

3. Travaux de construction et de second œuvre



ASSOCIATION
D'ASSURANCE ACCIDENT

125, route d'Esch
L-1471 LUXEMBOURG
Tél.: (+352) 26 19 15-2201
Fax: (+352) 40 12 47
Web: www.aaa.lu
E-mail: prevention@secu.lu

Version: 10/2012
Texte original en langue allemande

Sommaire

3.1. Généralités	6
3.1.1. Champ d'application	6
3.1.2. Définitions	6
3.2. Dispositions communes	8
3.2.1. Stabilité et force portante	8
3.2.2. Lieux de travail	8
3.2.3. Lieux de travail sur plans inclinés	9
3.2.4. Postes de travail sur l'eau, auprès et au-dessus de l'eau	9
3.2.5. Voies de circulation	9
3.2.6. Eléments de construction non praticables	10
3.2.7. Protection contre les chutes de hauteur	10
3.2.8. Ouvertures et excavations	12
3.2.9. Protection contre la chute d'objets et de masses	12
3.2.10. Objets et masses qui sont jetés en bas	12
3.2.11. Risques du trafic	13
3.2.12. Circulation sur les chantiers	13
3.2.13. Installations existantes	13
3.3. Dispositions supplémentaires pour travaux de montage	14
3.3.1. Consignes de montage	14
3.3.2. Transport, stockage, montage	14
3.3.3. Accès pour activités de courte durée	14
3.4. Dispositions supplémentaires pour travaux de démolition	15
3.4.1. Contrôle de l'état de construction, instruction pour les travaux de démolition	15
3.4.2. Protection des zones de danger	15
3.4.3. Interruption des travaux de démolition	15
3.4.4. Démolition manuelle	15
3.4.5. Démolition par traction	16
3.4.6. Travaux de démolition au bulldozer ou à la pelle mécanique	16
3.4.7. Démolition pour effondrement	16
3.4.8. Activités de courte durée	16

3.5. Dispositions supplémentaires pour travaux avec des matières brûlantes	17
3.5.1. Préparation et mise en oeuvre de matières brûlantes	17
3.6. Dispositions supplémentaires pour travaux de terrassement	17
3.6.1. Protection contre l'éboulement de masses	17
3.6.2. Tranchées non blindées	18
3.6.3. Tranchées blindées	19
3.6.4. Fouilles de terrassement talutées	19
3.6.5. Excavation mécanique sur des terrains situés au-dessus du niveau de travail	20
3.6.6. Déblaiement des parois rocheuses et mottes de terre	20
3.6.7. Voies de circulation à proximité des fouilles et des tranchées	20
3.6.8. Aire de travail dans la tranchée	21
3.6.9. Modification et démontage du blindage	21
3.7. Annexe	
3.7.1. Voies de circulation sur chantiers	
3.7.2. Ascenseurs de chantier pour personnes	
3.7.3. Sécurisation des chantiers sur les voies de circulation	
3.7.4. Eclairage artificiel sur les chantiers	
3.7.5. Groupes électrogènes mobiles	
3.7.6. Appareils de chauffage	
3.7.7. Réservoirs de stockage de gaz sur chantiers	
3.7.8. Moyens de levage pour travaux de construction	
3.7.9. Moyens de levage pour travaux de génie civil	
3.7.10. Nacelles de travail, Sièges de travail, Echafaudages volants	
3.7.11. Installations de circulation de façades	
3.7.12. Nettoyage de vitres et de façades	
3.7.13. Nettoyeurs à haute pression	
3.7.14. Travaux de sablage	
3.7.15. Stockage et transport de verre	
3.7.16. Malaxeurs	
3.7.17. Talocheuses à pales tournantes	
3.7.18. Malaxeurs et transporteurs pour chapes	
3.7.19. Monte-charge pour matériaux de chantier	
3.7.20. Monte-charge se déplaçant le long d'un mât vertical	
3.7.21. Monte-charge pivotants	
3.7.22. Pompes à béton et mâts de distribution	
3.7.23. Silos transportables	

3.7.24. Agents séparateurs de béton
3.7.25. Travaux de projection de béton
3.7.26. Parois porteuses en madriers, Parois de palplanches
3.7.27. Echafaudages de support
3.7.28. Coffrage de grande envergure
3.7.29. Coffrages grimpants, Coffrages glissants
3.7.30. Toits de protection, Filets de protection
3.7.31. Éléments préfabriqués en béton
3.7.32. Montage d'éléments en bois
3.7.33. Protection contre les chutes de hauteur sur les chantiers de construction
3.7.34. Echafaudages de recueil
3.7.35. Echafaudages sur tréteaux
3.7.36. Petits échafaudages et échafaudages roulants
3.7.37. Echafaudages sur consoles
3.7.38. Echafaudages suspendus
3.7.39. Travaux de toiture – Postes de travail et dispositifs de protection antichute
3.7.40. Travaux de toiture – Lattes de toit servant de poste de travail
3.7.41. Travaux de toiture – Ouvertures et coupoles d'éclairage
3.7.42. Voies de circulation sur les toits
3.7.43. Echafaudages de recueil pour travaux sur toitures
3.7.44. Ecrans de protection sur toits
3.7.45. Planchers de travail, Echelles de couvreurs, Crochets de sécurité
3.7.46. Travaux de ramonage
3.7.47. Echafaudages de toit pour la construction de cheminées
3.7.48. Dispositifs de protection anti-chute sur toitures plates
3.7.49. Couverture de toits à l'aide de tôles profilées
3.7.50. Travaux de couverture en matériaux fragiles
3.7.51. Filets de recueil
3.7.52. Travaux de démolition – Exigences de base et mesures de précaution
3.7.53. Travaux manuels de démolition, Travaux de démontage
3.7.54. Goulottes à gravats
3.7.55. Tranchées non blindées
3.7.56. Tranchées blindées – Blindage horizontal et vertical
3.7.57. Éléments de blindage pour tranchées
3.7.58. Fouilles de terrassement talutées
3.7.59. Excavations à côté de bâtiments
3.7.60. Travaux de fondation à côté de fondations existantes - Soutènements
3.7.61. Espace de travail dans des tranchées de conduites et fouilles de construction
3.7.62. Travaux de construction de conduites

3.7.63. Travaux relatifs aux réseaux d'égouts
3.7.64. Travaux dans des zones contaminées
3.7.65. Pose d'asphalte coulé
3.7.66. Travaux au chalumeau
3.7.67. Fours à fusion
3.7.68. Travaux avec des pierres de construction fabriquées en série
3.7.69. Forage et sciage du béton et de l'asphalte

3.1. Généralités

3.1.1. Champ d'application

La présente recommandation de prévention a été élaborée en vertu de l'article 161 du Code de la sécurité sociale.

Cette recommandation fournit des mesures de prévention pour les travaux de construction et de second œuvre et s'adresse à la fois aux employeurs et aux salariés.

Cette recommandation ne fait pas partie de la réglementation mais offre un complément à la législation en vigueur, notamment au Code du travail, livre III «Protection, sécurité et santé des travailleurs» ainsi qu'aux règlements grand-ducaux pris en exécution de ce livre. Elle propose des solutions pour prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles alors que d'autres solutions peuvent être mises en œuvre dans la mesure où elles permettent d'assurer au même degré la sécurité et la santé au travail.

3.1.2. Définitions

On entend par **travaux de construction et de second œuvre**, au sens de la présente recommandation, tous les travaux où s'effectuent des travaux du bâtiment ou du génie civil dont une liste non exhaustive est reproduite ci-après:

- excavation; terrassement; construction; montage et démontage d'éléments préfabriqués; aménagement ou équipement; transformation; rénovation; réparation; démantèlement; démolition; maintenance; entretien; travaux de peinture et de nettoyage; assainissement.

Sont également à compter parmi les travaux de construction:

- les travaux souterrains,
- les travaux dans des forages,
- les travaux sur des conduites et les travaux sur des ouvrages de conduites,
- les travaux de nettoyage de bâtiments,
- les travaux de montage sur des structures, p. ex. en acier ou en alliage léger,
- les travaux d'isolation.

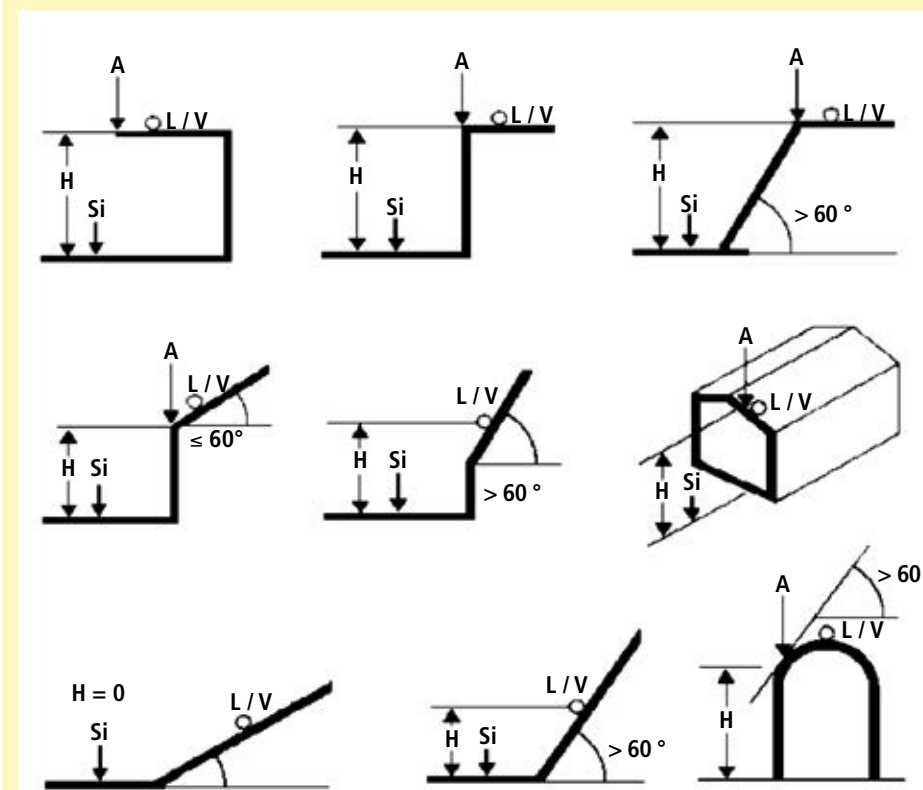
On entend par **arête de chute** l'arête d'où les personnes peuvent faire une chute d'une hauteur supérieure à 1 m. Les arêtes de chute peuvent se trouver aux constructions, aux installations de chantier, aux échafaudages, aux appareils et à d'autres constructions auxiliaires.

On entend par **hauteur de chute** la différence de niveau entre l'arête de chute, un lieu de travail ou une voie de circulation et une surface suffisamment large et solide située en bas de ces lieux ou voies de circulation.

La hauteur de chute est déterminée comme suit:

- risque de chute d'une surface avec une pente inférieure ou égale à 60° : la hauteur est mesurée à partir l'arête de cette surface;
- risque de chute d'une surface avec une pente supérieure à 60° : la hauteur est mesurée à partir du lieu de travail ou la voie de circulation.

D'après l'énoncé ci-avant, la glissade d'une surface supérieure à 60° est équivalente à une chute.



A = Arête de chute

L / V = Lieu de travail / Voie de circulation

H = Hauteur de chute

Si = Surface inférieure

3.2. Dispositions communes

3.2.1. Stabilité et force portante

Il y a lieu de calculer, monter, étançonner, renforcer, ancrer et concevoir les ouvrages de construction ainsi que leurs éléments, les constructions auxiliaires, échafaudages, passerelles, appareils et autres installations de façon à ce qu'ils puissent, selon leur utilisation, résister aux charges appliquées. Les ouvrages ne doivent pas être surchargés et leur stabilité doit être garantie continuellement pendant les différentes phases de construction.

Les ouvrages de construction ainsi que leurs éléments qui atteignent leur force portante maximale seulement par le durcissement, par la liaison avec d'autres éléments ou par des mesures de construction ultérieures ne peuvent être soumis à des charges qu'en fonction de l'état actuel de leur consolidation.

Il importe que les parois de fouilles et de tranchées sont à taluter, blinder ou autrement à protéger afin de garantir la stabilité pendant les différentes phases de construction.

Les courants d'eau, qui pourraient éventuellement mettre en danger la stabilité, sont à dévier.

Il y a lieu de contrôler la stabilité et la charge admissible des constructions auxiliaires, échafaudages, passerelles, parois de fouilles et de tranchées pour éliminer les défauts et les conditions dangereuses. Ceci vaut surtout après une interruption prolongée des travaux ou si des événements ont surgi qui peuvent avoir une influence sur la stabilité et la force portante.

Ne pas sauter sur les planchers des échafaudages ou y jeter du matériel.

Annexe: **3.7.27.**

3.2.2. Lieux de travail

Aménager et maintenir les lieux de travail dans un état afin de garantir à tout moment un travail en sécurité compte tenu de la nature et de l'évolution du chantier et des activités, des conditions de travail, des conditions atmosphériques.

Interdire aux assurés de séjourner sur les lieux de travail roulants pendant le déplacement de ceux-ci.

Protéger les lieux de travail roulants contre tout déplacement non voulu.

Annexe: **3.7.36.**

3.2.3. Lieux de travail sur plans inclinés

Les travaux sur plans inclinés où les travailleurs risquent de glisser ne sont à commencer qu'après la mise en place des mesures de protection contre la glissade.

Pour les travaux sur une surface dont la pente dépasse 45°, aménager des lieux de travail spéciaux.

Pour les travaux aux toits et sur les toits qui ont une pente supérieure à 20° et inférieure à 60° et où la hauteur de chute dépasse 3 m, prévoir des installations pour le recueil efficace et sans danger des personnes qui glissent.

Pour les travaux aux toits et sur les toits qui présentent une pente supérieure à 45° et inférieure à 60°, la différence de hauteur entre les lieux de travail ou voies de circulation et les installations pour le recueil de personnes pouvant glisser, est à maintenir en dessous de 5 m.

Annexe: **3.7.39.** **3.7.40.** **3.7.42.** **3.7.43.** **3.7.44.** **3.7.45.**

3.2.4. Postes de travail sur l'eau, auprès et au-dessus de l'eau

Les postes de travail sur l'eau sont à aménager sur des bateaux, des appareils flottants, des installations flottantes, des pontons, des radeaux ou des flotteurs similaires. Prévoir pour ces installations une surface suffisamment grande, une stabilité et une force portante garantissant l'exécution des travaux en toute sécurité et protéger les postes de travail contre la dérive. Il y a lieu d'amarrer les installations de navigation non occupées.

S'il y a risque de noyade lors des travaux sur l'eau, auprès ou au-dessus de l'eau, il y a lieu de mettre à disposition et d'utiliser des moyens de sauvetage en nombre suffisant (p. ex. vestes de sauvetage).

3.2.5. Voies de circulation

S'assurer que l'accès aux postes de travail situés sur les chantiers est sûr et facile.

Prévoir pour les passerelles une largeur de 0,50 m au moins, les munir de lattes si la pente dépasse le rapport 1 à 5 (env. 11°) et prévoir des marches si la pente dépasse le rapport 1 à 1,75 (env. 30°).

L'accès aux postes de travail est à concevoir comme passerelle ou escalier.

On peut utiliser des échelles pour accéder au chantier,

1. si l'accès n'est utilisé que pour des travaux de construction de courte durée (2 jours-personnes),
2. si les échelles se trouvent à l'intérieur d'échafaudages et si elles ne relient pas plus de 2 planchers,
3. si elles sont fixées à l'extérieur des échafaudages et si les planchers de l'échafaudage sont situés à une hauteur de moins de 5 m au-dessous d'une surface suffisamment large et solide,
4. si à l'intérieur de l'échafaudage il n'est pas possible, du point de vue construction, d'aménager des montées,
ou
5. si les lieux de travail se trouvent dans des fosses et si l'installation d'un escalier n'est pas réalisable du point de vue construction et du point de vue déroulement des travaux.

Pour faire des travaux de ramonage sur des toits dont la pente est supérieure à 20°, accéder par des voies de circulation appropriées.

Il y a lieu d'accéder les lieux de travail sur des constructions en éléments massifs qui ont la forme d'une tour et dont la hauteur sera supérieure à 60 m à l'état fini, par un ascenseur du moment que les lieux de travail se situent à 20 m au-dessus du terrain environnant.

Annexe: **3.7.1.** **3.7.2.** **3.7.46.**

3.2.6. Eléments de construction non praticables

Lorsqu'on travaille sur des éléments de construction qui peuvent glisser de leur appui ou qui sont en matériaux fragiles, aménager des postes de travail et chemins de circulation spéciaux.

Annexe: **3.7.50.**

3.2.7. Protection contre les chutes de hauteur

Il y a lieu de prévoir des installations pour empêcher la chute de personnes (protection contre les chutes):

1. **indépendamment de la hauteur** sur les lieux de travail ou sur les voies de circulation situés près ou au-dessus de l'eau ou d'autres substances dans lesquelles on peut s'enliser;
2. **pour une hauteur de chute supérieure à 1 m**
 - aux escaliers et paliers non protégés,
 - aux ouvertures dans les murs,
 - sur les postes de commande de machines;

3. **pour une hauteur de chute supérieure à 2 m** à tous les postes de travail et voies de circulation;
4. **pour une hauteur de chute supérieure à 3 m** sur les lieux de travail et voies de circulation sur les toits;
5. **pour une hauteur de chute supérieure à 5 m** pour les travaux de maçonnerie par-dessus la main et pour les travaux aux fenêtres. Les travaux aux fenêtres comportent p. ex. travaux de peinture et de nettoyage; mais pas la mise en place et l'enlèvement de fenêtres.

Les protections contre les chutes sont p. ex. des garde-corps ou des platelages sur trémie.

Un garde-corps solide est constitué d'une lisse supérieure, d'une lisse inférieure et d'une plinthe:

- des planches d'une section minimale de 15 x 3 cm, si la distance entre les montants verticaux atteint 2 m,
- des planches avec une section minimale de 20 x 4 cm ou des tubes en acier avec un diamètre de 48,3 x 3,2 mm respectivement des tubes en aluminium avec un diamètre de 48,3 x 4 mm, si la distance entre les montants verticaux atteint 3 m,
- il est indiqué que les plinthes de butée aient une hauteur de 10 cm au-dessus des planches et une épaisseur de 3 cm au moins.

Si pour des raisons techniques les protections contre les chutes ne peuvent être réalisées, prévoir des installations pour recueillir les personnes en chute. A cet effet, la différence de niveau entre l'arête de chute respectivement le lieu de travail ou la voie de circulation et le plancher de l'échafaudage n'a pas à dépasser:

1. 3 m lorsqu'on utilise comme surface de recueil un échafaudage en porte à faux, un échafaudage sur consoles ou un échafaudage suspendu,
2. 1,50 m pour les échafaudages de recueil sur toits,
3. 2 m pour tous les autres échafaudages de recueil,
4. 6 m pour les filets de recueil.

Les échafaudages de recueil rigides nécessitent une largeur d'au moins 0,90 m pour une hauteur de chute de 2 m et 1,30 m pour une hauteur de chute jusqu'à 3 m. La surface de recueil souple (filets) est conçue en fonction de la trajectoire d'un accidenté.

L'utilisation d'équipements de protection individuelle contre les chutes est indiquée, si des travaux de petite envergure sont effectués (2 jours-personnes), si pour les travaux à effectuer il existe de point de fixation approprié et si l'utilisation d'installations de retenue est inadaptée. Dans ce cas, c'est au préposé de déterminer les points de fixation et de veiller à ce que les équipements de protection individuelle contre les chutes soient utilisés.

Si les mesures susmentionnées ne paraissent pas justifiées et/ou leur mise en place ou enlèvement comportent des risques plus élevés que les travaux à exécuter, consulter l'Association d'assurance accident ou l'Inspection du travail et des mines au sujet d'éventuelles mesures à prendre.

Ne pas situer les lieux de travail ou voies de circulation à une distance inférieure à 0,30 m d'autres surfaces solides et suffisamment grandes (p. ex. entre l'échafaudage et l'édifice).

Dans le cas de postes de travail ou de voies de circulation situés sur des surfaces dont la pente est inférieure à 20° et où l'arête de chute est bien marquée à une distance de 2 m au moins, il peut être renoncé aux mesures de protection contre les chutes. Le marquage de l'arête de chute peut se faire moyennant p. ex. des garde-corps, des chaînes ou des cordes. Les rubans de balisage sont inadaptés.

Annexe: **3.7.33.** **3.7.34.** **3.7.37.** **3.7.48.** **3.7.51.**

3.2.8. Ouvertures et excavations

Protéger les ouvertures dans les sols, les parois, les surfaces de toits ainsi que les excavations pour empêcher toute chute de personnes et de matériel.

Annexe: **3.7.41.**

3.2.9. Protection contre la chute d'objets et de masses

Ne pas exécuter les travaux de construction en même temps sur des lieux de travail superposés, à moins que les lieux situés à des niveaux plus bas ne soient protégés contre les objets et masses qui tombent, glissent ou culbutent.

Interdire l'accès aux endroits où des personnes risquent d'être blessées par des objets et des masses qui tombent, glissent ou culbutent et signaler et barrer ou protéger ces endroits par des avertisseurs.

Les trémies de déversement installés au-dessus des lieux de travail et des voies de circulation sont à aménager de manière à ce que personne ne puisse être touché par le matériel déversé.

Dégager les coffrages ainsi que les bords des fosses, tranchées et puits d'objets détachés.

Annexe: **3.7.30.** **3.7.54.**

3.2.10. Objets et masses qui sont jetés en bas

Des objets et masses ne sont à jeter en bas que

1. si la zone de danger est protégée par des barrières ou si elle est surveillée par des avertisseurs ou

2. si on utilise des goulottes fermées de déversement jusqu'au lieu du transfert.

Annexe: **3.7.54.**

3.2.11. Risques du trafic

Lorsque les personnes occupées à des travaux de construction sont exposées aux risques du trafic routier, fluvial ou aérien, il y a lieu de prendre des mesures de sécurité en accord avec les propriétaires, exploitants des véhicules et les administrations compétentes.

Protéger par des barrières, des avertisseurs ou des installations de signalisation, les zones de travail ou de circulation à proximité des voies publiques ou des voies ferrées.

Annexe: **3.7.3.**

3.2.12. Circulation sur les chantiers

Pour la circulation sur les chantiers, établir un code de conduite et de déterminer les voies de circulation.

Lorsque le champ de visibilité du conducteur d'un véhicule ou d'une machine est limité, le faire guider par une tierce personne.

On peut renoncer à un guide, si par des installations appropriées (p. ex. miroirs, installations de surveillance par caméras, installations de guidage, des barrières ou des démarcations) on peut écarter tout risque pour les travailleurs.

3.2.13. Installations existantes

Avant de commencer les travaux de construction, l'employeur ou son représentant doit s'assurer si sur les lieux de travail il n'y a pas d'installations qui peuvent mettre les travailleurs en danger.

Si de telles installations existent, il y a lieu de déterminer et d'exécuter en commun accord avec le propriétaire ou l'exploitant, les mesures de sécurité à prendre.

A la découverte imprévue d'installations susmentionnées, les travaux sont à interrompre de suite et le conducteur des travaux doit en être avisé.

3.3. Disposition pour travaux de montage

3.3.1. Consignes de montage

Mettre les consignes de montage écrites contenant toutes les mesures de sécurité à disposition sur le chantier, dans une langue pour les salariés.

3.3.2. Transport, stockage, montage

Avant leur transport et montage, examiner les éléments de construction quant aux dégâts visibles, déformations et/ou fissures qui peuvent avoir une influence sur leur force portante.

Exécuter l'accrochage, le transport, le chargement et le montage des éléments de construction de façon à éviter des dommages qui pourraient entraver leur stabilité et leur force portante et entraîner des dangers d'accident à la suite.

Entreposer, transporter et encastrer les éléments de construction sans qu'ils puissent changer leur position de façon non voulue.

Annexe: **3.7.31.** **3.7.32.**

3.3.3. Accès pour activités de courte durée

Pour les activités qui normalement ne durent que quelques minutes (p. ex. attacher ou détacher des moyens d'élingage), prévoir des éléments de construction montés et servant d'accès à des postes, d'une largeur de 0,20 m au moins. Des éléments plus étroits peuvent être utilisés si des installations spéciales ou des éléments de construction équivalents à celles-ci permettent de s'accrocher de façon sûre.

3.4. Dispositions supplémentaires pour travaux de démolition

3.4.1. Contrôle de l'état de construction

Examiner les éléments de construction à démolir ainsi que les éléments y adjacents quant à leur état, en particulier en ce qui concerne

1. la construction,
2. les conditions statiques,
3. la nature et l'état des éléments de construction et des matériaux,
4. la nature et l'emplacement des conduites.

La personne qui dirige les travaux de démolition doit arrêter le déroulement des travaux en fonction des constatations faites lors de l'examen précité.

Annexe: **3.7.52.**

3.4.2. Protection des zones de danger

Il appartient au surveillant des travaux de veiller à ce que l'accès aux zones dangereuses survenant lors des travaux de démolition, soit interdit.

3.4.3. Interruption des travaux de démolition

Si la stabilité de la construction en cours de démolition est entravée par des influences atmosphériques ou bien par l'avancement même des travaux de démolition et si partant les travailleurs sont exposés à des dangers, le surveillant doit interrompre les travaux. Ceci vaut également pour d'autres situations dangereuses notamment pour les ébranlements ou les affaissements.

Les travaux de démolition ne sont à reprendre que sur ordre du conducteur des travaux.

3.4.4. Démolition manuelle

Au-delà de 2 m de hauteur au-dessus du niveau du sol, exécuter les travaux à partir d'une surface de travail munie de garde-corps en bordure du vide.

Annexe: **3.7.53.**

3.4.5. Démolition par traction

Les travaux de démolition par traction ne sont à permettre que si les moyens de traction puissent être fixés aux éléments de construction de façon à ce que les travailleurs ne soient pas mis en danger par des éléments qui tombent ou qui s'écroulent.

Prévoir la longueur des moyens de traction telle que l'engin de traction se trouve à l'extérieur de la zone dangereuse.

Laisser uniquement les travailleurs chargés des travaux auprès de l'engin de traction et les protéger contre le rebondissement du moyen de traction en cas de rupture.

3.4.6. Travaux de démolition au bulldozer ou à la pelle mécanique

Si des travaux de démolition sont exécutés par des bulldozers ou des pelles mécaniques, ne prévoir que des machines qui se prêtent pour des travaux de démolition. La hauteur d'attaque de l'engin de travail doit au moins être égale à la hauteur de la construction ou de la partie de construction à démolir. Eloigner le poste du conducteur suffisamment de la construction afin qu'il ne puisse être atteint par les parties démolies et renversées.

3.4.7. Démolition par effondrement

Ne pas sous-caver ni entailler les constructions ou des parties de celles-ci pour les démolir.

3.4.8. Activités de courte durée

Pour les activités qui normalement ne durent que quelques minutes, prévoir pour les éléments de construction montés et servant d'accès à des postes une largeur de 0,20 m au moins. Prévoir des protections contre les chutes de hauteur.

3.5. Dispositions supplémentaires pour travaux avec des matières brûlantes

3.5.1. Préparation et mise en oeuvre de matières brûlantes

Lorsqu'on utilise pour des travaux de construction des matières brûlantes, les transvaser, transporter et utiliser de sorte

- que les matières brûlantes ne puissent s'enflammer,
- que les matières brûlantes n'entrent en contact avec de l'eau,
- que les travailleurs ne subissent de brûlures et
- que les travailleurs ne soient pas exposés à l'influence nocive de gaz et de vapeurs.

Annexe: [3.7.65.](#) [3.7.67.](#)

3.6. Dispositions supplémentaires pour travaux de terrassement

3.6.1. Protection contre l'éboulement de masses

Pour les travaux aux parois de terre et parois rocheuses ainsi que pour les travaux de fouille de construction et de fouille en tranchée, prévoir des parois de terre et des parois rocheuses talutées ou étayées pour protéger les travailleurs contre l'éboulement de masses. Pour la réalisation du talutage et de l'étalement, il y a lieu de tenir compte de toutes les influences susceptibles d'entraver la stabilité du terrain.

Si l'on utilise pour la protection des parois de terre ou parois rocheuses des équipements de blindage, ceux-ci doivent se prêter aux travaux prévus et être mis en place correctement.

Ne pas sous-caver les parois de terres et parois rocheuses et d'enlever les parties en surplomb tout de suite.

Enlever immédiatement les blocs erratiques, les gravats, les déblais dégagés lors des travaux d'excavation et qui peuvent tomber ou glisser.

Il y a lieu d'évaluer tous les facteurs qui peuvent avoir une influence sur la stabilité des parois de la tranchée. Ce sont notamment:

- la nature, la répartition et la configuration des couches du terrain (crevasses, failles),
- les effets des eaux souterraines, les remblais, les fortes vibrations (trafic).

3.6.2. Tranchées non blindées

On peut creuser des fouilles en tranchées avec des parois verticales sans blindage jusqu'à une profondeur de 1,25 m, si des deux côtés il y a un espace libre supérieur à $\geq 0,60$ m.

Pour des profondeurs jusqu'à 0,80 m, il suffit de prévoir un espace libre d'un côté seulement.

On peut creuser des fouilles en tranchées sans blindage dans des terrains stables avec bonne cohésion jusqu'à 1,75 m, si

- des deux côtés il y a un espace libre $\geq 0,60$ m non soumis à une charge,
- les parois des tranchées sont talutées, ou si la partie de la paroi qui se trouve à 1,25 m au-dessus du fond est talutée avec un angle de pente $\leq 45^\circ$ ou stabilisée avec un madrier.

Les tranchées non blindées ayant une profondeur $\geq 1,75$ m, sont à taluter à partir du fond de la tranchée et l'aménagement d'un espace libre $\geq 0,60$ m et non soumis à une charge est à prévoir des deux côtés.

L'angle de pente β est déterminé en fonction de la nature du sol:

- $\beta = 45^\circ$ en cas de terrains meubles ou sans cohésions,
- $\beta = 60^\circ$ en cas de terrains meubles avec cohésion,
- $\beta = 80^\circ$ en cas de terrains rocheux.

La stabilité du talutage de la tranchée est à prouver, notamment si

- le talus a une hauteur ≥ 5 m,
- l'angle de pente ne peut être respecté,
- les conduites et câbles ou éléments de construction peuvent être endommagés.

Si les travaux de fouilles en tranchées sont effectués en bordure de voies de circulation, les signaler en accord avec l'autorité ou le service gestionnaire de la voirie.

Observer les espaces de sécurité entre les bords des tranchées et la voie de circulation des engins de chantier, élévateurs etc.

Annexe: **3.7.55.**

3.6.3. Tranchées blindées

Le blindage doit suffire aux trois conditions suivantes:

- pouvoir être mis en place et ensuite déposé sans exposer les exécutants au risque d'éboulement,
- être suffisamment résistant pour s'opposer, sans déformation ou risque de rupture, à la pression exercée par le terrain sur les parois,
- être conçu de façon à constituer un ensemble ne risquant pas de se disloquer sous l'effet d'une poussée oblique par rapport aux parois de la fouille.

Prévoir un blindage qui atteint sur toute sa longueur le fond de la tranchée, dont la partie supérieure dépasse d'au moins 5 cm le sol et qui est jointif sur toute sa surface. Les espaces vides entre le blindage et le terrain sont à remplir ou à boucher.

Il en est de même pour les parties frontales des tranchées qui sont également à protéger par un blindage jointif ou à taluter.

Annexe: **3.7.56.** **3.7.57.**

3.6.4. Fouilles de terrassement talutées

Il y a lieu de déterminer l'angle de pente en fonction de la nature du sol et de la situation du chantier et des conditions de travail sur le chantier. Etablir un calcul pour la stabilité, si

1. le talus est plus haut que 5 m,
2. les angles β des pentes indiqués ci-après sont dépassés
 - $\beta = 45^\circ$ terrains meubles sans cohésion,
 - $\beta = 60^\circ$ terrains meubles avec cohésion,
 - $\beta = 80^\circ$ terrains rocheux.

Il y a lieu de respecter l'influence des charges provenant de grues, de véhicules et d'engins de terrassement et de respecter un espace de sécurité.

Respecter un espace libre de 0,60 m au moins sur le bord supérieur du talus.

Si la profondeur de la fouille est > 2 m et l'angle de pente supérieur $> 0,60^\circ$, délimiter le bord supérieur à une distance > 2 m du bord de chute ou installer un garde-corps comprenant une lisse supérieure, une lisse intermédiaire et une plinthe de butée au bord de chute.

Annexe: **3.7.58.**

3.6.5. Excavation mécanique sur des terrains situés au-dessus du niveau de travail

Pour les travaux d'excavation mécanique sur des terrains situés au-dessus du niveau de travail, prévoir des parois qui ne dépassent pas de plus de 1 m la hauteur d'attaque des engins d'excavation (hauteur maximale de travail).

3.6.6. Déblaiement des parois rocheuses et mottes de terre

Contrôler avant le commencement de chaque journée et suivant besoin, les parois de terre et les parois rocheuses situées au-dessus des postes de travail et des chemins de circulation quant à la présence de roches ou de masses détachées et, le cas échéant, les déblayer.

Le contrôle et le déblaiement sont à effectuer notamment:

- après des averses de pluies ou de neige,
- dès le temps de gel et de dégel,
- après le détachement de grandes masses de terre et de roche,
- après chaque dynamitage.

3.6.7. Voies de circulation à proximité des fouilles et des tranchées

Observer un espace libre d'une largeur de 0,60 m au moins aux bords des fouilles et tranchées et maintenir cet espace constamment dégagé de tout dépôt afin d'éviter une surcharge du blindage et de permettre une circulation facile en bordure de fouille. Pour les tranchées dont la profondeur ne dépasse pas 0,80 m, on peut renoncer sur un côté à cet espace de protection.

Pour accéder en fond de fouille et de tranchée dont la profondeur dépasse 1,25 m ou pour en sortir, il y a lieu d'utiliser des installations appropriées, notamment des échelles ou escaliers. Installer des passerelles munies de garde-corps en nombre suffisant pour le franchissement des tranchées, si la largeur de celles-ci dépasse 0,80 m.

3.6.8. Aire de travail dans la tranchée

L'exécution de travaux en tranchées étroites et aux fonds de celles-ci implique le respect de certaines dimensions minimales. Ces dimensions de l'aire de travail sont déterminées en fonction de l'angle de talutage, du blindage, des installations, de la forme des conduites et du déroulement des travaux.

Annexe: **3.7.61.**

3.6.9. Modification et démontage du blindage

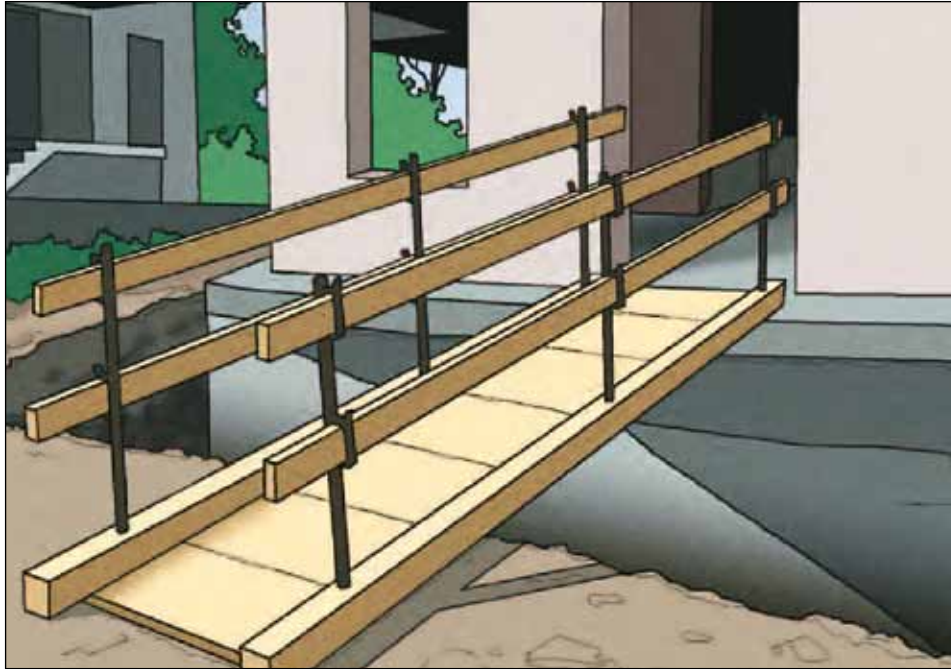
Le blindage ne peut être modifié ou démonté que sur instructions du surveillant.

N'enlever le blindage que dans la mesure où on procède en même temps au remblaiement. Dans le cas où le blindage ne peut être enlevé sans danger le maintenir en place lors du remblaiement. Ne procéder à l'enlèvement d'un blindage, d'un étréssillon ou d'un étau que si les travailleurs chargés de cette opération soient efficacement protégés contre les risques d'éboulement.

Voies de circulation sur chantiers

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.1.



