of een ander middel ter bestrijding van ontploffingen in wording. De samenstelling en de regels voor het installeren van deze grendelbeveiligingen en de middelen ter bestrijding van de ontploffingen in wording worden vastgesteld door de autoriteiten van de Lid-Staten.

3 Maatregelen ter verbetering van de brandpreventie en -bestrijding alsmede van de bescherming van het personeel bij ontploffing en brand

3.1 Algemeen

Onderstaande maatregelen betreffen algemeen gesproken alle ondergrondse werken met hulpventilatie daaronder begrepen winplaatsen met hulpventilatie. Zij zijn van bijzonder belang in lange galerijen (van meer dan 1.000 m), hellende galerijen en mechanisch gedreven galerijen waar mijngas vrijkomt.

Er wordt van uitgegaan dat de hulpventilatie een blazende ventilatie is. Bij een zuigende hulpventilatie moet een aantal van deze maatregelen dienovereenkomstig aangepast worden.

Bepaalde maatregelen kunnen van toepassing zijn op andere ondergrondse werken in mijngashoudende mijnen alsmede op werken met hulpventilatie in niet-mijngashoudende mijnen. De toepassingsvoorwaarden vallen onder de verantwoordelijkheid van de nationale autoriteiten.

3.2 Risico's voor het personeel bij ontploffing of brand

Brand en ontploffingen hebben thermische en toxische gevolgen en het personeel aan de benedenkant van de ventilatie wordt ook nog eens bedreigd door de risico's van slecht zicht. In bepaalde omstandigheden kan zich omkering van de ventilatierichting voordoen waardoor het personeel aan de bovenkant van de ventilatie in gevaar kan komen. Een ontploffing heeft bovendien over het algemeen grote gevolgen voor de machines.

In werken in blinde galerijen, met slechts een enkele vluchtweg, is het risico voor het personeel groter en wanneer het werk in de blinde galerij lang of hellend is, is het gevaar nog groter. Indien de hulpventilatie-installatie beschadigd is bestaat het gevaar dat de toevoer van verse lucht wordt verminderd met als gevolg een toename van het mijngasgehalte en een verhoging van de temperatuur.

3.3 Maatregelen voor het voorkomen en opsporen van branden

Om uitbreiding van een brand te voorkomen dient men te gebruiken:

- onbrandbare of brandvrije ondersteuningen en bekleding; uitzonderingen blijven altijd mogelijk, bij voorbeeld voor het aanbrengen van tijdelijke ondersteuningen en bekledingen;

- moeilijk ontvlambare vloeistoffen voor mechanische, hydrostatische en hydrokinetische overbrenging. Indien dat niet mogelijk is dienen vervangende maatregelen te worden getroffen;

- remmen en koppelingen die geen gevaarlijke vonken of te veel warmte produceren;

- materieel voor ontginning van synthetische, moeilijk ontvlambare en moeilijk brandbare stof (doeken, luchtleidingen, kabels en elektrische kabels en leidingen).

Ontvlambare vloeistoffen en brandbaar materiaal mogen alleen in beperkte hoeveelheden worden opgeslagen en dan nog met inachtneming van alle mogelijke technische veiligheidsmaatregelen ten aanzien van het brandrisico.

Snijbranden en lassen zijn verboden, behalve met door de bevoegde autoriteiten geval voor geval te verlenen toestemming en met inachtneming van strenge veiligheidsregels.

Vaste voorzieningen voor het vroegtijdig opsporen van vuur en brand die uitgerust zijn met een alarminrichting dienen te worden geïnstalleerd in de hulpventilatie of aan de benedenkant van de ventilatie met inachtneming van de speciale kenmerken van het werk, een en ander met het doel een brand op te sporen en het personeel tijdig te alarmeren.

In werken waar gebruik wordt gemaakt van bandtransporteurs moeten deze moeilijk ontvlambaar en moeilijk brandbaar zijn. Tenzij zij onder voortdurende controle staan van het onderhoudspersoneel, moeten zij worden bewaakt met technische middelen zoals middelen voor controle op verschuiving, overstort, glijden en eindpositie van de remmen. Vermeden moet worden dat zich kolen ophopen bij de aandrijvingen, de keerrollen en op de overstortplaatsen alsmede bij de ventilatiesluizen. De aandrijfmotoren dienen zoveel mogelijk te worden geïnstalleerd buiten de zone met hulpventilatie. De luchtstroom moet worden gecontroleerd door aanvullende vaste voorzieningen voor branddetectie met alarminrichting.

Op winplaatsen waar gebruik wordt gemaakt van galerijdelfmachines die in gesteente snijden met een kwartsgehalte van meer dan 30 % of met pyriet en gas vrijmaken, dienen de snij- of kerfwerktuigen te worden gekoeld en moeten maatregelen worden getroffen om de vorming van ontvlambare mijngasmengsels te voorkomen in de zone waar met de machine moet worden gemanoeuvreed. De motor van de snijkop moet worden onderworpen aan de werking van een voorziening voor verstuiving van water en eventueel water en lucht alsmede eventueel van een voorziening voor hulpventilatie en/of afzuiging van stof. De snijwerktuigen dienen regelmatig te worden gecontroleerd. Wanneer gebruik wordt gemaakt van winningsmachines met volle inbraak, dient een extra meet- en alarmvoorziening voor toezicht op de retourlucht uit de winningszone, bij voorbeeld aan de uitgang van de ontstoffingsapparaten, te worden geplaatst.

In werken met hulpventilatie gebruikte dieselloerluigen moeten periodiek grondig gereinigt worden en met nog kortere tussenpozen grondig onderhouden. Deze werkzaamheden en het bijtanken dienen plaats te vinden in een speciaal daarvoor aangewezen zone bij voorkeur in de hoofdventilatie. Het parkeren van deze voertuigen in de hulpventilatie dient tot een strikt minimum beperkt te blijven.

3.4 Brandbestrijdingsmaatregelen

Om een brand in wording direct te kunnen bestrijden worden voorzorgsmaatregelen gepland, met name door het aanbrengen van waterleidingen met voldoende debiet en druk, in deze leidingen een voldoende aantal brandkranen aan te brengen, op correcte wijze brandslangen en straalpijpen in kisten of speciale hoezen op te bergen, draagbare brandblusapparaten te plaatsen in de buurt van installaties waar brand kan ontstaan (elektrische installaties, machines, voertuigen met autonome energiebron enz.) en zeer doeltreffende brandblusapparaten te monteren op machines die een bijzonder groot brandrisico meebrengen.

Al deze apparaten, voorzieningen en installaties voor brandbestrijding moeten regelmatig worden gecontroleerd. De brandweerploegen die uit het personeel van de werken met hulpventilatie worden gerecruteerd moeten een theoretische en praktische opleiding krijgen in het blussen van branden, en regelmatig praktijkoefeningen houden. Alle personeelsleden in de werkplaats ontvangen aanwijzingen hoe zij zich bij brand moeten gedragen.

In werken die met bandtransporteurs zijn uitgerust dienen bovendien de plaatsen van de brandkranen en de lengte van slangen van straalpijpen zodanig te worden gekozen dat elk punt van de galerij snel kan worden bereikt en de aandrijfmotoren, de keerstations en de overstortplaatsen moeten worden voorzien van met de hand te bedienen of automatische blusvoorzieningen op basis van water. Indien toezicht wordt gehouden door een voorman is bediening met de hand voldoende.

Op winplaatsen waar gebruikt wordt gemaakt van delfmachines die in gesteente snijden met een kwartsgehalte van meer dan 30 % of met pyriet en die gas vrijmaken moeten echter extra brandbestrijdingsmaatregelen worden getroffen zoals een theoretische en praktische opleiding van een voldoende aantal personeelsleden in het blussen van gasvlammen, het plaatsen van krachtige middelen voor het doven van gasontvlamingen en van het opnieuw oplaaieren van de brandhaard op de snijkoppen, plaatsing van met de hand te bedienen sproeiapparaten in de zone achter machines met volle inbraak, plaatsing van een voldoende aantal draagbare blusapparaten in de zone waar de machine werkt en plaatsing van een blusapparaat op de machine dat vanuit de besturingspost kan worden bediend, aanbrengen van brandkranen, slangen en straalpijpen om een brand op elk gewenst punt van de zone waar de machine aan het werk is te kunnen blussen en aanbrengen van voorzieningen waarmee de zone tot aan het front met stikstof inert kan worden gemaakt.

Dieselvoertuigen die in de werken met hulpventilatie opereren moeten worden uitgerust met blusvoorzieningen met groot debiet (bij voorbeeld poederblussers van het type High Rate Discharge) die met de hand of automatisch worden bediend en met draagbare blusapparaten. In de galerijen moeten brandkranen, brandslangen en straalpijpen op voldoende korte onderlinge afstanden worden aangebracht. Bij gebruik van dieselvoertuigen op luchtbanden moeten deze worden voorzien van een brandslang en een straalpijp en dienen in de werkplaats in de blinde galerij voorzieningen te worden aangebracht waarmee de zone tot aan het front met stikstof inert kan worden gemaakt.

3.5 Maatregelen ter bescherming van het personeel bij brand of ontploffing

3.5.1 Alarmering van het personeel

Al het personeel dat zich in de blinde galerij of aan de benedenkant van de hulpventilatie bevindt moet snel kunnen worden gewaarschuwd. Aan het front dient een intercominstallatie met optisch en of akoestisch signaal aanwezig te zijn. Andere communicatiesystemen moeten worden aangebracht aan de ingang van de blinde galerij en op geregelde afstanden langs deze galerij. Communicatiesystemen moeten ook worden aangebracht in werken met personeel en gelegen aan de benedenkant van de hulpventilatie. Bovendien moet het mogelijk zijn om vanuit een voortdurend bezette post in lopende gesprekken "in te breken".

