
**Machines et matériels
pour la construction des bâtiments —
Concasseurs mobiles —**

**Partie 2:
Exigences de sécurité**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Building construction machinery and equipment — Mobile crushers —
Part 2: Safety requirements*
(standards.iteh.ai)

ISO 21873-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9dbb652c-a57d-4ece-b54a-e4a256f4953e/iso-21873-2-2009>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 21873-2:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9dbb652c-a57d-4ece-b54a-e4a256f4953e/iso-21873-2-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9dbb652c-a57d-4ece-b54a-e4a256f4953e/iso-21873-2-2009>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2009

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	3
4 Exigences de sécurité et/ou mesures de prévention	3
4.1 Généralités	3
4.2 Accès	3
4.3 Poste de l'opérateur	3
4.4 Visibilité	4
4.5 Commandes et indicateurs.....	4
4.6 Systèmes de direction	5
4.7 Systèmes de freinage.....	6
4.8 Unités d'alimentation (trémie, alimentateur)	6
4.9 Unités de concassage.....	7
4.10 Transporteur à bande.....	9
4.11 Séparateur magnétique.....	10
4.12 Dispositif d'avertissement.....	10
4.13 Stabilité.....	10
4.14 Bruit et vibration	11
4.15 Mesures et dispositifs de prévention.....	11
4.16 Levage et arrimage.....	12
4.17 Compatibilité électromagnétique (CEM).....	12
4.18 Systèmes électriques et électroniques	12
4.19 Systèmes pressurisés.....	13
4.20 Réservoirs à carburant, réservoirs hydrauliques et récipients sous pression	14
4.21 Protection contre l'incendie	15
4.22 Maintenance	15
5 Vérification des exigences de sécurité et/ou des mesures de prévention.....	16
6 Informations pour l'utilisation.....	16
6.1 Étiquetage de sécurité de la machine	16
6.2 Manuel de l'opérateur.....	16
6.3 Marquage.....	17
Annexe A (informative) Liste des phénomènes dangereux significatifs	18
Annexe B (informative) Recommandations sur la protection des convoyeurs.....	22
Annexe C (informative) Lignes directrices pour débarrasser en toute sécurité les concasseurs.....	30
Bibliographie.....	33

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 21873-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 195, *Machines et matériels pour la construction des bâtiments*.

L'ISO 21873 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Machines et matériels pour la construction des bâtiments* — *Concasseurs mobiles*:

— *Partie 1: Terminologie et spécifications commerciales*

— *Partie 2: Exigences de sécurité*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 21873-2:2009
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9dbb652c-a57d-4ece-b54a-e4a256f1953e/iso-21873-2-2009>

Introduction

Le présent document est une norme de type C tel que mentionné dans l'ISO 12100.

Les machines concernées et l'étendue des phénomènes dangereux, situations dangereuses ou événements dangereux couverts sont indiqués dans le domaine d'application du présent document.

Lorsque des exigences de la présente norme de type C sont différentes de celles énoncées dans les normes de type A ou les normes de type B, les exigences de la présente norme de type C prévalent sur les celles des autres normes pour les machines ayant été conçues et fabriquées conformément aux exigences de la présente norme de type C.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 21873-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9dbb652c-a57d-4ece-b54a-e4a256f4953e/iso-21873-2-2009>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 21873-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9dbb652c-a57d-4ece-b54a-e4a256f4953e/iso-21873-2-2009>

Machines et matériels pour la construction des bâtiments — Concasseurs mobiles —

Partie 2: Exigences de sécurité

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 21873 établit les exigences de sécurité pour les concasseurs mobiles, tels que définis dans l'ISO 21873-1, utilisés dans l'industrie de la construction des bâtiments pour le concassage de roches et de débris de béton.

Elle traite de tous les phénomènes dangereux, situations dangereuses ou événements dangereux significatifs qui sont pertinents pour les concasseurs mobiles lorsqu'ils sont utilisés normalement et lorsqu'ils font l'objet d'un mauvais usage raisonnablement prévisible par le fabricant.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 2860, *Engins de terrassement — Dimensions minimales des passages*

ISO 2867, *Engins de terrassement — Moyens d'accès*

ISO 3457, *Engins de terrassement — Protecteurs — Définitions et exigences*

ISO 3744:1994, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthode d'expertise dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant*

ISO 3746, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthode de contrôle employant une surface de mesure enveloppante au-dessus d'un plan réfléchissant*