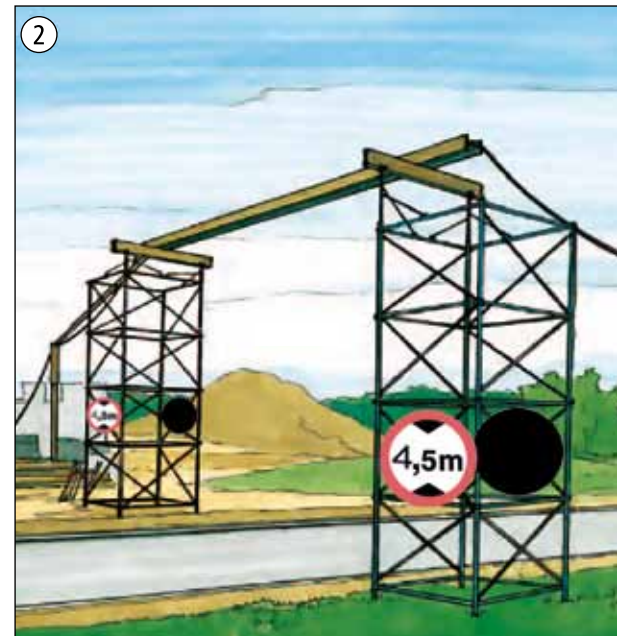
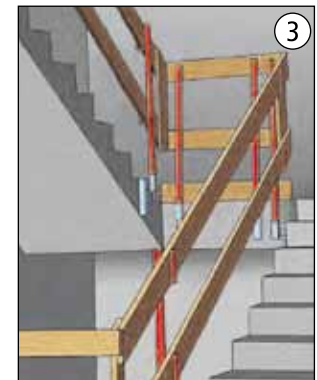
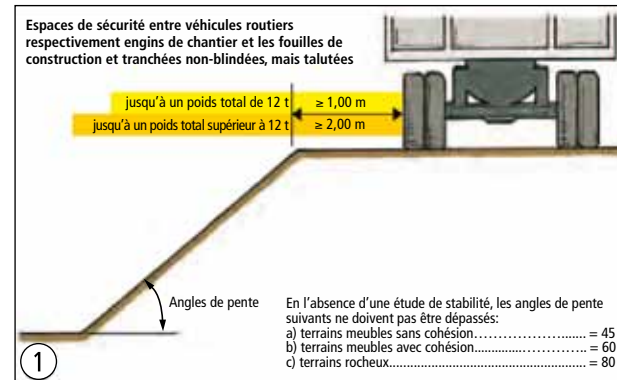
Protection du personnel de chantier et des usagers de la route

- Les voies de circulation sur les chantiers de construction et sur les chantiers de démolition doivent être protégées contre la voirie publique et les terrains contigus p. ex. par une palissade, des butoirs, des barricades.
- Signaler les entrées et les sorties pour les fournisseurs et pour la circulation sur la voie publique. Recommandation: prévoir des entrées et sorties séparées pour réduire le risque d'accident.

Exécution des voies de circulation

- Les voies de circulation doivent être praticables par tous les temps.
- Les voies de circulation doivent être, dans la mesure du possible, planes. Eviter le risque de trébuchement.
- Pour surmonter les différences de niveau, installer des escaliers ou passerelles.
- Munir les passerelles d'un garde-corps, s'il y a risque d'une chute de hauteur, notamment pour le franchissement des fouilles de construction et des

- tranchées. En cas de pente, fixer des lattes transversales aux passerelles ou aménager des marches.
- Eclairer les voies de circulation, si la lumière du jour est insuffisante.
- Tenir les voies de circulation et les voies de secours dégagées de tout obstacle.
- Aménager un espace suffisant entre les voies de circulation et le bord des fouilles de construction et des tranchées ①.
- Observer un espace libre suffisant entre les voies de circulation pour véhicules et les conduites aériennes d'approvisionnement et prévoir des



panneaux de signalisation "Accès interdit aux véhicules ayant une hauteur supérieure à 4,5 mètres" ②.

Instructions concernant l'utilisation d'échelles pour voies de circulation

- N'utiliser des échelles pour l'accès à des postes de travail en hauteur que pour des travaux de courte durée.

Exception:
Si l'aménagement d'escaliers dans des puits et à l'intérieur d'échafaudages est impossible.

Escaliers:
A partir d'une hauteur de 1 m, installer un garde-corps; par exemple des systèmes de garde-corps réutilisables ③.

Passerelles:
● Largeur minimale 0,50 m.
● Pour une pente dont le rapport d'inclinaison est 1 à 5 (env. 11°)

prévoir des lattes transversales. Pour une pente dont le rapport d'inclinaison est 1 à 1,75 (env. 30°) prévoir des marches.

- Protection latérale (garde-corps: lisse supérieure à une hauteur de 1 m, lisse intermédiaire et plinthe) des deux côtés à partir de 2 m au-dessus des aires de travail; il faut toujours aménager des protections latérales, quelque soit la hauteur, pour les voies de circulation au-dessus des cours d'eau.

Ascenseurs de chantier pour personnes

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.2.



Installation

- Mettre en place les installations d'ascenseur sur un support résistant à la charge.

Exploitation

- Exécuter l'installation et le démontage dans le strict respect des instructions de service. Celles-ci font apparaître entre

autres la façon dont les salariés devront être protégés contre tout risque de chute lors du montage et à quels intervalles il convient d'ancrer le mât de levage sur des parties de bâtiment fixes ①.

- Prévoir des passages sûrs aux points d'arrêt ②.
- Raccorder l'ascenseur électrique uniquement par un point d'alimentation spécial avec mesure de protection, p. ex. distributeur de courant de chantier avec disjoncteur.
- En cas de danger dû à la chute d'objets, sécuriser l'accès inférieur par un toit de protection.
- Maintenir fermés les accès à l'entraînement de l'ascenseur.
- La commande d'un ascenseur de chantier pour personnes est réservée à une personne instruite et mandatée à cet effet; celle-ci est entre autres en mesure d'actionner, le cas échéant, le bouton de descente de secours dans la cabine et contrôle en outre l'ascenseur de façon régulière pour détecter d'éventuels défauts apparents.
- Ne pas surcharger la cabine d'ascenseur.
- Protéger les charges dans la cabine d'ascenseur contre tout renversement ou glissement.



Sécurisation des chantiers sur les voies de circulation

- L'ouverture d'un chantier est soumise à une autorisation préalable qui peut être délivrée par:
 - le Ministère des travaux publics en ce qui concerne les travaux effectués sur des routes nationales ou sur des routes régies par les pouvoirs publics,
 - les administrations de la commune compétente en matière de travaux sur les chemins vicinaux.
- Chaque chantier doit être localisé sur un plan (voir à ce sujet la brochure «Signalisation des chantiers» de la „Commission de Circulation de l'Etat”, www.mt.public.lu).
- Respecter les directives d'agencement ainsi que la

- distance entre les panneaux de signalisation et les installations routières obligatoires.
- Placer les panneaux de signalisation et les installations routières de manière suffisamment visible et les consolider. Utiliser des panneaux de signalisation rétro-rélecteurs. Maintenir les panneaux de signalisation en état de propreté et éliminer les pousses de plantes.
 - Les personnes, qui travaillent sur la voie publique, respectivement à côté de celle-ci doivent porter des vêtements de travail voyants si la zone de travail n'est pas délimitée de la voie publique par des barrières de sécurité ou des clôtures de chantier.
 - A ménager, exercer et enlever

Travaux de construction et de second œuvre

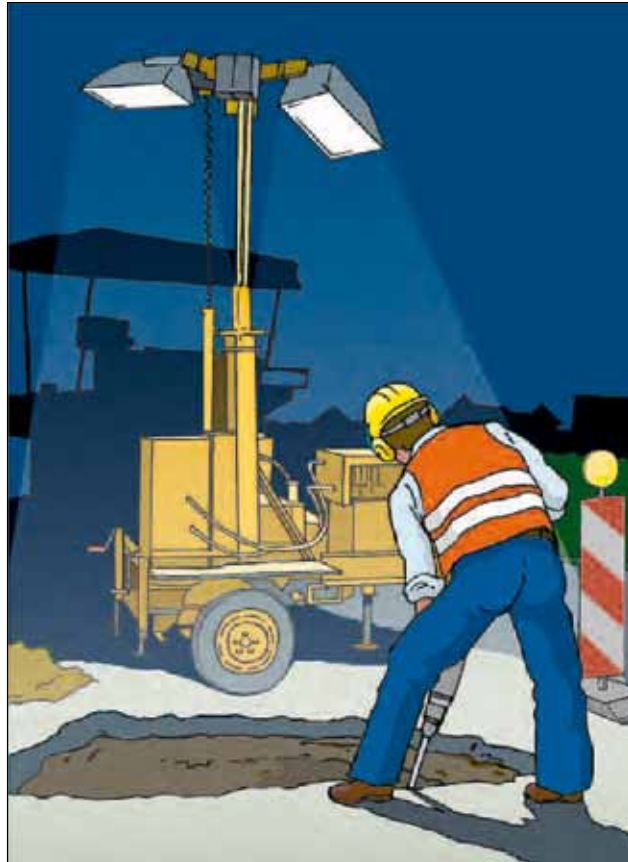
3.7.3.



- les lieux de travail de courte durée à la lumière du jour. Si, exceptionnellement, les lieux de travail de courte durée sont en opération pendant la nuit ou par mauvaise visibilité, mettre en place des mesures spéciales pour une meilleure perception (par exemple: des cônes lumineux avec flash jaune).
- Informer les autorités de la fin des travaux.



Éclairage artificiel sur les chantiers



Exigences générales

- Éclairer artificiellement les postes de travail et les voies de circulation sur les chantiers en cas de lumière du jour insuffisante.
- Adapter l'éclairage aux conditions particulières et aux différents processus de travail.

Intensités d'éclairage

- Pour l'éclairage général, planifier et mettre en place les installations d'éclairage de manière à obtenir les intensités lumineuses mentionnées au tableau 1 au niveau des postes de travail et de la zone de circulation.
- Lors de la planification de

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.4.



l'éclairage, tenir compte du fait que la surface de base à éclairer ne puisse pas être perçue dans son intégralité, mais soit subdivisée en surfaces partielles en raison des éléments intégrés (murs, échafaudages, etc.) (tableau 2).

Tableau 1

Intensités d'éclairage pour l'éclairage général	
Éclairage général sur les chantiers	Intensité d'éclairage moyenne E
Bâtiment	20 lux
Génie civil	20 lux
Construction en acier et métallique	30 lux
Construction de la voie	30 lux
Percement de tunnels	60 lux
Locaux sanitaires et locaux de séjour	100-200 lux
Bureaux	500 lux

Choix des lampes et des luminaires

- Lors du choix des lampes, s'assurer que les couleurs de sécurité, p. ex. au niveau des signalisations, restent visibles en tant que telles.
- Veiller à un éclairage uniforme de tous les postes de travail. Entretien et nettoyer les luminaires de façon régulière. Tout encrassement nuit à un éclairage uniforme.
- Pour une bonne uniformité, utiliser de préférence des luminaires avec une répartition de lumière à faisceau large ou asymétrique.

- Pour l'éclairage de petites zones, choisir des luminaires simples avec des lampes halogènes ou des tubes fluorescents. Pour des zones plus grandes, utiliser des luminaires pour lampes à rendement lumineux élevé (lampes à haute pression).

Agencement des luminaires

- Disposer les luminaires de façon à obtenir un éclairage suffisant et uniforme. Pour l'agencement, veiller à respecter les principes suivants:
 - positionnement élevé des luminaires
 - utilisation de plusieurs luminaires à rendement plus faible
 - éclairage supplémentaire des endroits à risques
 - direction appropriée de l'incidence de la lumière (éviter les ombres portées)
 - éviter tout éblouissement.

Zones à risques particulières

- Mettre en évidence les zones à risques sur les chantiers, notamment les endroits où les piétons et les véhicules se croisent, par un éclairage approprié.
- À cet effet, prévoir p. ex. un éclairage d'une autre couleur ou augmenter l'intensité d'éclairage au moins du double de l'intensité d'éclairage de l'environnement.
- Si une défaillance de l'éclairage général est susceptible d'entraîner des risques d'accident particuliers, s'assurer de l'existence d'un éclairage de sécurité (min. 1 lux).

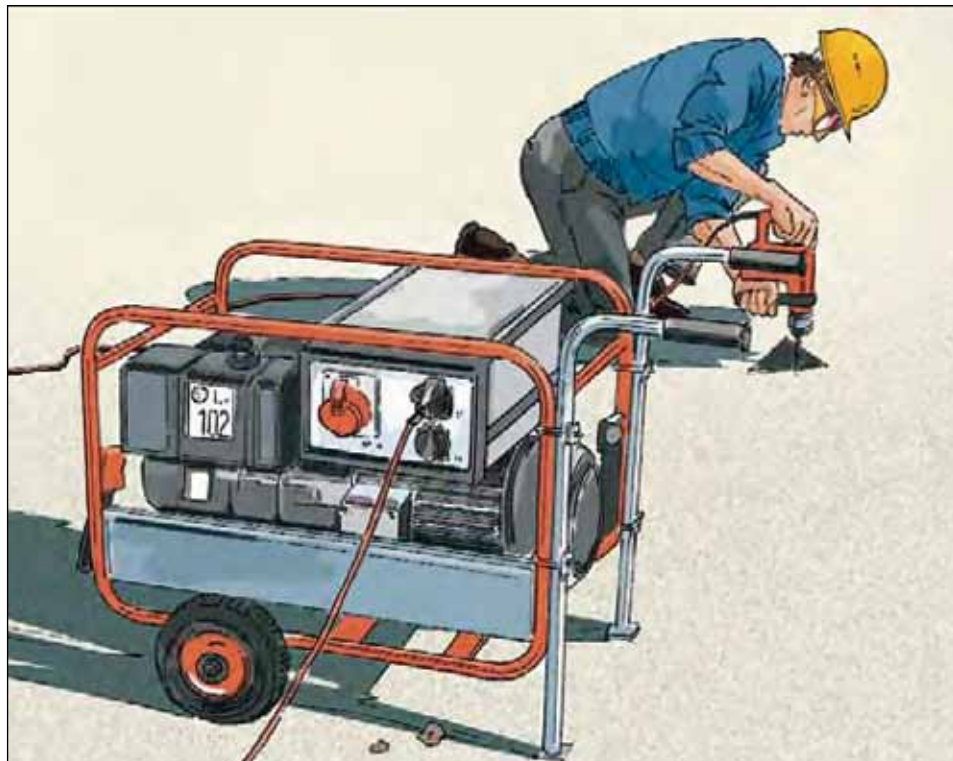
Tableau 2

Exemple pour la détermination du nombre de luminaires pour différents types de lampes										
Type de lampe		Nombre de luminaires pour 100 lux surface de base à éclairer en m ²								
		10	20	40	60	100	250	500	1000	2000
Luminaires étanches pour locaux humides (hauteur de suspension max. 4 m)										
Lampe fluorescente à trois bandes	58 watts	2	3	4	6	8	16			
Projecteurs										
Lampe halogène	500 watts		1	1	2	4	8			
Lampe halogène	1000 watts				1	2	4	8		
Lampe halogène	2000 watts					1	2	4	8	
Lampe haute pression à vapeur de mercure	250 watts					3	6	12	24	
Lampe haute pression à vapeur halogène de métal	250 watts					2	4	8	16	32
Lampe haute pression à vapeur de sodium	250 watts					2	3	6	12	25
Lampe halogène haute pression à vapeur métallique	400 watts						3	5	10	20
Lampe halogène haute pression à vapeur métallique	2000 watts								2	4

Groupes électrogènes mobiles

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.5.



Mise en place

- Installer le groupe électrogène de manière stable.
- Choisir et installer des appareils suffisamment dimensionnés en fonction des besoins en puissance ①.
- Installer et exploiter le groupe électrogène selon la notice d'utilisation. Mettre celle-ci à disposition sur le lieu d'utilisation et la respecter.

Exploitation

- N'utiliser que des câbles flexibles en caoutchouc qui résistent à des sollicitations mécaniques moyennes dans des endroits secs, humides et mouillés ainsi qu'en plein air.
- Pour la réparation de pannes et les remises en état de parties électriques, recourir impérativement à un électricien qualifié.

Indications pour les appareils équipés d'un moteur à combustion

- Installer les appareils à l'intérieur de bâtiments uniquement dans des locaux séparés présentant une ventilation suffisante.
- Évacuation des gaz brûlés par des tuyaux ou des flexibles.
- Pour les installations de démarrage à manivelle, utiliser

Mustermann

①

Générateur de courant type: P 290

230 V 1 ~	11,7 A	2,7 kW	P _{max} 2,8 kW	cos φ 1,0
3 000 1/min. 50 Hz	Classe d'isolation H		VDE 0530	DIN 6280
Hauteur d'installation maximale 1 000 m		Température ambiante maximale 40°C		
Poids 50 kg	Alternateur IP 54	Année de construction 2000	N°:1009	



Ⓔ LWA
96

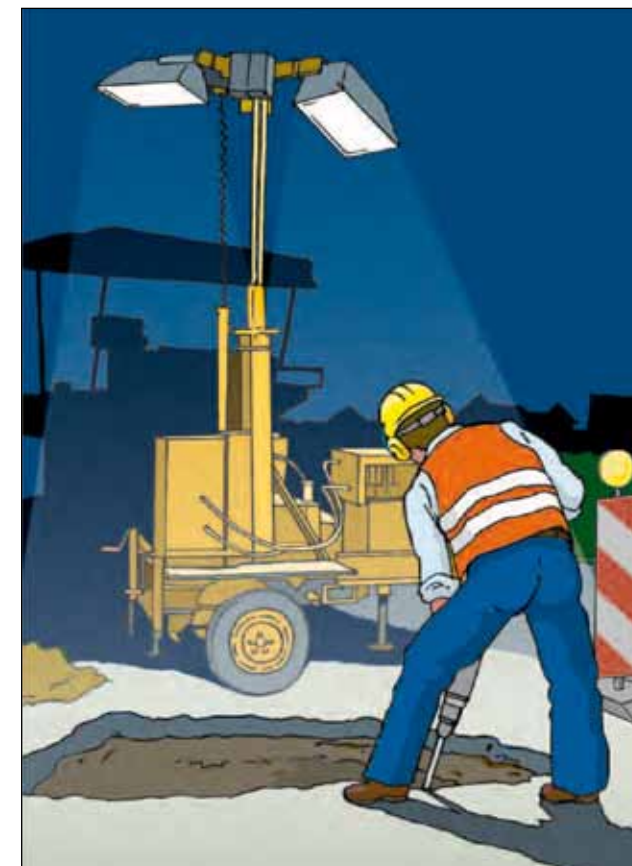
68
dB(A)10m

Made in Germany

0339833

des sécurités anti-retour ou des manivelles de sécurité appropriées.

- En cas de démarrage par câble, utiliser des dispositifs de retenue de câble qui empêchent le démarrage à contre-sens de rotation du moteur.



Appareils de chauffage



Généralités

- Installer les appareils de chauffage de manière stable et veiller à protéger les salariés contre les risques dus aux gaz d'échappement et à la chaleur de rayonnement. Maintenir une ventilation suffisante.

- Tenir compte de la notice d'utilisation du fabricant.
- Respecter une distance suffisante par rapport à des objets combustibles.
- Ne pas installer les appareils de chauffage dans des locaux à risque d'incendie ou d'explosion.
- Lors du séchage, il est possible de renoncer à l'utilisation de conduits d'échappement des gaz, ce en cas de présence irrégulière de personnes dans les locaux en question et d'une aération suffisante.
- Instruire l'opérateur de manière appropriée.

Indications supplémentaires pour les appareils de chauffage alimentés au fuel

- Protéger les réservoirs intégrés dans les appareils alimentés au

fuel contre tout réchauffement.

- Lors du remplissage en fuel, éviter de mettre celui-ci en contact avec des parties chaudes.

Indications supplémentaires pour les appareils de chauffage fonctionnant au gaz liquide

- Équiper les appareils de chauffage d'un dispositif de contrôle de flamme (p. ex. coupe-gaz) qui ne doit pas être rendu inefficace.

- À titre de raccordements, utiliser uniquement des tuyaux à haute pression ou des tuyaux pour des sollicitations mécaniques particulières.

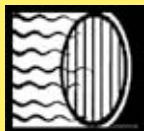
- Prélever le gaz à partir de bouteilles de gaz liquide uniquement par détendeur.

- Pour garantir la sécurité en cas d'endommagement de tuyaux, monter en aval du détendeur

- des dispositifs de sécurité en cas de rupture du tuyau si celui-ci se trouve au-dessus du sol,
- des dispositifs de sécurité de fuite de gaz si les tuyaux se trouvent en-dessous du niveau du sol (p. ex. caves).

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.6.



- Installer les bouteilles de gaz liquide verticalement, les protéger contre le renversement et sécuriser les accessoires contre tous dommages éventuels.

- Dans les locaux situés en-dessous du niveau du sol, installer les appareils de chauffage et les bouteilles de gaz liquide au même endroit uniquement s'ils sont exploités sous surveillance constante (un préchauffage des locaux sans surveillance est interdit).

- Ne pas stocker les récipients vides ou les réservoirs de stockage dans des locaux situés en-dessous du niveau du sol.

- Après la fin des travaux et en cas d'interruptions de travail prolongées, enlever les bouteilles de gaz (récipients) immédiatement des locaux situés en-dessous du niveau du sol.

- En cas de chauffage continu (p. ex. pendant la nuit) dans des locaux situés au-dessus du sol,

- installer les bouteilles de gaz au-dessus du sol,

- raccorder les tuyaux de gaz liquide par des dispositifs de sécurité de fuite de gaz,

- faire contrôler l'installation de gaz liquide au moins une fois par jour par un opérateur mandaté.

Dans les locaux situés en-dessous du niveau du sol, utiliser par ailleurs exclusivement des appareils de chauffage avec soufflerie.

Indications supplémentaires pour la protection contre l'incendie

- Enlever tous les éléments combustibles de l'environnement à risque ou les protéger par des revêtements non-combustibles.

- En cas d'environnement à risque d'incendie, mettre à disposition des moyens d'extinction.

Réservoirs de stockage de gaz sur chantiers



- Installer le réservoir sur un support stable, de façon à empêcher tous déplacements ou inclinaisons.
- Compacter et colmater le sol au-dessous du récipient de sorte qu'en cas de fuite le gaz ne puisse s'accumuler (p. ex. dans le cas de récipients cylindriques moyennant pilonnage, bétonnage, plaquage au niveau des raccords et de la tuyauterie).
- Tenir compte du terrain. Installer le récipient de manière à ce que le gaz qui s'échappe ne puisse pas pénétrer dans des espaces, canalisations ou gaines situés en profondeur.
- Installer les réservoirs à aménager en surface en plein air à des endroits bien aérés à l'abri

- de toute détérioration mécanique et les signaler par des panneaux d'avertissement. Des dommages mécaniques peuvent notamment apparaître suite à l'approche de véhicules de chantier ou suite à l'installation du réservoir en surface dans la zone de pivotement immédiate de grues à tour.
- Si le prélèvement s'effectue uniquement sous forme de gaz, respecter les zones de protection ①.
- Interdire toutes sources d'inflammation et tous matériaux combustibles dans la zone à risque d'explosions.
- Ne pas installer le récipient dans des lieux de passage ou de transit ou à proximité d'escaliers.

Travaux de construction et de second œuvre

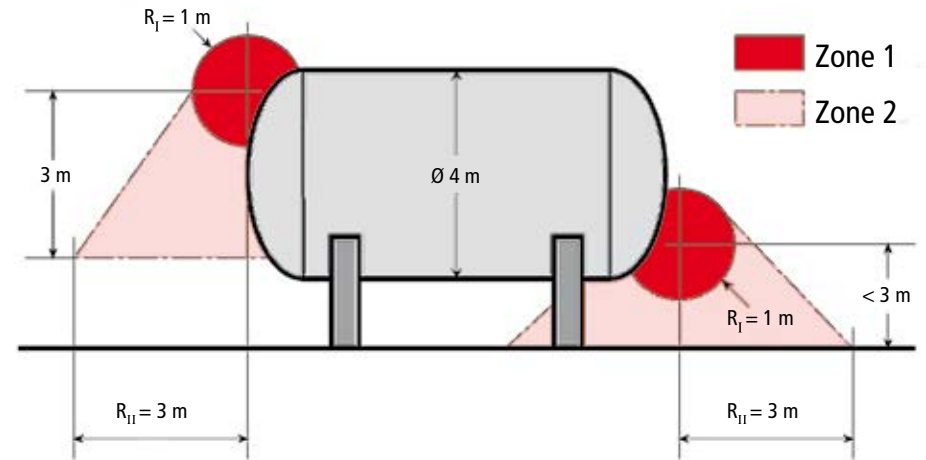
3.7.7.



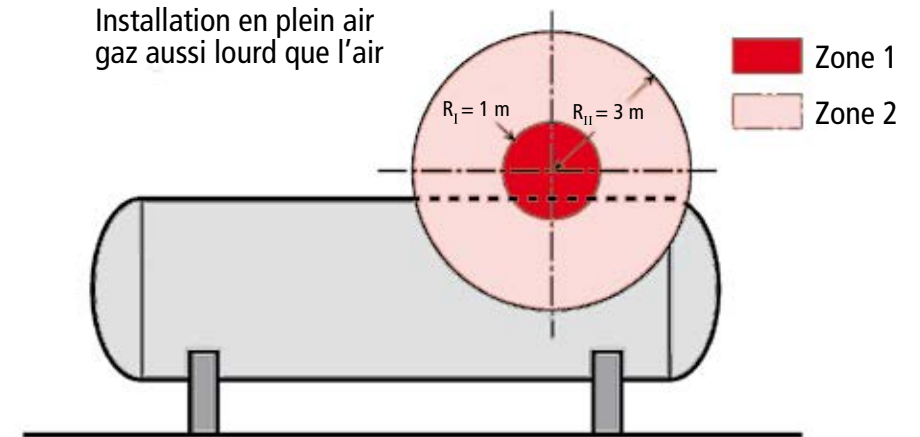
- Installer une clôture autour des réservoirs si des personnes non autorisées risquent d'accéder au chantier/dépôt ②.
- Respecter une distance de protection d'au moins 5,00 m par rapport à d'éventuelles canalisations ou gaines ouvertes ainsi que par rapport aux entrées de canalisation non protégées contre la pénétration de gaz ou des ouvertures d'espaces situés plus bas.
- Avant la mise en service de l'installation d'approvisionnement, faire effectuer un contrôle par une personne habilitée (p. ex. expert).
- En cas d'espace restreint, la zone de protection peut être réduite sur deux côtés en présence de parois de protection sans ouverture et ignifugées.
- Les parois de bâtiment servant à titre de parois de protection doivent être constituées à base de matériaux de construction non combustibles.

①

Installation en plein air gaz plus lourd que l'air



Installation en plein air gaz aussi lourd que l'air



- Zone 1: zone à risque d'explosions pendant le fonctionnement du réservoir sous pression (zone de protection constante)
- Zone 2: zone à risque d'explosions lors du remplissage ou du vidage du réservoir sous pression (zone de protection temporaire)

Moyens de levage pour travaux de construction

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.8.



Moyens de levage généralités

- Les moyens de levage doivent porter mention des données nécessaires à leur fonctionnement telles que charge à vide et capacité de charge. Ils ne doivent pas être surchargés.
- La capacité de charge des installations doit être vérifiée (par ex. à l'aide d'un calcul statique)
- Les éléments de liaison doivent être sécurisés contre tout risque de détachement ou de chute.
- Il est interdit de transporter des personnes à l'aide de moyens de levage.
Exception: p. ex. benne à béton avec emplacement pour une personne.

Contrôle

- Le genre, l'envergure et les délais des examens nécessaires (évaluations des risques) sont à fixer et à respecter, p. ex.
 - pour être chaque jour dans un état impeccable
 - selon les conditions d'utilisation

Nacelles de transport de pierres

- Utiliser uniquement des nacelles fermées latéralement à l'aide de grilles ou de revêtements en tôle (dimension ou intervalle entre mailles de 50 mm max.).
- Utiliser des palettes pouvant supporter les charges. Poser les palettes insuffisamment résistantes sur un support solide ou utiliser des nacelles de pierres dont la partie inférieure



- peut également être fermée, par ex. à l'aide de filets, de treillis ou de bâches.
- Ne pas surcharger les nacelles de pierres au point de les faire déborder.
- Pour la pose latérale de pierres sur les échafaudages, utiliser des nacelles pendulaires.



Tenailles, pinces

- N'utiliser que des tenailles et des pinces non susceptibles de s'ouvrir automatiquement à la décharge.
- Élinguer les charges au niveau du point de gravité.
- Ne pas faire pivoter de charges au-dessus de personnes.



Grappins mono-câble

- Ne saisir et transporter que des gravats en vrac. Les grappins mono-câble doivent être pourvus de poignets de guidage.
- Vérifier le bon état et l'homologation des accroches du câble: pas de pince-câbles! Des accroches homologuées sont: gaine de câble, gaine de pression, épissure de cosse de câble, verrou de câble et fermeture à coin.



Fourches de transport de pierres

- Utiliser si possible des fourches avec équilibrage du centre de gravité. Sélectionner le point d'elingage de telle sorte que la fourche ne s'incline pas vers l'avant lorsqu'elle est chargée.
- Sécuriser les paquets de pierres emballés sur les palettes avec des chaînes, des rubans ou des bries contre le glissement. L'emballage rétractable doit également englober la palette et ne doit pas être endommagé. Les palettes doivent être portantes.



Porte-matériaux tubulaires

- Pour le transport à la verticale de matériaux longs, il convient d'utiliser des porte-matériaux tubulaires.
- Sécuriser les matériaux de différentes longueurs à l'aide de bandes ou de cerclages.



Conteneurs à mortier

- Élinguer les conteneurs à mortier à l'aide d'au moins deux câbles chaînes.
- Exception:** les conteneurs sont équipés d'anses pour l'elingage.
- Vérifier régulièrement à l'oeil que les conteneurs à mortier en matière synthétique ne sont pas endommagés (fissures).
- Éliminer les restes de mortier des chaînes et câbles fixes.



Grappins à pierre

- Avant de transporter les pierres, suspendre la bâche de sécurité.
- Remplacer immédiatement toute bâche endommagée.
- Lorsque les pierres se présentent sous la forme de paquets, toujours saisir le bas du paquet.

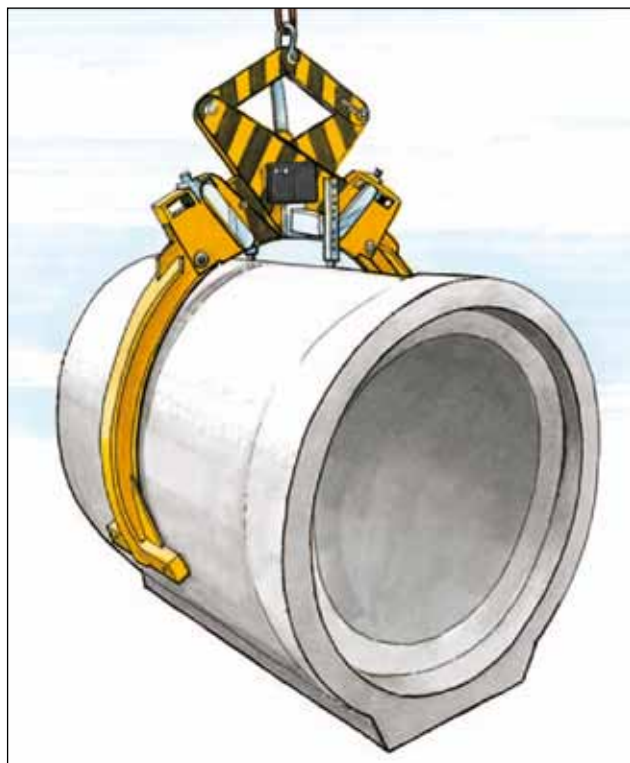
Moyens de levage pour les travaux de génie civil

Moyens de levage généralités

- Les moyens de levage doivent porter mention des données nécessaires à leur mise en service, comme le poids à vide et leur force portante. Ils ne doivent pas être surchargés.
- La force portante doit être garantie par ex. par un calcul statique. Il est conseillé d'utiliser plutôt des dispositifs ayant déjà fait l'objet de contrôles (certificat

de conformité, marques de conformité).

- Les éléments de liaison doivent être sécurisés contre tout risque de détachement et de chute.
- Il est interdit de transporter des personnes à l'aide de moyens de levage.
- Personne ne doit se trouver dans la zone de danger en-dessous de moyens de levage.



Travaux de construction et de second œuvre

3.7.9.



Contrôle

- Le genre, l'envergure et les délais des examens nécessaires (évaluations des risques) sont à fixer et à respecter, p. ex.
 - pour être chaque jour dans un état impeccable
 - selon les conditions d'utilisation

Pincés-grip (serre-tubes)

- La capacité de maintien des pincés-grip doit être au moins le double du poids de la charge.
- Les pincés-grip ne doivent pas se détacher automatiquement du tube lors du soulèvement.
- Exception:** les pincés-grip dotées d'une commande pas à pas.
- La plage d'accrochage admissible doit également figurer parmi les caractéristiques de l'outil.
- Les pincés-grip à fermeture hydraulique ou pneumatique doivent être équipées de dispositifs permettant d'équilibrer les pertes de pression et dotées d'un dispositif d'avertissement automatique du conducteur de l'engin.



Crochets en C

- Les crochets doivent être munis de dispositifs de sécurité permettant de prévenir la chute de la charge, par ex. des chaînes ou des câbles de sécurité.
- Les crochets à deux branches doivent uniquement être utilisés pour manutentionner resp. déplacer une charge au niveau du sol.



Mâchoires de levage d'anneaux de cuvelage

- Pour le transport, utiliser uniquement des mâchoires qui ne s'ouvrent pas automatiquement lors du soulèvement.
- La mâchoire doit saisir l'intégralité de l'épaisseur de l'anneau de cuvelage
- Suspendre la charge au point de gravité et ne pas la faire osciller au-dessus de personnes.



Engins de levage par aspiration

- La charge minimale doit figurer parmi les caractéristiques des engins de levage par aspiration automatique. Respecter la notice d'utilisation.
- Le conducteur de l'engin doit disposer d'un dispositif de signalisation visuel ou acoustique permettant de l'avertir en cas de forte perte d'aspiration.



Systèmes d'ancrage à tête sphérique

- Respecter les instructions de montage et d'utilisation du fabricant et les avoir à portée de main sur le lieu d'utilisation.
- Utiliser uniquement des moyens d'élingage et de levage appartenant au système (élingue et ancrage à rotule pivotante dans les pièces en béton préfabriquées).



Traverses

- Éviter de placer les traverses à l'oblique pour transporter des charges en suspension. Dans le cas contraire, élinguer la charge à l'aide de cordes.
- Fixer les câbles, chaînes ou rubans d'élingage sur les traverses uniquement
 - à l'aide de manchons de raccordement et de manilles ou
 - dans le crochet muni d'une sécurité.

Nacelles de travail

Sièges de travail

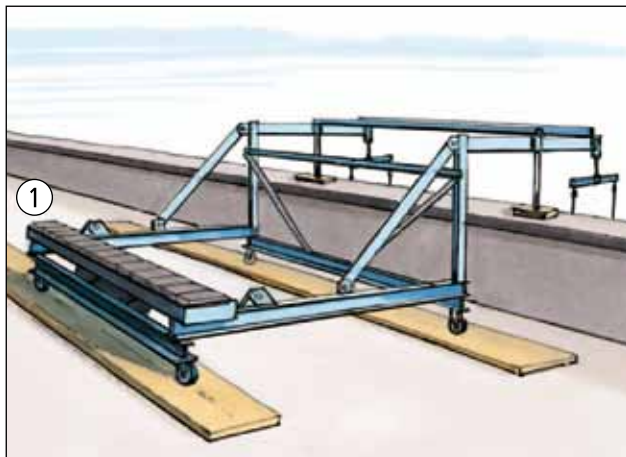
Echafaudages volants

Contrairement aux nacelles de circulation de façades qui sont fixées au bâtiment, les nacelles de travail, les sièges de travail et les échafaudages volants sont utilisés temporairement par ex. pour réaliser des travaux de montage. Pour les nacelles, les sièges et les échafaudages volants fabriqués en série, le fabricant doit être en mesure de fournir un certificat de conformité. En ce qui concerne les installations fabriquées à la pièce, un certificat de conformité statique et de réception devront être fournis par un expert en la matière.

- Les forces doivent être transmises à des éléments de construction existants et capables de résister (calcul statique).
- Les constructions avec flèche destinées à suspendre les installations doivent être montées conformément à la notice d'utilisation ou à un calcul

statique, un contrepoids doit être installé et consolidé ①.

- Utiliser uniquement des engins de levage (treuils, grues) homologués pour le transport de personnes.
- Les installations équipées de treuils permanents doivent être accrochées à chaque point d'amarrage à l'aide de deux câbles porteurs ou d'un câble porteur et de câbles de sécurité supplémentaires.
- Utiliser uniquement des nacelles de travail ② et des échafaudages volants ③ protégés de tous les côtés à l'aide d'un garde-corps d'au moins 1 m de haut.
- Utiliser des câbles ou chaînes dotés de manilles ④ ou d'anneaux fixes qui ne peuvent être enlevés qu'avec un outil. Ne pas utiliser des pinces de câble.
- Ne pas utiliser alternativement les éléments d'élingage pour attacher des charges.



Travaux de construction et de second œuvre

3.7.10.