3.5.2 Vlucht van het personeel

3.5.2.1 Uitrusting met zelfredders

Het personeel moet worden uitgerust met zelfredders waarvan de werkingsduur langer is dan de tijd die noodzakelijk is om te voet een verseluchtstroom, een schuilplaats of een plaats waar zelfredders kunnen worden verwisseld te bereiken. Indien de zelfredders niet permanent door het personeel worden gedragen, dienen ze binnen handbereik te zijn.

3.5.2.2 Vluchtwegen

Al het personeel dat in de blinde galerij en aan de benedenkant van de hulpventilatie werkzaam is moet weten waar de vluchtwegen zijn. Het moet de nodige instructies krijgen zodat het in staat is de symptomen van brand te erkennen en zich op de juiste manier te gedragen. Bordjes die de afstanden en de richting tot de hoofdgalerij of tot de schacht aangeven kunnen de vlucht vergemakkelijken.

3.5.2.3 Vlucht met behulp van de mechanische middelen voor personenvervoer

In lange en/of hellende galerijen met hulpventilatie moet de vlucht worden vergemakkelijkt en versneld door het gebruik van mechanische middelen voor personenvervoer.

3.5.2.4 Schuilplaatsen

In lange en/of hellende galerijen, in galerijen met machines op luchtbanden en vooral wanneer het personeel is uitgerust met zelfredders met korte werkingsduur, is het gewenst dat er mobiele of vaste schuilplaatsen worden ingericht waar het personeel zich kort kan ophouden en inlichtingen kan krijgen.

Deze schuilplaatsen dienen te worden uitgerust met zelfredders, EHBO-artikelen, een automatische telefoon, verlichting, banken en een aansluiting op het drukluchtnet en de waterleiding.

3.5.2.5 Winplaatsen met dieselveertuigen op luchtbanden

In werken met hulpventilatie waar dieselveertuigen op luchtbanden opereren dienen voor het geval de vlucht van het personeel dreigt te worden belemmerd door een voertuigbrand, maatregelen te worden getroffen die erop zijn gericht de veiligheid van het personeel in het werk met hulpventilatie te waarborgen.

3.5.3 Onderbreking van de ventilatie

Niemand mag de ventilatie onderbreken zonder ruggespraak met de directie van de mijn of de leiding van de reddingsdiensten. In het bijzonder de hulpventilatie mag zonder dit overleg niet worden gewijzigd.

3.5.4 Redding van het personeel

Een voldoende aantal reddingsteams moet onmiddellijk kunnen worden gealarmeerd en gemobiliseerd. Na een ontploffing moet met een tweede ontploffing rekening worden gehouden; daarom moet het reddingspersoneel brandvrije pakken dragen. De uitrusting van de redders moet worden opgeslagen in speciale containers zodat zij zeer snel ter plaatse kan zijn. Handmeetinstrumenten met snelle aflezing versnellen de verkenning door de eerste reddingsteams.

De volgende maatregelen vergemakkelijken de redding uit zeer lange galerijen met hulpventilatie: installatie van een operatiebasis aan de bovenkant van de hulpventilatie, voorzien van telefoon, verlichting en aansluiting op het drukluchtnet en de waterleiding, uitrusting van de reddingsteams met speciale voertuigen (waarbij de vlucht te voet altijd mogelijk blijft) en een robuuste telefoonlijn die al bij het delven van de galerij aan de wand van de galerij is aangebracht.

Na een ontploffing moeten de eerste reddingsteams de gewonden eerste hulp verlenen, de explosiezone verkennen indien deze toegankelijk is en via de telefoon aan de operatiebasis hun eerste indrukken doorgeven. De operatiebasis leidt de evacuatie van de gewonden en het vervoer van de slachtoffers, een en ander in overleg met de reddingsleiding bovengronds.

Latere maatregelen hangen van de omstandigheden af.

4. Menselijke factoren

De maatregelen ter vermindering van het ontploffings- en brandgevaar in de ondergrondse werken met hulpventilatie en ter verbetering van de bescherming van het personeel bij ontploffing en brand betreffen technische factoren, factoren die met de arbeidsorganisatie verband houden en typisch menselijke factoren.

De in dit verslag voorgestelde technische maatregelen betreffen deel 1: Veiligheid van de hulpventilatie, deel 2: Vermindering van het ontploffingsgevaar en deel 3: Maatregelen ter verbetering van de brandpreventie en -bestrijding alsmede de bescherming van het personeel bij ontploffing en brand.

Een bepaald aantal punten de menselijke factoren betreffende zijn al behandeld in deel 1, 2 en 3. Het doel van deel 4 is dus maatregelen te noemen om de factoren kennis en attitude te beïnvloeden.

Deze maatregelen betreffen:

- voorlichting, bewustmaking, theoretische en praktische opleiding, nascholing en bijscholing van het personeel;
- arbeidsinstructies en -procedures;
- communicatie tussen het personeel en zijn hiërarchische meerderen.

4.1 Algemene principes

4.1.1 Voorlichting en opleiding van het personeel

Elk personeelslid moet de nodige kennis bezitten voor het werk dat hij doet, zowel voor wat het lopende werk betreft als in niet-normale omstandigheden.

Om dit doel te bereiken dient eenieder aangepaste instructies te ontvangen, voorgelicht te worden over en zich bewust te zijn van de elementen van de hulpventilatie (eventuele gevaren, preventieve en voorzorgsmaatregelen), geïnformeerd te worden om de nodige know-how te verkrijgen en zich gepast te kunnen gedragen, nageschoold te worden om de verkregen kennis in stand te houden en bijgeschoold te worden om nieuwe kennis te vergaren.

Om deze instructies goed te laten overkomen moeten de juiste middelen worden toegepast (woord en geschrift, audiovisuele middelen, film, praktische oefeningen en groepsdynamiek).

Er zijn verschillende maatregelen nodig om te zorgen voor een goede samenwerking tussen de hiërarchische diensten en de desbetreffende stafdiensten (veiligheid, opleiding, ergonomie enz.).

Het voor de voorlichting, opleiding en bijscholing gestelde doel moet duidelijk worden bepaald met inachtneming van de capaciteiten van de betrokkenen gezien hun taken.

4.1.2 Arbeidsinstructies en -procedures, signalen en signaleringssystemen

De arbeidsinstructies en -procedures moeten duidelijk, beknopt en nauwkeurig zijn en zo nodig voorzien zijn van duidelijke tekeningen.

Voor bepaalde werkzaamheden moeten "checklists" worden gebruikt waarin het verloop van het te verrichten werk stap voor stap wordt ontleed. Algemeen gesproken dienen periodiek simulatieoefeningen (bij voorbeeld alarmoefeningen enz.) te worden georganiseerd voor het verkrijgen van de juiste reacties zowel voor normale als voor buitengewone omstandigheden.

Signalen en signaliseringssystemen - zowel optische als akoestische moeten het mogelijk maken belangrijke gegevens en opdrachten over te brengen dank zij een aangepaste ergonomische opzet. Het personeel moet bovendien worden getraind in het herkennen van deze signalen en signaliseringssystemen.

4.1.3 Communicatie en organisatie

Bij de dagelijkse gang van zaken worden bijzondere opdrachten en aanwijzingen gegeven om de instructies die het personeel bekend zijn aan te vullen.

Bij het personeel moet het permanente gevoel voor preventie en waakzaamheid in stand worden gehouden zodat het zich bewust is van de gevaren; dit kan met name bereikt worden door het organiseren van regelmatige bijeenkomsten van het winplaatspersoneel, veiligheidscampagnes enz.

In het kader van de arbeidsorganisatie ten slotte moet erop gewezen worden dat de betrouwbaarheid van het "mens-werk"-systeem niet alleen van de mens afhankelijk is maar ook van externe technische en organisatorische factoren, die met name verband houden met werkomwisselingen en potentiële bronnen voor voorvallen of ongevallen.

De controlerende functie van het kader is van essentieel belang om de toepassing van de nodige voorschriften te waarborgen en om de aangepaste corrigerende maatregelen te kunnen treffen.

4.2 Toepassing van deze principes

Om na te gaan welke maatregelen bij de toepassing van deze principes moeten worden getroffen dient men drie soorten situaties te onderscheiden:

- opzet en organisatie van de werken;
- leiding van de werkzaamheden;
- gedrag bij voorvallen of ongevallen.

4.2.1 Opzet en organisatie van de werken

Degene die het project bestudeert moet over voldoende bevoegdheden beschikken om aan de volgende eisen te kunnen voldoen: hij moet een systeem voor hulpventilatie ontwerpen dat aan de voorschriften voldoet en waarin met name de uitbreidingsfasen worden gepland en de procedure voor ontgassing wanneer de ventilatie uitvalt, het materieel selecteren met inachtneming van het ontploffings- en brandrisico, betrouwbare en nauwkeurige voorzieningen voor signalering, communicatie en gegevensoverdracht selecteren, systemen opzetten voor permanent toezicht en daarbij de alarmprocedures vaststellen en ten slotte de procedures opzetten voor de verschillende stadia van vooruitgang en voor bijzondere situaties.