ISO 3795, *Véhicules routiers et tracteurs et matériels agricoles et forestiers — Détermination des caractéristiques de combustion des matériaux intérieurs*

ISO 4413, *Transmissions hydrauliques — Règles générales relatives aux systèmes*

ISO 4414, *Transmissions pneumatiques — Règles générales relatives aux systèmes*

ISO 6011:2003, *Engins de terrassement — Affichage visuel des fonctions de l'engin*

ISO 6395, *Engins de terrassement — Détermination du niveau de puissance acoustique — Conditions d'essai dynamique*

ISO 21873-2:2009(F)

ISO 6405-1, *Engins de terrassement — Symboles pour les commandes de l'opérateur et autres indicateurs — Partie 1: Symboles communs*

ISO 6750, *Engins de terrassement — Manuel de l'opérateur — Présentation et contenu*

ISO 9244, *Engins de terrassement — Étiquetage de sécurité de la machine — Principes généraux*

ISO 9247, *Engins de terrassement — Fils et câbles électriques — Principes d'identification et de marquage*

ISO 9533, *Engins de terrassement — Avertisseurs sonores de marche avant et de marche arrière montés sur engins — Méthode d'essai acoustique*

ISO 10264, *Engins de terrassement — Systèmes de démarrage verrouillables*

ISO 10265, *Engins de terrassement — Engins à chenilles — Exigences de performance et modes opératoires d'essai des dispositifs de freinage*

ISO 10533, *Engins de terrassement — Dispositifs de support du bras de levage*

ISO 10968, *Engins de terrassement — Commandes de l'opérateur*

ISO 12100-1:2003, *Sécurité des machines — Notions fondamentales, principes généraux de conception — Partie 1: Terminologie de base, méthodologie*

ISO 12100-2:2003, *Sécurité des machines — Notions fondamentales, principes généraux de conception — Partie 2: Principes techniques*

ISO 12508, *Engins de terrassement — Poste de l'opérateur et zones de maintenance — Acuité des arêtes*

ISO 13333, *Engins de terrassement — Dispositifs de support de la benne ou de la cabine de l'opérateur en position inclinée*

ISO 13766, *Engins de terrassement — Compatibilité électromagnétique*

ISO 13850, *Sécurité des machines — Arrêt d'urgence — Principes de conception*

ISO 14120, *Sécurité des machines — Protecteurs — Prescriptions générales pour la conception et la construction des protecteurs fixes et mobiles*

ISO 14122-3, *Sécurité des machines — Moyens d'accès permanents aux machines — Partie 3: Escaliers, échelles à marches et garde-corps*

ISO 15817:2005, *Engins de terrassement — Exigences de sécurité pour la commande à distance utilisée par l'opérateur*

ISO 15818, *Engins de terrassement — Dispositifs de levage et d'arrimage — Exigences de performance*

ISO 15998, *Engins de terrassement — Systèmes de contrôle-commande utilisant des composants électroniques — Critères et essais de performances de sécurité fonctionnelle*

ISO 21507, *Engins de terrassement — Exigences de performances pour les réservoirs de carburant non métalliques*

ISO 21873-1:2008, *Machines et matériels pour la construction des bâtiments — Concasseurs mobiles — Terminologie et spécifications commerciales*

CEI 60204-1, *Sécurité des machines — Équipement électrique des machines — Partie 1: Règles générales*

CEI 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 12100-1 et l'ISO 21873-1 s'appliquent.

4 Exigences de sécurité et/ou mesures de prévention

4.1 Généralités

Les machines doivent être conformes aux exigences et/ou aux mesures de prévention du présent article. De plus, les machines doivent être conçues suivant les principes de l'ISO 12100 pour les phénomènes dangereux pertinents mais non significatifs qui ne sont pas traités dans le présent document.

Les phénomènes dangereux ne figurant pas dans l'Annexe A mais identifiés par l'estimation du risque doivent être traités conformément à l'ISO 12100-1 et à l'ISO 12100-2 pour réduire le risque à un niveau acceptable.

Les phénomènes dangereux identifiés comme étant «significatifs» par l'estimation du risque nécessitent une action pour éliminer ou réduire le risque. Il convient de mener l'estimation du risque en utilisant les principes et les méthodes donnés dans l'ISO 14121-1 et l'ISO/TR 14121-2.

4.2 Accès

Des systèmes d'accès appropriés conformes à l'ISO 2867 doivent être fournis pour le poste de l'opérateur et les zones nécessitant un entretien de routine.