- Ne pas surcharger les nacelles et les plates-formes de travail et éviter l'accumulation de charges.
- N'effectuer des travaux de soudure à l'arc qu'à partir de nacelles de travail ou d'échafaudages volants isolés. Les outils électriques utilisés doivent être dotés d'une double isolation. Utiliser les équipements de protection individuelle comme protection anti-chute.
- Utiliser les sièges de travail conformément aux dispositions, fermer les protections anti-chute avec soin ⑤.

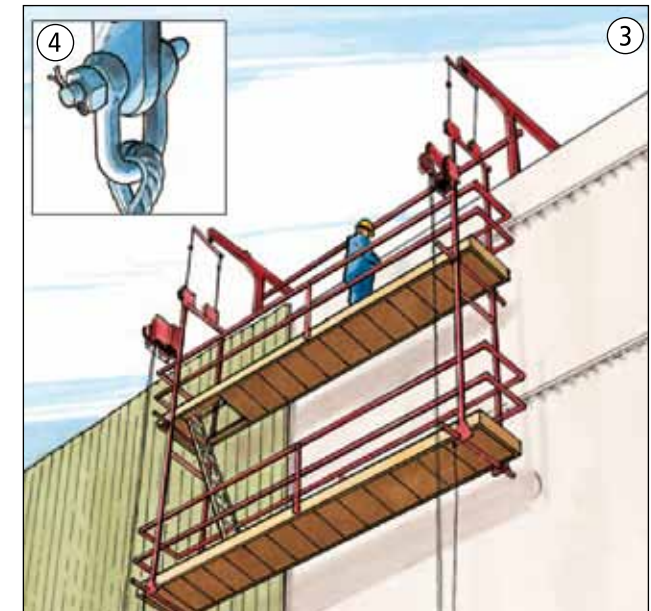
Contrôle

- Le genre, l'envergure et les délais des examens nécessaires (évaluations des risques) sont à fixer et à respecter.



Instructions supplémentaires concernant les travaux sur cheminées et tours

- Utiliser un harnais de sécurité pour effectuer des travaux de réajustement de plates-formes de travail.
- Avoir à disposition un système de descente en rappel en cas de situation d'urgence.
- S'assurer de la disponibilité de moyens de communication, par ex. des téléphones.



Installations de circulation de façades

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.11.



Les installations de circulation de façades sont des dispositifs qui font partie intégrale du bâtiment auquel elles sont rattachées contrairement aux nacelles de travail, sièges de travail et échafaudages volants.

- Demander des informations de l'état de la sécurité des installations de circulation de façades auprès de l'exploitant (p. ex. la date du dernier contrôle).
- L'utilisation de ce type d'installation relève de la compétence exclusive de personnes qualifiées.
- Respecter le mode d'utilisation.
- Ne pas dépasser la charge utile en personnes et en matériel.
- Accéder aux installations

uniquement par des voies de circulation sécurisées. Les accès doivent être munis de dispositifs anti-chute efficaces.

- Pendant l'utilisation des installations, fermer et isoler les zones de travail et les voies de circulation situées en-dessous.
- En cas de défauts susceptibles de diminuer la sécurité de l'installation, arrêter les travaux et informer l'exploitant.



Instructions supplémentaires concernant les nacelles de façades

- Utiliser uniquement les nacelles de façades lorsque le surveillant de l'exploitant est joignable.
- Les personnes travaillant dans les nacelles de travail doivent également être équipées ① d'équipements de protection individuelle (EPI) contre les chutes.

Instructions supplémentaires concernant les échelles fixes dans glissières

- Les échelles fixes dans glissières dotées d'un accès intérieur ne doivent pas être escaladées depuis l'extérieur.
- Les échelles fixes dans glissières doivent être sécurisées contre tout risque de déplacement, par ex. à l'aide d'un dispositif d'amarrage ②.
- En cas de risque de chute lors de l'utilisation d'échelles fixes, les employés doivent être équipés d'EPI contre les chutes, les dispositifs de protection d'escalades doivent être utilisés.

Nettoyage de vitres et de façades



Nettoyage des fenêtres par l'intérieur

- Marcher sur les rebords de fenêtre uniquement s'ils ont une capacité de charge suffisante et une largeur d'au moins 0,25 m. Utiliser le cas échéant des marchepieds ①.
- En présence d'une hauteur de chute supérieure à 5 m vers l'extérieur, mettre en place un dispositif de protection antichute, p. ex. un garde-corps mobile ②, lorsque le nettoyage des vitres et des châssis de fenêtre est impossible à partir du sol ou en l'absence de garde-corps ou d'allèges installés de manière fixe, ou
- Utiliser un équipement de protection individuelle contre



Travaux de construction et de second œuvre

3.7.12.



les chutes lorsque des points d'accrochage sûrs sont disponibles ③. Ceux-ci doivent pouvoir absorber – par utilisateur – une force de choc (force d'arrêt) de 7,5 kN.

Nettoyage des fenêtres et des façades à partir de l'extérieur

- En cas de travaux à partir de 5 m de hauteur, utiliser des plates-formes élévatrices ou des échafaudages à défaut d'installations fixes (p. ex. balcons de nettoyage, nacelles de façades).

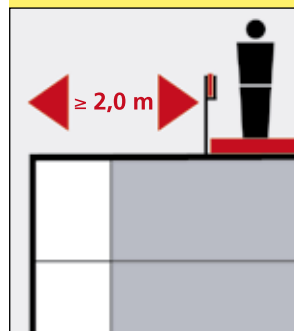


- Si le nettoyage à partir des balcons de nettoyage requiert l'utilisation d'échelles ou de marches, utiliser des équipements de protection individuelle contre les chutes ④.

- Les passerelles de nettoyage devront avoir une largeur d'au moins 0,5 m tandis que les ouvertures dans les passerelles feront au maximum 35 mm.

Indications supplémentaires pour le nettoyage de toits vitrés (possibilité d'accès limitée)

- Ne marcher sur les toits en verre que si la capacité de charge a été vérifiée et confirmée.
- Installer des dispositifs de protection antichute au niveau des ouvertures, coupoles d'éclairage et bandes vitrées.
- En cas d'une hauteur de chute supérieure à 3,0 m, installer des dispositifs de protection antichute aux arêtes extérieures du toit.
- En cas de toits plats < 20°, installer des barrières à une distance d'au moins 2,0 m de l'arête de chute.



Indications supplémentaires pour le nettoyage de surfaces vitrées inclinées

- A partir d'une pente supérieure à 5°, prévoir des dispositifs qui empêchent tout dérapage lors de l'accès.
- Prévoir des passerelles munies de lattes, si la pente est supérieure à 1 : 5 (environ 11°).
- Si la surface vitrée présente une pente de plus de 1 : 1,75 (environ 30°), utiliser des passerelles avec des marches.

Indications supplémentaires pour le nettoyage de surfaces vitrées non accessibles

- En cas de plaques translucides, sous-plafonds en verre et vitrages susceptibles de casser lorsqu'on s'y déplace, créer des postes de travail et des voies de circulation spécifiques (p. ex. passerelles).
- Largeur de marche utilisable: min. 0,5 m, gabarit utilisable min. 0,5 x 2,0 m
- Utiliser des équipements de protection individuelle contre les chutes.

Utilisation d'échelles

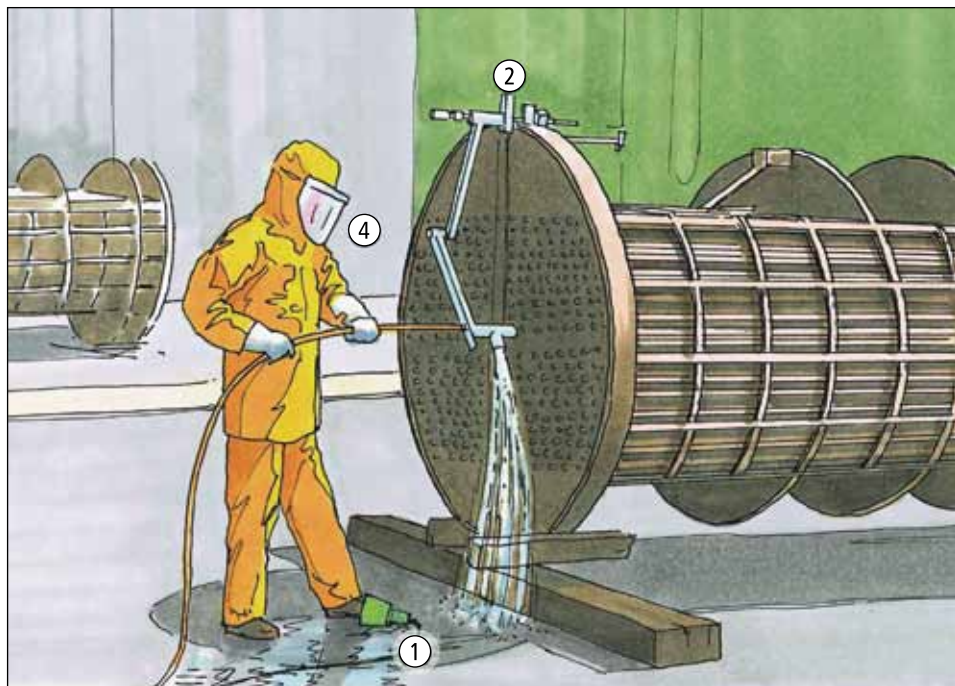
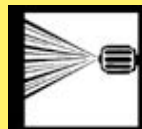
- N'utiliser des échelles simples pour le nettoyage de fenêtres que si
 - le poids des outils de travail à emporter n'est pas supérieur à 10 kg,
 - il n'est pas nécessaire d'utiliser des substances ou des appareils de nature à engendrer des dangers supplémentaires (p. ex. nettoyeurs à haute pression).
- Installer les échelles simples et les échelles doubles de manière stable.
- Ne replier les échelles destinées au nettoyage de bâtiments que jusqu'à la longueur indiquée par le fabricant.
- Veiller si les accouplements sont bien fixés.
- N'appuyer le capitonnage de tête ou le bloc d'appui que contre des points d'appui sûrs ⑤.



Nettoyeurs à haute pression

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.13.



- Vérifier visuellement que le pistolet pulvérisateur, les flexibles et les dispositifs de sécurité tels que les indicateurs de température et de pression ne présentent aucun défaut avant de les mettre en marche.

- Avant l'utilisation, vérifier que le produit projeté ne provoque pas de réactions dangereuses et, le cas échéant, prendre des mesures de protection.

- Brancher uniquement les appareils à des points d'alimentation spécifiques tels que distributeurs d'électricité équipés d'un disjoncteur différentiel.

Tuyauterie

- Il convient de s'assurer que les tuyaux et les dispositifs de projection des appareils munis de jeux de pompes de recharge correspondent à la pression de service autorisée pour chaque jeu de pompe.

- Utiliser exclusivement des tuyaux et des dispositifs de projection sans défauts et aptes à supporter la surpression de fonctionnement autorisée du compresseur.

- Les tuyaux sont à ligaturer et contrôler par du personnel

spécialisé, par ex. le fournisseur ou le fabricant.

- Pour une utilisation à une température excédant 100 °C, les tuyaux doivent porter mention de la température maximale autorisée.

Fonctionnement

- Régler la dimension et la disposition des buses des dispositifs de projection les uns par rapport aux autres conformément aux instructions du fabricant.

- La force de recul des dispositifs de projection manuels ne doit



pas excéder 150 N, sinon utiliser un appui-corps pour répartir les forces sur le corps.

- Veiller à ne pas coincer les tuyaux, à ne pas les faire glisser sur des arêtes vives et à ne pas les écraser par un véhicule. Éviter la formation de boucles ainsi que les contraintes de traction ou de torsion.

- Ne pas tracter les appareils avec les tuyaux.

- Ne pas bloquer le levier de détente du pistolet ou la commande à pédale (1) pendant la marche de l'appareil.

- Veiller au danger lorsque plusieurs appareils de projection fonctionnent simultanément.

- Ne pas travailler avec des appareils de projection à haute pression à partir d'échelles mais utiliser par ex. un échafaudage (3).

- Ne jamais diriger un jet à haute pression vers une personne.

- Lors d'une interruption des travaux, sécuriser l'appareil

de projection pour éviter tout risque de mise en marche imprévu.

- Eteindre l'appareil avant de remplacer les buses, avant les travaux de maintenance et de réparation. Fermer l'arrivée de l'eau et décompresser le système, par ex. en actionnant le levier de détente du pistolet pulvérisateur.

- Utiliser l'équipement de protection individuel, par ex. des bottes, un pantalon, des gants, un casque de protection et un écran facial et le cas échéant, utiliser une protection respiratoire (4).

- Suite à l'évaluation des risques, prévoir pour la zone mouillée une protection des pieds comme p. ex. bottes en polymère avec l'abréviatif S4 ou S5. Si la longueur de la lance est inférieure à 75 cm, prévoir des bottes ou des guêtres avec une protection spéciale contre le jet d'eau à haute pression.

Contrôle

- Déterminer et respecter la manière, l'étendu et les délais des contrôles suivant l'évaluation des risques.

- Documenter les résultats.

Travaux de sablage

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.14.



Génération et préparation de l'air comprimé

- Maintenir le compresseur éloigné des sources de substances nocives.
- Nettoyer régulièrement les filtres d'aspiration.
- Les capuchons doivent être fermés en permanence.
- Equiper le refroidisseur et le

réservoir d'air comprimé d'un purgeur.

- Purger régulièrement l'eau de condensation du réservoir d'air comprimé.

Réservoir d'abrasifs

- Vérifier quotidiennement l'usure du dispositif d'aération

et le remplacer immédiatement si besoin en est.

- Utiliser un flexible d'au moins 3 m pour évacuer le flux projeté par la soupape. Consolider le bout du flexible (amortissement du bruit).
- Tapoter le réservoir en vue de la vérification du niveau de remplissage uniquement à l'aide d'un objet doux, par ex. avec un marteau en bois ou en plastique.
- Après avoir terminé le travail, vider intégralement le récipient afin d'éviter l'incrustation et l'adhérence des produits

Abrasifs

- Utiliser uniquement des abrasifs non silicogènes, par ex. des boues de cuivre, des scories de cuivre, des scories de four de fonderie, du granulat de verre, des grains en fil métallique. Il est interdit d'utiliser des matériaux de sablage silicogènes tels que le sable silicieux.

Tuyaux

- Les dispositifs de jet d'air comprimé maintenus à la main doivent être équipés d'un dispositif de sécurité «hommémort» qui, lorsqu'il est libéré, évite un nouveau jet de matériau de sablage et d'air comprimé et décompresse le flexible ①.
- Éviter les rétrécissements de tuyaux et vérifier que les raccords sont en parfait état.



Mesures organisationnelles

- Dans la mesure du possible, les travaux de sablage doivent uniquement être effectués dans des locaux destinés à cet effet tels que des cabines de sablage.
- Lors des travaux de sablage à sec, aspirer les locaux.
 - Vérifier qu'il existe des dispositifs de communication entre la sableuse et le poste de commande, par ex. un contact visuel, une radio ou un dispositif de signalisation.
 - Utiliser uniquement des aspirateurs industriels appropriés et homologués pour éliminer les dépôts de poussières.
 - Prendre des mesures de précaution afin de sécuriser les zones comportant un risque d'explosion ou d'incendie.
 - Informer les employés des dangers potentiels.
 - Etablir un mode d'emploi et vérifier qu'il est respecté.
 - Contrôler le port des dispositifs de protection individuelle tels que les dispositifs de protection des voies respiratoires et de l'ouïe.
 - Renouveler régulièrement la cartouche du filtre du masque respiratoire.
 - Dans les vestiaires, séparer les dispositifs de protection individuels des autres vêtements.
 - Les locaux de séjour, les vestiaires et les sanitaires doivent être nettoyés régulièrement avec de l'eau.
 - Laver les mains abondamment avant de manger, de boire ou de fumer.
 - La réparation et la maintenance du matériel doivent être effectuées

exclusivement par une personne compétente en la matière.

Dispositifs de protection individuelle

- Lors de travaux avec exposition à des substances dangereuses nocives toxiques, porter des combinaisons protectrices lisses, en une pièce, complètement aérées.
- Pour effectuer des travaux de sablage, porter un casque de sableur équipé d'un revêtement de protection contre les chocs et d'un dispositif d'alimentation en air frais ②. En outre, porter des vêtements équipés d'un revêtement de protection contre les chocs, des gants et des chaussures de protection.
 - Toute personne se trouvant dans les environs de travaux de sablage et qui sont de ce fait en danger, p. ex. pour éliminer des restes d'abrasifs, doivent également être équipés de masques respiratoires par ex. un demi-masque avec filtre à particules de type 2 ou un demimasque avec filtre de type FFP2 et éventuellement une combinaison de protection.

Contrôles

- Les sableuses doivent être contrôlées en la matière
- avant leur première utilisation
 - après une interruption des travaux supérieure à un an
 - après un changement du lieu de mise en service
 - après les travaux de maintenance.
 - Respecter les intervalles des

contrôles périodiques en ce qui concerne les réservoirs d'air comprimé et les réservoirs de sableuses.

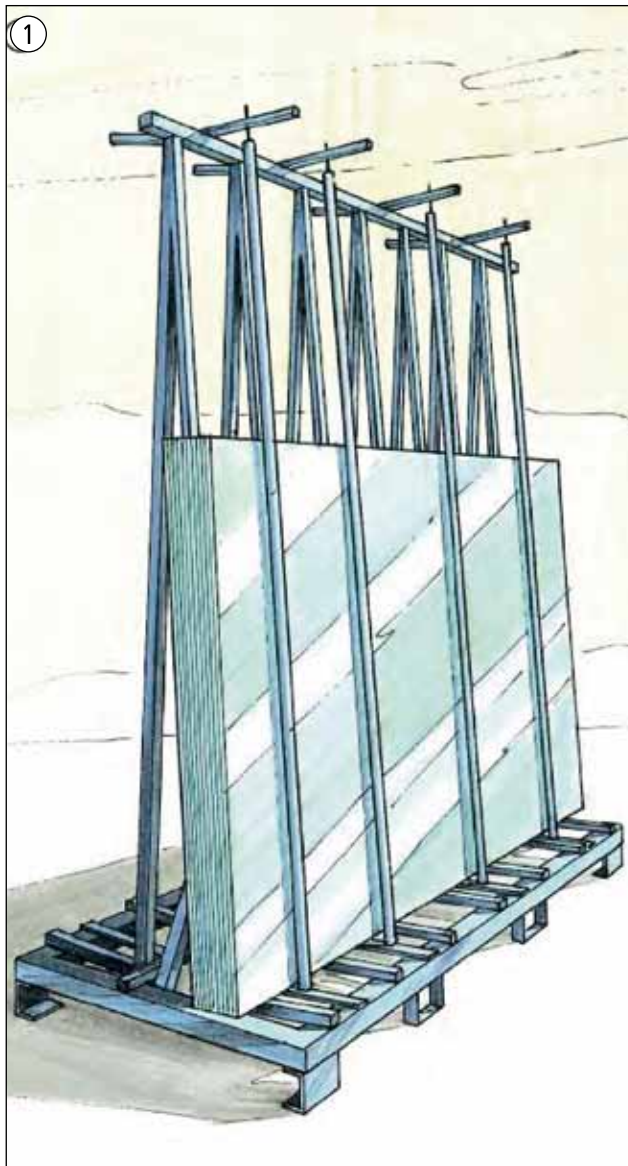
Instructions supplémentaires pour les émanations de poussières contenant des substances nocives

- Pour éliminer les couches de poussières contenant par ex. du plomb, de l'arsenic, du chromate de zinc, du goudron, de la poix ou de l'amiante, il convient de prendre les mesures suivantes:
 - mise en oeuvre d'installations d'aspiration; dans les installations stationnaires, utiliser un volume d'air d'aération cinquante à soixante fois supérieure à celui du local et une sous-pression de 40 à 50 Pa; avec des conduites individuelles ou autres, utiliser un volume d'air d'aération au moins cinq fois supérieure à celui du local et une sous-pression de 20 Pa.
 - utiliser des combinaisons de protection spéciales, d'un seul tenant et aérées (combinaison avec casque de protection) ③.
 - prévoir des locaux différents pour ranger les vêtements de travail et les vêtements de ville et installer des sanitaires entre les deux.
 - Les combinaisons de travail doivent uniquement être rangées après avoir été soigneusement nettoyées, par ex. au jet ou par aspiration.

Protection de l'environnement

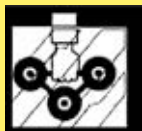
- Après sablage, les abrasifs pulvérisés et les résidus doivent être collectés dans des récipients puis transportés sur des décharges autorisées de manière à ne pas polluer l'environnement.

Stockage et transport de verre



Travaux de construction et de second œuvre

3.7.15.



Instructions concernant le stockage de plaques de verre

- Les plaques de verre doivent être stockées de manière à ne pas tomber, basculer ou glisser ①.
- Les supports, les étagères, etc., doivent être protégés contre toute collision avec un véhicule ou des installations de suspension de charges ②.

Instructions supplémentaires pour le stockage de plaques de verre sur chantier

- Stocker les plaques de verre sur un support résistant et plat éloigné des voies de circulation.
- Respecter la distance de sécurité de 50 cm par rapport aux éléments en mouvement dans les alentours, par ex. grues à tour ou grues sur rails.
- Vérifier la charge admissible des échafaudages en cas de stockage de paquets de verre. Prendre en considération la classe de l'échafaudage.

Instructions concernant le transport manuel

- Pour le transport manuel, il convient d'utiliser
 - des gants de protection permettant une bonne préhension et résistants aux coupures ou un chiffon pour protéger la main ③
 - une protection de l'avant-bras
 - une protection des pieds.
- Si possible, utiliser de préférence un moyen de transport auxiliaire technique ④.
- Protéger les bords inférieurs



des plaques de verre contre les endommagements avant la mise en place, par ex. à l'aide de patins d'angle ou d'une natte en caoutchouc dur.

Sangles de transport

- Utiliser des sangles de transport manuelles uniquement pour soulever brièvement les plaques de verre.
- Utiliser si possible des sangles croisées. Elles permettent une meilleure répartition axiale de la charge que les sangles d'épaules.
- Vérifier que les sangles ne sont pas endommagées avant de les utiliser.



Support de transport manuel

- Vérifier au préalable que les plaques de verre sont disposées solidement dans le profilé (insert en caoutchouc) ④.

Levage manuel par aspiration

- Vérifier la capacité portante des dispositifs de levage par aspiration avant de les utiliser ⑤.
- Vérifier constamment que le caoutchouc des disques d'aspiration n'est pas endommagé et le cas échéant le remplacer.
- Utiliser de l'alcool à brûler pour nettoyer la surface du caoutchouc. Ne pas utiliser d'autres produits de nettoyage au risque d'abîmer le caoutchouc.
- Le point d'aspiration du disque

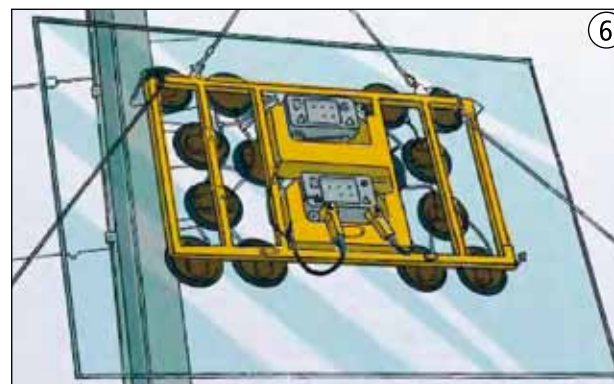


doit être propre et sec.

- Un dispositif de levage manuel par aspiration sans contrôle du vide ne doit être utilisé que pour effectuer des opérations de courte durée, par ex. pour soulever ou pour positionner.

Indications pour le transport sur chantiers à l'aide d'appareils de levage

- Lors du transport de vitres et d'éléments en verre, n'utiliser que des appareils d'élingage équipés de dispositifs de maintien assemblés par liaison de forme. A défaut, utiliser des appareils de levage à vide ensemble avec un dispositif de maintien supplémentaire assemblé par liaison de forme ou avec un vide de réserve double, à l'inclusion d'un clapet de retenue ⑥. Chaque vide de réserve doit être relié à un jeu séparé de disques à vide. Chacun de ces jeux doit posséder au moins le double de la capacité de charge.
- Les dispositifs de maintien assemblés par liaison de forme ne sont considérés comme sécurité suffisante qu'à condition de n'être débloqués qu'au moment de la sécurisation de la charge contre tout renversement ou toute chute après qu'elle ait été soit déposée en cas d'entreposage ou fixée définitivement à l'ouvrage.



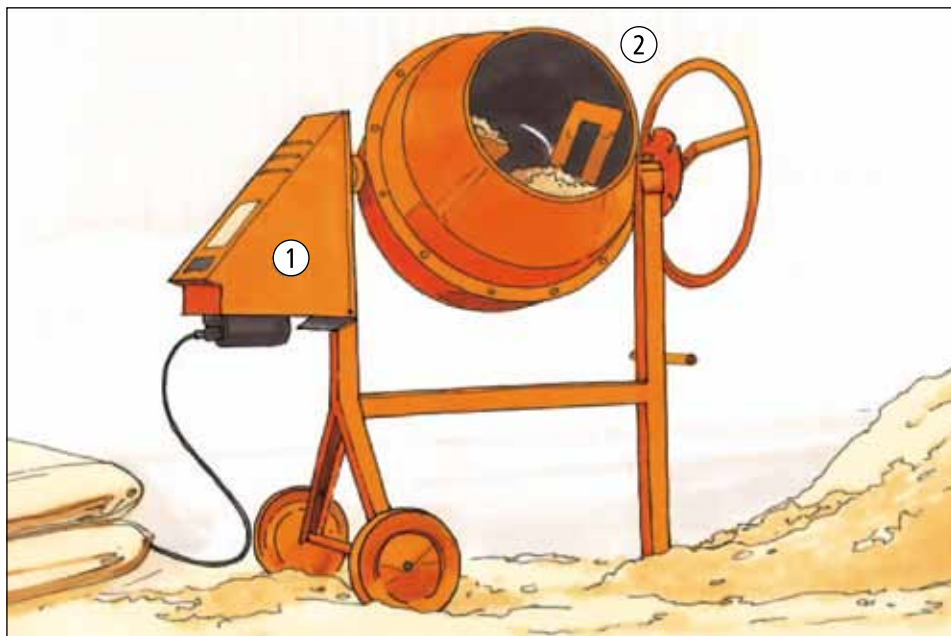
Malaxeurs

- Installer les malaxeurs sur un sol plat et stable.
- Protéger les postes de travail avec malaxeurs contre la chute d'objets.
- Les malaxeurs électriques doivent uniquement être raccordés à des points d'alimentation spécifiques munis de dispositifs de protection, tels que les dispositifs de protection différentiels.
- Effectuer un essai afin de vérifier le sens de rotation des pales de malaxage.
- Lors des travaux de réparation, arrêter les organes de commande et les sécuriser contre tout risque de remise en marche. Respecter la notice d'utilisation

du fabricant. Ne pas enlever le blindage des moteurs à combustion ou des échappements.

Instructions supplémentaires pour malaxeurs à chute libre

- Les points d'entraînement, en particulier entre l'engrenage d'entraînement et la couronne dentée, doivent être recouverts ①.
- Ne pas insérer la main ou un outil dans le tambour en marche ②.
- Replacer la grille de sécurité après tout remplacement de la courroie.



Travaux de construction et de second œuvre

3.7.16.



Instructions supplémentaires pour malaxeurs à bac

- Les ouvertures d'alimentation doivent être protégées par des grilles ③.
- Les sorties doivent être munies d'une trémie de décharge ou d'un panneau protégés par une grille. La largeur maximale du maillage de la grille est de 70 mm, la distance par rapport au point d'écrasement est d'au moins 150 mm. Cette distance doit être d'au moins 120 mm si le maillage de la grille est de 40 mm.
- Lorsque les grilles sont en position d'ouverture, veiller à ce

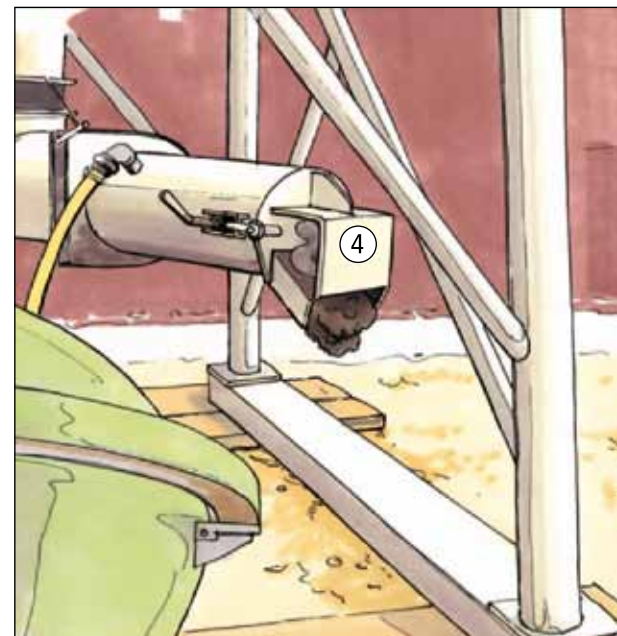
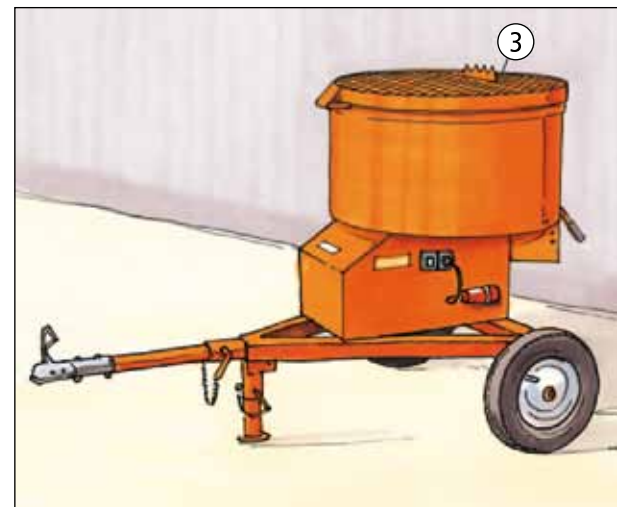
que les outils de malaxage ne puissent redémarrer. La grille doit être sécurisée contre tout risque de fermeture inopinée.

Instructions supplémentaires pour malaxeurs continus

- Comme pour les malaxeurs à bac, l'ouverture d'alimentation

doit constamment être protégée à l'aide d'une grille lors de toute opération de remplissage.

- La sortie doit constamment être protégée contre toute intrusion par une trémie de décharge ④.
- Arrêter la machine ou la débrancher avant de retirer le tuyau de malaxage.



Talocheuses à pales tournantes

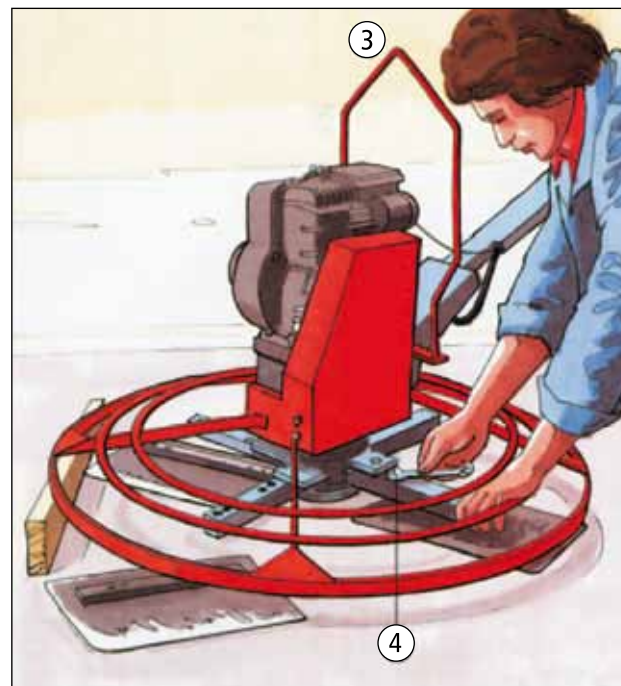
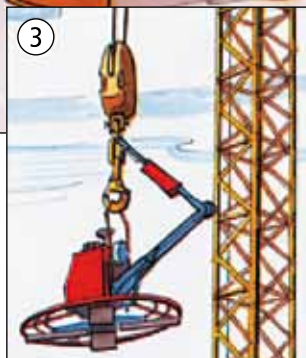
Travaux de construction et de second œuvre

3.7.17.



- Régler la hauteur du manche pour l'ajuster à la taille de l'opérateur et le verrouiller s'il est repliable ①.
- Vérifier la fixation du dispositif de protection ou du couvercle.
- Toujours manipuler l'appareil avec les deux mains.
- Pré-polir avec une vitesse de rotation réduite.

- Personne ne doit tenir dans la zone de danger de la talocheuse lorsqu'elle est en service ②. L'opérateur doit maintenir une distance de sécurité $\geq 0,90$ m.
- Pendant la marche de l'appareil, régler les ailettes à lisser uniquement à partir de la poignée située sur le bras de guidage.



plateau de ponçage.
● Les réparations électriques sont du ressort exclusif des électriciens qualifiés.

Sinon, arrêter la machine.

- Ne pas ranger la talocheuse sur une surface à poncer.
- Transporter la talocheuse uniquement à l'aide de la poignée prévue à cet effet ou de l'anneau d'accrochage pour engins de levage ③. Sécuriser l'ailette ou le plateau de ponçage et les autres pièces de la machine contre tout risque de chute.

Instructions supplémentaires pour talocheuses à moteur à combustion interne

- Talocheuses à pales tournantes avec moteur à explosion sans catalyseur ne peuvent être utilisées dans des locaux fermés à cause du danger d'intoxication. Au lieu de cela, utiliser des talocheuses à pales tournantes avec moteur à explosion, avec moteur électrique ou avec moteur à gaz.
- Maintenir fermement le bras de guidage lors du démarrage de l'appareil.

- Ne pas travailler avec la commande de sécurité enclenchée.
- Ne pas laisser tourner le moteur dans la zone de glissement de l'accouplement centrifuge.
- Remplacer exclusivement les ailettes ou les plateaux de ponçage lorsque le moteur est à l'arrêt ④.
- Utiliser des équipements de protection de l'ouïe ⑤.

Instructions supplémentaires pour talocheuses à moteur électrique

- Les talocheuses doivent uniquement être raccordées à des points d'alimentation électrique spécifiques, par exemple à un distributeur de courant équipé d'un disjoncteur différentiel.
- Vérifier la direction de la rotation avant de commencer les travaux de ponçage.
- Débrancher l'appareil avant de remplacer les ailettes ou le

Malaxeurs et transporteurs pour chapes, béton, etc.

- Tous les organes de machine en mouvement doivent être conçus et/ou protégés de façon à prévenir les accidents. Fermer les grilles de sécurité avant la mise en marche.
- Les orifices de chargement et de vidange doivent être munis d'une grille de sécurité ①.
- Veiller aux dimensions correctes des mailles de grille.
- Lorsque les grilles sont retirées, les pales de malaxage et la vis transporteuse doivent automatiquement être mises à l'arrêt ②, si les grilles ne sont pas solidement vissées.
- Placer les machines sur un fond stable. Les gaz d'échappement des moteurs à combustion ne doivent pas se répandre sur les lieux où sont occupés

- des travailleurs. Monter, le cas échéant, des rallonges sur l'échappement.
- Les machines mues électriquement doivent être raccordées à un point d'alimentation approprié, notamment un distributeur de chantier avec interrupteur de courant différentiel.
- Les tuyaux flexibles, conduites, tubes, accouplements doivent être marqués et doivent s'adapter à la machine.
- Les conduites de transport (tuyaux et tubes) doivent être raccordées avec des accouplements de sécurité bien nettoyés. Attention à la mise en place des joints ③.
- Les conduites de transport doivent être – posées de façon à éviter tout

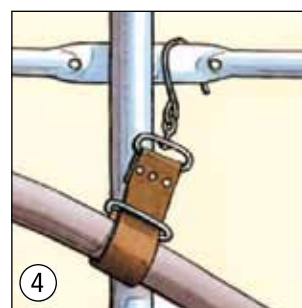
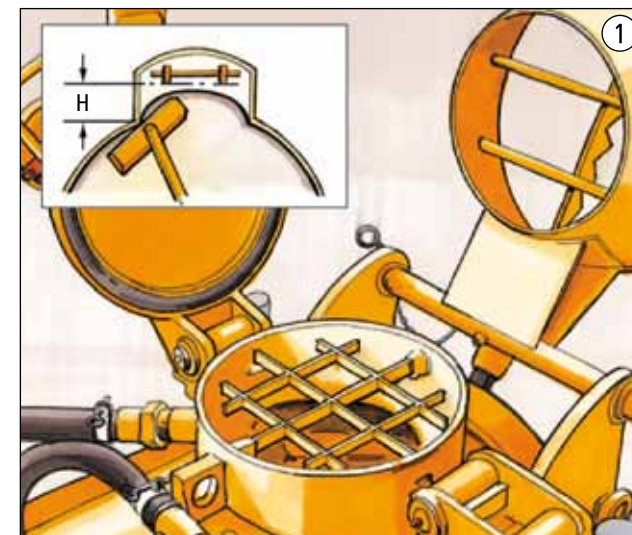
Travaux de construction et de second œuvre

3.7.18.