4.2.2 Leiding van de werkzaamheden

Degene die de werkzaamheden leidt moet over voldoende bevoegdheden beschikken om aan de volgende eisen te kunnen voldoen: hij moet materieel installeren dat voldoet aan de in het project genoemde normen en dit voor ingebruikneming inspecteren, de procedure vaststellen voor de uitvoering van de werkzaamheden en de controle tijdens de winning, de ventilatieapparatuur in bedrijf stellen en zorgen voor het onderhoud en de uitbreiding ervan, de procedures voor storing of bij het uitvallen van de ventilatie uit te voeren, de preventieve en voorzorgsmaatregelen tegen brand en ontploffingen ten uitvoer leggen, al het materieel onderhouden en toezien op het veilig functioneren ervan.

4.2.3 Gedrag bij voorvallen of ongevallen

Om bij bepaalde voorvallen snel en doeltreffend te kunnen reageren, met name bij het ontijdig uitvallen van de hulpventilatie of bij ongevallen moet het personeel dat blootstaat aan de risico's verbonden aan het bestaan van werken met hulpventilatie een opleiding ontvangen die is afgestemd op de gevaren en deelnemen aan oefeningen om de nodige kennis en know-how op te doen die is gericht op bepaalde situaties, in staat zijn de situatie te analyseren en de gevaren te beoordelen, de procedures kennen voor alarmeren, meten van het mijngasgehalte, afsluiten van de elektrische stroom, evacuatie, ontgassing, gebruik van beschermende ademhalingsapparaten en inzetten van de middelen voor directe bestrijding in het bijzonder bij het begin van brand om verergering en uitbreiding van het voorval te voorkomen.

4.3 Betrokken personeel

Het is duidelijk dat het totale hierboven onder het hoofd "Toepassing van deze principes" genoemde eisenpakket niet het gehele personeel van een mijn betreft. Elke mijn voert overigens een analyse uit aan de hand waarvan zij de opleiding afstemt op de verschillende personeelscategorieën in kwestie.

Bij de eerste analyse worden normaliter vijf categorieën personeel onderscheiden: de directie en mijningenieurs, de opzichters, de teams of personen die in de werken met hulpventilatie moeten werken of incidenteel aanwezig zijn, de mijnwerkers die niet in hulpventilatie behoeven te werken en de reddingsteams.

De directie en de mijningenieurs kunnen instructies moeten geven zowel voor de opzet als voor de leiding van de werkzaamheden of bij voorvallen of ongevallen. Derhalve zijn alle in punt 4.2 genoemde aspecten op hen van toepassing.

Op de opzichters van de werken met hulpventilatie die verantwoordelijk zijn voor de uitvoering van de werkzaamheden zijn punt 4.2.2. en 4.2.3. direct van toepassing. Voor de andere winningsopzichters worden de bevoegdheden die bij hun taken passen vastgesteld opdat zij in staat zijn de bij voorvallen of ongevallen (punt 4.2.3) noodzakelijke procedures uit te voeren en te doen uitvoeren.

Op de teams en personen die werkzaam zijn in de werken met hulpventilatie of daar incidenteel werken, d.w.z. onderhoudsteams en specialisten, is punt 4.2.2 en 4.2.3 van toepassing.

De mijnwerkers die niet op plaatsen met hulpventilatie werken, d.w.z. het gehele resterende ondergrondse personeel, zijn niet gevrijwaard voor de gevolgen van een voorval of ongeval in bedoelde werken. Zij moeten dus worden geïnformeerd over en bewust gemaakt van de algemene voorzorgsmaatregelen die genomen moeten worden ten opzichte van de ventilatie, het mijngas en de gevaren van ontvlaming of ontploffing en de middelen voor persoonlijke en collectieve bescherming tegen deze gevaren.

De reddingsteams moeten een opleiding krijgen en permanent in training blijven; deze moet omvatten basiskennis, technische kennis en regelmatige reddingsoefeningen, een en ander met inachtneming van de bijzondere omstandigheden in de werken met hulpventilatie.

5.

CONCLUSIES

5.1 Voorstellen die door het Permanent Orgaan aan de regeringen zijn voorgelegd

5.1.1. Algemeen

Overeenkomstig het hem bij besluit van de Raad van Ministers op 7 juli 1957 verstrekte mandaat gewijzigd bij besluit van 11 maart 1965 en van 27 juni 1974 (1), maakt het Permanent Orgaan gebruik van de beschikbare gegevens om aan de regeringen van de Lid-Staten voorstellen te doen voor de verhoging van de veiligheid en de verbetering van de gezondheid in de kolenmijnen en andere ontginningsindustrieën (artikel 1, 3de alinea).

(1) PB nr. 28 van 31.8.1975, blz. 487/57, PB nr. 46 van 22.3.1965, blz. 698/65 en PB L 185 van 9.7.1974, blz. 18

Vervolgens stelt het Permanent Orgaan zich door voortdurend contact met de regeringen op de hoogte van de maatregelen die zijn getroffen ter uitvoering van deze voorstellen (artikel 4). De tenuitvoerlegging van deze voorstellen door de verschillende Lid-Statens wordt meestal hernomen in tabellen die aan de jaarverslagen van het Permanent Orgaan worden gehecht. De daarin gebruikt afkortingen hebben de volgende betekenis (1):

C : wil zeggen dat de nationale regeling met het voorstel in overeenstemming is;

C' : wil zeggen dat het voorstellen betreft die niet in de nationale rechtsgeldige bepalingen worden vastgelegd, doch in de praktijk worden toegepast;

NAC: wil zeggen dat een nieuwe met het voorstel in overeenstemming zijnde regeling werd uitgegeven;

NAP: wil zeggen dat een nieuwe, met het voorstel in overeenstemming zijnde regeling wordt voorbereid;

E : wil zeggen dat een nieuwe regeling is in studie genomen;

? : wil zeggen dat omtrent de te nemen maatregelen nog onzekerheid bestaat;

A : wil zeggen dat besloten is af te zien van een aanpassing van de nationale regeling aan het voorstel.

5.1.2 Nieuwe voorstellen

Om tegemoet te komen aan de wens van het Europese Parlement en in het licht van het bovenstaande doet het Permanent Orgaan dus voorstellen aan de regeringen van de Lid-Statens overeenkomstig artikel 1 en krachtens artikel 4 van zijn mandaat.

Deze voorstellen betreffen in het bijzonder alle fasen van de uitbreiding van de ventilatie van de werken in de blinde galerij, de controle of de installaties in overeenstemming met het ontwerp zijn uitgevoerd, het stopzetten van de hulpventilatie, waaronder het ontijdig uitvallen ervan, de systemen voor de automatische controle op de ventilatie, met name op het mijngasgehalte, de behandeling van ophopingen van mijngas in de blinde galerijen alsmede de procedures voor het verwijderen van het gas, de bescherming tegen ontploffingen door het aanbrengen van passieve en actieve grendelbeveiligingen, de preventie en detectie van brand, de directe brandbestrijding, de mogelijkheid om de zone tot het front met stikstof inert te maken in werken met galerijdelfmachines en/of machines op luchtbanden en de maatregelen ter bescherming van het personeel bij voorvallen of ongevallen. Het geheel wordt aangevuld met de voorlichting en opleiding van het betrokken personeel ten einde dit de nodige kennis en know-how en het juiste gedrag bij te brengen zodat het de hem opgedragen taken naar behoren kan vervullen.

(1) Zie het 16e verslag van het Permanent Orgaan

Deze voorstellen zijn voor elk van de vier hoofdstukken van dit verslag opgenomen in de bijlage.

5.2. Voorstellen voor onderzoek en studie

Ook is het Permanent Orgaan krachtens zijn mandaat verplicht studies en onderzoeken voor te stellen die hem het geschiktst voorkomen met het oog op de verbetering van de veiligheid en de gezondheidsvoorwaarden in de kolenmijnen en andere ontginningsindustrieën en de beste manier te omschrijven om die tot een goed einde te brengen (artikel 5).

5.2.1 Algemeen

Op het gebied van de bestrijding van het ontploffings- en brandgevaar hebben de getroffen maatregelen betrekking op de preventie met het doel explosie en brand in het allereerste stadium te voorkomen, of de voorzorgsmaatregelen om de gevolgen van de ramp die zich ondanks de toepassing van de preventieve maatregelen toch nog kan voltrekken te beperken.

Ter zake van de preventie moet men ontploffingen voorkomen door de mengsels van lucht en mijngas en van lucht en ontvlambaar stof onontvlambaar te maken en de energiebronnen die in staat zijn deze mengsels te doen ontvlammen te verwijderen. Om brand te voorkomen dient gebruik te worden gemaakt van moeilijk ontvlambare materialen; de energiebronnen die in staat zijn ze te doen ontbranden moeten uit de weg worden geruimd.

De voorzorgsmaatregelen bestaan erin de voortplanting van een mijngasontvlaming, een ontploffing van mijngas en/of ontvlambaar stof of een brand zo veel mogelijk te beperken, het personeel toereikende middelen in handen te geven om de vlucht mogelijk te maken en reddingsteams op te leiden die op elk gewenst moment in actie kunnen komen om mijnwerkers in nood ter hulp te snellen.

De laatste dertig jaar zijn op al deze gebieden reeds grote vorderingen gemaakt, maar de naar de ideale situatie af te leggen weg is nog lang. Wij weten dat de absolute veiligheid nooit zal worden bereikt, maar wij weten ook dat leven ontwikkeling betekent en dat de in het verleden gedane inspanningen om de bestaande situatie te verbeteren moeten worden voortgezet want voor talrijke problemen is nog geen volmaakte oplossing gevonden.