4.3 Poste de l'opérateur

4.3.1 Généralités

Si les commandes de déplacement et de travail sont dans des emplacements différents, les exigences de la présente partie de l'ISO 21873 doivent être remplies pour chaque emplacement.

4.3.2 Éléments mobiles

Des mesures doivent être prises pour éviter le contact accidentel avec les éléments mobiles dans le poste de travail. Cela inclut l'équipement de travail, les accessoires et les chenilles (si pourvus).

4.3.3 Échappement moteur

Le système d'échappement moteur doit libérer les gaz d'échappement loin de l'opérateur.

4.3.4 Arêtes vives

L'espace de travail de l'opérateur dans le poste de l'opérateur, par exemple les pupitres de commande et l'accès au poste de l'opérateur, ne doit pas présenter d'arêtes vives ou d'angles/coins aigus. Le rayon de courbure et l'acuité des arêtes doivent être conformes à l'ISO 12508 pour éviter les arêtes vives.

4.3.5 Tuyaux et flexibles

Les tuyaux et flexibles doivent être protégés conformément à 4.19.2.

4.3.6 Construction

Pour les concasseurs mobiles automoteurs équipés d'un poste de l'opérateur, toutes les mains courantes doivent être construites conformément à l'ISO 2867. Particulièrement pour le déplacement, le poste de l'opérateur doit être assez grand pour empêcher que l'opérateur ne se blesse pendant le déplacement sur des surfaces irrégulières. Il doit comprendre des dispositions pour restreindre la chute ou l'éjection de l'opérateur à l'extérieur de la machine et permettre à l'opérateur de maintenir le contrôle pendant le déplacement sur des surfaces irrégulières. Le poste de l'opérateur doit être pourvu d'une structure de protection contre le retournement (ROPS), s'il y a un risque de retournement, ou d'une structure de protection contre les chutes d'objets (FOPS), s'il y a un risque de chute d'objets.

4.4 Visibilité

4.4.1 Champ de vision de l'opérateur

Si le poste d'un opérateur est monté sur la machine, il doit être conçu pour fournir une visibilité suffisante pour le fonctionnement prévu de l'équipement.

4.4.2 Éclairage

Les machines doivent être équipées de dispositifs d'éclairage seulement pour le déplacement. Si nécessaire, il convient de fournir un éclairage pour le travail par des sources d'éclairage alentour. Cela doit être noté dans le manuel de l'opérateur.

4.5 Commandes et indicateurs

STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4.5.1 Généralités

Les concasseurs mobiles automoteurs équipés d'un poste de l'opérateur pour le déplacement doivent avoir des commandes disposées, conçues et fabriquées conformément à l'ISO 10968.

Un concasseur mobile doit être équipé de composants permettant l'isolement de la source de puissance principale (verrouillage/étiquetage de la machine). Cela peut être accompli en fournissant un verrouillage à coupe-circuit de la batterie et/ou un commutateur marche-arrêt. Ces dispositions verrouillage/étiquetage doivent être consignées dans le manuel de l'opérateur.

Les commandes doivent inclure un signal avant démarrage pour avertir qu'une fonction est sur le point de commencer, au cas où l'opérateur ne peut pas vérifier depuis toutes les positions de commande qu'il n'y a personne dans les zones dangereuses. Un signal d'avertissement acoustique et/ou visuel doit être activé pendant un certain temps avant le début de la fonction pour permettre au personnel d'évacuer la zone dangereuse.

Les télécommandes utilisées pour le déplacement de la machine et le service doivent être conformes à l'ISO 15817.

Les télécommandes doivent:

- a) prévoir une position neutre des commandes, conformément à l'ISO 10968;
- b) identifier chaque commande et l'expliquer dans le manuel de l'opérateur (voir l'ISO 6405-1 et l'ISO 7000).

4.5.2 Arrêt d'urgence

Les concasseurs mobiles automoteurs équipés d'un poste de l'opérateur pour le déplacement doivent avoir un arrêt d'urgence conforme à l'ISO 13850, placé à proximité des commandes de déplacement.

Tous les concasseurs mobiles doivent avoir au moins un arrêt d'urgence de chaque côté de la machine, accessible à une personne se tenant debout sur le sol. Les arrêts d'urgence ne doivent pas être placés de sorte que le personnel doive entrer dans une zone dangereuse pour les activer. Les arrêts d'urgence doivent être équipés pour isoler la source d'énergie principale (dispositions de verrouillage), si aucune autre disposition de verrouillage sur la machine n'est fournie.