- endommagement et obstruction. Ne pas mener les tuyaux flexibles au-dessus des arêtes vifs; ne pas les plier. Le rayon de courbure doit être > 6 fois le diamètre de la conduite – fixer les conduites seulement à des éléments de construction qui peuvent résister aux forces. Utiliser des crochets ④.
- Avant de détacher et d'ouvrir le système de transport (chambre à air, conduites de transport), veiller à ce que celui-ci ne soit plus sous pression, p. ex. à l'aide d'un manomètre installé sur la culotte de la machine.
- Enlever la grille de sécurité seulement si la vis transporteuse ou les pales de malaxage sont à l'arrêt et protégées contre une nouvelle mise en marche.

- Eliminer les obstructions conformément aux notices d'instruction, le cas échéant, réduire la pression en faisant fonctionner la machine en sens inverse. Avant d'ouvrir, couvrir les accouplements de sécurité d'une feuille résistante à la rupture. Des personnes ne doivent pas séjourner dans une zone où elles peuvent être atteintes par le mortier qui sort.
- Utiliser des lunettes de protection pour les travaux de projection des matériaux (mortier, enduit) et pour l'élimination des obstructions ⑤.
- Utiliser une protection de l'ouïe.
- Attention à la protection de la peau: Utiliser une protection adéquate de la peau. Nettoyer soigneusement la peau après les travaux; après le nettoyage veiller aux bons soins (pommades).



Ecarts entre les barres des grilles

Genre de la machine	Grille	
	b	H
Transporteurs et projeteurs avec pompe	65	120
Transporteurs et projeteurs pneumatiques	80	120

b = écart maximal de la maille en mm,
H = plus petite distance entre la grille et l'endroit où existe un danger de coincement.

Monte-charge pour matériaux de chantier

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.19.



Installation

● Installer le monte-matériaux sur des bases résistantes: sortir les vérins pour décharger le chariot ① et ajuster le châssis ② à ce qu'il se trouve en position horizontale. Les montecharges sans chariot doivent être installés de façon à ce qu'ils ne

puissent se déplacer.

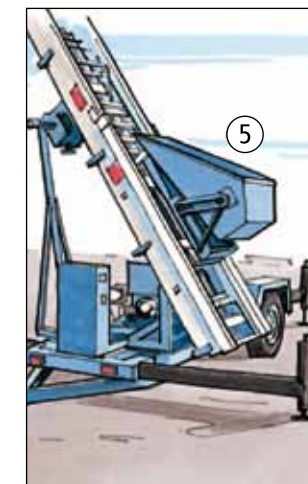
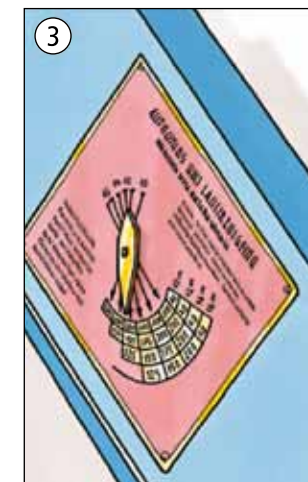
- Observer la charge maximale d'utilisation conformément à l'indicateur de charges ③.
- Appuyer les guides à faible pente conformément aux instructions de service.

Utilisation

- Les monte-matériaux mus électriquement doivent être alimentés à partir des armoires de chantier ou des coffrets prévus à cet effet et dûment équipés d'une protection différentielle à haute sensibilité.
- N'utiliser que des accessoires de levage appropriés, p. ex. plateaux pour briques ④, baquets basculants ⑤, godets. Les plateaux doivent être munis d'une grille de protection. La largeur des mailles ne doit pas dépasser 5 cm.
- S'assurer du bon état du câble de levage, de son passage correct sur les poulies, du limiteur de charge et de son bon enroulement sur le tambour du treuil.
- Le transport de personnes avec la charge ou sur le plateau ainsi que l'utilisation des guides comme échelle sont interdits.

Point de réception supérieur

● Si le point de réception supérieur est situé à plus de 2 m du sol, il faut prévoir des protections contre les chutes. Si le guide passe jusqu'au toit, le panneau de recueil ne doit être interrompu que sur une largeur nécessaire pour le passage du plateau ⑥.



Point de réception inférieur

● S'assurer que personne ne se trouve à l'aplomb de la zone balayée par la charge. (sauf: accès)

Contrôle

- Déterminer et respecter la manière, l'étendu et les délais des contrôles suivant l'évaluation des risques, par exemple
 - avant la mise en service (installation) sur le lieu d'utilisation par des personnes expérimentées,
 - selon les besoins, au moins 1x par an par une personne compétente.

Monte-charge se déplaçant le long d'un mât vertical

Emplacement

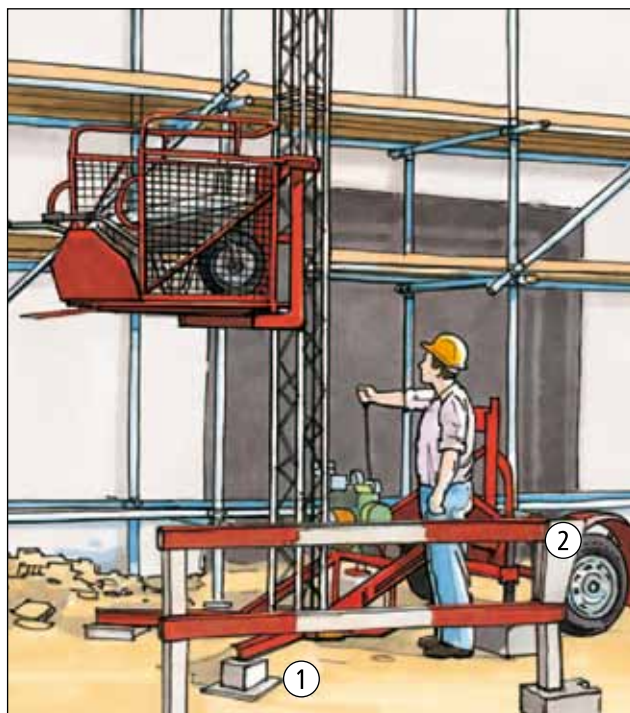
- Observer les instructions du constructeur pour le montage et le démontage. On y trouve entre autres les distances à observer entre les différents points d'ancrage du mât.
- La bonne stabilité et la protection contre l'enfoncement du châssis resp. du chariot sont assurées par des vérins d'appui et une répartition correcte des charges à l'aide d'une fondation ①.
- Lors du choix de l'emplacement de l'appareil, veiller à ce que la

distance de 40 cm entre la plate-forme de levage et les postes de travail ou les voies de circulation puisse être observée.

- Observer scrupuleusement les instructions de montage pour l'assemblage du mât. Ces instructions fournissent également des conseils au sujet de l'utilisation des ceintures de sécurité.

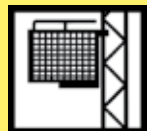
Utilisation

- Les monte-matériaux mus électriquement doivent être alimentés à partir des armoires



Travaux de construction et de second œuvre

3.7.20.



de chantier ou des coffrets prévus à cet effet et dûment équipés d'une protection différentielle à haute sensibilité.

- Veiller au bon état du câble de levage, de son passage correct sur les poulies, du limiteur de charges et de son bon enroulement sur le tambour du treuil.
- L'utilisation de monte-matériaux a lieu par une personne habilitée, laquelle contrôle le monte-matériau régulièrement aux défauts manifestes.

Contrôle

Déterminer et respecter la manière, l'étendu et les délais des contrôles suivant l'évaluation des risques, p. ex.

- avant la mise en service (installation) sur le lieu d'utilisation par des personnes expérimentées,
- selon les besoins, au moins 1x par an par une personne compétente.

Point de réception inférieur

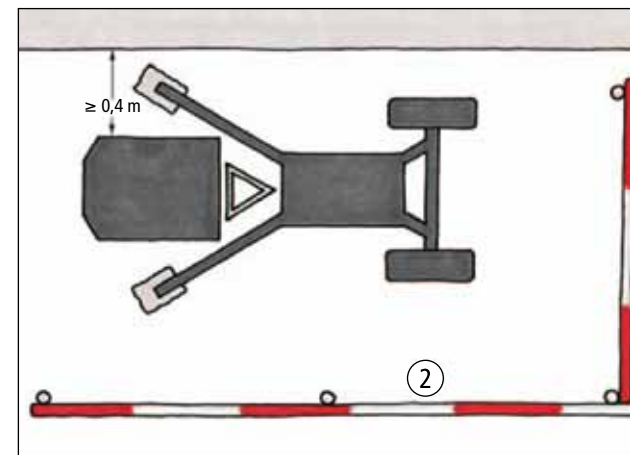
- Délimiter la zone dangereuse ②, l'accès ne peut avoir lieu que d'un côté. En cas de danger par des objets qui tombent, installer un toit de protection.

Point de réception supérieur

- Équiper les points de réception supérieurs de dispositifs de protection antichute ③. Utiliser les protections de sécurité pour postes de chargement, prévues par le fabricant du monte-charge.

Prévoir une protection latérale comportant une main courante, une lisse intermédiaire et une plinthe de butée ou des portes ou grilles de levage, d'une hauteur minimale de 1,00 m.

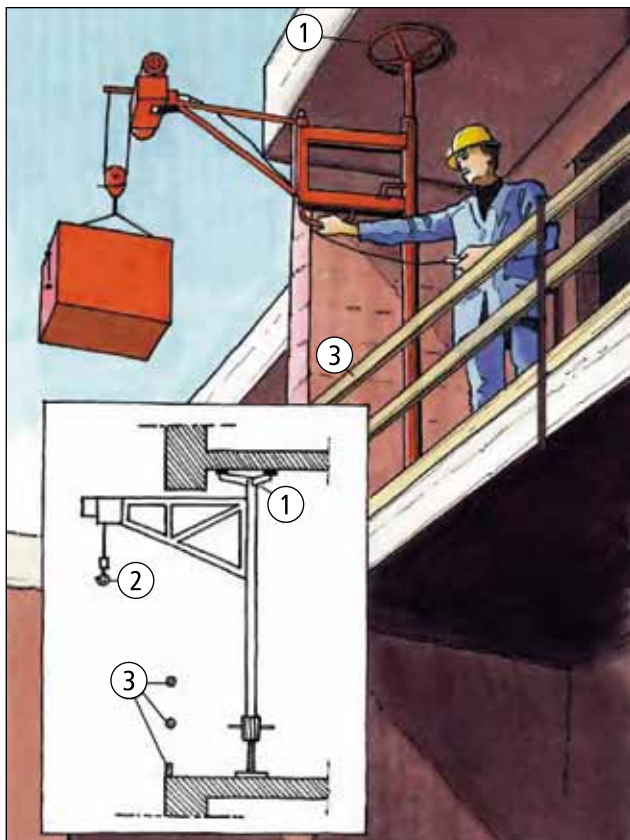
- N'ouvrir la protection latérale que lors du chargement ou déchargement des appareils de levage accessibles sur la largeur de l'appareil de levage en question. (Les appareils de levage d'une superficie supérieure à 0,5 m² sont considérés en règle générale comme moyens de levage accessibles).
- Ne pénétrer sur les appareils de levage qu'à condition que
 - ceux-ci soient équipés d'un garde-corps circulaire d'une hauteur minimale de 0,80 m et que
 - tout affaissement involontaire (p. ex. en raison d'une rupture du câble de levage) soit empêché au moyen de dispositifs d'appui, d'antichute ou de recueil.



Monte-charge pivotants

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.21.



- Fixer les mâts verticaux de façon stable sur des parties solides du bâtiment. Ancrer la partie supérieure et la partie inférieure à l'aide de vis et de chevilles à moins que la partie supérieure ne soit munie d'un appui suffisamment grand (sans ancrage le diamètre de l'appui doit être au moins d'un $\varnothing \geq 1/6$ de la hauteur du mât ①.

- Ne pas fixer les mâts entre des éléments en porte-à-faux.
- Installer le châssis métallique auquel est fixé la flèche orientable sur une surface solide (p. ex. planchers). Fixer le contre poids suivant les instructions du constructeur. Ne pas utiliser des matériaux qui sont employés pour la construction.
- Si la potence est installée dans



des fenêtres, veiller à ce que

- le pied du châssis soit installé de façon solide et horizontale sur le banc de fenêtre ⑤
- pour la fixation latérale, le mur ait une épaisseur de 24 cm au moins ⑥.

- Les potences qui sont fixées à des montants d'échafaudage doivent être installées à proximité des ancrages ④.

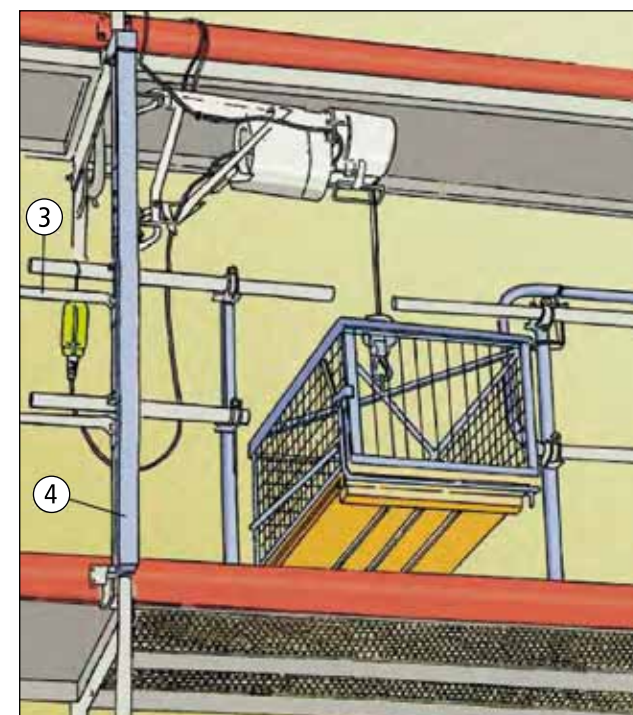
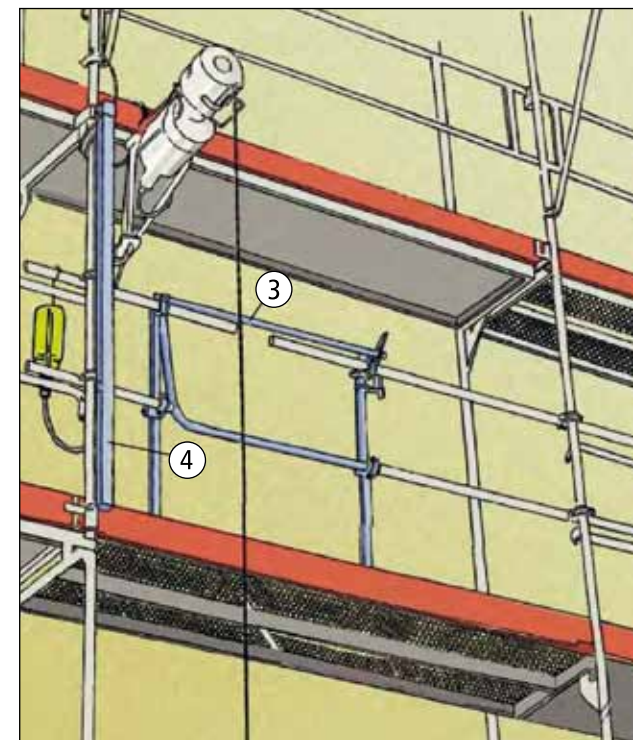
Utilisation

- Ne pas entourer les charges avec la corde de levage. Utiliser par exemple les cordes de fixation ou les chaînes et les accrocher dans le crochet de sécurité ②.
- Sur des zones de chargement en hauteur, installer une protection antichute ③.
- Condamner la zone de danger sous la charge.
- Veiller à ce que le sens de rotation du tambour de corde correspond au marquage du bouton monter-descendre.

Contrôle

Déterminer et respecter la manière, l'étendu et les délais des contrôles suivant l'évaluation des risques, par exemple

- avant la mise en service (installation) sur le lieu d'utilisation par des personnes expérimentées,
- selon les besoins, au moins 1x par an par une personne compétente.



Pompes à béton et mâts de distribution



Installation

- Installer les pompes à béton et les flèches de distribution sur des fonds stables. Utiliser des supports de répartition de la charge ①.
- Maintenir une distance de sécurité entre les véhicules et les talus des fouilles de construction ou les bords de tranchées ②.

- Maintenir la distance de sécurité avec les lignes électriques aériennes.

Utilisation

- Ne pas neutraliser les dispositifs de sécurité par ex.
 - le verrouillage d'une vanne lors de l'ouverture du boîtier

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.22.



- la grille de sécurité sur le récipient d'alimentation avec pales de malaxage
- le dispositif de fixation sur le récipient d'alimentation rabattu vers le haut
- les soupapes de limitation de pression sur les conduites de transport.
- Arrêter immédiatement tout appareil présentant des défauts susceptibles de compromettre le fonctionnement en toute sécurité, arrêter tous les systèmes d'entraînement et enlever la pression des conduites de transport.
- Ne pas déplacer l'engin lorsque la flèche n'est pas repliée. Equilibrer le contrepoids, la longueur et le poids de la flèche les uns par rapport aux autres.
- La longueur des flèches de distribution ne doit pas excéder la longueur maximale indiquée dans la notice d'utilisation. Il est interdit d'installer des rallonges sur les flexibles d'extrémité.
- Attention: Lors d'une opération de pompage ou lors d'une nouvelle opération de pompage, par ex. après arrêt pour désengorger une conduite, le flexible d'extrémité doit être suspendu et se balancer librement.
- Personne ne doit se trouver dans le périmètre de danger du flexible d'extrémité ⑥.
- Ne pas utiliser les flèches de distribution comme engins de levage. Les rallonges de conduites de distribution ne doivent pas constituer une surcharge pour la flèche.
- Ramener ou replier les flèches

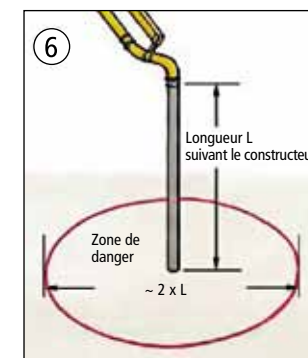
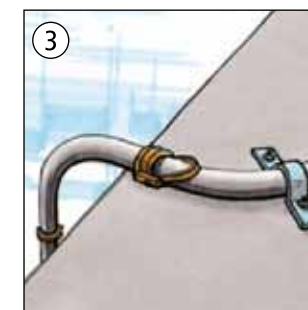
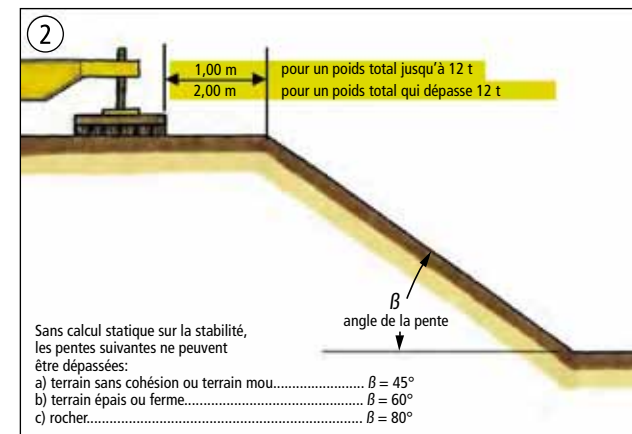
de distribution en cas de tempête ou lorsque les travaux sont terminés.

Contrôles

- Déterminer et respecter la manière, l'étendu et les délais des contrôles suivant l'évaluation des risques, p. ex.
 - tous les jours, avant la mise en service aux défauts évidents,
 - régulièrement l'état d'usure du tuyau de transport,
 - selon les besoins, au moins 1x par an par une personne compétente.
- Considérer également les indications de contrôle de la notice d'utilisation du constructeur.
- Documenter les résultats des contrôles périodiques.

Instructions supplémentaires pour les conduites de distribution

- Fixer solidement les conduites de distribution ③. Sécuriser les accouplements à coquille ou à levier ④.
- L'extrémité des tuyaux flexibles ne doit pas comporter d'accouplement.
- Enlever la pression des conduites de transport avant d'ouvrir les accouplements (par ex. en cas d'engorgement).
- Vider et nettoyer les conduites de transport jusqu'au récipient d'alimentation.
- Exception:** la pompe n'est pas prévue pour cela.
- Lors de tout nettoyage pneumatique, enlever le tuyau terminal de distribution et mettre en place un panier de collecte ⑤.



Silos transportables

- Placer les béquilles d'appui des silos sur un support résistant à l'écrasement et vérifié d'un point de vue statique ①. Le cas échéant, utiliser des supports de répartition des charges. La pression exercée sur les appuis et la compression du sol sont les éléments déterminants de la dimension de la surface support.
- Se conformer aux instructions de montage du fabricant de silos. Elles doivent par ex. indiquer s'il est nécessaire d'amarrer un silo

- vide pour le sécuriser contre la force du vent.
- Maintenir une distance de sécurité par rapport aux talus des fouilles de chantier ②. Lorsqu'un silo est monté à proximité de fouilles ou tranchées de chantier, vérifier la stabilité par un calcul statique.
- Attention lors du montage d'un silo à proximité d'installations de malaxeurs: les eaux de nettoyage ramollissent le sol et déstabilisent les fondations.

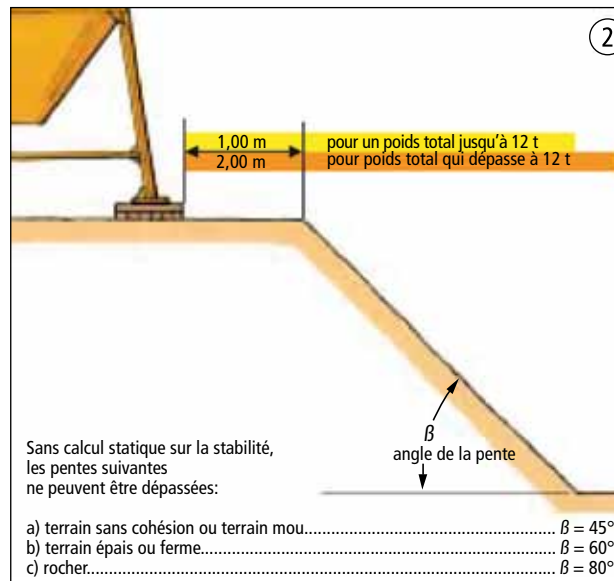


Travaux de construction et de second œuvre

3.7.23.



- Maintenir une distance de sécurité par rapport aux lignes électriques aériennes. Consulter le distributeur d'électricité s'il est impossible de respecter la distance de sécurité.
- Ne pas déplacer un silo à l'aide d'une grue de chantier. Exception:
 - le fournisseur l'autorise explicitement,
 - le silo est vide et le poids à vide est connu,
 - il existe des anses d'élingage et
 - l'engin de levage est doté d'une capacité de charge suffisante.
- Avant de remplir le silo, vérifier que le dispositif de décharge fonctionne: danger d'éclatement par surpression!
- Vérifier que le vidage du silo n'entraîne pas une formation de sous-pression.
- Vérifier régulièrement la stabilité du silo.



$$\text{Surface d'appui requise (cm}^2\text{)} = \frac{\text{pression d'appui (N resp. kg)}}{\text{compression du sol autorisée (N/cm}^2\text{ resp. kg/cm}^2\text{)}}$$

Type de sol	compression du sol autorisée (N/cm ² resp. kg/cm ²)
A) Sol remblayé, non artificiellement compacté	0-10 (0-1)
B) Sol ferme, visiblement intact	
1 boues, marécages, terre végétale	0
2 sols non cohérents, suffisamment stables:	
sable fin à semi-grossier	15 (1,5)
sable grossier voire gravier	20 (2,0)
3 sols cohérents	
pâteux	0
mous	4 (0,4)
épais	10 (1,0)
semi-compact	20 (2,0)
compact	30 (3,0)
4 roches, non dégradées, peu fissurées et bien situées	150-300 (15-30)

Agents séparateurs de béton

Parmi les agents séparateurs de béton figurent les produits suivants: les huiles minérales, les huiles végétales, les émulsions, les cires, les pâtes, les vernis.

- Les agents séparateurs du béton doivent être très dilués et appliqués avec parcimonie. Pour éviter de respirer les embruns de pulvérisation, utiliser une rallonge de tuyau d'aspersion.
- Se maintenir à distance des

sources d'ignition et ne pas s'approcher de flammes ouvertes.

- Limiter les stocks sur le lieu de travail aux quantités nécessaires à une équipe.
- Les récipients doivent être constamment fermés.
- Assurer une bonne aération lorsque les travaux ont lieu dans des locaux (ouvrir les portes et les fenêtres).
- Lorsque l'aération est

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.24.



insuffisante et qu'il existe des risques de respiration de vapeurs et d'embruns émis par les agents séparateurs, utiliser une protection des voies respiratoires avec filtre combiné de type A2-P2.

- Utiliser des moyens de protection adéquats comme p. ex. une protection du visage ou des lunettes de protection ①.
- En cas de jet dans les yeux, laver immédiatement abondamment avec de l'eau et consulter aussitôt un ophtalmologiste.

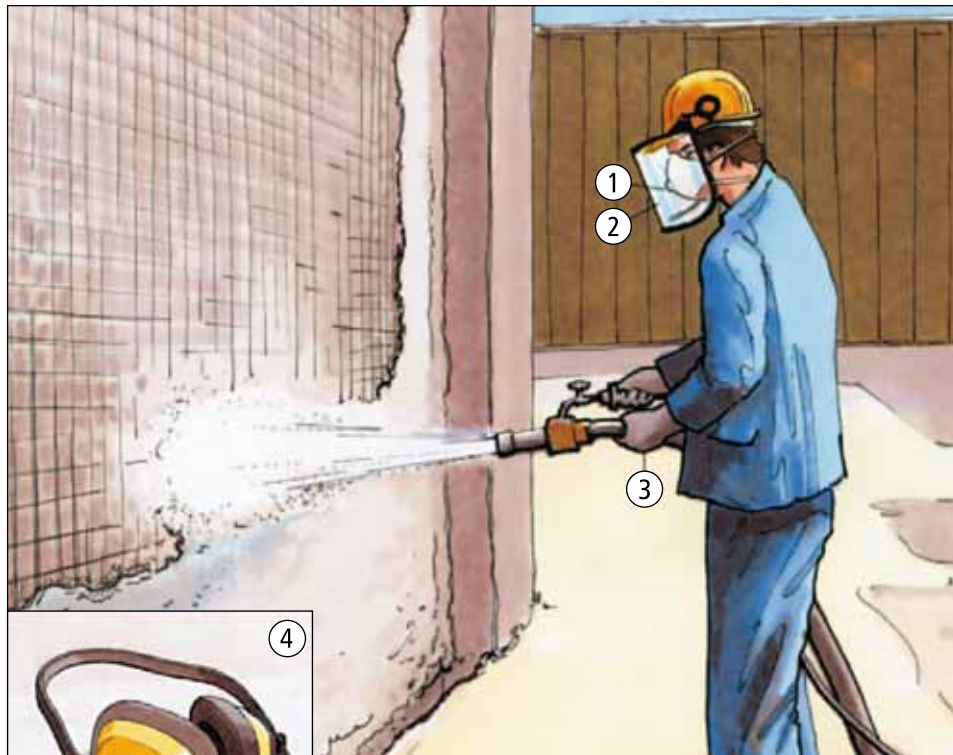


Travaux de projection de béton

Projection à sec

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.25.



- Utiliser uniquement les appareils dotés d'une plaque du constructeur et d'une certification et les poser de manière stable. La plaque du constructeur comporte p. ex. des données relatives à la pression de service admissible. Respecter les

instructions du constructeur.

- Ajuster la machine de projection et le compresseur en fonction de la pression. Régler le volume d'air en fonction de la capacité de la machine en tenant compte de la capacité et de la longueur de la conduite d'alimentation.
- Les tuyaux, les conduites et les raccords doivent avoir été testés et ils doivent être homologués.
- Ajuster le diamètre de la conduite d'alimentation et la puissance de la machine à

projection à la granulométrie du matériau projeté.

Mesures techniques et organisationnelles

- Les équipements mus par force motrice doivent uniquement être raccordés à un point d'alimentation spécifique doté d'un dispositif de sécurité, tel qu'un distributeur de courant de chantier équipé d'un disjoncteur différentiel.

- Les conduites d'alimentation doivent être installées de manière à ne pas être endommagées, flambées ou rétrécies.
- Les conduites d'alimentation ne doivent être branchées qu'à l'aide de raccords de sécurité parfaitement propres.
- Avant de détacher les conduites d'alimentation, couper l'alimentation en air comprimé et purger le système.
- Pour enlever des obstructions, se conformer au mode d'emploi. Les personnes doivent se placer de manière à ne pas être atteintes par le produit projeté.
- Personne ne doit se trouver dans la zone de danger à l'exception de la personne manipulant les buses.
- Pendant les travaux de projection du béton, une deuxième personne doit être à portée de voix et dans le champ de vision de la personne manipulant les buses ou bien la machine à projeter le béton doit être équipée d'une commande à distance.
- La personne manipulant les buses décide du début et de la fin de l'alimentation en matériau.
- Lors de travaux sur des échafaudages ou sur des plates-formes de travail, la charge supplémentaire que représentent les conduites d'alimentation et le matériau à projeter doivent être pris en compte.
- Le dispositif d'alimentation doit être nettoyé et maintenu régulièrement.
- Enlever régulièrement le matériau de projection déposé sur les postes de travail et sur les voies de circulation.

Equipement de protection individuelle

- Outre un casque de protection et des chaussures de sécurité, il convient de s'équiper
- d'une protection des voies respiratoires dotée d'un filtre à particules ou d'un demi masque filtrant pour se protéger des poussières minérales ①.
 - d'une protection du visage (lunettes de protection, écrans de protection) ② contre le rebondissement du produit projeté
 - de vêtements de protection et de protection du visage résistante aux éclats pour les projections de béton avec fibres d'acier
 - de gants de protection ③ contre les produits corrosifs
 - d'une protection de l'ouïe ④.

Contrôles

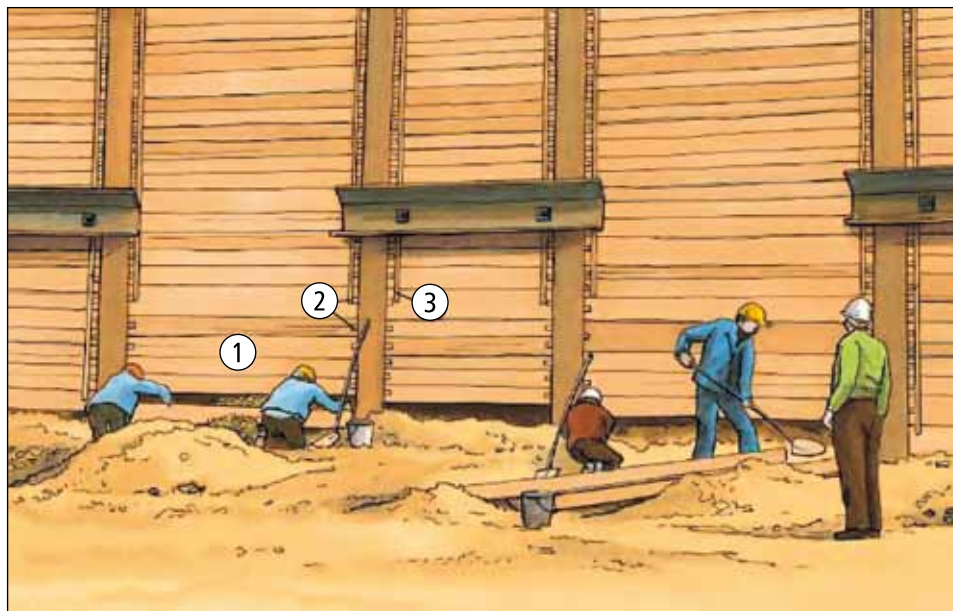
- Déterminer et respecter, suivant l'évaluation des risques, la manière, l'étendu et les délais des contrôles pour les machines et conduites d'alimentation, p. ex. selon les besoins, au moins 1x par an par une personne compétente.
- La périodicité des contrôles des compresseurs et des réservoirs sous pression doit être respectée même si ces composants font partie de la machine à projeter.

Parois porteuses en madriers

Parois de palplanches

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.26.



Les parois porteuses en madriers et les parois de palplanches ne sont pas des blindages normalisés, d'où la nécessité de prouver leur stabilité. A cet effet, il convient de tenir compte en particulier des conditions du sol de fondation et de la nappe phréatique, des constructions adjacentes, des conduites existantes et de l'influence des charges provenant des grues, véhicules et engins de construction.

- Avant de démarrer les travaux de fonçage, de fonçage et d'excavation, vérifier s'il existe des installations ou substances susceptibles de constituer un danger pour les personnes

chargées des travaux en question.

- Laisser des bandes de protection de 0,60 m sur le bord de la fouille.
- Tenir compte des espacements entre les engins de construction, engins de levage et véhicules et le bord de la fouille lors du calcul statique.
- Accès à la fouille par des escaliers ou des rampes.
- Le bord supérieur du blindage doit dépasser d'au moins 5 cm le niveau du sol.
- Prévoir des espaces de travail à l'intérieur de la fouille d'une largeur utile d'au moins 0,50 m.
- En cas de profondeurs de fouille supérieures à 2,00 m, mettre en place un dispositif

de protection antichute (p. ex. protection latérale comprenant main courante, lisse intermédiaire et plinthe de butée).

- Procéder à la sécurisation de la circulation en cas de fouilles sur la voie publique. Consulter les autorités compétentes.

Indications supplémentaires pour les parois porteuses en madriers

- Assurer la stabilité du blindage lors de chaque phase de construction, au moment du montage et du démantèlement jusqu'au remblaiement complet.
- Avant le début de l'excavation: recueillir les informations obtenues

le cas échéant lors de l'étude du sol et du perçage/du fonçage des poutres et en tenir compte en vue de la planification du déroulement des travaux.

- Le treillis devra être mis en place au fur et à mesure des travaux d'excavation, en commençant au plus tard à une profondeur de 1,25 m.
- Le treillis pourra rester en-deçà de l'excavation:
 - tout au plus de la hauteur des pièces individuelles du treillis pour les sols peu stables,
 - tout au plus de l'ordre de 0,50 m pour les sols provisoirement stables, mais non cohésifs,
 - tout au plus de l'ordre de 1,00 m pour les sols cohésifs, rigides ou semi-compacts,
- en fonction du rapport d'expertise de statique du sol.
- Le blindage doit s'appliquer de façon compacte sur toute la surface. Monter les treillis de manière à obtenir une application à plat du blindage sur le sol ①.
- Éviter toute excavation au-delà de la cote prescrite, voire y remédier par remblaiement et compactage avec du matériau de sol.
- Montage des supports (ancrages ou étréssillons) dès que la profondeur d'excavation se situe 0,50 m à 0,80 m au-dessous du support prévu.
- Les parties individuelles du treillis (en cas d'utilisation de bois) doivent
 - reposer au moins sur 1/5 de la largeur de bride
 - être pressées de façon ferme et inamovible contre le sol,

p. ex. à l'aide de cales qui sont enfoncées entre la bride du support et le treillis ②

- être protégées contre tout relâchement et glissement, p. ex. par clouage de pattes ou de barres d'accrochage.
- Fixer les étréssillons afin qu'ils ne puissent pas tomber et protéger les cales contre tout détachement accidentel, p. ex. à l'aide de dispositifs de serrage ③.
- Épaisseurs minimales pour un treillis en bois:
 - madriers en bois = 5 cm
 - bois ronds = 10 cm
- Il doit être possible de retendre ou resserrer des parties de blindage individuelles (cales, ancrages, tendeurs).
- Contrôler régulièrement toutes les parties du blindage, en particulier après
 - des interruptions de travail prolongées,
 - des variations importantes de la charge,
 - de fortes averses,
 - un début de dégel,
 - des explosions.
- Lors du démantèlement, tenir compte des hauteurs de blindage choisies lors du montage.
- Avant le début des travaux de démantèlement, recueillir les informations obtenues le cas échéant lors du montage du blindage et pendant la durée d'utilisation et en tenir compte lors de la planification du déroulement des travaux (p. ex. éboulements de terre).
- Laisser le blindage dans le sol s'il ne peut pas être enlevé sans danger.

Indications supplémentaires pour les parois de palplanches

- Avant l'installation des parois de palplanches, tester l'aptitude au fonçage du sous-sol. En cas de doute, procéder à des essais de fonçage jusqu'à la profondeur de fonçage envisagée.
- En cas de niveaux de nappes phréatiques différents à l'intérieur et à l'extérieur de la fouille, il y a lieu de prouver que tout risque de renard hydraulique soit exclu.
- Une rupture de la semelle de la fouille due à la pression d'écoulement pourra être empêchée par des profondeurs d'encastrement supérieures des palplanches ou par un abaissement de la nappe phréatique également en dehors de la fouille.
- Dans le cas de cloisons de palplanches renforcées ou ancrées, une transmission de force parfaite des madriers individuels aux supports (ancrages ou étréssillons) est indispensable.
- A défaut de soutènement de chaque double madrier au moins, installer à cette fin des tenailles ou membrures, p. ex. des profilés en acier ou du béton armé et prouver la transmission de force.
- Compenser les interstices provenant des imprécisions de fonçage à l'aide de tôles, de cales ou de béton.