5.2.2 Bestrijding van het ontploffingsgevaar

De op bladzijde 18 vermelde statistiek van de mijngas- en/of stofontploffingen laat zien dat het aantal ontploffingen per 100.000 werknemers de laatste dertig jaar slechts weinig is verminderd maar dat de ontploffingen veel minder dodelijk zijn geworden, een gevolg van enerzijds het opdoemen van nieuwe risico's met name als gevolg van de invoering van grote winnings- en galerijdelfmachines en anderzijds van een grotere doeltreffendheid van de voorzorgsmaatregelen.

5.2.2.1 Preventie

Mengsels van lucht/mijngas en van lucht/ontvlambaar stof

Weliswaar zijn de laatste dertig jaar dank zij de regeling van de ventilatieluchtstromen met de computer grote vorderingen gemaakt, maar er moet nog heel veel worden gedaan om de ontvlammingsbronnen die enerzijds bestaan uit de wrijving van de snijmesses van de delfmachines (koeling) en anderzijds uit de statische elektriciteit die zich kan ophopen op de in de werken met hulpventilatie gebruikte materialen (bij voorbeeld door verhoging van hun oppervlaktegeleidbaarheid) uit de weg te ruimen.

Het zou aanbeveling verdienen snijmachines te ontwerpen die uitgerust zijn met detectoren die warme punten en de vorming van mengsels van lucht en mijngas in de omgeving van deze warme punten vaststellen en die bij gevaar de machines automatisch uitschakelen.

Mengsels van lucht/ontvlambaar stof

De steeds krachtiger wordende winnings- en galerijdelfmachines produceren aanzienlijke hoeveelheden stof. Hoewel ook op dit punt veel gedaan is om tot een steeds doeltreffender ontstopping te komen, moet men deze nog verbeteren ten einde de hoeveelheid ontvlambaar stof die in staat is in de lucht in suspensie te komen en vervolgens op de bodem, de wanden en het materieel neer te slaan te beperken, aangezien dit de neutralisering kan opheffen. Er zouden ook doeltreffende en praktische voorzieningen moeten worden ontworpen om het in de werken afgezette stof te verwijderen. Ten slotte moeten nog de procédés voor het binden of neutraliseren van het stof worden verbeterd ten einde dit onontploffbaar te maken.

5.2.2.2 Voorzorgsmaatregelen

Het voorstel van het Permanent Orgaan van 5 juli 1977 waarin het gebruik van passieve grendelbeveiligingen met water wordt geadviseerd heeft zeker de gevolgen van twee ontploffingen, in 1984 in de Kempen (België) en in 1985 in de Houillières du Bassin de Lorraine (Frankrijk), beperkt.

Wij weten thans dat het mogelijk is nog veel verder te gaan in de beperking van de gevolgen van ontploffingen van mijngas en/of ontvlambaar stof door gebruik te maken van actieve grendelbeveiligingen of andere voorzieningen voor de bestrijding van ontploffingen in wording.

Deze systemen treden niet in de plaats van de verspreide passieve grendelbeveiligingen met water maar vormen een extra voorzorgsmaatregel die in werking moet treden op de plaats waar het risico van het ontstaan van een ontvlaming het grootst is, met name bij winnings- en galerijdelfmachines. Het heeft dan ook zin het onderzoek voort te zetten en verschillende soorten actieve grendelbeveiligingen of andere voorzieningen voor de bestrijding van ontvlamingen in wording te ontwerpen. Dit met name met het doel de kosten te verminderen en het onderhoud te vereenvoudigen en zelfs met inachtneming van de kenmerken van de verschillende systemen van actieve grendelbeveiligingen, de mogelijkheid te bestuderen een Europese actieve grendel met optimale kenmerken te ontwerpen.

5.2.3 Brandbestrijding

5.2.3.1 Preventie

Verscheidene eerdere voorstellen van het Permanent Orgaan hebben betrekking op de brandpreventie. Dit zijn met name normen voor de afname van bandtransporteurs en vloeistoffen voor mechanische, hydrostatische en hydrokinetische overbrenging die officieel moeilijk ontvlambaar zijn verklaard, maar ook op dit gebied weten wij dat de voorwaarden voor de afname van deze materialen nog moeten worden aangevuld.

Er moeten normen van dezelfde aard komen voor de afname van kunststoffen, luchtbanden voor rijdende machines en elektrische kabels.

5.2.3.2 Voorzorgsmaatregelen

Om een veilige en snelle vlucht van het personeel bij een voorval of ongeval mogelijk te maken moet het onderzoek naar de zuurstofzelfredders worden voortgezet, moeten betrouwbare en doeltreffende systemen voor het waarschuwen van het personeel worden ontworpen en moeten het ontwerp en de uitvoering van de schuilplaatsen worden bestudeerd.

5.2.4 Menselijke factoren

5.2.4.1 Didactische middelen voor voorlichting en opleiding

Het zou nuttig zijn om op basis van de uitwisseling van in de Lid-Staten verzamelde gegevens over het opleidingsprogramma voor personeel in werken met hulpventilatie, gezamenlijk de moderne middelen voor voorlichting en opleiding te gebruiken zoals dia's, films of videocassettes met name over de gevaren van ontvlambaar stof en mijngaslagen aan het dak, controle van het mijngasgehalte, neutralisering van ontvlambaar stof, procedures voor het verwijderen van het gas na het langdurig uitvallen van de ventilatie in een blinde galerij, de juiste plaats voor passieve grendelbeveiligingen met water en andere voorzieningen voor de bestrijding van ontploffingen in wording enz.

5.2.4.2 Betrouwbaarheid van het personeel

De ervaring heeft geleerd dat het ongevalrisico mede afhankelijk is van de betrouwbaarheid van het personeel en dat die op haar beurt met name afhangt van de voorlichting, de opleiding en de training van elke werknemer en van diens lichamelijke en geestestoestand. Door een op dit gebied gespecialiseerd instituut zou een onderzoek moeten worden ingesteld.

5.2.5 Steun van de Commissie van de Europese Gemeenschappen

Om het zo belangrijke onderzoek naar de steeds doeltreffender bestrijding van het ongeval- en brandrisico tot een goed eind te kunnen brengen is het gewenst dat de Commissie van de Europese Gemeenschappen thans de noodzakelijke kredieten plant en de Lid-Staten op de hoogte stelt. De onderzoeksorganisaties en proefstations zouden in volmaakte samenwerking in hun onderzoekprogramma's de hierboven opgesomde problemen moeten kunnen opnemen ten einde op korte termijn aan het Permanent Orgaan antwoord te kunnen geven op de vragen die tot dit moment nog niet bevredigend zijn beantwoord. Gezien de grootte van de kredieten die voor het oplossen van deze problemen noodzakelijk zijn kunnen deze niet meer door een Lid-Staat alleen worden opgelost. Meer dan ooit zijn samenwerking en onderlinge materiële steun binnen de Europese Gemeenschap gerechtvaardigd.

6 Bijlage

Voorstellen aan de regeringen van de Lid-Staten overeenkomstig artikel 1 van het mandaat van het Permanent Orgaan, voor gevolgeving overeenkomstig artikel 4.

6.1 Voorstellen aan de regeringen van de Lid-Staten omtrent de veiligheid bij hulpventilatie - deel 1 (1)

6.1.0.1 Algemene overwegingen

Het Permanent Orgaan voor de veiligheid en de gezondheidsvoorwaarden in de steenkolenmijnen en andere ontginningsindustrieën heeft reeds talrijke voorstellen betreffende de veiligheid van de ventilatie aan de regeringen gedaan.

Enkele van deze voorstellen hadden betrekking op de ventilatie in het algemeen, andere gingen specifiek over de hulpventilatie. Deze voorstellen houden volledig hun waarde. Gezien de vooruitgang die op het gebied van de ventilatie en vooral de hulpventilatie is geboekt moeten deze worden aangevuld door nieuwe voorstellen aan de regeringen.

6.1.0.2 Toepassingsgebied

De onderhavige voorstellen zijn van toepassing op alle werken met hulpventilatie van mijnen waar vaste minerale brandstoffen worden gewonnen, na of bij het delven, het maken van het hoofdstaangennet, voorbereidende werkzaamheden en werken ter begeleiding van ontginningsplaatsen, met uitzondering van die met een geringe lengte of die waar het mijngasrisico als niet aanwezig wordt beschouwd.

(1) zie doc. 5147/89, punt 1

Het is de taak van de autoriteiten van de Lid-Staten zo nodig het toepassingsgebied af te bakenen en daarbij rekening te houden met de specifieke omstandigheden van de mijnen in kwestie en eventueel wijzigingen aan te brengen die door bepaalde situaties worden gerechtvaardigd.

6.1.1 Continuïteit van de ventilatie

6.1.1.1 Installaties voor hulpventilatie

Blinde galerijen moeten permanent worden geventileerd ten einde met name het mijngasgehalte van de lucht op een aanvaardbaar peil te houden.

Het hulpventilatiesysteem dient met zorg te worden geselecteerd, rekening houdend met alle uitbreidingsfasen. Het voornaamste doel is te zorgen voor de continuïteit van de ventilatie om zoveel mogelijk te voorkomen dat een aanzienlijke hoeveelheid mijngas moet worden afgezogen.

De vorming van mijngaslagen of -ophopingen moet worden voorkomen door een voldoende grote luchtsnelheid zo nodig met behulp van extra voorzieningen die het mogelijk maken deze snelheid plaatselijk te vergroten.

Indien het noodzakelijk is in de werken met hulpventilatie (in de kolom, in de winningszone en voor het weer in bedrijf stellen van de ventilatie) extra ventilatoren te plaatsen moeten maatregelen worden getroffen om een ongecontroleerde menging te voorkomen.