4.5.3 Systèmes de démarrage

Les concasseurs mobiles équipés d'une alimentation en énergie à bord (par exemple moteur diesel) doivent être équipés d'un système de démarrage conforme à l'ISO 10264.

4.5.4 Activation par inadvertance

Les commandes doivent être placées, désactivées ou protégées pour réduire à un minimum le risque d'activation par inadvertance quand l'opérateur entre ou sort de son poste ou qu'il y change de position de commande.

Les commandes doivent automatiquement revenir en position neutre (ou de sécurité) pour le démarrage lorsque le concasseur mobile est arrêté, pour empêcher l'activation accidentelle au redémarrage.

Lorsqu'il y a plusieurs postes de commande, le système de commande doit être conçu de sorte qu'un poste de commande écarte l'utilisation des commandes des autres postes. Cela n'inclut pas les commandes d'arrêt ou les arrêts d'urgence.

4.5.5 Mouvement incontrôlé

Les commandes des fonctions de la machine doivent être conçues pour empêcher les mouvements en position d'attente tant qu'elles ne sont pas activées par l'opérateur. Les mouvements dus à des dérives ou fluages doivent être limités pour ne pas créer de risque pour le personnel exposé. Cela doit être applicable quand l'alimentation en énergie est connectée ou coupée.

4.5.6 Armoires de commande, instruments et symboles

4.5.6.1 Armoires de commande

Des armoires de commande pour les concasseurs mobiles automoteurs équipés de postes de l'opérateur intégrés à l'installation doivent être disposées pour réduire à un minimum les obstructions visuelles. Les commutateurs, instruments et lampes-témoins des armoires de commande intégrées à l'installation doivent être conçus pour des conditions de visibilité en faible éclairage. La couleur des commutateurs doit être conforme à la CEI 60204-1.

4.5.6.2 Instruments de service

Les indicateurs de contrôle pour le service approprié doivent être conformes à l'ISO 6011.

4.5.6.3 Symboles

Les symboles à utiliser sur les commandes de l'opérateur et autres affichages doivent être conformes à l'ISO 6405-1 ou à l'ISO 7000.

4.6 Systèmes de direction

Le système de direction doit être tel que le mouvement de la commande de direction corresponde à la direction prévue par le braquage.

4.7 Systèmes de freinage

Les concasseurs mobiles montés sur roues, automoteurs et remorqués doivent être équipés de systèmes de freinage de service, de secours et de stationnement.

Les concasseurs mobiles automoteurs montés sur chenilles doivent être équipés de systèmes de freinage de service et de stationnement.

Les freins de service pour concasseurs mobiles montés sur chenilles doivent être commandés individuellement, un pour chaque train de chenilles, et peuvent être combinés avec le système de direction.

Tous les systèmes doivent être conçus pour s'exécuter de façon adéquate dans toutes les conditions de service prévues incluant les conditions de charge, de vitesse, de terrain et d'inclinaison.

Les systèmes de freinage des concasseurs mobiles montés sur chenilles doivent être conformes à l'ISO 10265.

Les freins de stationnement doivent être de dimensions suffisantes pour résister sans dommage à l'effort de traction maximal du système d'entraînement.

4.8 Unités d'alimentation (trémie, alimentateur)

Si une plate-forme est montée à proximité du dispositif d'alimentation, un protecteur doit être fourni pour empêcher l'opérateur de tomber dans le dispositif d'alimentation. La hauteur minimale du protecteur doit être de 1,1 m au-dessus de la surface de la plate-forme. Si une main courante est utilisée comme protecteur, elle doit être conforme à ISO 14122-3. Un dispositif d'arrêt d'urgence doit être monté et libre d'accès pour le personnel qui se tient debout sur la plate-forme, face au concasseur et/ou au dispositif d'alimentation. Le dispositif d'arrêt d'urgence doit être comme spécifié en 4.5.2. Un protecteur doit être fourni pour protéger l'opérateur des matériaux éjectés du concasseur. Les éléments de transmission de la puissance au dispositif d'alimentation (volants, courroies d'entraînement, etc.) doivent être protégés. Si des ouvertures d'inspection sont ajoutées aux protecteurs des transmissions, elles doivent être refermées par un couvercle associé à un verrouillage ou nécessiter l'utilisation d'outils pour les ouvrir.