Echafaudages de support



Les échafaudages de support de type standard ne doivent pas excéder:

- 5 m de hauteur
- 6 m de portée des appuis
- 8 kN/m² de charges verticales, réparties de façon homogène
- 15 kN/m de charges linéaires sur poutres et étrépillons

- 5 m de hauteur pour le coffrage à ancrage vertical et 3 m de distance entre les ancrages verticaux

- 1,5 m² de section de coffrage des appuis, colonnes et piliers

Tous les autres échafaudages de support doivent obligatoirement avoir fait l'objet d'un calcul statique.

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.27.



- Dans le calcul de la répartition des charges, il convient de multiplier par le facteur 1,25 les charges représentées par le poids propre du coffrage, le poids propre du béton frais et la charge de référence pouvant se trouver dans la zone de la surface à bétonner.
- Le montage, la modification et le démontage des échafaudages de support doivent être supervisés et contrôlés par un responsable avant d'être utilisés.
- Ne pas utiliser des éléments endommagés.

Assise des étais

- Installer les étais sur une surface suffisamment résistante.
- En cas de risque d'enfoncement, utiliser des supports de répartition de charges protégées contre le déplacement.
- Entrecroiser les cales superposées et les sécuriser contre tout risque de renversement.
- Les supports de plus de 40 cm de haut doivent faire l'objet d'un calcul statique.

Etais télescopiques métalliques

- Installer les semelles sur l'intégralité de leur surface.
- Assembler les entretoises ① uniquement à l'aide de brides de fixation ② ou d'éléments de couplage d'échafaudage.
- Ne pas utiliser les trépieds ③ pour remplacer les entretoises requises.

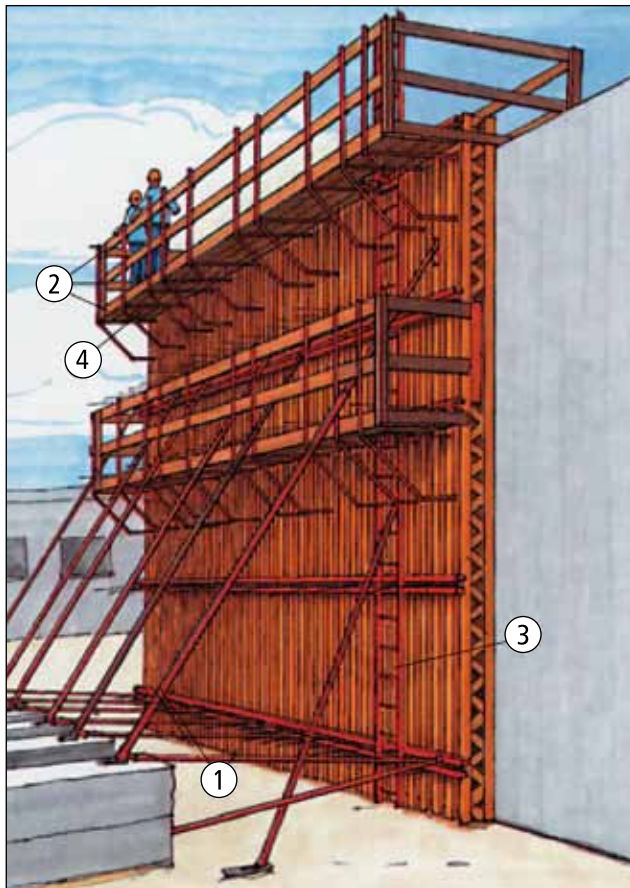
Supports de coffrage

- Les supports de coffrage doivent reposer sur une surface de maçonnerie d'au moins 24 cm d'épaisseur et doté d'une force portante suffisante.

Décoffrage

- N'enlever les éléments de coffrage que lorsque le béton est suffisamment résistant. Respecter les délais de décoffrage.
- Pour des plaques et poutres ayant une distance d'appui $\leq 8,0$ m, des renforcements au milieu suffisent; pour une distance d'appui $\leq 3,0$ m, on peut renoncer à un renforcement.
- Eviter des secousses lors du décoffrage.
- Ne pas arracher les éléments du coffrage à l'aide de grues.

Coffrage de grande envergure



Généralités

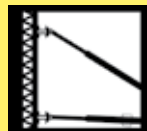
- Les instructions de montage et d'utilisation du constructeur et les instructions de montage de l'utilisateur doivent être disponibles sur le chantier. Les points suivants sont à respecter:
 - Les étapes successives du

montage, de la transformation et du démontage des éléments de coffrage

- Le poids de chaque élément de coffrage
- La position des points d'ancrage et l'information concernant les dispositifs d'ancrage imposés
- La position et la largeur des

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.28.



plates-formes de travail y compris les protections latérales et les points d'accès (chemins de circulation).

Transport

- Enlever les petites pièces non fixées. Sécuriser les éléments restant sur le coffrage contre tout risque de chute.
- Ne pas marcher sur les éléments de coffrage lors de la mise en place et la pose. Il est interdit de transporter des personnes à l'aide d'éléments de coffrage.
- En cas de grand vent, guider éventuellement les éléments de coffrage à l'aide de câbles.
- La manutention de grandes surfaces est à arrêter lorsque la vitesse de vent dépasse la vitesse limite fixée par le constructeur de la grue, respectivement selon la configuration de la grue et/ou au plus tard lorsque la vitesse de vent dépasse 60 km/h.
- Éviter les tractions obliques.
- Diriger les charges de manière à éviter toute collision avec d'autres éléments de coffrage.
- Détacher les moyens d'élingage uniquement lorsque les éléments de coffrage sont sécurisés par des appuis ①. Tenir compte des forces de vent.

Installation

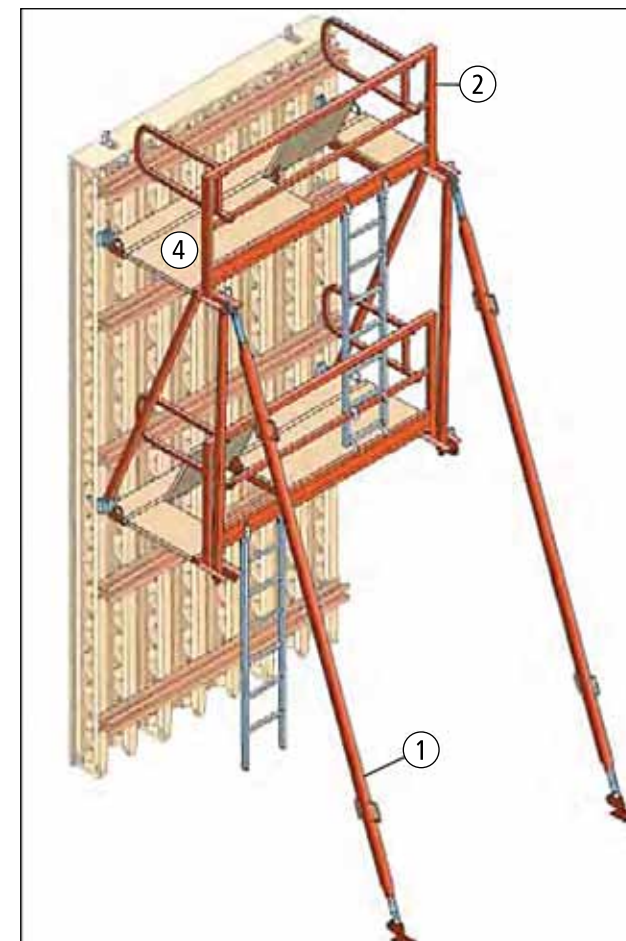
- N'installer les éléments de coffrage que sur une surface suffisamment résistante.
- Renforcer les deux extrémités du coffrage au-dessus du point de gravité contre les tractions

et pressions.

- Installer l'échafaudage de bétonnage et l'équiper de garde-corps ②.
- Prévoir l'accès aux postes de travail par des dispositifs prévus par le fabricant, par exemple prévoir des échelles intégrées au système ③ ou des cages d'escaliers.
- Il est interdit de grimper sur un coffrage.
- Limiter au maximum les travaux effectués à partir d'une échelle.
- La largeur du plancher des échafaudages de bétonnage doit être d'au moins 0,60 m. Le plancher doit être jointif ④.

Décoffrage

- Respecter les délais de décoffrage.
- Sécuriser les éléments de coffrage contre tout risque de basculement avant de démonter les ancrages.
- Ne pas arracher les éléments du coffrage à l'aide d'une grue!
- A la fin du décoffrage, ranger les éléments de coffrage de manière à ce qu'ils ne se renversent pas ⑤.

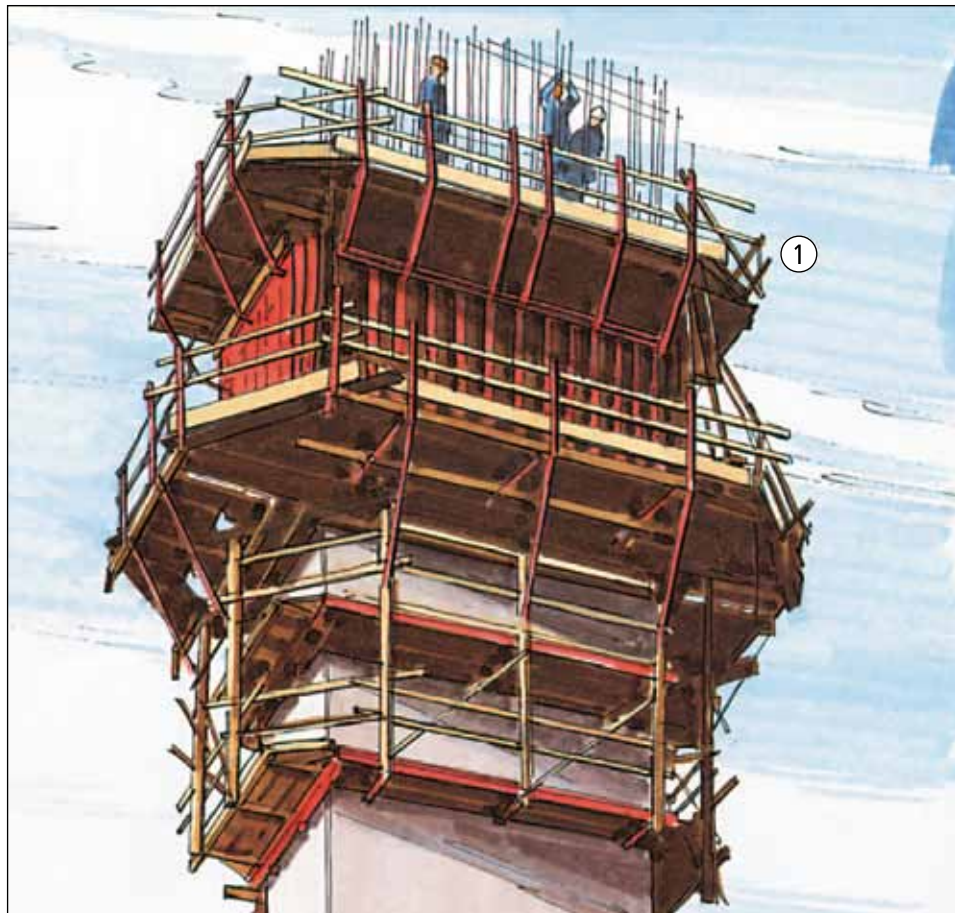


Coffrages grimpants

Coffrages glissants

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.29.



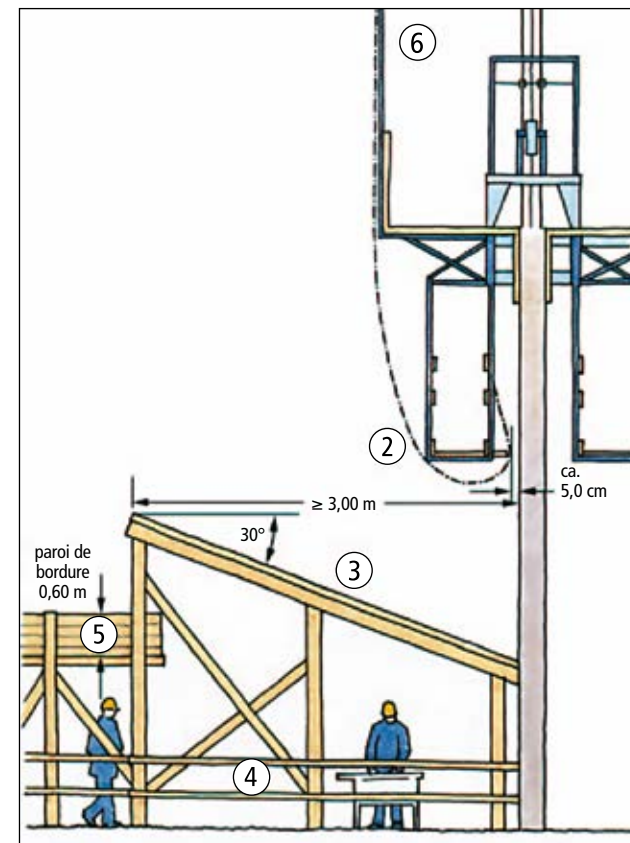
- Vérifier la stabilité statique des constructions de coffrage.
- Pourvoir la plate-forme de travail d'un plancher jointif.
- Installer un garde-corps
 - sur les côtés extérieurs des plates-formes ①,
 - sur les côtés intérieurs,

- lorsque l'évaluation des risques prévoit un dispositif anti-chute,
- sur les ouvertures de montecharges,
 - sur les échafaudages de bétonnage et les plates-formes de travail,
 - aux ouvertures dans les sols

- et dans les murs.
- Sécuriser les passerelles entre les plates-formes de travail contre tout risque de chute à l'aide de trappes à fermeture automatique.
 - Ne pas surcharger les plates-formes de travail par l'accumulation de matériaux.

Les voies de circulation doivent rester libres.

- Sécuriser les plates-formes de travail par des filets de sécurité supplémentaires afin de prévenir tout risque de chute de matériaux de construction et d'outils. Eviter l'utilisation de bâches en raison de la charge due à l'action du vent.
- Utiliser uniquement des filets de sécurité dotés de mailles de 2 cm. Les filets de sécurité doivent être doublés par des filets de recueil dotés de mailles de max. 10 cm.
- Rapprocher les filets le plus possible de la construction du côté intérieur de la plate-forme de travail (env. 5 cm) ②.
- Isoler la zone de danger au pied de la construction à l'aide de garde-corps et la signaler à l'aide de panneaux d'avertissement. En ce qui concerne les dimensions de la zone de danger, se reporter au tableau.
- Eviter d'installer des postes de travail dans la zone de danger. Si cela s'avère incontournable, prévoir un toit de protection avec inclinaison en direction de la construction. La distance entre la construction et l'arête du toit de protection doit être supérieure à 3 m ③.
- Installer et utiliser des voies de circulation situées dans la zone de danger uniquement pour accéder aux postes de travail. Elles doivent
 - avoir une largeur d'au moins 1 m,
 - être délimitées des deux côtés par un garde-corps ④,
 - être dotées d'un toit de protection ⑤.
- Sur des constructions de type tours, les toits de protection doivent être composés de madriers entrecroisés de 24 x 4 cm séparés par des couches d'amortissement de 10 cm ③.
- Prévenir la formation de flaques d'eau sur les bâches protégeant contre les intempéries et effectuer un contrôle statique des coffrages à cause de l'augmentation de la charge par l'effet du vent.



Périmètre de danger autour de chaque poste de travail

Hauteur h de la construction en m	Périmètre obligatoire en fonction de h	Périmètre obligatoire min. en m
h jusqu'à 100	h/5	12,50
h > 100 à 150	h/6	20,00
h > 150 à 200	h/7	25,00
h > 200	h/8	30,00

Exemple: pour une hauteur de construction de 102 m, le périmètre obligatoire vaut $h/6 = 17$ m. Il faut cependant respecter le périmètre min. de 20 m.

- Sécuriser les armatures érigées sur les plates-formes de travail, contre les chutes en surélevant le garde-corps (env. 2,50 à 3,50 m au-dessus du bord supérieur de la plateforme de travail) ⑥.
- L'éclairage doit être suffisant, aussi bien pour les travaux de jour que pour les travaux de nuit.
- Prévoir des protections anti-

- chute supplémentaires pour les travaux de transformation et de démontage, par ex. des harnais de sécurité.
- Le responsable doit déterminer les dispositifs d'accrochage à utiliser et il doit s'assurer que les harnais de sécurité soient utilisés.
 - Etablir un plan d'évacuation et de sauvetage.

Toits de protection

Filets de protection

Sécuriser les zones de danger aux abords de chantiers de construction (p. ex. tours, travaux en hauteur) contre tout accès. Si cela s'avère impossible, prévoir des toits ou filets de protection ...

... à l'extérieur du chantier:

- s'il n'est pas possible d'isoler la zone de danger (par ex., afin de protéger une voie de circulation publique, le passage de piétons) ①.

... à l'intérieur du chantier:

- au-dessus de postes de travail et de voies de circulation (par ex. postes de commande de machines, monte-charges et au-dessous d'échafaudages),
- lors de travaux effectués simultanément sur des postes superposés,
- lors de constructions de type tours (par ex. des cheminées, tours) en zone de risques.

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.30.



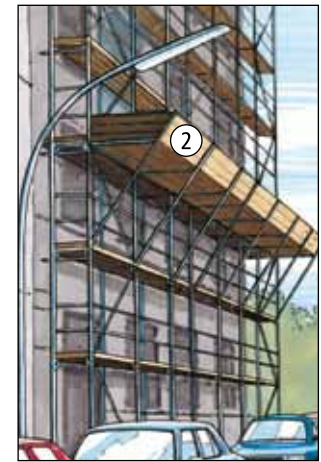
Toits de protection

- Les toits de protection doivent avoir une largeur d'au moins 1,50 m et doivent dépasser d'au moins 0,60 m l'extrémité des échafaudages ② ③.
- Les parois de bordure des toits de protection doivent avoir une hauteur d'au moins 0,60 m ④.
- Les toits de protection utilisés pour les constructions de tours doivent être constitués de madriers

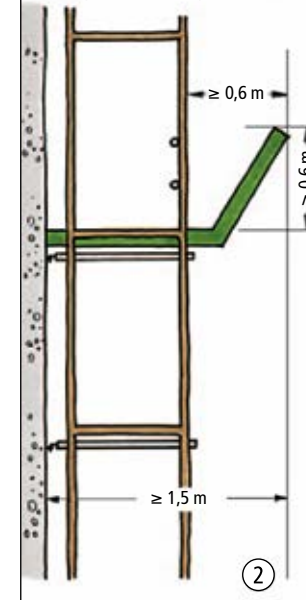
entrecroisées de 24 x 4 cm, entre lesquelles sont placées des couches d'amortissement d'une épaisseur de 10 cm.

Filets de protection

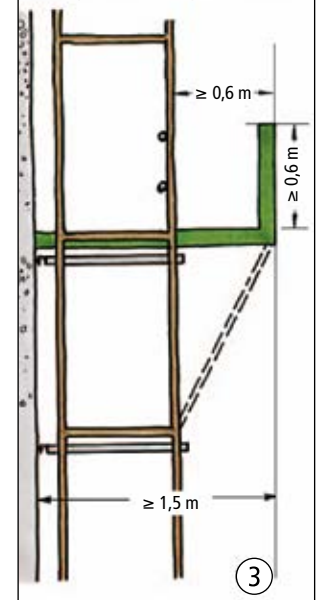
- Les filets de protection doivent être disposés directement au-dessous du poste de travail.
- La dimension des mailles d'un filet de protection ne doit pas dépasser 2 cm.



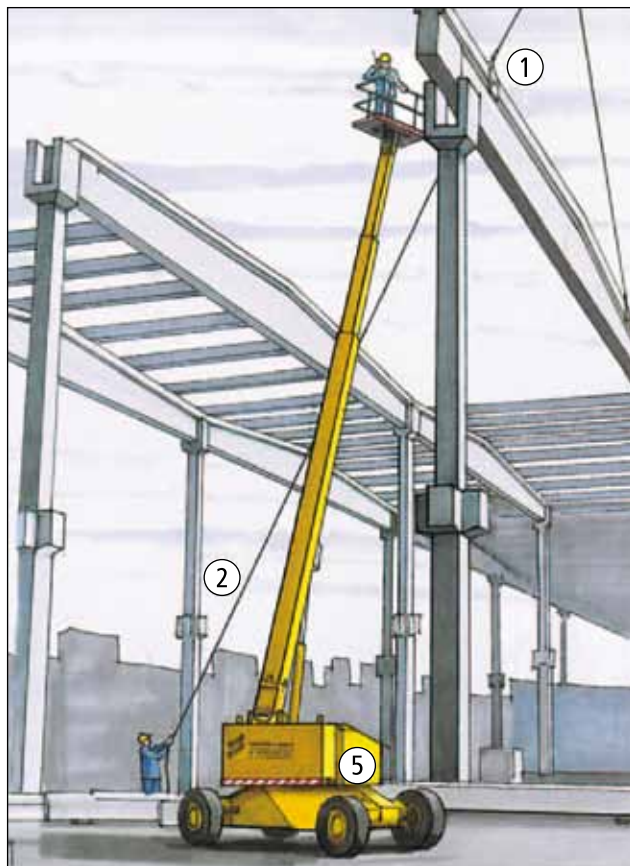
Toit de protection avec paroi de bordure



Toit de protection avec paroi de bordure



Éléments préfabriqués en béton



Dispositifs d'élingage

- Utiliser uniquement des systèmes d'ancrage pour le transport et des dispositifs d'élingage appropriés à l'élément préfabriqué ①.
- Lire attentivement le mode d'emploi du fabricant des systèmes d'ancrage pour le

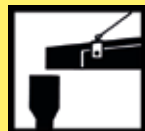
transport. La capacité portante est à contrôler.

Entreposage

- Les éléments préfabriqués en béton doivent uniquement être stockés dans des locaux plats, suffisamment résistants et sécurisés de manière à ne pas

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.31.



glisser ou basculer.

- Maintenir une distance de sécurité d'au moins 0,50 m par rapport aux éléments mobiles tels que les grues par ex.

Montage

- Un mode d'emploi doit être disponible sur le chantier.
- Ne pas transporter d'éléments préfabriqués au-dessus de personnes.
- Utiliser des engins de levage à faible vitesse de levage et de descente.
- Respecter les distances de sécurité par rapport aux lignes électriques aériennes.
- Transporter les éléments préfabriqués longs ou de grande taille à l'aide de câbles de guidage ②.
- Avant de détacher les dispositifs d'élingage, sécuriser les éléments préfabriqués de façon à éviter leur basculement, chute ou changement de position. Tenir compte d'éventuelles modifications des conditions de stabilité.
- Le nombre des entretoises de montage nécessaires doit être contrôlé du point de vue statique. Placer au moins deux entretoises sur chaque élément préfabriqué ③.
- L'inclinaison des entretoises doit se situer entre 30° et 60°.
- Ne pas travailler simultanément sur deux niveaux superposés. Isoler les zones dangereuses situées au-dessous du point de montage et les signaler.
- Transporter les outils et les matériaux de petite taille dans des caisses.

Protection contre les chutes de hauteur

- Prévoir une protection contre les chutes de hauteur, par ex. des barrières ou un garde-corps, (selon l'évaluation des risques) ④.
- Installer si possible les garde-corps avant le montage.
- Si pour des raisons techniques, des garde-corps ou barrières ne peuvent être réalisés, il faut prévoir des installations de recueil (échafaudages de recueil/ échafaudages de recueil pour travaux sur toiture/filets de recueil). Lorsque les systèmes de recueil sont mal appropriés,

le harnais de sécurité est permis comme protection contre les chutes de hauteur.

- Les harnais de sécurité doivent uniquement être fixés à des éléments de construction ou des éléments d'accrochage suffisamment résistants. Ils doivent - chez un usager - pouvoir supporter une force de recueil de 7,5 kN.
- Le responsable doit déterminer les dispositifs d'accrochage à utiliser et il doit s'assurer que les harnais de sécurité soient utilisés.

Postes de travail et voies de circulation

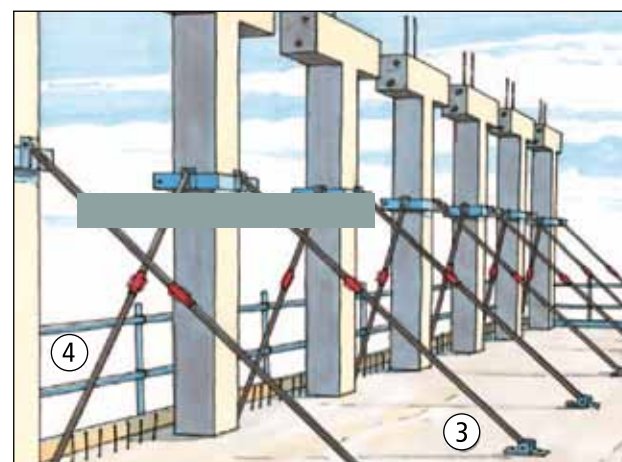
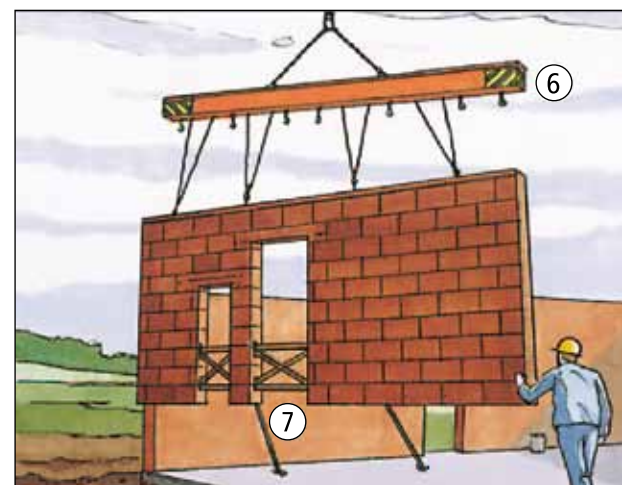
- Utiliser si possible des plates-formes de levage de personnes ⑤ pour fixer les éléments de construction ou détacher les éléments d'accrochage.
- Les éléments de construction utilisés provisoirement comme voies d'accès pour des travaux de courte durée doivent être d'une largeur minimale de 20 cm. Les éléments plus étroits doivent être munis d'une main courante permettant de se tenir.

Instructions supplémentaires pour les dalles de plancher en béton

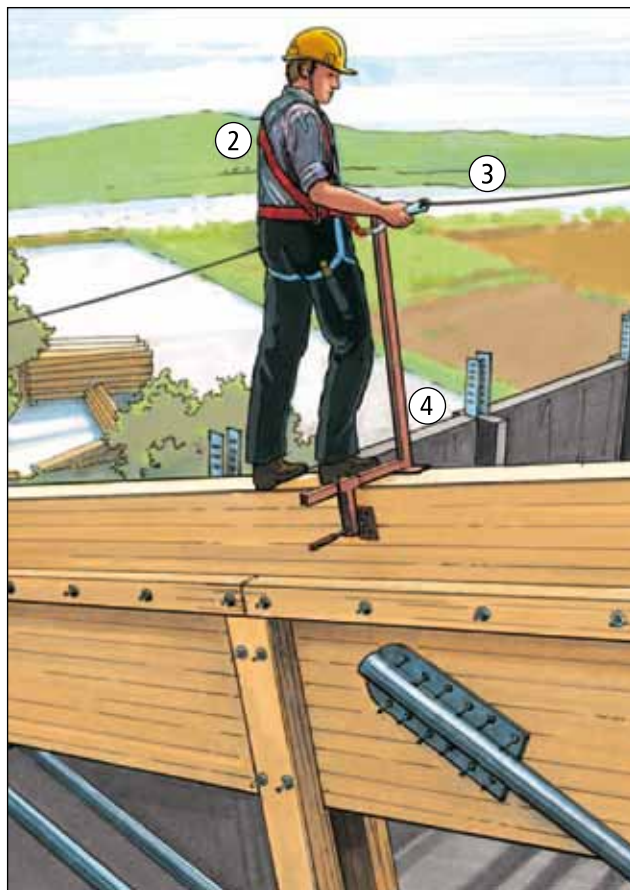
- Lors de la pose de dalles, ouvrir les cavités remplies de mousse solidifiée et les recouvrir de manière à ce que personne ne puisse y passer à travers.

Instructions supplémentaires pour des éléments de murs prémaçonnés

- Utiliser des traverses d'équilibrage lorsqu'il y a plus de deux points de suspension ⑥.
- Entreposage temporaire des éléments préfabriqués uniquement en position de montage, éviter des supports partiels des éléments.
- Sécuriser soigneusement les ouvertures dans les murs (par ex. les portes et les fenêtres) ⑦.



Montage d'éléments en bois



Une planification et une organisation méticuleuses sont les conditions préalables à un déroulement sûr et sans difficultés des travaux.

Entreposage

- Lors du stockage provisoire, les éléments en bois doivent être protégés contre le glissement et le basculement.
- Maintenir une distance de sécurité d'au moins 0,50 m par rapport aux éléments

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.32.



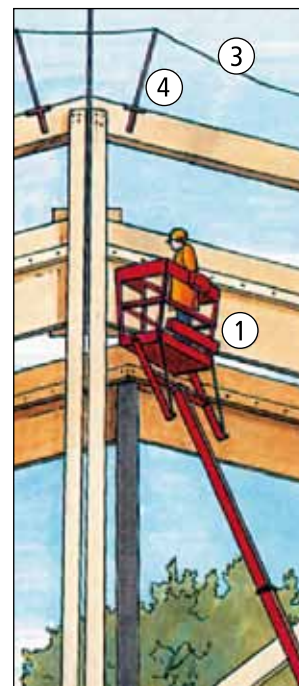
mobiles tels que les grues par ex.

Dispositifs d'élingage

- Utiliser uniquement des dispositifs d'élingage appropriés aux éléments en bois. Contrôler la capacité portante.

Montage

- Un mode d'emploi doit être disponible sur le chantier. Il doit comporter les données suivantes:
 - poids et stockage des éléments
 - points d'accrochage
 - l'élingage des éléments sur les engins de levage
 - la position de transport
 - le type de constructions auxiliaires nécessaires, par ex. des renforcements, haubanages.
 - la stabilité des éléments de montage au cours de chaque phase de montage
 - la chronologie du montage
 - la portée et la capacité portante des engins de levage
 - les postes de travail et les accès
 - les moyens de protection des employés contre les chutes de hauteur
 - les moyens de protection contre la chute d'objets
- Utiliser des engins de levage à faible vitesse de levage et de descente.
- Respecter les distances de sécurité par rapport aux lignes électriques aériennes.
- Avant le montage, vérifier que les éléments en bois ne présentent pas de défauts



susceptibles d'avoir une incidence sur la capacité portante.

- Ils doivent uniquement être élingués aux points d'ancrage prévus à cet effet.
- Transporter les éléments en bois de grande taille ou longs à l'aide de câbles de guidage.
- Avant d'être détachés des dispositifs d'élingage, sécuriser les éléments préfabriqués de manière à éviter le basculement, la chute ou le changement de position.
- Au cours des travaux de montage, tenir compte d'éventuelles modifications des conditions de stabilité.
- Ne pas travailler en même temps sur deux niveaux situés l'un au-dessus de l'autre.
- Isoler les zones de danger de montage et les signaler.
- Transporter les outils et les matériaux de petite taille dans des caisses.

Postes de travail et voies de circulation

- Les travaux d'assemblage et de fixation des éléments en bois doivent uniquement être effectués à partir d'emplacements sécurisés, par ex. à partir de nacelles ou de plates-formes de travail (1) ou d'échelles mécaniques.
- Prévoir une protection contre les chutes de hauteur, par ex. des barrières ou un garde-corps.
- Les harnais de sécurité peuvent être utilisés lorsque
 - les protections contre les chutes de hauteur (garde-corps) sont impossibles pour des raisons techniques et
 - les installations de recueil (échafaudages de recueil/ échafaudages de recueil pour travaux sur toiture / filets de recueil) ne sont pas appropriées.
- les harnais de sécurité (2) doivent uniquement être fixés à des éléments de construction ou des éléments d'accrochage suffisamment résistants. Ils doivent pouvoir supporter une force de recueil de 7,5 kN par utilisateur.
- Le responsable doit déterminer quels sont les dispositifs d'accrochage à utiliser et il doit s'assurer que les harnais de sécurité soient utilisés.
- Les éléments de construction utilisés provisoirement comme voies d'accès pour des travaux de courte durée (pose des éléments, décrochage) doivent être d'une largeur minimale de 20 cm. Les éléments plus étroits doivent être munis soit d'un câble en acier tendu (3) ou d'une main courante permettant de se tenir.
- Les barreaux (4) soutenant les câbles d'acier et les mains courantes servent à fixer les harnais de protection; ils doivent pouvoir supporter une force de recueil éventuelle de 7,5 kN et la transférer vers les éléments en bois.

● Les câbles en acier tendus permettant de se tenir et de fixer les harnais de sécurité doivent être installés avant le montage.

Protection contre les chutes de hauteur sur les chantiers de construction

Garde-corps/Barrages

Garde-corps et barrages

Une protection contre les chutes (garde-corps resp. barrages) est prescrite:

- Sur les lieux de travail et aux voies de circulation auprès ou au-dessus de l'eau ou d'autres substances solides ou liquides où on peut être submergé ou s'enliser indépendamment de la hauteur de chute ①.
- Aux voies de circulation ou d'autres.
- Aux cages d'escalier, aux ouvertures dans les façades et dans les planchers, aux postes de commande des machines et de leur accès si la hauteur de chute dépasse 1 m ②.
- Aux lieux de travail et voies de circulation situés sur les toits si la hauteur de chute dépasse 3 m.
- A tous les autres lieux de travail et voies de circulation si la hauteur de chute dépasse 2 m ③.

- Pour les ouvertures dans les planchers, les plafonds et les surfaces de toit > 9 m² et dont la longueur respectivement la largeur est > 3 m, ainsi qu'en présence des cavités.

Exceptions

- Pour les travaux de maçonnerie par-dessus la main et pour les travaux aux fenêtres, il faut prendre des mesures de protection contre les chutes à partir d'une hauteur de 5 m. Maçonner par-dessus la main veut dire: si le travailleur regarde vers l'arête de chute ④.
- Les travaux aux fenêtres comportent p. ex. travaux de peinture et de nettoyage; pas la mise en place et l'enlèvement de fenêtres.

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.33.



Protection contre les chutes

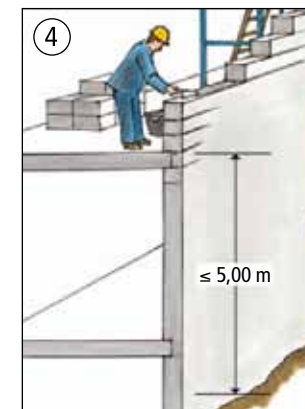
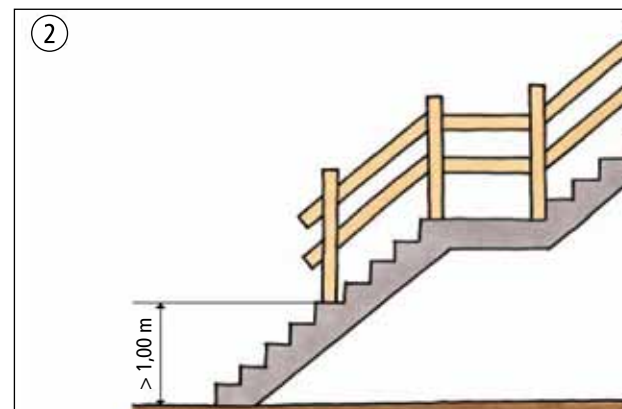
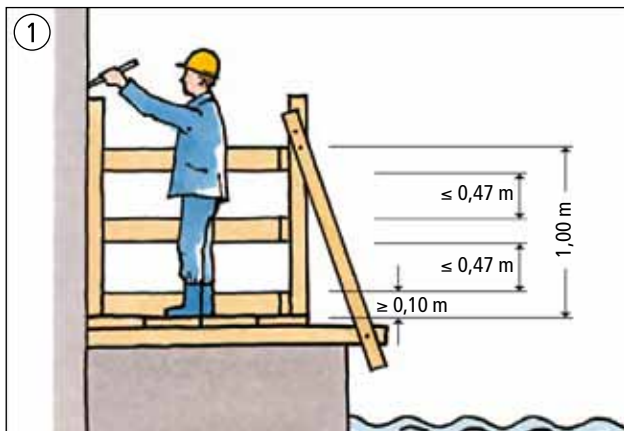
- Des garde-corps ne sont pas exigés sur les lieux de travail et voies de circulation qui se trouvent sur des surfaces ayant une pente inférieure à 20°. Dans ce cas il faut installer à une distance de 2 m au moins de l'arête de chute une barricade solide p. ex. une barrière, des chaînes, des câbles. Les rubans de balisage ne sont pas admis ⑤.
- On ne peut renoncer aux garde-corps respectivement aux barricades que dans les cas où, pour des raisons techniques, il est impossible de les installer p. ex. pour des travaux aux arêtes-mêmes et si à défaut de garde-corps, on installe des surfaces de recueil rigides ou souples. Seulement dans le cas où l'installation d'une surface de recueil serait mal appropriée, on peut utiliser des systèmes d'arrêt de chute (protection individuelle).