De autoriteiten van de Lid-Staten kunnen in uitzonderingsgevallen toestemming verlenen voor de ventilatie van hoogstens twee blinde galerijen door vertakking van de hoofdventilatieleiding of door een leiding die de retourlucht onttrekt aan de ventilatie van een blinde galerij aan de bovenkant van de ventilatie; om de risico's zo klein mogelijk te houden moeten zij de gebruiks- en controlecriteria daarvoor vaststellen.

6.1.1.2 Stilstand van de ventilatie

In het ontwerpstadium moet rekening worden gehouden met de gevallen waarin een opzettelijke uitschakeling van de hulpventilatie noodzakelijk is en er moeten procedures worden vastgesteld om de duur en de gevolgen van de stilstand van de ventilatie tot een minimum te beperken en ervoor te zorgen dat tijdens de stilstand en het weer op gang brengen van de ventilatie de veiligheid van het personeel gewaarborgd is.

Er moeten eveneens procedures worden vastgesteld voor het geval de ventilatie ontijdig uitvalt.

Bij stilstand van of storing in de ventilatie moet het personeel worden geëvacueerd en de toegang tot de blinde galerij moet voor onbevoegd personeel onmogelijk worden gemaakt.

6.1.1.3 Herstel van de ventilatie

De ventilatie moet worden hersteld binnen een termijn waarvan de lengte afhankelijk is van de veiligheid.

De mijndirecteur stelt de procedure vast voor het na een stilstand weer in gebruik stellen van de hulpventilatie en beschrijft de criteria die moeten worden toegepast om de noodzaak vast te stellen van een ontgassingsoperatie. Deze criteria moeten bij voorbeeld rekening houden met de duur van de stilstand en met meet- en onderzoekresultaten.

Alleen een opzichter of iemand die daartoe bevoegd is verklaard mag de ventilatie weer in gang zetten.

Wanneer de veiligheid niet in het gedrang kan komen, kunnen de Lid-Staten toestaan dat de ventilatie automatisch of op afstand weer in bedrijf wordt gesteld.

6.1.1.4 Conformiteit van het systeem voor hulpventilatie

De mijndirecteur moet een stuk opstellen waarin de kenmerken van het hulpventilatiesysteem in alle winningsstadia en de voorschriften voor installatie, toezicht en controle met name ten aanzien van het luchtdebiet, staan vermeld. Dit stuk moet ter beschikking worden gesteld van de opzichters en het betrokken personeel.

De resultaten van de periodieke controles moeten in een rapport worden vastgelegd.

6.1.2 Toezicht op de hulpventilatie

6.1.2.1 Werking van de ventilatie

Wanneer de hulpventilatie niet normaal functioneert moet het betrokken personeel daarvan onverwijld op de hoogte worden gesteld.

Na stilstand van de ventilatie in een circuit voor hulpventilatie dienen alle elektrische installaties die zich in het werk met hulpventilatie bevinden automatisch stroomloos gesteld te worden, met uitzondering van die welke voldoen aan de voorwaarden van doc. 6374/13/82 met betrekking tot materieel en systemen die kunnen worden gebruikt bij een mijngasgehalte dat het wettelijk maximum overschrijdt en van elektrisch materieel met autonome energiebron. Deze bepalingen betreffen eveneens de ventilatoren die in dit werk aanwezig zijn.

De installaties en machines die zich in het werk met hulpventilatie bevinden en waarvan het gebruik een ontvlammingsrisico kan vormen moeten worden stilgezet of verwijderd overeenkomstig de voorschriften van de mijndirecteur.

De autoriteiten van de Lid-Staten kunnen tegen door hen te stellen voorwaarden toestaan dat installaties of machines die nodig zijn voor de veiligheid van het personeel of de instandhouding van de winplaats na stilstand van de ventilatie in een hulpventilatiecircuit in bedrijf blijven.

6.1.2.2 Toezicht op het mijngasgehalte

Luchtmetingen moeten worden uitgevoerd door vakbekwaam personeel met behulp van draagbare meetapparaten.

Bovendien dient in elke werkplaats met hulpventilatie het mijngasgehalte automatisch continu te worden gemeten.

Het systeem voor het toezicht op het mijngasgehalte moet het mogelijk maken het personeel te informeren over het mijngasgehalte en het te waarschuwen voor de benadering of overschrijding van het wettelijke maximumgehalte. Het verdient aanbeveling de op bepaalde punten verzamelde gegevens over te dragen naar een punt waar voortdurend iemand aanwezig is.

Algemeen gesproken moeten de installaties voor permanente bewaking van de ventilatie zorgen voor de automatische uitschakeling van de elektrische installaties die zich in de hulpventilatie bevinden wanneer het wettelijk maximumgehalte aan mijngas wordt overschreden, met uitzondering van installaties of voertuigen met autonome energiebron (zie punt 6.1.4.2) en de installaties die gebruikt mogen worden bij waarden boven de wettelijke gehalten zoals die staan vermeld in het stuk van het Permanent Orgaan met betrekking tot materieel en systemen die kunnen worden gebruikt bij een mijngasgehalte dat het wettelijk maximum overschrijdt en van elektrisch systemen met autonome energiebron (doc. 6374/13/82). In bepaalde uitzonderingsgevallen kan uitschakeling met de hand worden toegestaan.

6.1.2.3 Eigenschappen van bewakingssystemen

De systemen voor bewaking van de hulpventilatie dienen een precisie en betrouwbaarheid te bezitten die op hun doel is afgestemd.

Zij moeten gedurende een passende periode parameters van bepaalde meetpunten in hun geheugen kunnen opslaan.

6.1.2.4 Verificatie en ijking

De systemen voor bewaking dienen periodiek door een bevoegd persoon geverifieerd en geijkt te worden overeenkomstig de instructies van de mijndirecteur.

6.1.3 Behandeling van mijngasophopingen

Het systeem voor hulpventilatie dient voorzien te zijn van een aangepast middel voor het regelen van het verwijderen van het gas.

De mijndirecteur moet de voor de ontgassing van de winplaatsen te volgen procedures vaststellen.

De operaties voor het verwijderen van het gas moeten worden geleid door een opzichter die de daartoe vereiste opleiding heeft genoten.

De procedure moet de veiligheid garanderen van het personeel dat in de blinde galerij en aan de benedenkant van de ventilatie werkt. Tevens moet zij garanderen dat maatregelen worden getroffen voor het geval de maximumwaarde van het mijngasgehalte voor elektrisch materieel, zuigende hulpventilatoren, gebruik van explosieven, gebruik van dieselmotoren en evacuatie van het personeel wordt overschreden.

Het ontgaste werk moet geheel worden onderzocht en "schoon" verklaard alvorens de elektrische installaties weer mogen worden ingeschakeld en het personeel weer in de werkplaats wordt toegelaten.

6.1.4 Problemen met elektriciteit

6.1.4.1 Stroomvoorziening

Het hoofdstroomvoorzieningsnet van de mijn moet beschikken over minstens twee bronnen voor voorziening met elektrische stroom. Wanneer dat niet mogelijk is moet men de stroomvoorziening van essentiële diensten waarborgen door een of meer noodvoorzieningen.

De ondergrondse hoogspanningsleiding naar het hoofdverdeelstation moet minstens over twee kabels beschikken die stuk voor stuk in staat zijn het nodige vermogen te leveren aan de veiligheidsuitrusting. De schachtkabels moeten worden beschermd door een systeem met selectieve werking.

De stroomvoorziening van een hulpventilator moet gewaarborgd blijven ook wanneer andere apparatuur in de blinde galerij is afgesneden.

De elektrische netten die de hulpventilatoren van stroom voorzien moeten voorzieningen omvatten voor de automatisch detectie van aardfouten en eventueel hetzij de defecte leiding afsnijden hetzij het geheel afsnijden waarna de stroomvoorziening van de niet-defecte delen wordt hersteld voor zover de leiding naar de ventilator intact is gebleven, zodat de ventilator praktisch direct weer in bedrijf wordt gesteld.

Bij op het gebied van de elektriciteit te treffen maatregelen dient rekening te worden gehouden met de behoeften en effecten van de hulpventilatie, met name tijdens de operaties voor het verwijderen van het gas.

Zij moeten worden getroffen met medewerking van ventilatietechnici en elektrotechnici.

De bedieningsorganen voor de inschakeling en uitschakeling van de hulpventilatoren moeten tegen ongewilde handelingen worden beschermd.

De kabels en voorzieningen voor de stroomvoorziening van het systeem voor hulpventilatie, de voorzieningen voor het afsnijden van de stroom en het uitschakelen van de ventilatormotor moeten zoveel mogelijk buiten het werk met hulpventilatie worden geplaatst en buiten de zone die door deze hulpventilatie kan worden verontreinigd.

6.1.4.2 Bewaking

Wanneer van een bewakingssysteem wordt verlangd dat het de stroomvoorziening van de elektrische installatie van een werk met hulpventilatie moet kunnen afsnijden, dient het gehele systeem voor zover dat mogelijk is op basis van positieve veiligheid te worden ontworpen.

De drager voor de gegevenstransmissie moet zodanig worden ontworpen en geïnstalleerd dat hij beschermd is tegen elektromagnetische invloeden uit andere stroomkringen.

Nadat de stroom als gevolg van een stilstand van de hulpventilatie is afgesneden mag het elektrisch materieel van de winplaats alleen met de hand weer ingeschakeld worden en wel op de door de mijndirecteur te stellen voorwaarden.

Dezelfde bepalingen gelden voor het afsnijden van de stroomtoevoer na een overschrijding van de wettelijke maximumwaarde voor het mijngasgehalte.