Ce qui suit doit être noté dans le manuel de l'opérateur:

- «Avant d'entrer dans le dispositif d'alimentation pour quelque raison que ce soit, arrêter le dispositif d'alimentation et couper la puissance de la machine et verrouiller/étiqueter les sources d'énergie.» Il convient que cela soit également signalé au moyen d'un étiquetage de sécurité de la machine apposé sur l'équipement.
- «Se tenir à l'écart de la trémie d'alimentation pour éviter les blessures en raison de la chute de matériaux.» Il convient que cela soit également signalé au moyen d'un étiquetage de sécurité de la machine apposé sur l'équipement.
- Emplacement des points de pincement qui peuvent causer des blessures, avec mention particulière des mouvements brutaux d'un alimentateur vibrant quand il démarre ou s'arrête. Il convient de signaler également les points de pincement au moyen d'un étiquetage de sécurité de la machine apposé sur l'équipement.
- «Arrêter l'équipement et couper la puissance et verrouiller/étiqueter les sources d'énergie avant l'exécution de n'importe quelle maintenance sur l'équipement.» Il convient que cela soit également signalé au moyen d'un étiquetage de sécurité de la machine apposé sur l'équipement.
- «Tous les protecteurs doivent être en place avant de démarrer l'alimentateur.» Il convient que cela soit également signalé au moyen d'un étiquetage de sécurité de la machine apposé sur l'équipement.

4.9 Unités de concassage

4.9.1 Manuel de l'opérateur

Ce qui suit doit être inclus dans le manuel de l'opérateur:

- les types de matériaux que le concasseur est destiné à traiter;
- la dimension maximale d'alimentation des matériaux acheminés vers le concasseur;
- une procédure de débouillage sans risque et les risques prévus associés à cette activité (voir l'Annexe C).

Le manuel de l'opérateur doit présenter également l'installation, le fonctionnement et la maintenance appropriés des protecteurs des concasseurs spécifiés de 4.9.2 à 4.9.6.

Voir ci-dessous pour des indications spécifiques aux concasseurs qui sont également à inclure dans le manuel de l'opérateur.

4.9.2 Protecteur sur l'ouverture d'alimentation

L'ouverture d'alimentation du concasseur doit être pourvue d'un protecteur pour réduire à un minimum le risque causé par les matériaux éjectés.

4.9.3 Concasseur à mâchoires

Si une plate-forme est montée à proximité de l'ouverture d'alimentation du concasseur, un protecteur doit être fourni pour empêcher l'opérateur de tomber dans l'ouverture d'alimentation. La hauteur minimale du protecteur doit être de 1,1 m au-dessus de la surface de la plate-forme. Si une main courante est utilisée comme protecteur, elle doit être conforme à l'ISO 14122-3. La plate-forme doit être disposée de façon à réduire à un minimum l'exposition directe aux matériaux éjectés du concasseur. Un dispositif d'arrêt d'urgence, comme spécifié en 4.5.2, doit être monté sur la plate-forme.

Les ressorts de compression et les tiges de tension doivent être protégés de façon à contenir toute libération soudaine d'énergie en cas de défaillance d'un composant. Ces protecteurs doivent rester en position lorsque l'entretien de routine est exécuté sur le concasseur.

Une méthode sûre pour empêcher l'oscillation imprévue de la mâchoire mobile pendant la maintenance doit être incluse dans le manuel de l'opérateur.

Les éléments suivants doivent être protégés:

- les parties transmettant la puissance au concasseur (volants, courroies de transmission, etc.);
- les points de pincement dans des zones auxquelles on accède pendant le service normal ou la maintenance (incluant les ressorts hélicoïdaux qui se compriment pendant le fonctionnement).

Si des ouvertures d'inspection sont ajoutées aux protecteurs des transmissions, elles doivent être refermées avec un couvercle qui est associé à un verrouillage ou nécessite l'utilisation d'outils pour s'ouvrir.

Les protecteurs doivent être conformes à 4.15.4.

4.9.4 Broyeur à marteaux et percuteurs (types à axe horizontal et axe vertical)

Si une plate-forme est montée à proximité de l'ouverture d'alimentation du concasseur, un protecteur doit être fourni pour empêcher l'opérateur de tomber dans l'ouverture d'alimentation. La hauteur minimale du protecteur doit être de 1,1 m au-dessus de la surface de la plate-forme. Si une main courante est utilisée comme protecteur, elle doit être conforme à l'ISO 14122-3. La plate-forme doit être disposée de façon à réduire à un minimum l'exposition directe aux matériaux éjectés du concasseur. Un dispositif d'arrêt d'urgence, comme spécifié en 4.5.2, doit être monté sur la plate-forme.