Dimensions des garde-corps

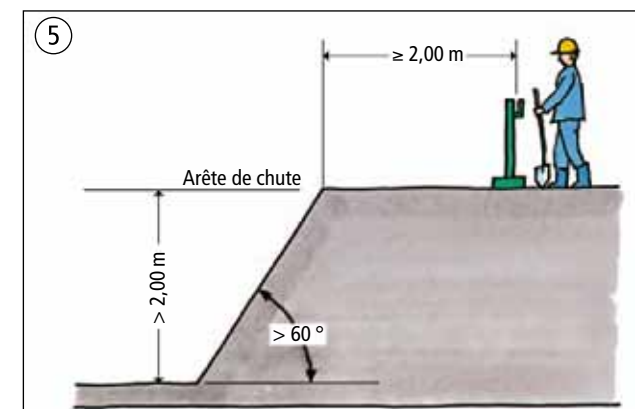
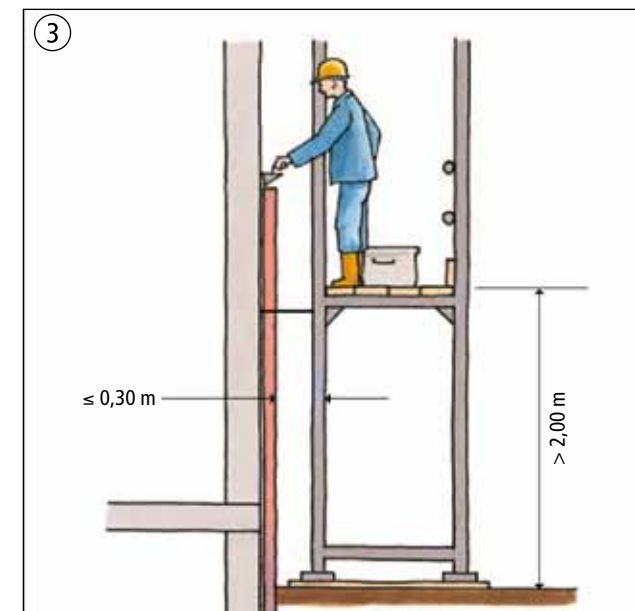
Les lisses ne doivent pas pouvoir se détacher de façon non voulue, la plinthe doit être protégée contre le renversement. A défaut d'un calcul statique, les lisses doivent avoir les dimensions suivantes:

- si la distance entre 2 montants est < 2 m, les planches doivent avoir une section de 15x3 cm
- si la distance entre 2 montants est < 3 m, les planches doivent avoir une section de 20x4 cm ou les tubes en acier ø 48,3x3,2 mm respectivement en aluminium ø 48,3x4 mm.

Les plinthes doivent dépasser le plancher de 10 cm au moins. L'épaisseur minimale de la plinthe est 3 cm.



- Le préposé doit déterminer les points d'ancrage et il doit veiller à ce que les systèmes d'arrêt de chute soient utilisés.
- On peut renoncer à des garde-corps pour des ouvertures dans les planchers dont la surface est ≤ 9 m² et la longueur respectivement la largeur ≤ 3 m ainsi qu'en présence des cavités, celles-ci peuvent être protégées par des recouvrements résistant aux charges à supporter et sont à fixer de façon à ne pas pouvoir se déplacer.



Echafaudages de recueil

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.34.

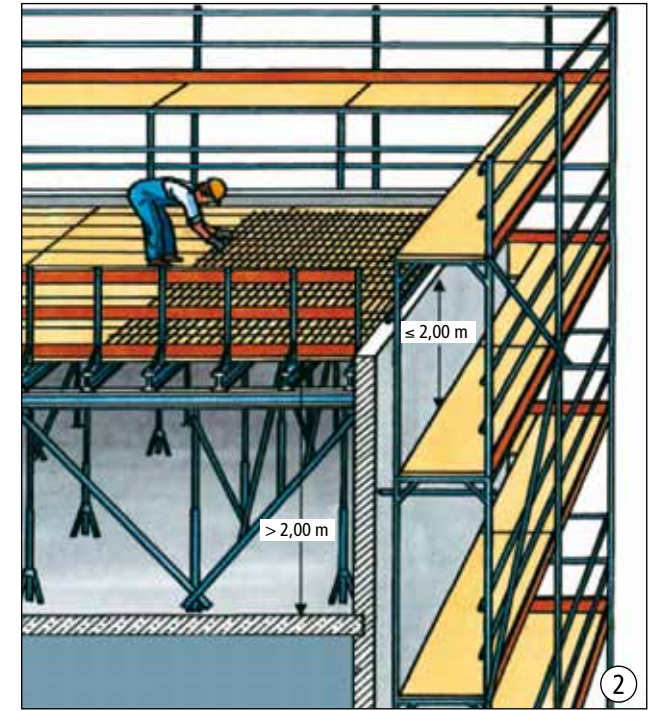


Si pour des raisons techniques, il est impossible d'installer un garde-corps au bord de chute p. ex. parce qu'on doit y travailler, il faut prévoir des surfaces de recueil rigides ou souples qui limitent la chute de personnes. Des échafaudages de recueil doivent être installés:

- pour les travaux de maçonnerie par-dessus la main et pour les travaux aux fenêtres, si la hauteur de chute est supérieure à 5 m ①.
- Sur les lieux de travail et voies de circulation, sur les toits, si la hauteur de chute est > 3 m.
- Sur tous les autres lieux de

travail et voies de circulation, si la hauteur de chute est > 2 m ②.
 ● La hauteur maximale entre le plancher de travail ou la voie de circulation et le plancher de la surface de recueil doit être – inférieure à 3 m pour des échafaudages en porte-à-faux, pour des échafaudages sur

consoles et pour des échafaudages suspendus; ③
 – inférieure à 2 m pour toutes les autres surfaces de recueil; largeur minimale du plancher 0,9 m ④.

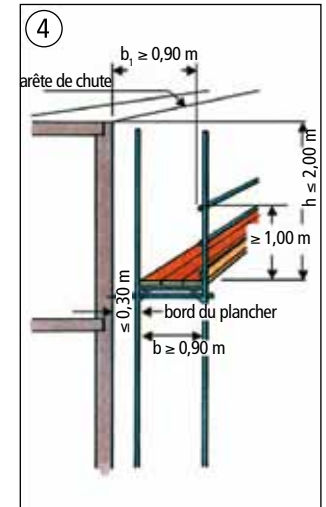
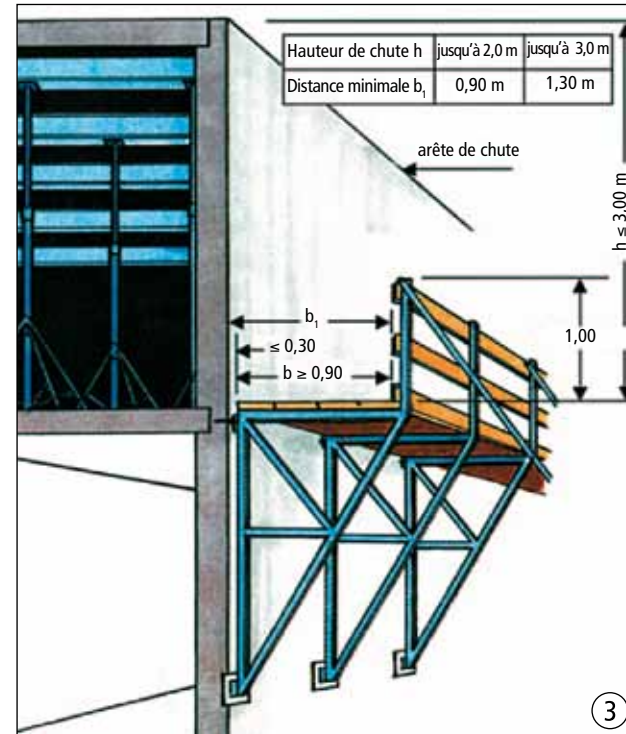
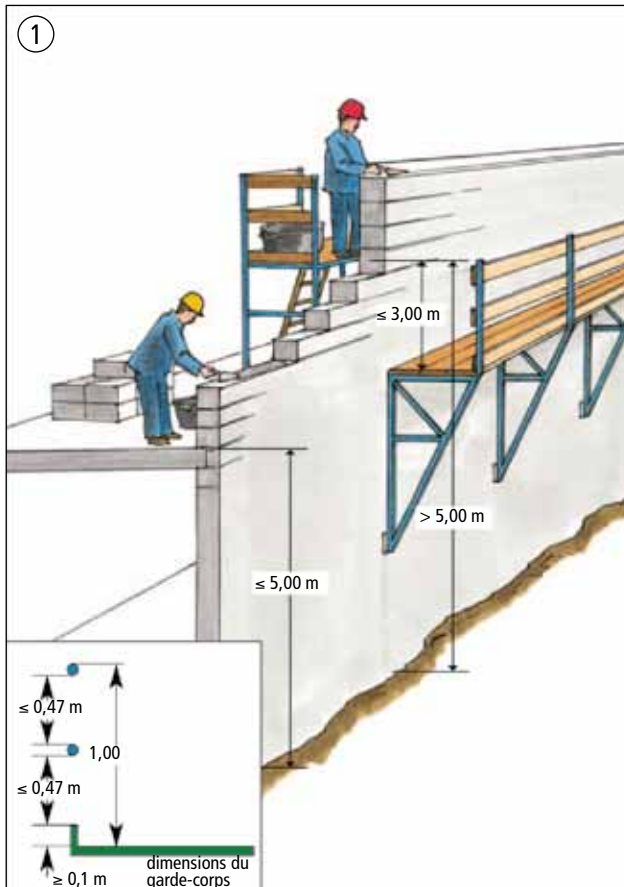


Dimensions de la protection latérale des échafaudages de recueil

Les lisses ne doivent pas pouvoir se détacher de façon non voulue, la plinthe doit être protégée contre le renversement. A défaut d'un calcul statique, les lisses doivent avoir les dimensions suivantes:

- si la distance entre 2 montants est < 2 m, les planches doivent avoir une section de 15x3 cm
- si la distance entre 2 montants est < 3 m, les planches doivent avoir une section de 20x4 cm ou les tubes en acier $\varnothing 48,3 \times 3,2$ mm respectivement en aluminium $\varnothing 48,3 \times 4$ mm.

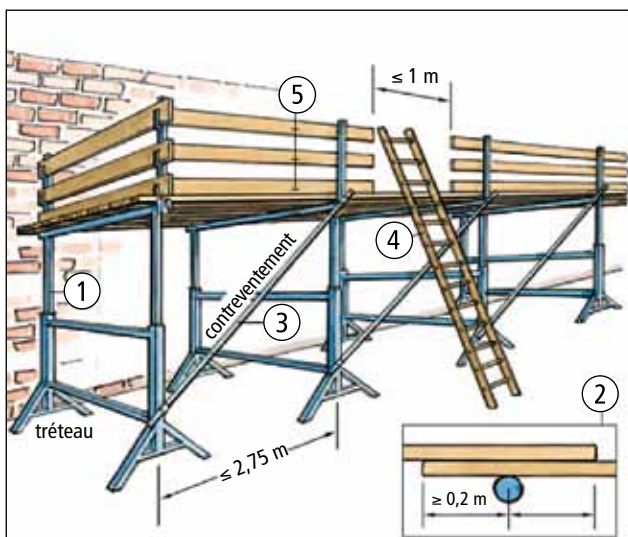
Les plinthes doivent dépasser le plancher de 10 cm au moins. L'épaisseur minimale de la plinthe est 3 cm.



Echafaudages sur tréteaux

- Qu'ils soient en bois ou en métal ①, les tréteaux doivent former un ensemble rigide et stable.
- Les pieds des tréteaux doivent avoir des empattements adaptés à la hauteur maximale utilisable et être soigneusement étrésoffonnés.
- Les surfaces d'appui doivent présenter un bon contact avec le sol sans risque de déséquilibre.
- Déterminer l'épaisseur du plancher en fonction de la classe et de la portée (tableau 2).
- Evaluer la charge et la portée des tréteaux et comparer avec la charge maximale admissible (tableau 3). Le cas échéant, réduire les distances.
- Le plancher ne doit pas basculer ou se déplacer d'une autre manière. Il ne doit pas dépasser de 0,30 m la dernière surface d'appui.
- Veiller à ce que les joints se recouvrent suffisamment ②

- Lorsqu'on dépose des matériaux, il faut maintenir un espace libre pour la circulation de 20 cm au moins.
- Les échafaudages où le plancher dépasse 2 m doivent être contreventés ③.
- L'accès aux échafaudages sur tréteaux se fait par échelles simples ④.
- Prévoir une protection latérale (garde-corps) composée d'une lisse supérieure, d'une lisse intermédiaire et d'une plinthe de butée, si selon l'évaluation des risques, une protection anti-chute est nécessaire ⑤.
- Attention: Dans certaines conditions, notamment à proximité des arêtes de chute, il faut également prévoir une protection latérale à des hauteurs inférieures.
- Pour les tréteaux en acier, il



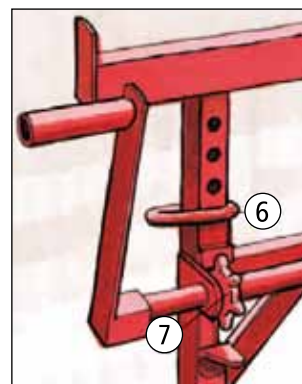
Travaux de construction et de second œuvre

3.7.35.



Tableau 1:

Les classes d'échafaudages	
Classes de charge	Charge uniformément répartie kN/m ²
1	0,75
2	1,50
3	2,00
4	3,00
5	4,50
6	6,00



Dimensions de la protection latérale des échafaudages de recueil

Les lisses ne doivent pas pouvoir se détacher de façon non voulue, la plinthe doit être protégée contre le renversement. A défaut d'un calcul statique, les lisses doivent avoir les dimensions suivantes:

- si la distance entre 2 montants est < 2 m, les planches doivent avoir une section de 15x3 cm
- si la distance entre 2 montants est < 3 m, les planches doivent avoir une section de 20x4 cm ou les tubes en acier ø 48,3x3,2 mm respectivement en aluminium ø 48,3x4 mm.

Les plinthes doivent dépasser le plancher de 10 cm au moins. L'épaisseur minimale de la plinthe est 3 cm.

faut utiliser seulement les broches originales ⑥.
● Pour les tréteaux équipés de

crémaillères et de vérins, il faut faire attention au blocage du retour ⑦.

Tableau 2:

Classe des charges	Largeur des planches ou madriers en cm	Epaisseur des planches ou madriers cm				
		3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
		portée maximale en m				
1, 2, 3	20	1,25	1,50	1,75	2,25	2,50
	24 et 28	1,25	1,75	2,25	2,50	2,75
4	20	1,25	1,50	1,75	2,25	2,50
	24 et 28	1,25	1,75	2,00	2,25	2,50
5	20, 24, 28	1,25	1,25	1,50	1,75	2,00
6	20, 24, 28	1,00	1,25	1,25	1,50	1,75

Tableau 3:

Charge utile en kg(1) des tréteaux en fonction de la classe, de la largeur du plancher et de la distance entre les tréteaux										
Classe de charge	Largeur du plancher en m	Madrriers s'étendant sur plusieurs travées								
		0,80 m	1,00 m	1,25 m	1,50 m	1,75 m	2,00 m	2,25 m	2,50 m	2,75 m
1-3	0,60	138	173	216	259	302	345	388	431	474
1-3	0,90	207	259	323	288	453	518	582	647	712
4		297	371	464	557	650	743	835	928	1021
5		432	540	675	810	945	1080	1215	1350	1485
6		567	709	886	1063	1240	1418	1595	1772	1949
1-3	1,00	230	288	359	431	503	575	647	719	791
4		330	413	516	619	722	825	928	1031	1134
5		480	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650
6		630	788	984	1181	1378	1575	1772	1969	2166
1-3	1,20	276	345	431	518	604	690	776	863	949
4		396	495	619	743	866	990	1114	1238	1361
5		576	720	900	1080	1260	1440	1620	1800	1980
6		756	945	1181	1418	1654	1890	2126	2363	2599
1-3	1,50	345	431	539	647	755	863	970	1078	1186
4		495	619	774	929	1083	1238	1393	1548	1702
5		720	900	1125	1350	1575	1800	2025	2250	2475
6		945	1181	1477	1772	2067	2363	2658	2953	3248

1) Mode de calcul:

Charge utile nécessaire d'un tréteau:
distance entre les tréteaux x largeur du tréteau x (charge utile + poids des madriers) x facteur de sécurité.
Charge utile voir tableau 1;
poids des madriers 30 kg/m²;
facteur de sécurité 1,25.
(100 kg ~ 1kN).

Petits échafaudages et échafaudages roulants

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.36.



- Les petits échafaudages et les échafaudages roulants ne peuvent être montés, démontés et transformés que sous la surveillance d'une personne compétente.

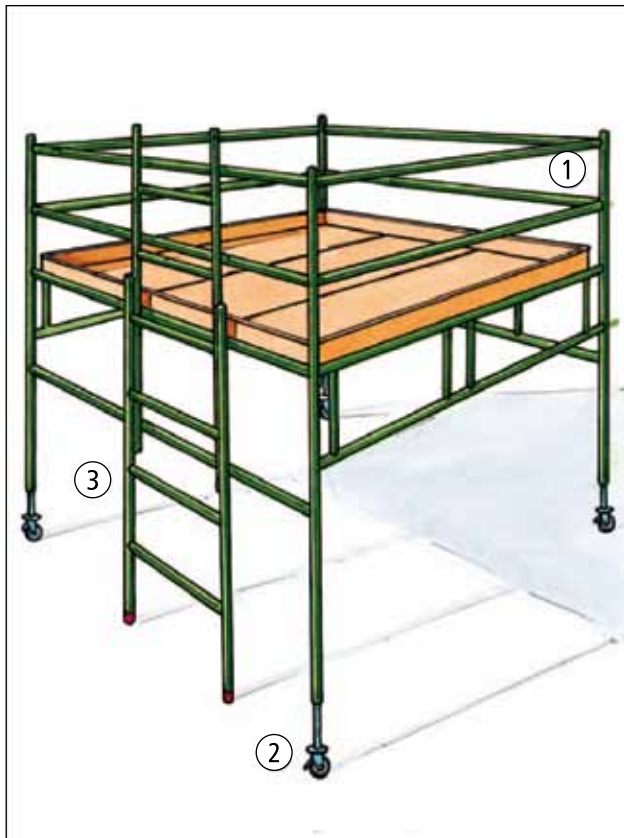
- Le personnel doit avoir les qualifications requises et être formé spécifiquement pour ces travaux.

- Les petits échafaudages et les échafaudages roulants doivent être érigés et utilisés conformément à la notice du fabricant. Observer la charge admissible.
- Utiliser les éléments d'un seul fabricant.

- Les petits échafaudages et les échafaudages roulants doivent avoir une protection latérale ①.
- Déplacer les petits échafaudages et les échafaudages roulants lentement et seulement sur une surface plane, solide et sans obstacles.

- Les roues doivent pouvoir être fixées à la structure afin de ne pouvoir se détacher accidentellement. Après le déplacement les roues doivent être arrêtées par des freins ②.

- Éviter toute collision.
- Ne déplacer les échafaudages que dans le sens de la longueur ou de la diagonale.
- Avant tout déplacement, s'assurer qu'aucune pièce ne pourra tomber.
- Ne pas sauter sur les planchers.



Instructions supplémentaires pour les petits échafaudages

- Accès à l'échafaudage par échelles ③.
- Respecter la hauteur du plancher de l'échafaudage.
- La largeur du plancher doit être d'au moins 50 cm.

Instructions supplémentaires pour les échafaudages roulants

- La hauteur maximale du plancher de l'échafaudage doit être inférieure
 - à 12 m à l'intérieur des bâtiments
 - à 8 m à l'extérieur des bâtiments.

- L'accès aux planchers doit se faire par l'intérieur de l'échafaudage ④.

- Le séjour de personnes sur l'échafaudage roulant lors du déplacement est interdit.

- La stabilité de l'échafaudage est garantie d'une manière générale, si l'on respecte les conditions suivantes:

$l:h \leq 1:3,5$ (l = largeur de l'échafaudage, h = hauteur de l'échafaudage).

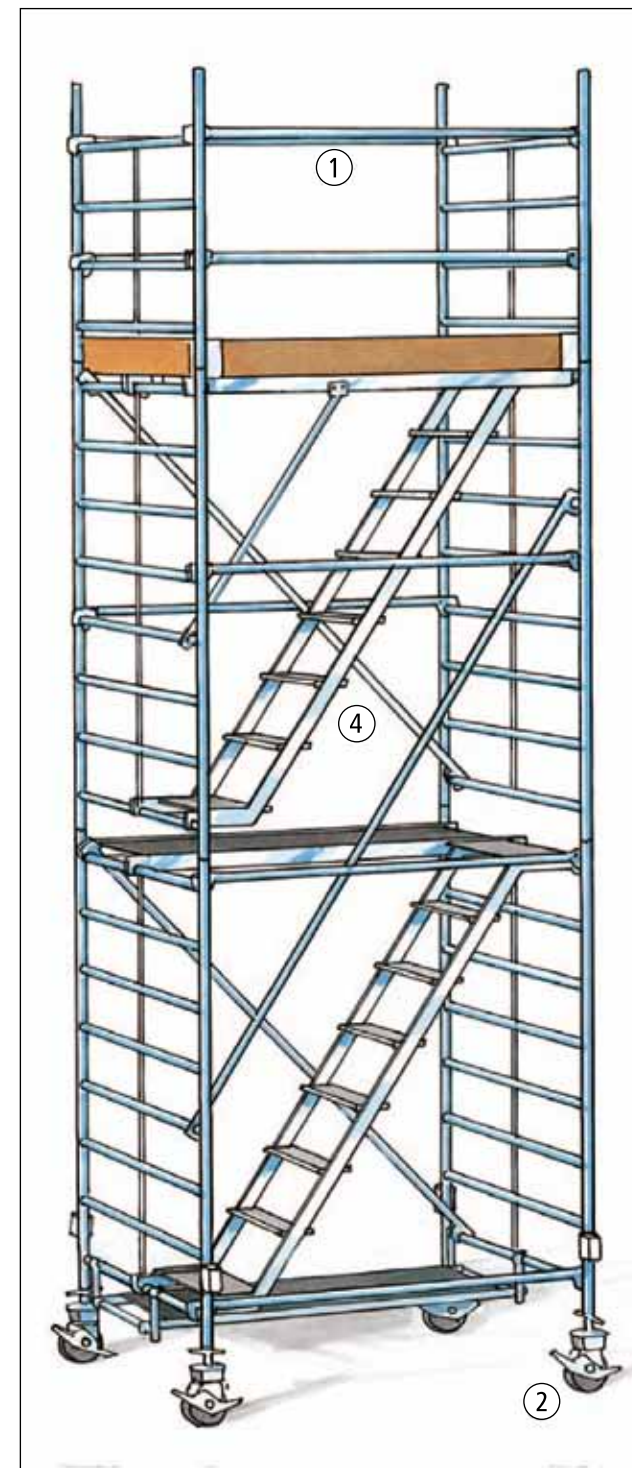
- Lorsque l'échafaudage est soumis à l'action du vent (à partir d'une force 6) et après la fin des travaux, les échafaudages roulants doivent être protégés contre le renversement.

- L'aménagement d'une passerelle entre deux échafaudages roulants ou entre un échafaudage et un bâtiment, ou autres est interdit.

- Les échafaudages roulants ne sont pas conçus pour recevoir une potence de levage, ni pour être bûchés.

Exceptions:

Si cela est expressément autorisé conformément à la notice d'utilisation du fabricant.



Echafaudages sur consoles

Les échafaudages doivent être exécutés suivant les normes ou doivent être vérifiés quant à leur conformité; Le certificat de conformité peut être prouvé par un calcul statique ①.

Instructions pour l'exécution standard

- Faire exécuter les travaux d'échafaudage sous la surveillance d'une personne compétente et par du personnel qualifié.
- Les échafaudages sur consoles peuvent être utilisés comme échafaudages de travail – pour une charge maximale de 200 kg/m²

- comme échafaudages de protection (échafaudages de recueil et échafaudages de recueil pour travaux sur toitures).
- Encorbellement des échafaudages sur consoles maximum 1,30 m.
- Distance maximale entre les consoles 1,50 m. Aux coins des bâtiments, utiliser des consoles spéciales pour coins.
- Respecter strictement les règles de montage et d'utilisation contenues dans la notice du constructeur. Les crochets de suspension doivent avoir une longueur de 25 cm au moins et être protégés contre tout détachement non voulu ②.



Travaux de construction et de second œuvre

3.7.37.



- Prévoir pour chaque console deux boucles de fixation ③.
- Les boucles de fixation ③ – doivent être en fer rond ou en acier de construction (BST 420 S ou BST 500 S ou ST37-2) – avoir un diamètre de 10 mm au moins (rayon de courbure = 4 x ø du fer) – doivent être encastées dans des dalles (planchers) massives en béton armé (épaisseur ≥ 13 cm) – doivent avoir une longueur d'au moins 0,5 m et doivent être fixées en dessous respectivement derrière l'armature – ne doivent être mises à charge que si le béton a atteint une résistance ≥ 10 MN/m²
- Protéger les consoles contre le déplacement latéral et le renversement conformément aux instructions d'installation et d'utilisation ④.
- Appuyer les pieds des consoles

La lisse supérieure et la lisse intermédiaire doivent être protégées contre tout détachement non voulu. La plinthe doit être protégée contre le renversement. En l'absence d'une épreuve statique, peuvent être utilisées comme lisses supérieures et lisses intermédiaires:

- des planches avec une section minimale de 15 x 3 cm lorsque la distance entre deux poteaux est inférieure à 3 m
- des planches avec une section d'au moins 20 x 4 cm lorsque la distance entre deux poteaux est inférieure à 3 m
- ou des tubes en acier ø 48,3 x 3,2 mm respectivement des tubes en aluminium ø 48,3 x 4 mm.

Les plinthes doivent dépasser le plancher d'au moins 10 cm. Épaisseur minimale 3 cm.

qui se trouvent en face d'ouvertures dans les murs, sur des poutres en bois ou des poutres en acier ⑤ (tableau 1).

- Le plancher doit être jointif ⑥.
- Le plancher ne doit pas pouvoir se déplacer ou basculer. Les éléments du plancher doivent se recouvrir sur les consoles sur une longueur d'au moins 20 cm.
- Ne pas sauter sur le plancher de l'échafaudage.
- Il est interdit de déposer sur l'échafaudage des charges à l'aide d'appareils de levage.
- Dimensions minimales des éléments du plancher – échafaudage de travail 20 x 3,5 cm; lorsque la distance entre les consoles ≥ 1,25 m également 20 x 3 cm – pour les échafaudages de recueil et échafaudages de recueil pour travaux sur toitures (voir tableau 2).
- Observer les largeurs minimales pour échafaudages de recueil. Pour des hauteurs de chute – jusqu'à 2,00 m, la largeur = 0,90 m – jusqu'à 3,00 m, la largeur = 1,30 m.
- Ne pas déposer des matériaux sur des échafaudages de recueil.
- Aménager une protection latérale (garde-corps) constituée d'une lisse supérieure, d'une lisse intermédiaire et d'une plinthe ⑦.
- Aménager également une protection latérale aux parties frontales des échafaudages sur consoles.

Contrôle

- Contrôle de l'échafaudage par une « personne compétente » de l'entreprise de montage après l'achèvement et avant la remise à l'exploitant pour déterminer l'état réglementaire.
- Contrôle de l'échafaudage par une « personne compétente » de chaque utilisateur avant le début des travaux pour déterminer un fonctionnement en toute sécurité.

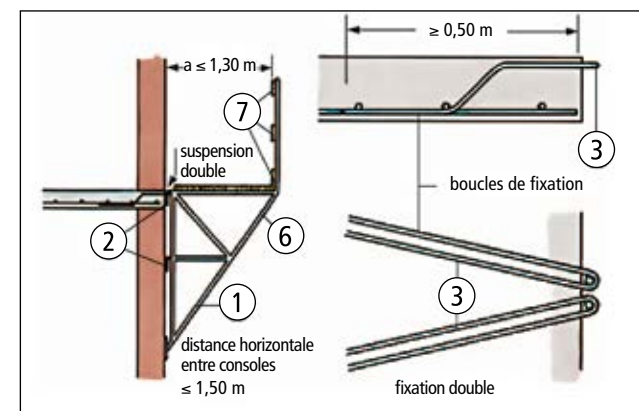
Tableau 1

Dimensions des appuis surplombant les ouvertures des murs:		
Poutres de support	largeur de l'ouverture ≤ 1,0 m	≤ 2,25 m
Bois	10 cm x 10 cm (1 poutre en bois)	10 cm x 12 cm (2 poutres en bois)
Acier		I 100 IPE 100

Tableau 2

Planches ou madriers en bois pour la confection du plancher des échafaudages de recueil:									
Largeur des planches en cm	Hauteur de chute en m	Portée maximale en m pour planches posées en double ou madriers avec une épaisseur de				Portée maximale en m pour simples planches ou madriers avec une épaisseur de			
		3,5 cm	4,0 cm	4,5 cm	5,0 cm	3,5 cm	4,0 cm	4,5 cm	5,0 cm
20	1,0	1,5	1,8	2,1	2,5	–	1,1	1,2	1,4
	1,5	1,3	1,6	1,9	2,2	–	1,0	1,1	1,3
	2,0	1,2	1,5	1,7	2,0	–	–	1,0	1,2
	2,5	1,2	1,4	1,6	1,8	–	–	1,0	1,1
	3,0	1,1	1,3	1,5	1,7	–	–	–	1,1
24	1,0	1,7	2,1	2,5	2,7	1,0	1,2	1,4	1,6
	1,5	1,5	1,8	2,2	2,5	–	1,1	1,2	1,4
	2,0	1,4	1,6	2,0	2,2	–	1,0	1,2	1,3
	2,5	1,3	1,5	1,9	2,1	–	1,0	1,1	1,2
	3,0	1,2	1,4	1,8	1,9	–	–	1,0	1,2
28	1,0	1,9	2,4	2,7	2,7	1,1	1,3	1,5	1,7
	1,5	1,7	2,0	2,5	2,7	1,0	1,2	1,4	1,6
	2,0	1,5	1,8	2,2	2,5	1,0	1,1	1,3	1,4
	2,5	1,4	1,7	2,0	2,3	–	1,0	1,2	1,4
	3,0	1,3	1,6	2,0	2,1	–	1,0	1,1	1,3

?



Échafaudages suspendus

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.38.



- Faire exécuter les travaux d'installation d'échafaudage uniquement sous la surveillance d'une personne habilitée et par du personnel disposant des qualifications techniques requises.
- Les échafaudages suspendus peuvent être utilisés en tant qu'échafaudages de travail des classes de charge 1, 2 et 3 (tableau 1). Toute utilisation à titre d'échafaudages de sécurité est interdite.
- A partir des échafaudages suspendus de la classe de charge 1, faire exécuter uniquement des travaux d'inspection.
- Espacement des suspensions, traverses et longerons sur des

- échafaudages suspendus
 - en tubes d'acier conformément au tableau 2,
 - en bois conformément au tableau 3.
- Choisir les dimensions minimales du revêtement d'échafaudage en fonction de la charge et de la portée (espacements des traverses et longerons) (tableaux 2 et 3).
- A des fins de suspension, utiliser exclusivement des moyens de support non combustibles tels que
 - chaînes en acier rond homogénéisées
 - câbles métalliques
 - crochets en acier ①.
- Raccorder les extrémités de câbles métalliques moyennant des

- épissures, manchons comprimés, attaches de câbles, pinces de câbles ou de manière similaire ②. Un simple nouage des câbles est interdit.
- Protéger les crochets ouverts contre tout dépliage ou décrochage.
- Protéger les échafaudages suspendus dans toutes les directions contre les oscillations.
- Étaler complètement le plan de plancher ③.
- Le plancher ne doit pas s'écarter ou basculer. Respecter des recouvrements au niveau des traverses et des longerons (≥ 20 cm).
- Ne pas sauter sur les planchers d'échafaudage.

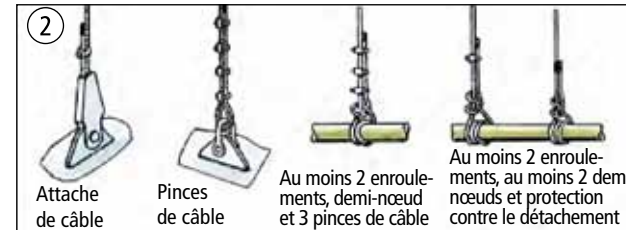


Tableau 2

Échafaudages suspendus en tubes d'acier					
Classe de charge	Dimensions des madriers d'échafaudage (cm x cm) min.	Espacement des transverses "l" (m) max.	Espacement des longerons "a" (m) max.	Charge autorisée requise de chaque suspension kN	
				axée sur la longueur min.	axée sur la surface min.
1,2,3	20 x 5,0	2,50	1,75	2,5	5,0
	24 x 4,5				
	20 x 4,5 24 x 4,0	2,25	1,50	3,5	7,0

Tableau 3

Échafaudages suspendus à base de barres en bois rondes Ø ≥ 11 cm, porte-à-faux ≤ 0,60 m					
Classe de charge	Dimensions des madriers d'échafaudage (cm x cm) min.	Espacement des traverses "l" (m) max.	Portée des longerons "a" (m) max.	Charge autorisée indispensable de chaque suspension en kN	
				axée sur la longueur min.	axée sur la surface min.
1	20 x 4,5	2,25	2,00	2,5	5,0
	24 x 4,0				
	24 x 5,0	2,75	1,75	3,0	6,0
2	20 x 4,5	2,25	1,50	3,5	7,0
	24 x 4,0				
	24 x 5,0	2,75	1,25	3,5	7,0
3	20 x 4,5	2,25	1,25	3,5	7,0
	24 x 4,0				
	24 x 5,0	2,75	1,25	4,5	9,0

- Mettre en place des garde-corps constituées d'une main courante, d'une lisse intermédiaire et d'une plinthe de butée ④.
- Mettre en place les garde-corps également sur les parties frontales des échafaudages suspendus ④.
- Installer des accès ou des dispositifs de montée permettant d'accéder en toute sécurité aux échafaudages suspendus.
- Apporter la preuve statique des charges supplémentaires résultant de bâches et de filets.
- Réaliser les raccords des traverses de façon à garantir leur résistance à la pression et à la traction.
- Laisser dépasser les raccords des traverses en bois d'au moins 1,00 m.
- Il y a lieu de faire contrôler et de marquer les échafaudages après leur installation par le monteur d'échafaudages.

Contrôle

- Contrôle de l'échafaudage par une « personne compétente » du **monteur de l'échafaudage** à l'achèvement et avant la remise à l'utilisateur, afin de constater le bon état.
- Contrôle de l'échafaudage par une « personne compétente » de **l'utilisateur** concerné avant le début des travaux, afin de constater le bon fonctionnement.

Tableau 1

Les classes d'échafaudages	
Classes de charge	Charge uniformément répartie kN/m ²
1	0,75
2	1,50
3	2,00
4	3,00
5	4,50
6	6,00

Travaux de toiture

Postes de travail et dispositifs de protection antichute

Postes de travail

- Pour les travaux de toiture, il y a lieu d'installer et d'aménager les postes de travail (tableau 1) de manière à garantir un travail en toute sécurité en fonction
 - de la nature de la construction, p. ex. éléments de construction non accessibles (coupoles d'éclairage, bandes lumineuses, toits vitrés, plaques ondulées en fibrociment etc.), gaines, installations électriques (lignes électriques aériennes, émetteurs etc.), saillies de toit, chiens-assis, hauteur de l'attique,
 - des différentes phases de construction, p. ex. concertation avec d'autres corps de métier, avancement des travaux,
 - des intempéries, p. ex. pluie, vent, gelée blanche, neige ou givrage et
 - des travaux à exécuter, p. ex. pose de la sous-couverture, pose de lattes, pose de la couverture de toit.

Dispositifs de protection antichute

- Aménager les postes de travail et voies de circulation de façon à éviter dans la mesure du possible tout danger dû à une chute de personnes. Le tableau 2 «Dispositifs de protection antichute pour travaux de toiture» donne un aperçu des équipements visant à minimiser les risques de chute.

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.39.

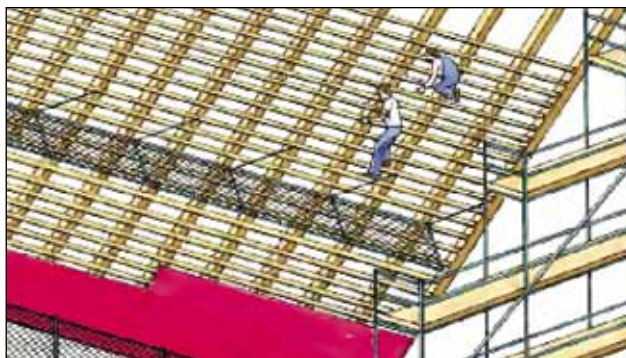


Tableau 1

Activités sur les toits	Postes de travail sur toits présentant une pente de			
	≤ 20°	> 20° ≤ 45°	> 45° ≤ 60°	> 60°
Pose de sous-couvertures	8	8	8/4	4
Pose de blindage	1	1/8	2/3/8	2/4/7
Application de lattes de toit	1	1	1/4/5	4/5/7
Pose de couverture de toit	1	1/2/3	2/3/5	2/4/5/7
Pose d'étanchéité de toit	1	2/3/4	2/3/4/5	2/4/5/7
Pose de surface métallique	1	2/3/4	2/3/4/5	2/4/5/7
Montage d'installations de captage d'énergie (panneaux photovoltaïques)	1	2/4	2/4/5	2/4/5/7
Montage de gouttières, mise en place d'habillage de rive pignon	4/5	4/5	4/5	4/5
Nettoyage de gouttières	1/6	4/5/6	4/5/6	4/5/6
Travaux de démolition	1	2/3	2/3	2/4/5/7

- 1 Aucun poste de travail spécial requis, étant donné que l'élément de construction a une capacité de charge suffisante et un dimensionnement adéquat.