De mijndirecteur stelt de voorzorgsmaatregelen vast die moeten worden getroffen ten aanzien van installaties en voertuigen met autonome energiebron (elektrisch of diesel) in geval van stilstand van de ventilatie of overschrijding van de wettelijke maximumwaarde voor het mijngasgehalte.

6.1.4.3 Risico's van restspanning

Wanneer het nodig is binnen het werk met hulpventilatie extra ventilatoren aan te brengen in de ventilatieleiding, moeten maatregelen worden genomen om te voorkomen dat deze gevaren opleveren als gevolg van restspanning na het afsnijden van hun stroomtoevoer.

6.1.5 Constructie en installatie van hulpventilatoren

De ventilatoren moeten geschikt zijn voor hun doel. Zij moeten zodanig worden geconstrueerd en gebruikt dat ze geen warme punten of gevaarlijke vonken als gevolg van wrijving en statische elektriciteit produceren.

6.2. Voorstellen aan de regeringen van de Lid-Staten betreffende de vermindering van het ontploffingsrisico - deel 2 (1)

6.2.1 Algemene overwegingen

Het Permanent Orgaan voor de veiligheid en de gezondheidsvoorwaarden in de steenkolenmijnen en andere ontginningsindustrieën heeft in het verleden aan de regeringen van de Lid-Staten een aantal voorstellen gedaan met betrekking tot een vermindering van het ontploffingsgevaar.

De meeste van deze voorstellen behouden geheel hun waarde en zijn zonder beperkingen van kracht in de werken in blinde galerijen. Gezien de vorderingen die er op het gebied van het doven van ontploffingen en ontvlammingsen zijn gemaakt moeten ze worden aangevuld met twee nieuwe voorstellen aan de regeringen.

6.2.2 Toepassingsgebied

De voorgestelde maatregelen zijn van toepassing op de ondergrondse werken van mijnen van vaste minerale brandstoffen die ingedeeld zijn als "mijngashoudend" en als "met ontvlambaar stof".

Het is de taak van de autoriteiten van de Lid-Staten zo nodig het toepassingsgebied geval voor geval aan te passen aan de werken die alleen als "mijngashoudend" of alleen als "met ontvlambaar stof" zijn ingedeeld.

6.2.3 Passieve grendelbeveiligingen

De blinde galerijen in kolenmijnen moeten worden voorzien van grendelbeveiligingen zo dicht mogelijk bij het front. Wanneer de omstandigheden en de winning dat mogelijk maken moeten de grendelbeveiligingen verdeeld worden opgesteld, de eerste groep bakken op hooguit 120 m van het front.

De samenstelling van de grendelbeveiligen en de regels voor het installeren ervan moeten worden vastgesteld door de autoriteiten van de Lid-Staten.

Wanneer de plaatselijke omstandigheden (winplaatsen, vertrek-galerijen voor werkplaatsen, helling) het onmogelijk maken aan de bepalingen van de beide bovenstaande punten te voldoen, moeten aanvullende maatregelen worden getroffen die eveneens moeten worden vastgesteld door de autoriteiten van de Lid-Staten.

6.2.4 Actieve grendelbeveiligingen en andere voorzieningen ter bestrijding van ontploffingen in wording

Het verdient aanbeveling om in de blinde galerijen in kolenmijnen, met name die welke machinaal worden gedreven en waarin als gevolg van de omstandigheden op de winplaatsen de doeltreffendheid van de aanwezige middelen ter bestrijding van of bescherming tegen ontploffingen niet voldoende is, deze voorzieningen aan te vullen met de plaatsing van een actieve grendelbeveiliging of een andere voorziening ter bestrijding van ontploffingen in wording.

(1) zie punt 2.3.1 van Doc. N 5147/89

De samenstelling van en de regels voor het installeren van de actieve grendelbeveiligen en de voorzieningen ter bestrijding van ontploffingen in wording moeten worden vastgesteld door de autoriteiten van de Lid-Statens.

6.3 Voorstellen aan de regeringen van de Lid-Statens betreffende de maatregelen ter verbetering van de brandpreventie en -bestrijding alsmede van de bescherming van het personeel in geval van ontploffing of brand (1).

6.3.0.1 Algemene overwegingen

Het Permanent Orgaan voor de veiligheid en de gezondheidsvoorwaarden in de steenkolenmijnen en andere ontginningsindustrieën heeft reeds talrijke voorstellen gedaan aan de regeringen van de Lid-Statens betreffende de brandpreventie en -bestrijding alsmede de evacuatie en redding van het personeel.

Deze voorstellen behouden geheel hun waarde en enkele ervan zijn van toepassing op de werken met hulpventilatie. Gezien de vorderingen die op dit gebied gemaakt zijn moeten ze worden aangevuld met de hieronder genoemde voorstellen.

6.3.0.2 Toepassingsgebied.

De onderstaande voorstellen betreffen algemeen gesproken alle ondergrondse werken met hulpventilatie, daaronder begrepen de winplaatsem. Ze zijn van bijzonder belang in lange galerijen (meer dan 1.000 m), hellende galerijen, alsmede bij het mechanisch drijven van galerijen waarbij CH₄ vrijkomt. De hulpventilatie wordt geacht blazend te zijn; indien er sprake is van zuigende hulpventilatie dienen de voorstellen dienovereenkomstig te worden aangepast.

6.3.1 Brandpreventie en -detectie

De ondersteuning en bekleding van werken met hulpventilatie moeten onbrandbaar zijn. In bijzondere gevallen kunnen uitzonderingen worden toegestaan bijvoorbeeld voor tijdelijke ondersteuning en bekleding.

Voor zover dat mogelijk is, moet men moeilijk brandbare materialen en moeilijk ontvlambare vloeistoffen gebruiken. Wanneer dat niet mogelijk is, moeten passende maatregelen worden getroffen om het risico te verminderen.

In werken met hulpventilatie mogen brandbare materialen en ontvlambare vloeistoffen slechts in geringe hoeveelheden en dan nog met inachtneming van alle mogelijke technische veiligheidsmaatregelen ten opzichte van het brandrisico worden opgeslagen.

De mogelijke oorzaken van ontvlaming door verhitting moeten worden weggenomen vooral voor wat betreft bandtransporteurs, snijwerktuigen van galerijdrijfmachines, dieselveertuigen, remmen en wrijvingskoppelingen. Snijbranden en lassen is alleen toegestaan met toestemming van de autoriteiten die deze geval voor geval verlenen.

(1) Zie punt 3.5 van doc. nr. 5147/89

Brand moet vroegtijdig kunnen worden ontdekt. Het detectieapparaat moet zijn aangepast aan de specifieke risico's van het werk met hulpventilatie in het bijzonder die welke machinaal worden gedreven.

6.3.2 Brandbestrijding

In de werken met hulpventilatie moeten waterleidingen met voldoende druk en debiet worden gelegd met brandkranen op een onderlinge afstand die afhankelijk is van het risico, met brandslangen van voldoende lengte en met straalpijpen die binnen handbereik zijn opgeslagen. Bovendien moeten brandslangen en straalpijpen worden meegevoerd op dieselvoertuigen op luchtbanden.

Draagbare brandblusapparaten moeten in de buurt van machines, elektrische installaties en op mobiele machines met autonome energiebron aanwezig zijn.

Krachtige blusmiddelen moeten worden geïnstalleerd op de gevaarlijke punten van bandtransporteurs, op galerijdelfmachines en op dieselvoertuigen.

In werken die zijn uitgerust met galerijdelfmachines en/of dieselvoertuigen op luchtbanden moet het inert maken met stikstof tot aan het front mogelijk zijn.

Een voldoende aantal personeelsleden moet worden geïnstrueerd en getraind in de methoden voor het blussen van branden in het beginstadium en van gasontvlammingen.

Aan de ventilatie mag niets gebeuren zonder overleg met de directie van de onderneming en met de reddingsleiding bovengronds. In het bijzonder mag zonder dit overleg niets worden gewijzigd aan de hulpventilatie.

De bestrijdingsmiddelen moeten periodiek worden gecontroleerd.

6.3.3 Waarschuwing en evacuatie van het personeel

Bij een ontploffing of brand moet het mogelijk zijn het personeel aan het front en dat in de blinde galerij alsmede het personeel van de werken aan de benedenkant van de ventilatie onverwijd te waarschuwen, hetzij met optische en akoestische signalen, hetzij per telefoon.

Het personeel moet worden uitgerust met filter- of zuurstofzelfredders. Deze moeten permanent worden gedragen of zich anders binnen handbereik bevinden. De werkingsduur van de zelfredders moet langer zijn dan de tijd die nodig is om te voet

- een verseluchtstroom te bereiken,
- of een schuilplaats te bereiken of een andere geschikte plaats waar zelfredders kunnen worden vervangen.

Het gehele personeel van de mijn moet op de hoogte worden gebracht van de vluchtwegen die het kan gebruiken. Het moet worden opgeleid tot herkenning van de symptomen van een brand of een ontploffing en geïnstrueerd worden hoe het zich tijdens de vlucht moet gedragen.

In lange en/of hellende galerijen moeten alle mogelijke technische en organisatorische maatregelen worden getroffen opdat de mechanische middelen voor personenvervoer voor de vlucht van het personeel kunnen worden gebruikt.

De schuilplaatsen kunnen worden gebruikt om het personeel te laten uitrusten, informatie te verkrijgen of voor het vervangen van de zelfredders. In de werken met hulpventilatie met dieselveertuigen op luchtbanden moeten maatregelen worden getroffen met het oog op het waarborgen van de veiligheid van het personeel bij brand.