Postes de travail spéciaux

- 2 Échelles de couvreur
- 3 Plates-formes de couvreur
- 4 Échafaudages
- 5 Plates-formes élévatrices
- 6 Échelles à défaut d'autres moyens de travail sûrs
- 7 Dispositifs de levage (cages, nacelles etc.), sièges de travail actionnés manuellement
- 8 Lattes verticales avec une section d'au moins 4/6 cm

Protection latérale

- Sécuriser les postes de travail et les voies de circulation situés sur des surfaces présentant une pente ≤ 20° par une protection latérale contre la chute de personnes.

Équipement de protection individuelle contre les chutes

- En principe, l'équipement de protection individuelle contre les chutes ne doit pas être utilisé pour des travaux de toiture.
- Utiliser l'équipement de protection individuelle contre les chutes à titre exceptionnel en présence de dispositifs d'accrochage appropriés ou pour des travaux de toiture de courte durée. La durée des travaux ne doit pas dépasser 2 jours -personnes.
- Ces travaux incluent notamment
 - le nettoyage de gouttières si le poste de travail se situe sur la surface de toit
 - le montage et le raccordement de lucarnes
 - la réparation de couronnements et de niches
 - la réparation de raccords, de noues, de gouttières, de chiens-assis
 - le remplacement de tuiles individuelles
 - le montage d'écrans de protection.

Ne font pas partie des travaux de toiture de courte durée entre autres les travaux de couverture ou de remaniement au niveau du pignon et du larmier.

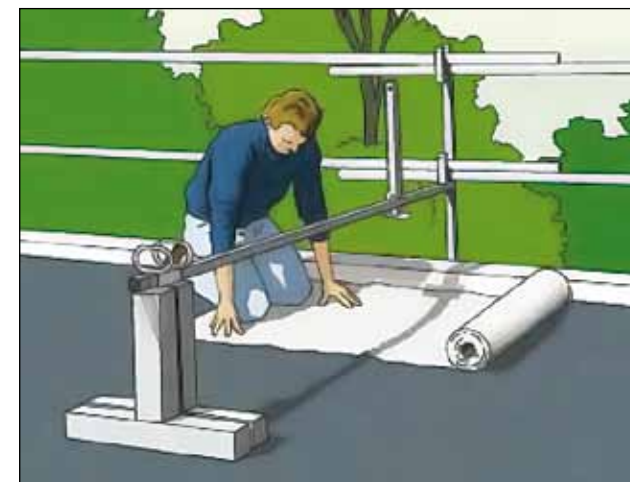


Tableau 2

Dispositifs de protection antichute pour travaux de toiture						
Activité	Lieu	Travaux sur toits présentant une pente de				
		≤ 20°	≤ 20°	> 20° ≤ 60°	> 60°	Pignon
Inspection *	1	1	1a/8	1a/8	1a/8	1a/8
Travaux de toiture de courte durée**	8	10	8	8	8	8
Travaux de toiture	2/3/5	10/11	4/6/11	9/11	2/5/7	2/5

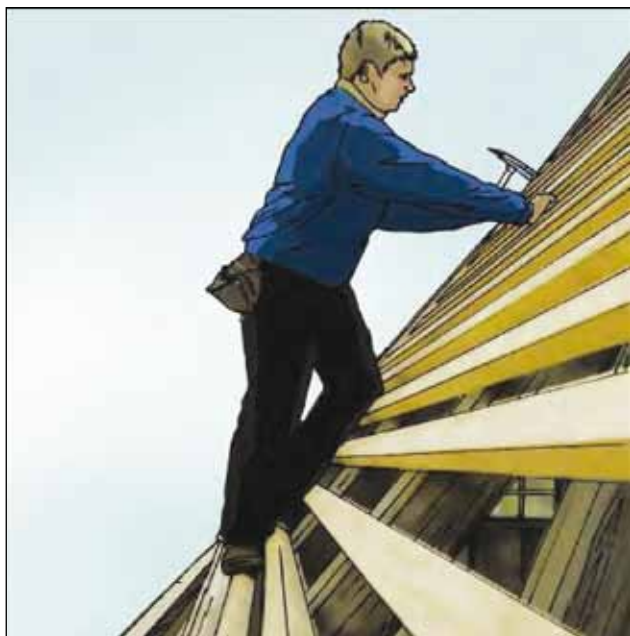
* Par travaux d'inspection, il y a lieu d'entendre les travaux de toiture destinés à déterminer et à évaluer l'état réel de la surface de toit.

** Les travaux de toiture de courte durée sont des travaux dont la durée totale ne dépasse pas 2 jours-personnes.

- 1 Sans dispositifs de protection antichute
- 1a Sans dispositifs de protection antichute à condition de pouvoir utiliser des équipements pour ramoneurs
- 2 Protection latérale
- 3 Systèmes de sécurité pour toits plats
- 4 Écrans de protection
- 5 Echafaudages de recueil/filets de protection
- 6 Echafaudages de recueil sur toitures
- 7 Systèmes de sécurité au niveau de la rive pignon
- 8 Dispositif d'accrochage (équipement de protection individuelle contre les chutes)
- 9 Echafaudages de travail
- 10 Barrières à au moins 2 m de l'arête de chute
- 11 En cas de travail à l'arête de pose vers l'intérieur, échafaudages de sécurité ou filets de protection

Travaux de toiture

Lattes de toit servant de poste de travail



Contrôle de qualité sur le chantier

- Contrôler la qualité.
- Avant le montage, vérifier et éliminer les lattes de toit présentant de gros défauts de bois (branches, fissures, flaches) ou découper les défauts de bois.
- Instruire les salariés en conséquence.

Montage des lattes de toit

- Lors de la fixation des lattes de toit sur les chevrons, respecter les espacements minimums entre les clous ①.
- Enlever les lattes de toit endommagées lors du montage, p. ex. fissurations des côtés avant.
- Monter les lattes de toit en fonction de la portée selon le tableau 1.
- Réaliser la fixation des lattes de toit selon les règles de l'art ①. En cas d'utilisation de clous conformément au tableau 2, l'on obtient une largeur de chevron minimum de 70 mm.
- Si la largeur de chevron minimum

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.40.

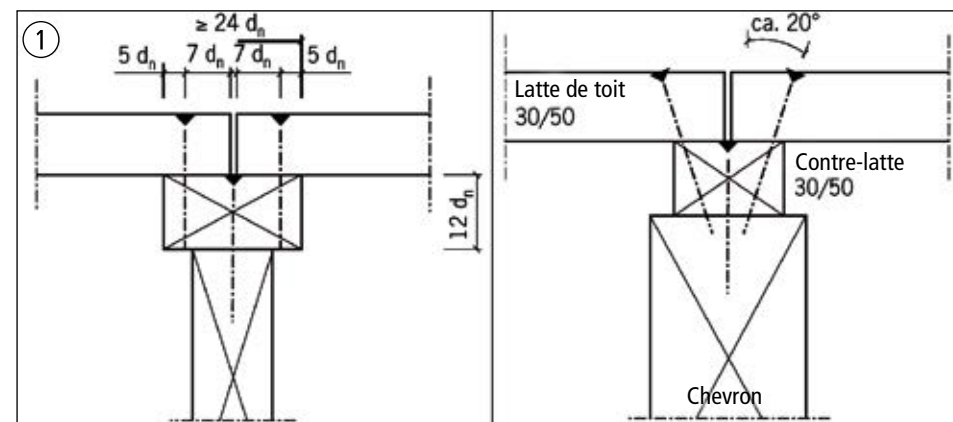


n'est pas atteinte, il convient de recourir à des contre-lattes de largeur appropriée, qui sont appliquées sur les chevrons. Lors de la jointure de chevron, un clouage oblique est suffisant ①.

- Pour des espacements de chevron supérieurs à 1 mètre, il y a lieu de procéder à un calcul de contrôle pour confirmer la section et le moyen de liaison.

Tableau1: Sections normales pour lattes de toit portantes en bois de conifère (sans calcul de contrôle)

Section mm/mm	Portée
24/48	≤ 70 cm ≤ 17 cm espacement de lattes
26/60	≤ 80 cm
30/50	≤ 80 cm
40/60	≤ 100 cm



Fixation de lattes de toit au niveau de la jointure selon les "règles de l'art" (sans calcul statique);
 d_n = diamètre de clou

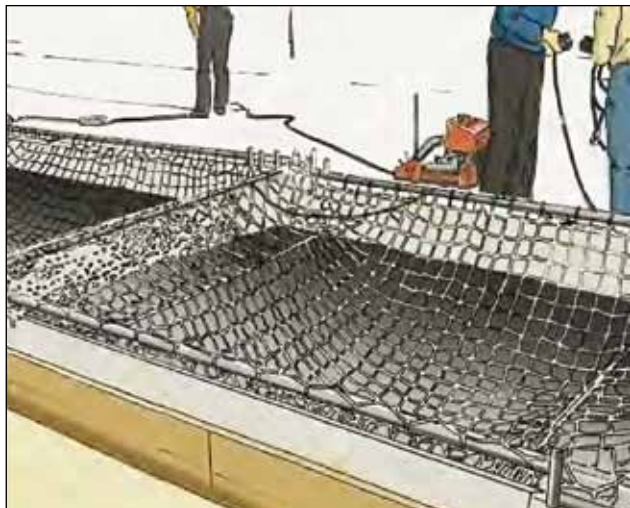
Tableau 2: Sections de lattes de toit et longueur minimale de cloux

Lattes de toit mm/mm	longueur minimale de cloux = $2 \frac{1}{2} \times d_{\text{latte}}$	longueur minimale de cloux profondeur de clouage = $12 \times d_n$	
		$d_n = 3,0 \text{ mm}$	$d_n = 3,8 \text{ mm}$
24/48	≥ 60 mm	≥ 60 mm	≥ 58 mm
26/60	≥ 60 mm	≥ 60 mm	≥ 58 mm
30/50	≥ 75 mm	≥ 65 mm	≥ 64 mm
40/60	≥ 100 mm	≥ 75 mm	≥ 74 mm

d_n = diamètre de clou

Travaux de toiture

Ouvertures et coupoles d'éclairage



Ouvertures

Les ouvertures dans les plafonds et les surfaces de toits devront être pourvues d'installations destinées à empêcher toute chute, précipitation ou pénétration de personnes.

- On entend par ouvertures
 - les ouvertures/découpes d'une surface $\leq 9 \text{ m}^2$ ou
 - des ouvertures à arêtes droites, d'une longueur d'arête de $< 3 \text{ m}$.
- Les arêtes d'ouvertures plus grandes sont considérées comme arêtes de chute et doivent être sécurisées.

Mesures de sécurisation

- Empêcher les chutes, précipitations et pénétrations par
 - une protection latérale

comprenant main courante, lisse intermédiaire et plinthe de butée ou

- un recouvrement de l'ouverture qui soit non déplaçable et résistant ①.

- Les largeurs d'appui pour les recouvrements en bois pour des charges allant jusqu'à $2,0 \text{ kN/m}^2$ ressortent du tableau.
- Empêcher les chutes et précipitations dans le cas d'ouvertures de toit par l'installation, p. ex.,
 - de barres suffisamment stables espacées de 15 cm au maximum ou
 - de treillis d'une trame de $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$ au maximum ou
 - de filets de protection.
- Les surfaces de toits lattées pour des tuiles sont considérées comme surfaces fermées, dans la mesure où l'espacement intérieur des lattes de toit ne dépasse pas

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.41.



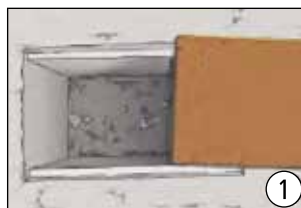
0,4 m et la pente de toit n'est pas inférieure à 30° .

Barrières pour sécuriser les ouvertures

- Sécuriser les voies de circulation qui passent devant des ouvertures non protégées contre les chutes, précipitations ou pénétrations, moyennant des barrières à une distance d'au moins 2 m .
- Utiliser notamment comme barrières des garde-corps, chaînes ou câbles.
- Ne pas utiliser des rubans de balisage (rubalises) en tant que barrière.

Travaux sur arêtes d'ouverture

- Mettre en place des mesures antichutes lors de la réalisation d'ouvertures ou de travaux en rapport avec de telles ouvertures.

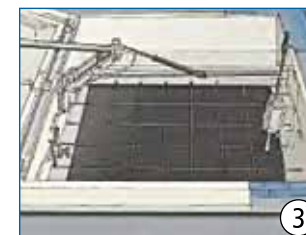


Coupoles d'éclairage

- Les coupoles d'éclairage et les bandes vitrées ② incorporées ne sont généralement pas considérées comme exemptes de risques de chutes et devront, p. ex., être sécurisées par les mesures suivantes:
 - protection latérale,
 - revêtements de protection,
 - filets de protection,
 - barrières,
 - substructures ③ exemptes de risques de chutes,
 - utilisation d'équipements de protection individuelle contre les chutes.
- Sont considérés comme dispositifs de sécurité antichute des composants dont la capacité de charge a été prouvée.

Barrières pour sécuriser les coupoles d'éclairage et bandes vitrées

- Sécuriser les voies de circulation qui passent devant des coupoles d'éclairage et des bandes vitrées non protégées contre les chutes, précipitations ou pénétrations, moyennant des barrières à une distance d'au moins 2 m .
- Utiliser notamment comme barrières des garde-corps, chaînes ou câbles.
- Ne pas utiliser des rubans de balisage (rubalises) en tant que barrière.



Largeur de planche ou de plinthe cm	Epaisseur de planche ou de plinthe cm	Portées admissibles en m
20	3,0	1,25
	3,5	1,50
	4,0	1,75
	4,5	2,25
	5,0	2,50
24 et 28	3,0	1,25
	3,5	1,75
	4,0	2,25
	4,5	2,50
	5,0	2,75

Voies de circulation sur les toits

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.42.



Généralités

- Installer les voies de circulation de façon à éviter dans la mesure du possible tout danger dû à une chute de salariés.

Mise en place des voies de circulation

- Aménager les voies de circulation de manière à ce que le personnel puisse se déplacer en toute sécurité par toutes conditions météorologiques.
- Les voies de circulation doivent être
 - les plus plates possibles pour l'utilisation respective et dépourvues d'endroits provoquant des trébuchements,
 - conçues de façon anti-glissante grâce à une surface appropriée (p. ex. tapis antidérapants ①, plaques de béton),
 - éclairées lorsque la lumière du jour n'est pas suffisante,
 - dégagées.
- Il est également permis d'utiliser

des équipements existants pour les travaux de ramonage en tant que voies de circulation (voir annexe 3.7.46.).

Passerelles

- Largeur minimale: 0,50 m
- Pour une pente supérieure à 1:5 (environ 11°): mettre en place des lattes.
- Pour une pente supérieure à 1:1,75 (environ 30°): mettre en place des marches.

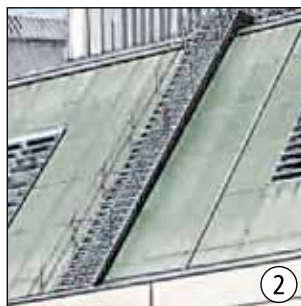


Dispositifs de montée

- Comme dispositifs de montée, utiliser des escaliers ②.
- N'utiliser des échelles simples que si, en raison de l'évaluation des risques, aucun autre moyen de travail ne peut servir comme voie de circulation.

Sécurité antichute

- Si les installations, équipements et autres postes de travail ne peuvent être atteints qu'en passant par des surfaces de toit non sécurisées contre les chutes, utiliser des passerelles avec une protection latérale des deux côtés ③.



Echafaudages de recueil pour travaux sur toitures

Si pour des raisons techniques, on ne peut pas mettre en place une protection latérale, il faut ériger un échafaudage de recueil pour retenir des personnes en chute. Ceci vaut pour :

- Les planchers de travail et voies de circulation sur les toits avec une pente de 20° à 60°, si le bord de chute (corniche) est supérieur à 3 m ①.
- La hauteur maximale entre le bord de chute (corniche) et le plancher de l'échafaudage de

recueil ne doit pas excéder 1,50 m; largeur minimale du plancher 0,60 m ②.

- Les parois de protection des échafaudages de recueil doivent être constituées de filets ou treillis résistants. La largeur des mailles ne doit pas dépasser 10 cm ③.

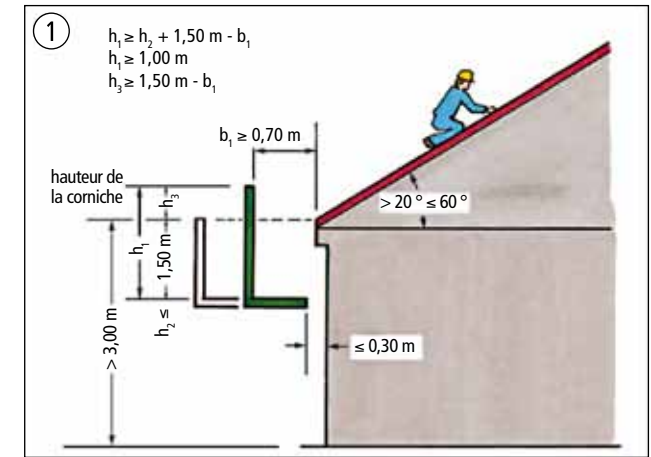
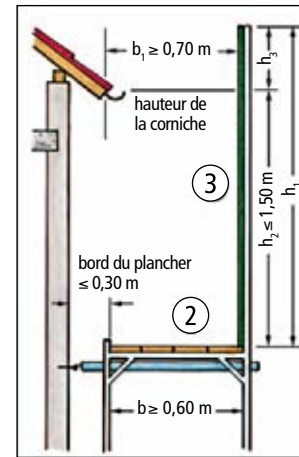
Travaux de construction et de second œuvre

3.7.43.



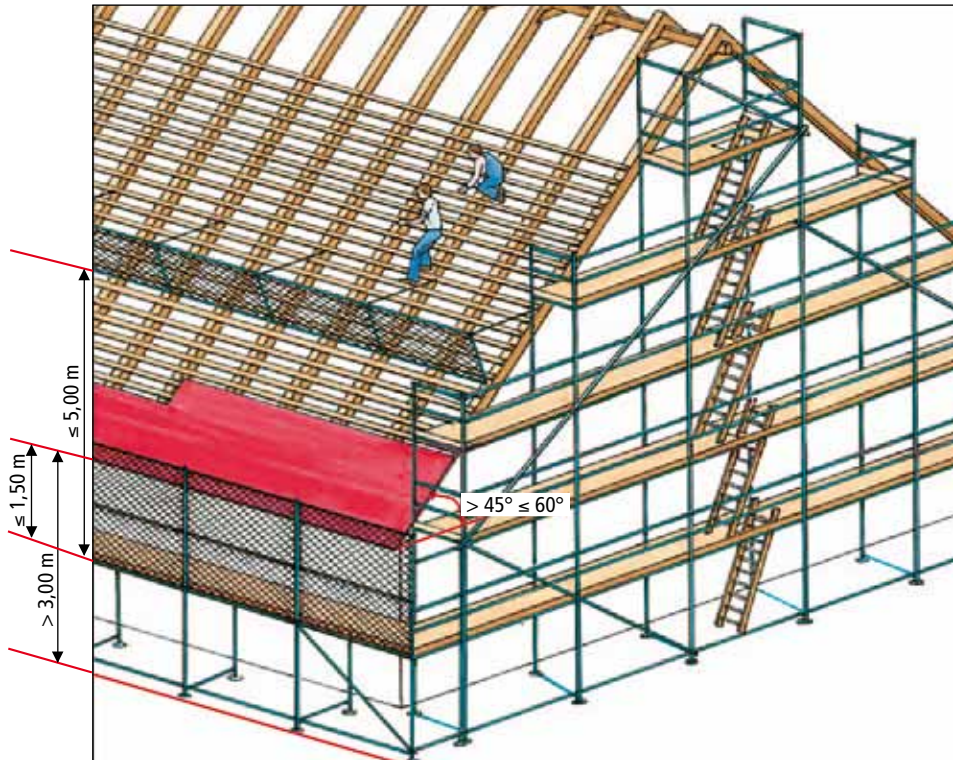
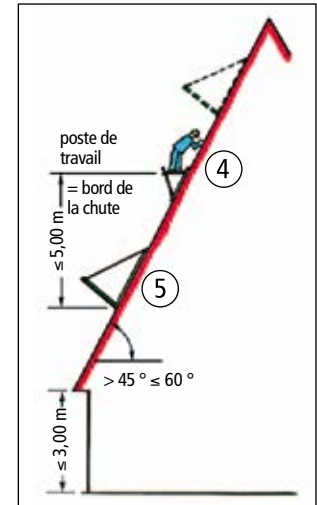
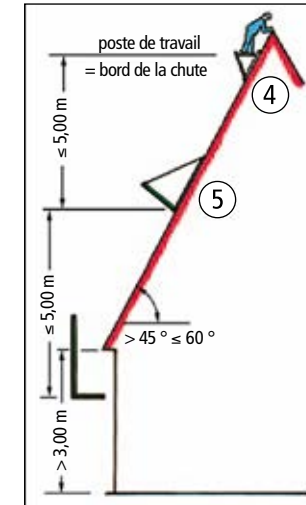
Contrôle

- Contrôle de l'échafaudage par une «personne compétente» de l'entreprise de montage après l'achèvement et avant la remise à l'exploitant pour déterminer l'état réglementaire.
- Contrôle de l'échafaudage par une «personne compétente» de chaque utilisateur avant le début des travaux pour déterminer un fonctionnement en toute sécurité.



Instructions supplémentaires pour des pentes entre 45° et 60°

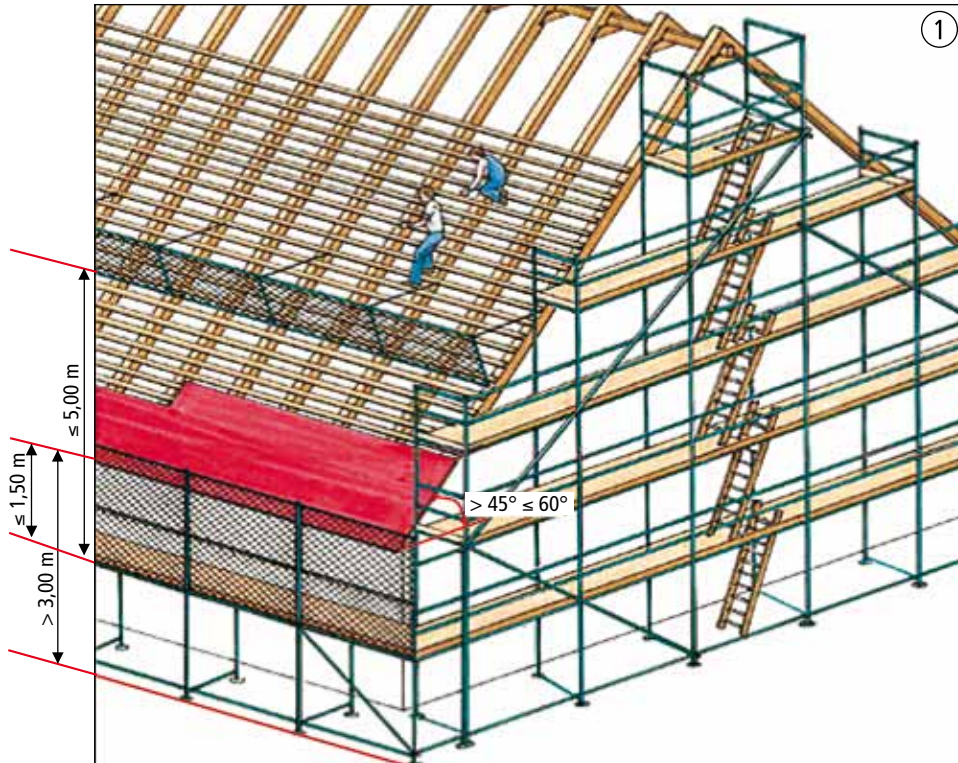
- Si l'on travaille sur des toits dont la pente est supérieure à 45°, on doit aménager des surfaces de travail spéciales, p. ex. planchers de couvreurs, échelles de couvreurs, lattis ④.
 - Lorsque les toits ont une hauteur supérieure à 5 m, on doit y installer, en outre, des panneaux de protection ⑤.
- Respecter les mesures issues de l'évaluation des risques.



Ecrans de protection sur toits

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.44.



Les écrans de protection sur toits mis en oeuvre doivent tenir compte des considérations suivantes:

- Des écrans de protection ne doivent être utilisés que sur les toits avec une inclinaison allant jusqu'à 60° .
- Sur les toits dont l'inclinaison excède 45° , la hauteur entre le poste de travail et la base de l'écran de protection ne doit pas excéder 5 m (1).
- Le support de l'écran de pro-

tection doit uniquement être fixé à des chevrons continus, suffisamment résistants et disposés perpendiculairement à la gouttière, conformément aux instructions de montage et d'utilisation du fabricant. (2)

- Utiliser uniquement des crochets de sécurité appropriés pour fixer les écrans de protection sur le toit (3).
- Les écrans de protection doivent avoir une largeur supplémentaire d'au moins 2 m

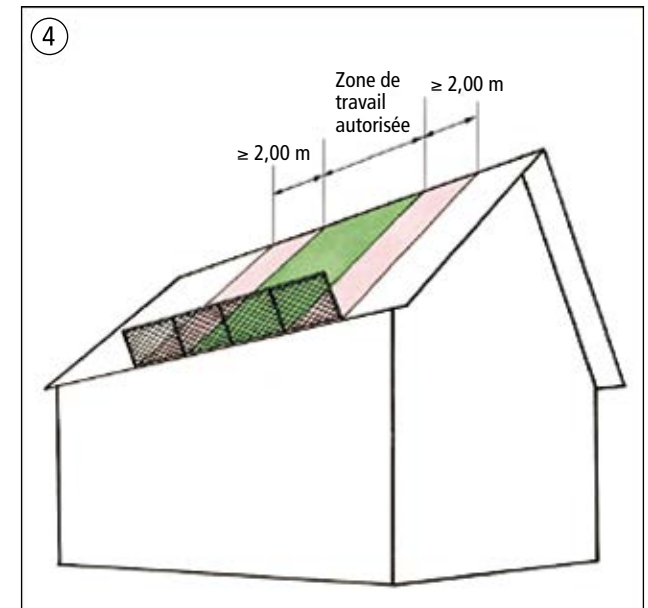
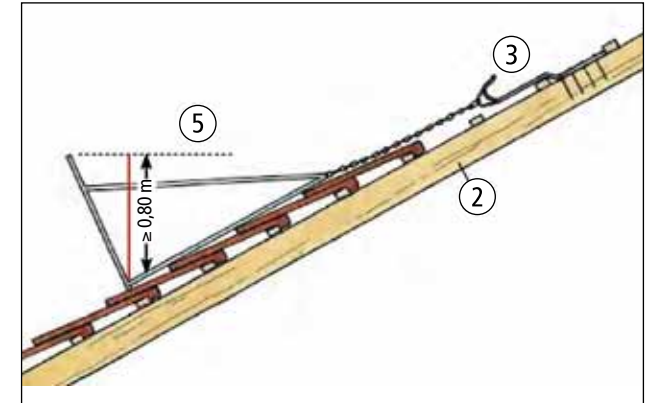
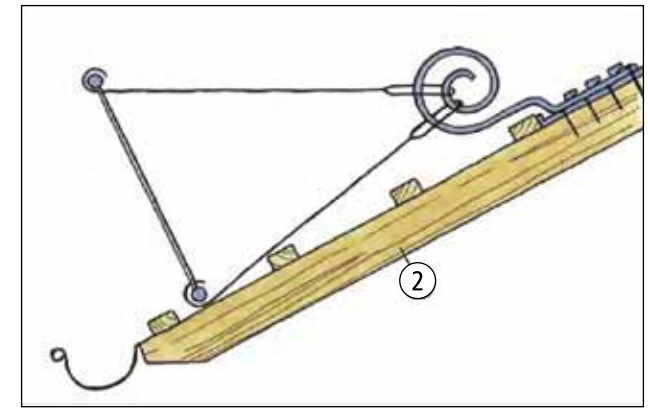
par rapport à la zone de travail (4).

- Les écrans de protection doivent avoir une hauteur d'au moins 1 m et le bord supérieur de l'écran doit être à une distance d'au moins 0,80 m de la surface inclinée de la toiture (5).
- L'écran de protection doit être constitué de filets à mailles ne dépassant pas 10 cm.
- Les monteurs d'écrans de protection doivent être protégés contre le risque de chute (par ex. harnais de sécurité).

- Les harnais de sécurité doivent uniquement être fixés à des pièces de construction suffisamment résistantes ou à des dispositifs d'accrochage. Ils doivent pouvoir supporter une force de recueil de 7,5 kN par personne.

- Le responsable doit déterminer les dispositifs d'accrochage à utiliser et il doit s'assurer que les harnais de sécurité soient utilisés.

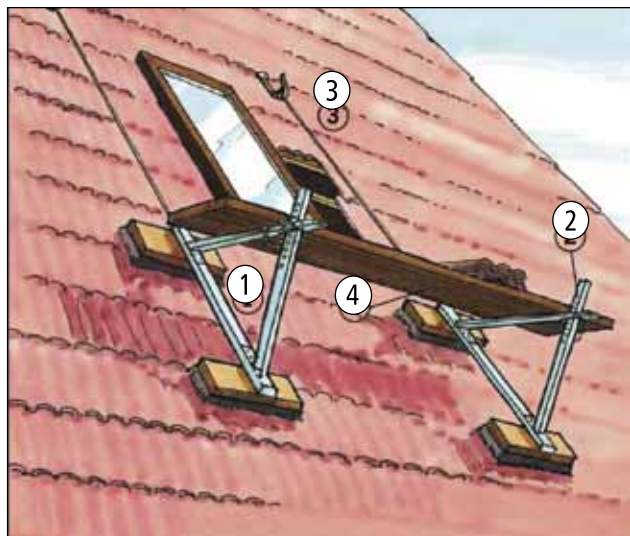
- Les écrans de protection sur toits ne sont à réutiliser après la chute d'une personne ou d'objets que s'ils sont vérifiés par une personne compétente.



Planchers de travail

Echelles de couvreurs

Crochets de sécurité



Pour les travaux sur une surface dont la pente est supérieure à 45°, il faut aménager des lieux de travail spéciaux indépendamment des protections contre les chutes exigées. Des surfaces avec une pente supérieure à 45° peuvent être p. ex. des toits en béton, coffrés ou couverts avec d'autres matériaux.

Chevalets et planchers d'échafaudage

- La charge admissible des chevalets et planchers d'échafaudage ne peut pas dépasser 1,5 kN.
- Les goupilles des taquets pour adapter ceux-ci à la pente du toit ne doivent pas pouvoir se détacher de façon non voulue ①.
- Afin que le plancher ne puisse

glisser, l'appui vertical du chevalet doit dépasser au moins 60 mm le plancher ②.

- Les chevalets doivent être fixés à l'aide de moyens de suspension suffisamment résistants p. ex. des cordes ou chaînes.
- Les points de fixation de l'amarrage doivent être suffisamment solides et vérifiés avant de s'en servir.
- Les vieux crochets ne doivent être utilisés qu'après leur force portante ait été contrôlée ③.
- Ne pas aménager une protection latérale au plancher de travail afin d'éviter le risque de basculement.
- La distance entre deux chevalets ne peut dépasser 2,50 m.
- Employer des madriers d'un écartissage d'au moins 40/240 mm ④.

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.45.



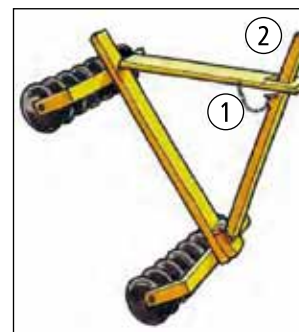
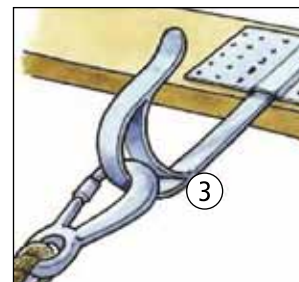
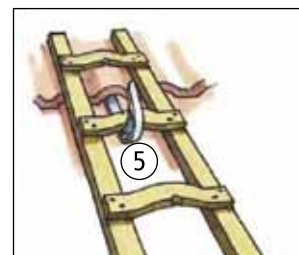
- Vérifier le bon état des planchers de couvreurs et leur fixation avant chaque utilisation.

Echelles de couvreurs

- La charge maximale d'utilisation des échelles de couvreurs est 1,5 kN. Elles doivent reposer avec le milieu de leurs échelons aux crochets ⑤.
- Les vieux crochets ne peuvent être utilisés que si leur charge utile a été contrôlée.
- Les échelles de couvreurs doivent être soumises à un contrôle visuel avant chaque utilisation pour constater des défauts.
- Les échelles de couvreurs ne doivent pas
 - être amarrées avec l'échelon supérieur,
 - prendre appui dans une gouttière,
 - être utilisées si la pente du toit dépasse 75°,
 - être recouvertes d'un enduit opaque.

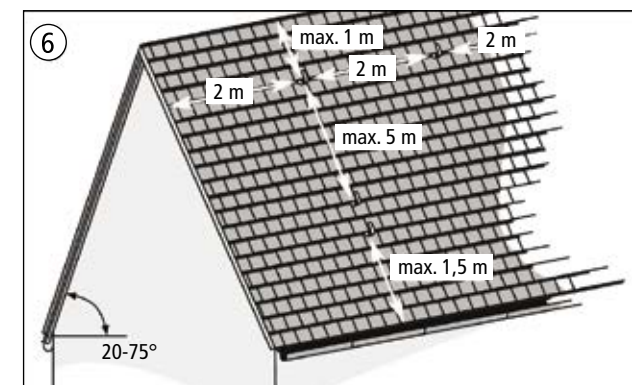
Crochets de sécurité

- Sur les toits présentant une pente de >20° et <75°, les crochets de sécurité servent
- à l'accrochage d'échelles de couvreur,
 - à la fixation de plates-formes de couvreur sur des toits inclinés,
 - en tant que point d'attache pour les équipements de protection individuelle contre les chutes lors de travaux de toiture de courte durée (pas plus de deux jours-personnes).



Exigences

- Les crochets de sécurité doivent être munis du marquage CE.
- Utiliser les crochets de sécurité de type A uniquement dans la ligne de pente de la surface de toit.
- Les crochets de sécurité de type B peuvent également être utilisés au niveau du pignon.
- Réaliser le montage dans le strict respect des instructions de montage du fabricant.
- Disposer les crochets de sécurité destinés aux travaux de maintenance et d'entretien à des intervalles précis sur la surface de toit ⑥:
 - rangée supérieure ≤ 1,00 m



- en-dessous du faite,
- rangées intermédiaires à chaque fois ≤ 5,0 m de distance de la rangée immédiatement supérieure,
- rangée inférieure ≤ 1,5 m au-dessous du larmier, tel que mesuré à chaque fois sur la pente du toit.
- La distance horizontale des crochets de sécurité d'une

même rangée ne doit pas être supérieure à 2 m.

Contrôle des crochets de sécurité existants

- Avant l'utilisation de crochets de sécurité existants, le responsable est tenu de procéder à un contrôle visuel de la capacité portante.

Travaux de ramonage

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.46.



Utiliser au-dessus ou à l'intérieur des combles de toit des composants à base de métaux anticorrosifs pour les voies de circulation et les postes de travail.

Voies de circulation

- Sur les surfaces lisses de toits (p. ex. métal, plastique) présentant une pente de 5° à 20°, prévoir des aménagements tels des garde-corps ou des tapis antidérapants, qui empêchent tout glissement lorsque les salariés s'y déplacent.
- À partir d'une pente de toit supérieure à 20°, prévoir des passerelles, des surfaces de marche, des marches individuelles

ou des échelles installées de manière fixe ①.

- Largeur minimale des passerelles et des surfaces de marche 25 cm ②.

- L'espacement entre les surfaces individuelles de passerelles ne doit pas dépasser 5 cm.

- Surfaces de marche au-dessus des trous d'homme au minimum 25 x 40 cm ②.

- Espacement des surfaces de marche ③ en fonction de la pente de toit. Conformément aux instructions de montage du fabricant, les placer les unes au-dessus des autres ③:

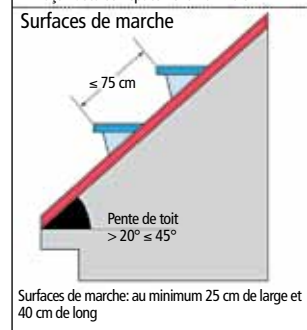
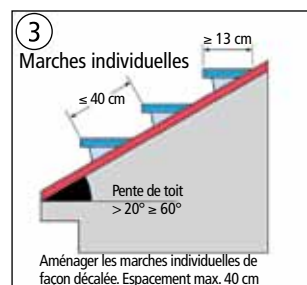
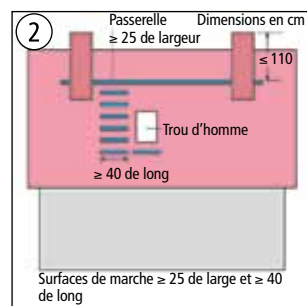
- surfaces de marche sur toits jusqu'à 45° de pente: au maxi-

mum 75 cm d'espacement

- surfaces de marche sur toits au-delà d'une pente de 45°: au maximum 50 cm d'espacement
- marches individuelles jusqu'à une pente maximale de 60°: au maximum 40 cm d'espacement ③

- Installer l'échelle de toit selon les instructions de montage du fabricant.