6.3.4 Redding van het personeel

Bij brand of ontploffing moeten onmiddellijk reddingsteams in voldoende aantallen kunnen worden gemobiliseerd. Gezien de bijzondere risico's van de werken met hulpventilatie en de speciale strategie die moet worden gevolgd, moeten deze teams voldoende worden geïnformeerd, opgeleid en getraind en over een toereikende uitrusting beschikken.

6.4 Voorstellen aan de regeringen van de Lid-Staten betreffende de menselijke factoren - Deel 4 (1)

De mijndirecteur moet alle mogelijke voorzieningen treffen om ervoor te zorgen dat de voorlichting of opleiding het personeel in staat stelt, een ieder voor zover het hem betreft, de specifieke gevaren van de hulpventilatie en de instructies, de wettelijke voorschriften alsmede de aanwijzingen betreffende de preventie van het ontploffings- en brandrisico en de bescherming van het personeel in die werken, te leren kennen.

Deze voorlichting of opleiding heeft tot doel het betrokken personeel in staat te stellen de nodige kennis en ervaring op te doen voor de uitvoering van zijn werkzaamheden en passend te reageren op een abnormale situatie of bij een ongeval.

De vorm die deze actie krijgt - voorlichting, opleiding, bijscholing en nascholing - moet het mogelijk maken het personeel bewust te maken en de ingezette didactische middelen moeten afgestemd worden op de betrokken personen.

(1) zie punt 4.4. van Doc. N 5147/89

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES
Administration des Mines

STATISTIQUE ÉCONOMIQUE DES INDUSTRIES
MÉTALLURGIQUES

ANNÉE 1987

AVANT-PROPOS

Comme annoncé dans notre numéro 1-1990, nous sommes à présent à même de fournir une publication complète de la statistique économique des industries métallurgiques de Belgique en 1987 ; dans le numéro 1-1990 précité figure en effet la dernière statistique en la matière pour l'année 1986.

Le retard en ce domaine, dû à des circonstances indépendantes de notre volonté, est donc progressivement résorbé.

Le Directeur Général des Mines ff.,

Ir. L. RZONZEF.

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN.
Administratie van het Mijnwezen.

ECONOMISCHE STATISTIEK
VAN DE METAALNIJVERHEID

JAAR 1987.

WOORD VOORAF

Zoals aangekondigd in ons nummer 1-1990, kunnen wij U heden een volledige publicatie leveren van de economische statistiek van de metaalnijverheid van België in 1987 ; het voornoemde nummer 1-1990 bevat immers de laatste statistiek terzake voor 1986.

De vertraging die zich heeft voorgedaan en die te wijten is aan omstandigheden buiten onze wil, werd dus geleidelijk ingehaald.

De wd. Directeur-Generaal der Mijnen,

Ir. L. RZONZEF.

Sidérurgie

Ijzer- en staalnijverheid

1. LES HAUTS FOURNEAUX

Fin 1987, le nombre de hauts fourneaux en activité s'élève à 11 unités.

Le tableau 1. donne, outre le nombre de hauts fourneaux, la production et la vente en Belgique et à l'étranger.

TABLEAU 1. Sidérurgie - Hauts fourneaux

ANNEE JAAR	Hauts-fourneaux en activité Hoogovens in bedrijf	Production (T) (1) Produktie (T)	Vente (T) (2) Verkoop (T)	Valeur globale 1000 F Globale waarde 1000 F	Valeur à la tonne (F) Waarde per ton (F)
1980	14	9 849 189	-	-	-
1982	11	8 010 702	42 038	683 680	16 263
1983	12	8 076 226	43 227	685 641	15 861
1984	13	8 917 026	51 396	1 794 465	34 914
1985	12	8 730 705	44 190	1 766 716	39 980
1986	11	8 170 207	28 809	1 473 430	51 145
1987	11	8 185 480

(1) Y compris les produits fabriqués à façon

(2) Ventes en Belgique et à l'étranger

.. Chiffres confidentiels

En 1987, la production totale de fonte s'est élevée à 8 185 480 tonnes.

En 1987, 24.541.439 t de minerais et d'agglomérés de minerai ont été consommés, ce qui revient à une diminution de 9,03 % par rapport à l'année précédente.

Plus de 90 % des réceptions de coke de la sidérurgie consistaient en cokes indigènes provenant des cokeries sidérurgiques.

En revanche, la totalité du minerai de fer et la totalité des minerais de manganèse traités dans les hauts fourneaux belges sont importées.

Le tableau 2. donne les importations de minerais de fer par pays d'origine.

1. DE HOOGOVENS

Einde 1986 waren er nog 11 hoogovens in bedrijf.

Tabel 1 geeft het aantal hoogovens, de produktie en de verkoop in België en aan het buitenland.

TABEL 1. Ijzer- en staalnijverheid - Hoogovens

ANNEE JAAR	Hauts-fourneaux en activité Hoogovens in bedrijf	Production (T) (1) Produktie (T)	Vente (T) (2) Verkoop (T)	Valeur globale 1000 F Globale waarde 1000 F	Valeur à la tonne (F) Waarde per ton (F)
1980	14	9 849 189	-	-	-
1982	11	8 010 702	42 038	683 680	16 263
1983	12	8 076 226	43 227	685 641	15 861
1984	13	8 917 026	51 396	1 794 465	34 914
1985	12	8 730 705	44 190	1 766 716	39 980
1986	11	8 170 207	28 809	1 473 430	51 145
1987	11	8 185 480

(1) Loonproduktie inbegrepen

(2) Produkten verkocht in België en aan het buitenland

In 1986 is in totaal 8 170 207 t gietijzer geproduceerd.

In 1986 werd 26 757 990 t erts en ertsagglomeraten verbruikt, wat neerkomt op een stijging van 1,96 % tegenover het vorige jaar.

Meer dan 90 % van de door de staalindustrie afgenomen cokes waren inheemse cokes, afkomstig van de cokesfabrieken van staalbedrijven.

Al het ijzererts en al het mangaanerts dat de Belgische hoogovens verwerkt hebben, waren daarentegen ingevoerd.

Tabel 2 geeft de invoer van ijzererts per land van herkomst.

TABLEAU 2. Importations de minerai de fer
1000 t.

PAYS D'ORIGINE	1938	1978	1985	1986	LANDEN VAN HERKOMST
France	4 787	1 958	142	-	Frankrijk
Suède	324	6 441	1 404	1 178	Zweden
Norvège	859	-	-	-	Noorwegen
Algérie	-	774	-	2 087	Algerie
Mauritanie	-	491	2 103	1 223	Mauritanie
Liberia	-	1 366	1 114	629	Liberia
Canada	-	897	351	4 200	Kanada
Brésil	-	2 076	4 311	1 600	Brasilië
Vénézuéla	-	1 032	1 873	-	Venezuela
Australie	-	1 325	1 100	980	Australië
Divers	143	468	361	383	Andere
Total	6 113	16 828	12 759	12 280	Totaal

Source : Groupement de la Sidérurgie.

Bron : Groepering van ijzer- en staalnijverheid

2. LES ACIERIES.

Nombre d'usines et d'appareils.

Fin 1987, le nombre d'"aciéries intégrées" dans le Royaume est de 8.

Le nombre d'appareils installés et des appareils en service a évolué comme suit :

2. DE STAALFABRIEKEN

Aantal fabrieken en toestellen.

Einde 1986 waren er 8 geïntegreerde staalfabrieken in heel het land.

Het aantal geïnstalleerde en het aantal in bedrijf zijnde toestellen heeft de volgende ontwikkeling doorgemaakt :

TABLEAU 3. Nombre d'appareils

TABEL 3. Aantal toetsellen

APPAREILS	1978	1982	1986	1987	TOESTELLEN
1. Convertisseurs Thomas :					1. Thomasconvertors :
- installés	-	-	-	-	- geïnstalleerd
- en activité	-	-	-	-	- in bedrijf
2. Fours Martin :					2. Martinovens :
- installés	-	-	-	-	- geïnstalleerd
- en activité	-	-	-	-	- in bedrijf
3. Fours électriques :					3. Elektrische ovens :
- installés	12 (*)	9	7	7	- geïnstalleerd
- en activité	11 (*)	9	3	3	- in bedrijf
4. Autres procédés à l'oxygène :					4. Andere procédés met zuurstof :
LD et analogues					LD en dergelijke
- installés	15	15	10	10	- geïnstalleerd
- en activité	13	15	10	10	- in bedrijf
LD Kaldo					LD Kaldo
- installés	2	1	-	-	- geïnstalleerd
- en activité	2	1	-	-	- in bedrijf
O.B.M.					O.B.M.
- installés	7	3	3	3	- geïnstalleerd
- en activité	5	3	3	3	- in bedrijf

Source : Groupement de la Sidérurgie
(*) dont un four ESR

Bron : Groepering van ijzer- en staalnijverheid
(*) waarvan 1 ESR-oven

Les procédés traditionnels de l'aciérie sont remplacés par les procédés à l'oxygène LD, LD-AC et O.B.M.

De traditionele procédés van staalfabricage worden verdrongen door de nieuwe procédés met zuurstof LD, LD-AC, en O.B.M.

Production, consommation de matières premières.

Le tableau 4. donne les productions d'acier.

La production de lingots d'acier pour l'ensemble des aciéries s'est élevée en 1987 à 9 506 233 tonnes, en diminution de 1 % sur celle de 1985.

La production moyenne d'acier par ouvrier inscrit et par an, exprimée en tonnes par an, s'obtient en divisant la production d'acier par le nombre d'ouvriers inscrits au 31 décembre dans les divisions aciéries des entreprises sidérurgiques. Cet indicateur de productivité ne tient compte ni de l'absentéisme ni des variations de l'effectif inscrit au cours de l'exercice.

Production moyenne par ouvrier inscrit et par an (T/an)	1985	Variation 84-85	1986	Variation 85-86
Gemiddelde produktie per ingeschreven arbeider en per jaar (T/jaar)		Verandering 84-85		Verandering 85-86
Fonte - Ruwijzer	1 445	- 9.4 %	2 093	+ 31 %
Acier - Staal	1 683	- 0,6 %	1 897	+ 12 %

Etant donné que la presque totalité de la fonte produite en Belgique est traitée par les aciéries belges et que, d'autre part, la quasi totalité des aciers est laminée dans les laminoirs des aciéries intégrées ou par les relamineurs belges, un autre indicateur approché de la productivité du travail en sidérurgie pourrait être le rapport de la production totale des laminoirs en produits finis au nombre total d'heures prestées par l'ensemble des ouvriers de la sidérurgie. Ce rapport, exprimé en kg d'aciers finis par heure de travail d'ouvriers de la sidérurgie, a évolué comme suit aux cours des dernières années.

1970 : 82 kg/h
1980 : 149 kg/h
1982 : 143 kg/h
1983 : 144 kg/h
1984 : 159 kg/h
1985 : 165 kg/h
1986 : 180 kg/h
1987 : 208 kg/h

Les consommations globales de combustibles, de matières premières et autres matières sont détaillées au tableau 7.

3. LES LAMINOIRS.

Les laminoirs sont classés en deux catégories :

- les laminoirs annexés à des aciéries, sans que celles-ci soient nécessairement annexées à des hauts fourneaux,
- les laminoirs indépendants.

Le tableau 5. donne la production et les ventes du secteur des laminoirs en 1987.

Produktie, verbruikte grondstoffen.

In tabel 4 is de staalproduktie aangeduid.

In 1986 bedroeg de produktie van staalblokken 9 600 436 ton, wat neerkomt op een lichte daling van 7 % t.o.v. 1985.

De gemiddelde staalproduktie per ingeschreven arbeider en per jaar, in ton per jaar uitgedrukt wordt verkregen door de staalproduktie te delen door het aantal werklieden die op 31 december in de afdeling "staalfabrieken" van de siderurgiebedrijven ingeschreven waren. Dit produktiviteitsniveau of met personeelswijzigingen in de loop van het jaar.

Daar bijna al het in België voortgebrachte gietijzer door Belgische staalfabrieken wordt verwerkt en daar, anderdeels, nagenoeg al het staal in de walserijen van de geïntegreerde staalfabrieken of door Belgische herwalsers wordt gewalst, zou een andere benaderende aanwijzer van de arbeidsproductiviteit in de ijzer- en staalnijverheid kunnen zijn : de verhouding tussen de totale produktie van afgewerkte produktie van de walserijen en het aantal door alle arbeiders van de ijzer- en staalnijverheid geleverde werkuren. Tijdens de jongste jaren was deze verhouding de volgende.

1970 : 82 kg/h
1980 : 149 kg/h
1982 : 143 kg/h
1983 : 144 kg/h
1984 : 159 kg/h
1985 : 165 kg/h
1986 : 180 kg/h

Het gezamenlijk verbruik van brandstoffen, grondstoffen en andere stoffen is aangeduid in tabel 7.

3. DE WALSERIJEN.

De walserijen worden in twee categorieën ingedeeld :

- de walserijen verbonden aan staalfabrieken, zonder dat deze laatste aan hoogovens moeten verbonden zijn,
- de zelfstandige walserijen.

Tabel 5 geeft bijzonderheden over de produktie en de verkoop in de sektor van de walserijen in 1986.

TABLEAU 4.

Sidérurgie, aciéries - Production - Ventes

TABEL 4.

Ijzer- staalnijverheid, staalfabrieken - Productie - Verkoop

ANNEE JAAR	Nombre d'entreprises Aantal ondernemingen	Nombre d'usines actives Aantal fabrieken in bedrijf	Acier Thomas Thomasstaal (T)	Le Royaume - Het Rijk Production - Produktie			Total (1) Totaal (1) (T)	Ventes (2) Verkoop (2) (T)	Valeur des ventes Verkoopswaarde	
				A l'oxygène pur Met zuiv. zuurst. (T)	Siemens Martin (T)	Electriques Elektrische (T)			Valeur globale (1000 F) Globale waarde (1000 F)	Valeur à la tonne (F) Waarde per ton (F)
1938	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1972	8	14	3 176 847	10 344 949	252 514	442 138	15 216 448	41 383	142 448	3 442
1974	8	12	2 362 299	12 568 666	595 768	612 967	16 139 700	176 619	1 228 791	6 958
1976	8	11	233 612	11 258 528	114 827	479 126	12 091 093	77 117(2)	472 746	6 130
1978	7	10	-	12 049 675	-	518 960	12 568 635	77 900(2)	491 992	6 316
1980	6	10	-	11 073 884	-	607 813	12 281 697	128 506(2)	1 295 869	10 084
1984	4	8	-	10 311 302	-	613 292	10 924 594	212 122	2 298 794	10 837
1985	4	8	-	9 649 694	-	518 202	10 167 896	213 589	2 505 674	11 731
1986	4	8	-	9 120 818	-	479 618	9 600 436	220 903	2 598 544	11 763
1987	4	8	-	8 914 818	-	591 415	9 506 233

(1) y compris les produits fabriqués à façon.

(2) Ventes en Belgique et à l'étranger.

.. Chiffres confidentiels.

regroupement : hauts fourneaux + aciéries

livraisons : 178 158 t (fonte + acier) 1987

valeur globale : 3 107 539 (x 1 000 fr) 1987

(1) Loonproductie inbegrepen.

(2) Produkten verkocht in België en aan het buitenland.

TABLEAU 5. Sidérurgie - Laminoirs à acier et à fer en 1987

Laminoirs joints à des aciéries et indépendants - Zelfstandige en aan staalfabrieken verbonden walsenrijen			
Nombre d'usines - Aantal bedrijven : 22	Production (1) Produktie (1) (T)	Vente (2) Verkoop (2) (T)	Valeur gobale Totale waarde (1000 F)
Aciers demi-finis - Halfgewerkt staal			
Blooms et billettes - Blooms en knuppels	334 600	276 513	2 346 654
Brames et largets - Plakken en platines			
Ebauches pour tôles (coils) - Voorprodukt voor plaat (coils)	5 847 167	3 379 167	45 156 524
Total - Totaal	6 181 767	3 655 680	47 503 178
Aciers finis - Afgewerkt staal			
Aciers marchands - Staatstaal (handelsstaal)	338 958	336 076	4 738 410
Tôles fortes - Dikke plaat	1 039 198	1 060 189	19 713 996
Tôles moyennes - Middeldikke plaat	128 518	137 834	2 976 633
Tôles fines noires - Dunne zwarte plaat	2 815 268	2 366 010	44 600 690
Tôles magnétiques, galvanisées, plombées, étamées (fer blanc) - Elektroplaten, gegalvaniseerde, verlode en vertinde plaat (blik)	1 379 458	1 108 302	28 284 107
Divers (essieux, bandages, traverses et produits non dénommés ailleurs) Diverse (assen, banden, dwarsliggers en elders niet genoemde produkten)	1 226 392	955 337	18 309 169
Total - Totaal	6 925 792	5 963 754	118 623 005

(1) y compris produits fabriqués à façon
(2) En Belgique et à l'étranger
.. Chiffres confidentiels

(1) Loonproductie inbegrepen
(2) In België en aan het buitenland

4. PERSONNEL ET CONSOMMATIONS DANS L'ENSEMBLE DE LA SIDERURGIE

Les données pour l'ensemble de l'industrie sidérurgique, figurent :

- 1) pour les prestations et le nombre d'ouvriers, dans le tableau 6 ;
- 2) pour les consommations de combustibles et d'énergie, dans le tableau numéroté 7., dans lequel sont comprises les consommations de combustibles des centrales électriques de la sidérurgie.

Le nombre d'ouvriers inscrits dans l'ensemble de la sidérurgie a diminué de 2 670 (- 10,9 %) en 1987.

Le nombre d'heures de travail prestées a diminué en 1987 de 5 339 896 heures (- 13,9 %).

En ce qui concerne les consommations de combustibles et d'énergie, il n'y a pas de différence notable en 1987.

4. PERSONEEL EN VERBRUIK IN HEEL DE IJZER- EN STAALNIJVERHEID

De gegevens zijn in hun geheel gegeven :

- 1) voor de prestaties en het aantal werklieden in tabel 6 ;
- 2) voor het verbruik van grondstoffen en energie in tabel 7 waarin ook het brandstofverbruik van de elektrische centrales van staalbedrijven opgenomen wordt.

In 1986 is het aantal arbeiders in heel de staalnijverheid met 3 462 afgenomen (- 12,4 %) tegenover 1986.

In 1986 is het aantal werkuren met 6 944 337 uren afgenomen (- 15,3 %).

Wat het verbruik van brandstoffen en energie betreft is er geen opmerkelijke verandering in 1986.

TAE

A
B
B
E
Ti
Ac
Ac
Tc
Tc
Tc
To
El
Di
Di
To

(1) ;
(2) E
.. C

4. f
l

Les
rurg

1) p
c

2) p
d
l
c
s

Le r
la :
1987

Le r
en 15

En ce
bles
notab