- L'échelle de toit ne pourra s'utiliser que par une seule personne, y compris ses outils.
- N'utiliser les échelles simples comme accès à des voies de circulation sur le toit que si leur installation stable est garantie et tout glissement latéral est exclu



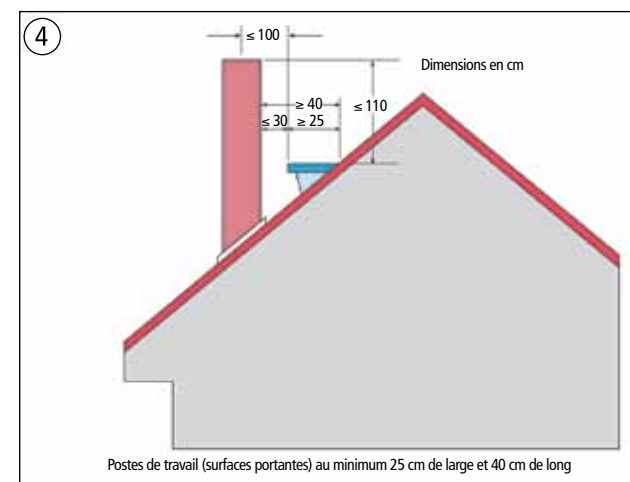
par des aménagements structurels à apporter à la construction ou à l'échelle.

- La largeur minimale des passerelles en bois au-dessous du toit est de 25 cm. L'épaisseur de bois résulte de la portée maximale (tableau).

Surfaces portantes

- Les surfaces portantes ④ à la sortie de conduites de gaz d'échappement ne peuvent être inférieures à 1,10 m en-dessous de la sortie. Dimensions minimales 25 x 40 cm.

- Il y a lieu de respecter les espacements horizontaux suivants:



Dimensions du bois pour les passerelles sous toit

Épaisseur en cm	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
Portée maximale	1,25	1,75	2,25	2,50	2,75

- entre l'installation de gaz d'échappement et l'arête extérieure de la surface portante: au moins 40 cm
- entre l'arête intérieure de la surface portante et l'arête extérieure de l'installation de gaz d'échappement: au maximum 30 cm
- entre la surface portante et l'installation d'échappement de gaz en présence d'un faite intermédiaire: au maximum 60 cm
- arête intérieure de la surface portante et centre de tirage de l'installation d'échappement de gaz: au maximum 1,0 m
- Surfaces portantes à côté des ouvertures de nettoyage: au moins 50 x 50 cm. Liberté de mouvement au minimum 1,8 m³, l'arête inférieure de l'ouverture de nettoyage devant se trouver dans une zone de 40 cm à 1,40 m au-dessus de la surface portante.

Dispositifs de protection antichute

- Prévoir une main-courante d'un seul côté à 1,10 m de

hauteur à une distance latérale de 15 cm de la surface:

- sur des surfaces portantes et des voies de circulation sur des toits présentant une pente supérieure à 60°

- sur des surfaces portantes et des voies de circulation en cas de hauteur de chute de plus de 2,00 m au-dessus d'une surface de toit portante.

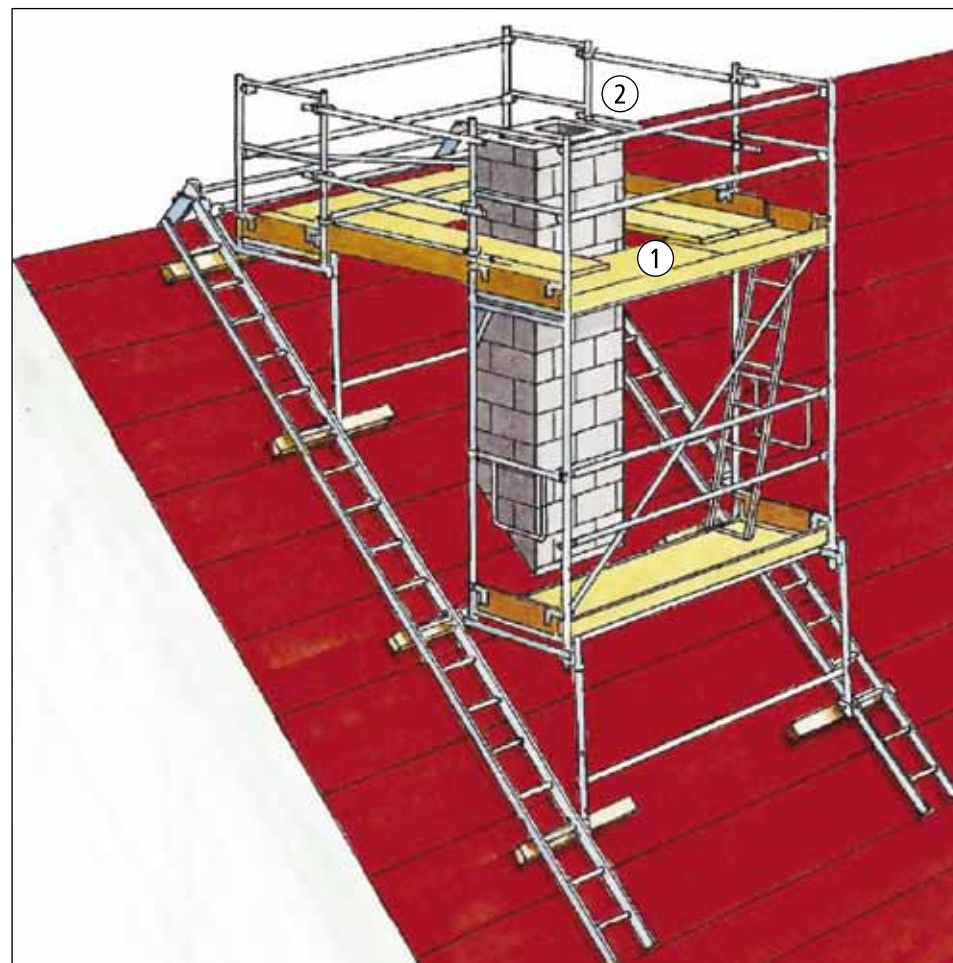
- Équiper les échelles d'accès sur des installations de gaz d'échappement présentant une hauteur de montée

- jusqu'à 5,00 m dans la zone de sortie d'un étrier de repos,
- de plus de 5,00 m au-dessus du toit jusqu'à la sortie d'un équipement antichute mobile, qui doit être efficace également pour la surface portante.

Échafaudages de toit pour la construction de cheminées

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.47.



Montage, démontage

- Mettre à disposition et respecter la notice de montage et d'utilisation du fabricant sur le chantier.
- Vérifier si la construction de toit résiste aux mesures de fixation et aux charges mentionnées dans la notice de montage et d'utilisation.
- Pour les travaux de construction d'échafaudage sur le toit, utiliser des équipements de protection individuelle contre les chutes.
- Fixer les équipements de

protection individuelle contre les chutes uniquement sur des éléments de construction d'une capacité de charge suffisante ou des dispositifs d'accrochage; il incombe au responsable de

définir les dispositifs d'accrochage à utiliser.

- Lors de travaux de construction d'échafaudage à proximité de lignes électriques aériennes, respecter les distances de sécurité

Distances de sécurité	
Tension nominale	Distance de sécurité
Jusqu'à 1000 V	1,0 m
Au-dessus de 1 kV jusqu'à 110 kV	3,0 m
Au-dessus de 110 kV jusqu'à 220 kV	4,0 m
Au-dessus de 220 kV jusqu'à 380 kV ou en cas de tension nominale inconnue	5,0 m

définies selon le tableau. Pour la détermination des espaces de sécurité, tenir compte de l'oscillation des câbles de ligne et de l'espace de mouvement, également lors du transport de matériaux. À défaut, les lignes aériennes devront être déconnectées en accord avec leurs propriétaires ou exploitants et protégées contre une remise sous tension, délimitées par des écrans ou recouvertes.

Contrôle

- Contrôle de l'échafaudage par une « personne compétente »

du monteur de l'échafaudage à l'achèvement et avant la remise à l'utilisateur, afin de constater le bon état.

- Contrôle de l'échafaudage par une « personne compétente » de l'utilisateur concerné avant le début des travaux, afin de constater le bon fonctionnement.

Voies de circulation et postes de travail

- Dans la mesure du possible, utiliser pour accéder au toit des échelles, des surfaces de marche ou des cages d'escaliers extérieures déjà existantes et

installées de manière fixe.

- En cas d'absence de marches et de passerelles, utiliser des échelles de couvreur à titre de voies de circulation.
- Installer des planchers d'échafaudage présentant une largeur minimum de 0,60 m ①.
- Utiliser la protection latérale comme sécurité antichute ②.

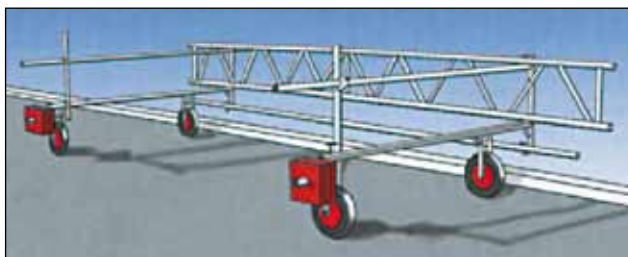
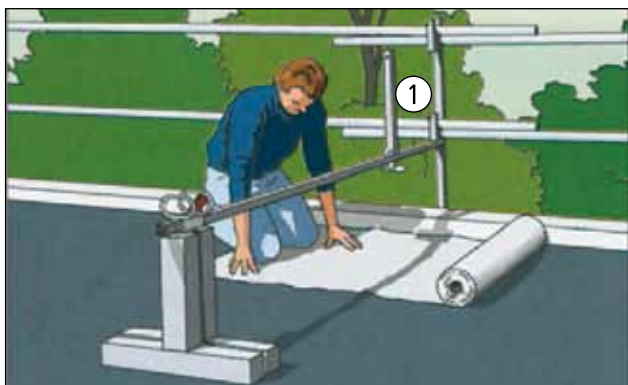
Dispositifs de protection anti-chute sur toitures plates

Pour utiliser les dispositifs de protection anti-chute sur des toitures plates, il convient de:

- Faire une sélection en

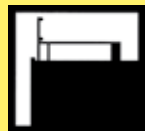
fonction des conditions du site, p. ex.

- de la charge du toit,
- de l'inclination du toit,



Travaux de construction et de second œuvre

3.7.48.

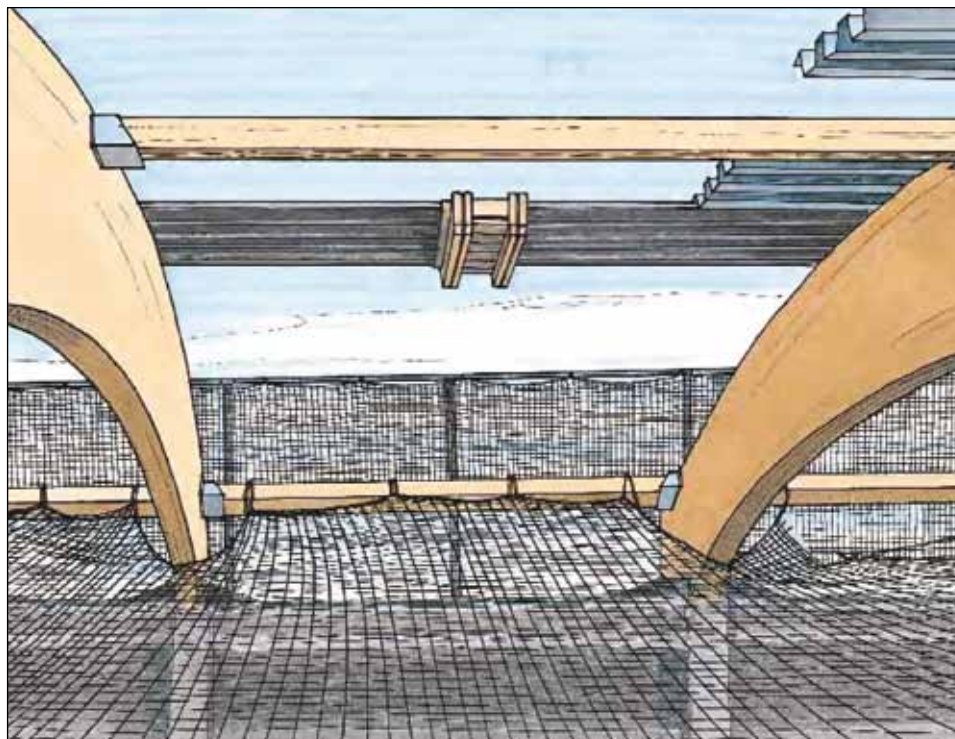
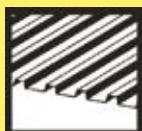


- de la forme et des dimensions de l'attique,
- de la hauteur maximale de l'édifice (vent).
- Respecter les instructions de montage et d'utilisation du fabricant qui doivent être disponibles sur le chantier.
- Le montage est du ressort exclusif de personnes compétentes formées à cet effet.
- Il convient, dans la mesure du possible, de ne monter que des éléments continus sur toutes les arêtes du toit. Eviter de les déplacer souvent.
- Isoler de manière visible les zones non sécurisées à l'aide de chaînes, de cordages, de grillages ou autres systèmes placés à une distance de ≤ 2 m du bord de chute.
- Lors de l'enlèvement de montants individuels ①, par ex. pour effectuer des travaux de pose, l'intervalle minimal entre les montants portants ne doit pas être dépassé, sinon installer des montants supplémentaires.
- Prévoir des mesures de sécurité lors de rafales de vent; par ex. rabattre les dispositifs ② ou, le cas échéant, les démonter.
- Les systèmes doivent uniquement être installés avec une protection anti-chute:
 - avec un harnais de sécurité fixé à des points suffisamment résistants ou
 - placés à une distance minimale de 2 m du bord de chute et les déplacer en utilisant la protection du système.

Couverture de toits à l'aide de tôles profilées

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.49.



Pour le transport, l'entrepôt et la pose, il faut observer ce qui suit:

- les travaux de pose doivent être exécutés sous la surveillance de personnes instruites, dûment qualifiées et physiquement aptes.
- Arrêter par écrit des instructions de montage et veiller à ce que ces instructions puissent être consultées sur le chantier.
- Délimiter la zone de danger en dessous des travaux de pose et signaler le chantier.
- Fixer avant la pose le lieu du

commencement, la direction et la fixation des tôles.

- L'accès au lieu de travail sur le toit ne peut se faire que par des escaliers, des échafaudages et des échelles.
- Si les paquets de tôle sont entreposés sur le toit, faire attention à la charge utile de la charpente.
- Protéger les paquets ouverts et les tôles détachées contre l'effet du vent. Interrompre les travaux en cas de vent à rafales ou de grand vent.

- S'assurer d'une bonne position pour enlever les élingues (en cas d'utilisation d'une échelle, la hauteur maximale ne doit dépasser 7 m).

Dispositifs de protection antichute

- En présence d'une hauteur de chute > 3,00 m, prévoir aux bords extérieurs des constructions des dispositifs de protection antichute pour les postes de travail et les voies de circulation, p. ex.

protections latérales, échafaudage de recueil, protections au niveau des bords, ou bloquer l'accès par des barrières au moins tous les 2,00 m, p. ex. garde-corps, chaînes etc. Les rubans de balisage ne sont pas admissibles en tant que barrières.

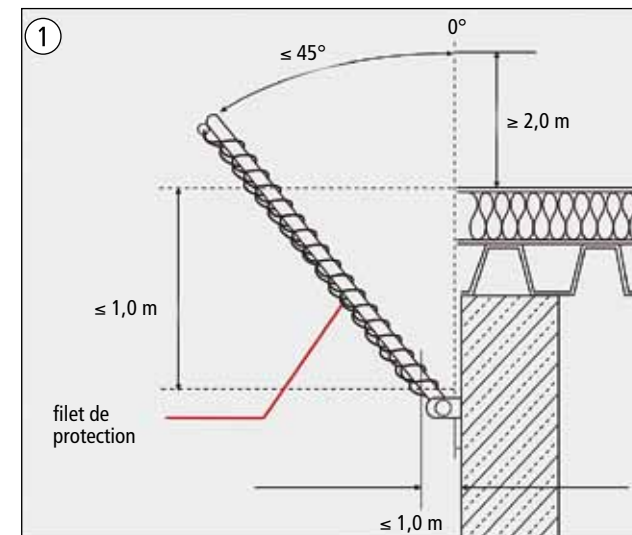
- En présence de risques de chute vers l'intérieur de la construction, prévoir des dispositifs de recueil, p. ex. filets de protection.
- Sécuriser les voies de circulation à risque de chute en bordure de la toiture, p. ex. pignon, larmier et ouvertures, au moyen d'une protection latérale.

- Exécuter les découpes dans la toiture, p. ex. pour coupoles d'éclairage, en prévoyant des dispositifs de protection antichute et sécuriser ensuite ces découpes contre toute chute de personnes, p. ex. au moyen de plaques résistant à la marche ou de filets.

- N'utiliser des harnais de sécurité avec des dispositifs d'accrochage appropriés que si – les installations de recueil sont inadéquates et – en cas de travaux de montage de courte durée (pas plus de deux jours-personnes).

Par travaux de montage de courte durée, il y a lieu d'entendre p. ex. l'installation, la réparation ou la rénovation d'éléments de construction individuels, tels que tuyaux d'aération, coupoles d'éclairage.

- Fixer le harnais de sécurité uniquement à des éléments de construction ou des dispositifs d'accrochage solides. Ceux-ci doivent pouvoir absorber – par utilisateur – une force de choc (force d'arrêt) de 7,5 kN.
- Il appartient au responsable de déterminer les dispositifs d'accrochage à utiliser et de veiller à l'utilisation des harnais de sécurité.



Indications supplémentaires pour protections au niveau des bords

- N'installer les protections au niveau des bords que jusqu'à un angle d'inclinaison de 20° des surfaces du toit et du plafond.
- Avant le montage, s'assurer des conditions statiques et structurales des points de fixation sur l'ouvrage.
- Exécuter le montage conformément aux instructions d'installation et d'utilisation du fabricant.
- N'exécuter les travaux d'installation, de transformation et de démontage qu'à partir de postes de travail prévus à cet effet, p. ex. plates-formes élévatrices, échafaudages mobiles.
- Positionner verticalement les poteaux des protections au niveau des bords; pour des raisons de construction, des inclinaisons jusqu'à 45° sont possibles ①.
- L'écart entre les poteaux ne doit pas dépasser 10 m.
- Le bord supérieur du filet de protection doit se trouver ≥ 2,0 m au-dessus du bord du plafond ou du toit dans la zone du poteau; au milieu, la hauteur doit être

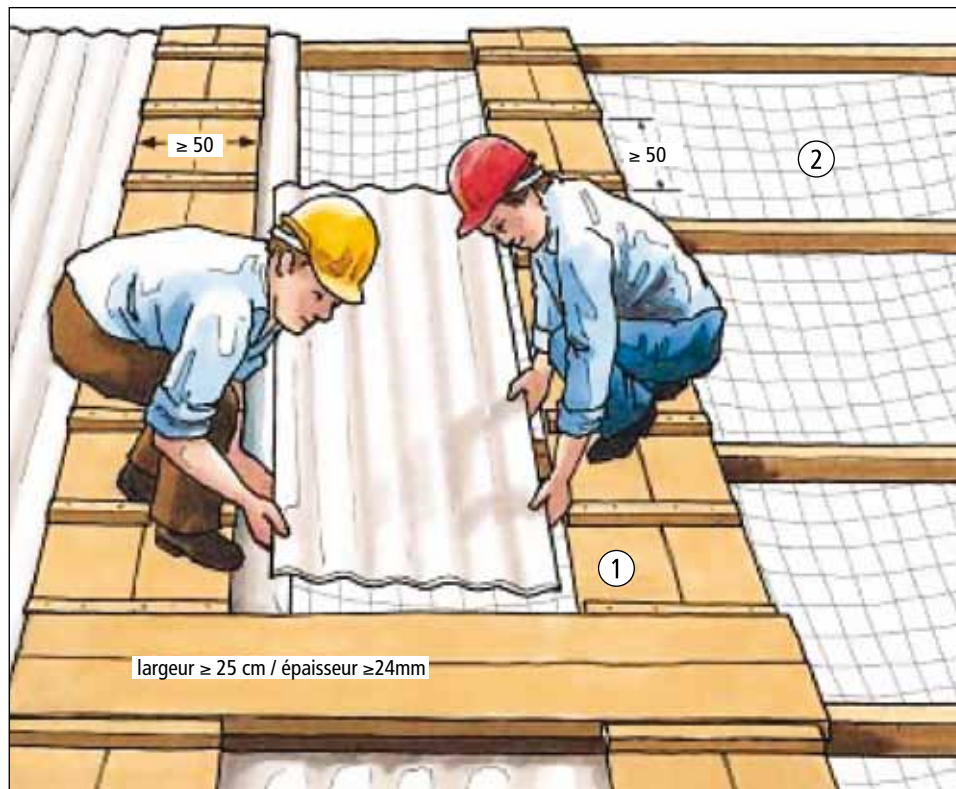
supérieure à 1,50 m.

- Le point le plus bas du filet de protection en-dessous du bord de chute doit se situer à max. 1,0 m.
- L'écart horizontal entre le filet de protection et la construction ne doit pas être supérieur à 10 cm.
- Relier les filets de protection de manière à ne pas créer d'interstices de > 10 cm.
- Fixer le filet de protection sur sa partie inférieure au moins tous les 75 cm à des éléments de construction (p. ex. câble tendu).

Travaux de couverture en matériaux fragiles

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.50.



Mesures à observer pour le transport, l'entreposage, la mise en place et le passage:

- Lors du transport à l'aide d'ascenseurs ou d'appareils de levage, il faut prendre des moyens de préhension adéquats, p. ex. traîneaux ou tenailles spéciaux.
- Lors de l'entreposage des plaques sur le toit, il faut tenir compte de la charge utile de la charpente.

- Protéger les plaques respectivement les piles contre l'effet du vent, p. ex. par des rubans tendeurs.
- Barrer et signaler la zone dangereuse au-dessous des travaux de pose.
- Ne pas charger les parties du toit en porte-à-faux (plaques en saillie).

Voies de circulation

- Ne pas marcher sur les toits couverts en matériaux fragiles. Aménager des voies de circulation et des surfaces de travail.
- Les voies de circulation et surfaces de travail doivent avoir – une largeur de 50 cm au moins – ne doivent ni se déplacer, ni glisser ①.
- Passerelles de circulation et de

Largeur de planche ou de plinthe en cm	Épaisseur de planche ou de plinthe en cm	Portée admissible en m pour passerelles de circulation et de travail en bois
20	3,0	1,25
	3,5	1,50
	4,0	1,75
	4,5	2,25
	5,0	2,50
24 et 28	3,0	1,25
	3,5	1,75
	4,0	2,25
	4,5	2,50
	5,0	2,75

travail en bois sont à prévoir suivant les dimensions du tableau.

- Lorsque la pente du toit dépasse 11° (1:5), les planches doivent être munies de lattes. Lorsque la pente dépasse 30° (1:1,75), les planches doivent être munies de marches.
- Pour les aménagements et installations sur un toit qui doit être régulièrement entretenu, il faut prévoir des passerelles avec une largeur de 50 cm au moins et une protection latérale (garde-corps) d'un côté.

Protection contre les chutes

- En présence de risques de chute vers l'intérieur de la construction, prévoir des installations de recueil p. ex. filets ②.
- En présence d'une hauteur de chute supérieure à 3,00 m, prévoir des dispositifs de protection antichute sur tous les bords extérieurs, p. ex., protections latérales, échafaudages fixes.
- Il ne peut être renoncé aux dispositifs de protection antichute que si les conditions de travail spécifiques empêchent une telle installation et qu'elles sont remplacées par des installations de recueil (échafaudages de recueil/échafaudages de recueil pour toitures/filets de recueil).
- N'utiliser des harnais de sécurité avec des dispositifs d'accrochage

appropriés que si

- les installations de recueil sont inadaptées et
- en cas de travaux de toiture de courte durée (pas plus de deux jours-personne).

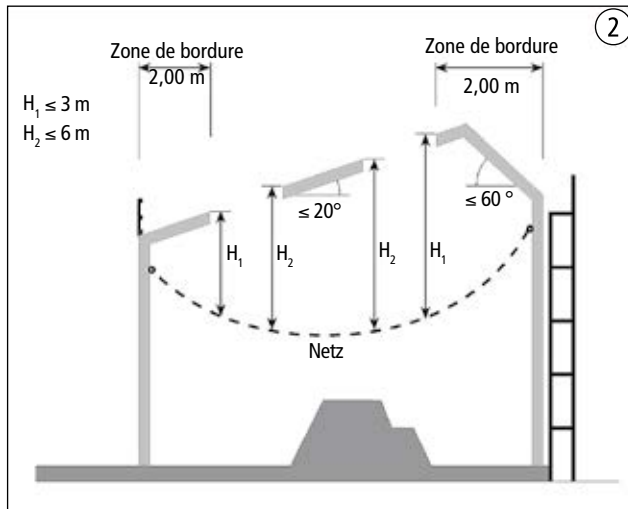
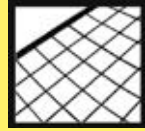
Ne font pas partie des travaux de toiture de courte durée les travaux de couverture ou de remaniement au niveau du pignon et du larmier.

- Fixer le harnais de sécurité uniquement à des éléments de construction ou des dispositifs d'accrochage solides. Ceux-ci doivent pouvoir absorber – par utilisateur – une force de choc (force d'arrêt) de 7,5 kN.
- Il appartient au responsable de déterminer les dispositifs d'accrochage à utiliser et de veiller à l'utilisation des harnais de sécurité.

Filets de recueil

Travaux de construction et de second œuvre

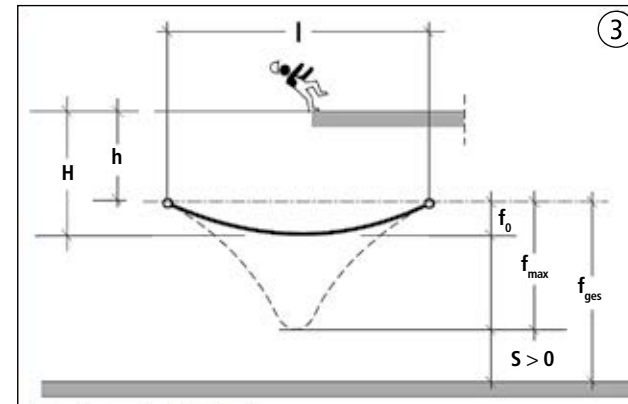
3.7.51.



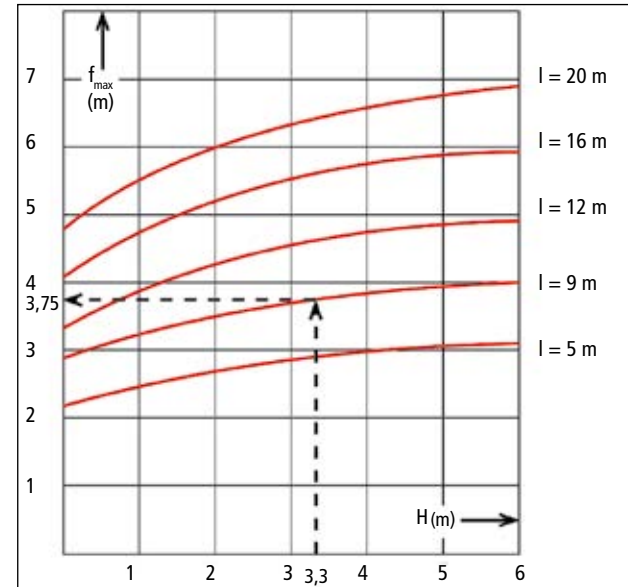
Filets de recueil pour des plans inclinés de 0 à 20°
Hauteur de chute (H): $\leq 1,0 \leq 3,0 \leq 6,0$ Meter
Largeur de recueil minimale (b): $\geq 2,0 \geq 2,5 \geq 3,0$ Meter

Lors de l'utilisation de filets de protection comme dispositifs de protection antichute, il convient de tenir compte des principes suivants:

- Utiliser uniquement des filets de protection contrôlés, homologués et en parfait état.
- N'utiliser des filets de protection que si le dernier essai de vieillissement ne remonte pas à plus de 1 an.
- Fixer les filets de protection uniquement à des éléments de construction résistants ①. Tout point d'accrochage doit pouvoir supporter une charge caractéristique d'au moins 6 kN.
- Pour les filets de protection, garder une notice d'utilisation sur le chantier.
- Lors de la suspension des filets, veiller à ce que les conditions suivantes soient respectées:
 - la hauteur de chute ne doit pas dépasser 3,0 m par rapport au bord de la suspension du filet,
 - la hauteur de chute ne doit pas dépasser 6,0 m dans la zone restante ②.
- Tenir compte de la déformation du filet de protection due à la charge, afin d'éviter un choc contre le sol ou des objets ③.
- Utiliser seulement des filets de protection ayant une largeur de maille maximale de 10 cm à titre de dispositifs de protection antichute.
- Exemples de suspension de filet par entrelacement et nouage du câble de suspension à un ou deux brins ④.
- L'espacement entre les points d'accrochage ne doit pas



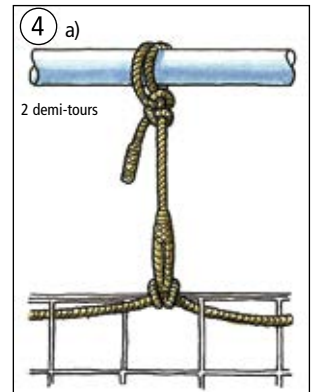
- l = ouverture du filet de protection
- h = distance verticale entre l'arête de chute et le point de suspension du filet de protection
- H = distance verticale entre l'arête de chute et la surface d'impact dans le filet de protection
- f_0 = déformation due au poids propre du filet de protection
- f_{max} = déformation maximale due au poids propre et au poids dynamique
- s = espace pour des voies de circulation ou éléments intégrés, si nécessaires



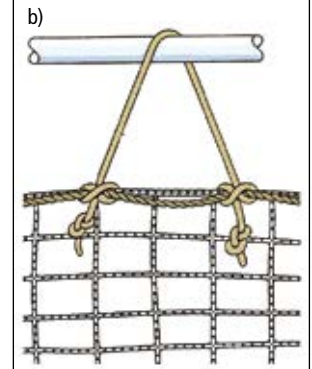
Courbes et valeurs correspondant à: $f_0 \leq 0,1 \cdot l$, $H = h + f_0 \leq 6 \text{ m} = H_{max}$
Déformations du filet de protection en fonction de l'ouverture et de la position des points de suspension

dépasser 2,50 m et doit être choisi de façon à ce que la distance entre l'arête de chute et le bord de filet soit inférieure à 30 cm.
● S'il est nécessaire d'abouter les filets de protection, il y a lieu de les entrecroiser maille par

maille par des câbles d'amarrage ou bien de les faire chevaucher au moins de 2 m.
● En cas de hauteur d'espace libre au-dessous du plan de fixation du filet de moins de 5 m, mais d'au moins 3 m, il y a lieu de



④ a)
2 demi-tours
Suspension du filet par entrelacement et nouage du câble de suspension sur l'élément de support
Câble de suspension à un brin L
(Résistance de rupture de câble $\geq 30 \text{ kN}$)



④ b)
Câble de suspension à deux brins Z
(Résistance de rupture de câble $\geq 15 \text{ kN}$)
Les câbles sont à protéger contre tout risque de détorsion et ne doivent pas pouvoir être endommagés par des arêtes tranchantes.

- respecter les conditions suivantes:
- respecter les spécifications du fabricant
 - longueur du côté le plus court du filet de protection $\leq 7,5 \text{ m}$
 - affaissement du filet au centre du filet non chargé $< 3,5 \%$ du côté le plus court du filet de protection (environ 26 cm)
 - hauteur de chute depuis l'arête de chute du poste de travail concerné jusqu'au point d'impact possible du filet de protection verticalement $< 2,5 \text{ m}$.

Travaux de démolition

Exigences de base et mesures de précaution

- Seuls des experts en la matière compétents et expérimentés sont habilités à effectuer les travaux de démolition.
- L'employeur doit disposer des outils et des installations requises.
- Le déroulement des travaux doit être planifié dans les détails par une évaluation des risques.
- Les travaux de démolition complexes peuvent uniquement être entrepris lorsque l'employeur en a expressément donné l'autorisation et que cette dernière est disponible sur le chantier.
- Une autorisation écrite de travaux de démolition est requise p. ex. pour les travaux de démolition nécessitant l'utilisation d'engins lourds, les travaux de démolition par traction ou démontage.

Etudes préalables

- Avant de commencer les travaux de démolition, il convient d'examiner l'état de l'ouvrage à démolir ainsi que les éléments y adjacents en ce qui concerne leur construction et les conditions statiques.
- Repérer la nature, l'état et la position des conduites d'alimentation et d'évacuation.
- Sélectionner les procédés de démolition en fonction des caractéristiques locales du chantier. En fonction des possibilités, il peut être fait usage de procédés de déblaiement, démontage, de traction, enfoncement, sondage et taille au diamant, explosion ou à d'autres procédés spécifiques.
- Recenser les risques de



survenance de substances dangereuses, de gaz, de vapeurs, de poussières ou de brouillards nocifs ou d'autres résidus industriels. Prendre les mesures de précautions adéquates.

- Des contrôles préventifs sont à prévoir dans le cadre de la médecine du travail en cas de risque d'exposition à des poussières et des fumées de plomb, à des poussières silicogènes ainsi qu'à des poussières d'amiante.

Instructions de démolition

- Elles doivent contenir des informations concernant
 - la nature, l'envergure et la chronologie des travaux
 - le procédé utilisé
 - la nature et le nombre des appareils et des machines à utiliser
 - les constructions auxiliaires, les échafaudages et marchepieds requis

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.52.



- les dispositifs anti-chute
- les profondeurs de démolition et les éventuelles incidences sur les bâtiments avoisinants
- les mesures de sécurité, par ex. la délimitation des zones de démolition
- les mesures de protection contre les substances dangereuses.

La réalisation des travaux proprement dits

- L'ouvrage à démolir doit se trouver sous supervision constante du chef de chantier. Il ne doit pas assurer d'autre fonction, par exemple conduire un excavateur.
- En cas de danger, les travaux doivent être interrompus immédiatement.
- Ne jamais provoquer l'effondrement d'un bâtiment par sous-cavement ou par entailles.
- Régler l'utilisation et la mise en synergie des appareils.
- Protéger les voies de circulation et les issues de secours contre les décombres, isoler les zones de danger ou les sécuriser en implantant des panneaux d'avertissement.
- Surveiller la capacité portante des planchers et des parois existants pour effectuer des travaux avec des engins lourds, par ex. des excavateurs, des chenilles.
- L'enlèvement des matériaux de démolition doit être conforme à la protection de l'environnement.

Travaux manuels de démolition/ Travaux de démontage

- Les cages d'escalier doivent être maintenues en état d'usage aussi longtemps que possible et ne pas être encombrées de gravats.
- Les montées ne doivent pas être situées à proximité d'emplacements d'évacuation de gravats.
- Ne pas surcharger les planchers et les parois par une accumulation de décombres. En cas de doute, installer un système d'étalement et d'entretoises.
- Utiliser des goulottes à gravats entièrement fermées jusqu'au point de déversement. Elles ne doivent être arrimées qu'à des éléments de construction résistants à l'écrasement ①.
- En vue de réduire les émissions de poussière, recouvrir les containers d'une bâche opaque ②.



- Les travaux sur voûtes requièrent des mesures spécifiques afin d'assurer une bonne déflexion des forces de cisaillement.
- Attention au risque de basculement des constructions en porte-à-faux par suppression des surcharges ou du système d'encastrement.
- Ne pas simplement jeter les linteaux et les poutres dans le vide mais les sécuriser et les enlever avec un dispositif de levage.
- Accrocher les charges au-dessus du centre de gravité avant de les soulever afin de palier le danger des forces horizontales. Le centre de gravité doit être préalablement déterminé.
- On ne peut circuler sur des éléments de construction servant de point d'arrimage que si leur largeur est supérieure à 20 cm.
- Ne pas détacher les liaisons et connexions d'éléments de construction avant de les avoir sécurisées contre le risque de chute, par exemple en les accrochant à un engin de levage.
- Les travaux de découpage ne doivent être effectués qu'à partir d'un emplacement sécurisé. Respecter les instructions de démolition.
- Lors de travaux d'oxycoupage, s'assurer que la chute de mâchefer ne risque de blesser personne et qu'il n'y a aucun danger d'incendie. Toujours avoir un extincteur à portée de main.
- Utiliser des machines et outils avec des seuils de bruit et de vibrations réduits.

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.53.



Postes de travail

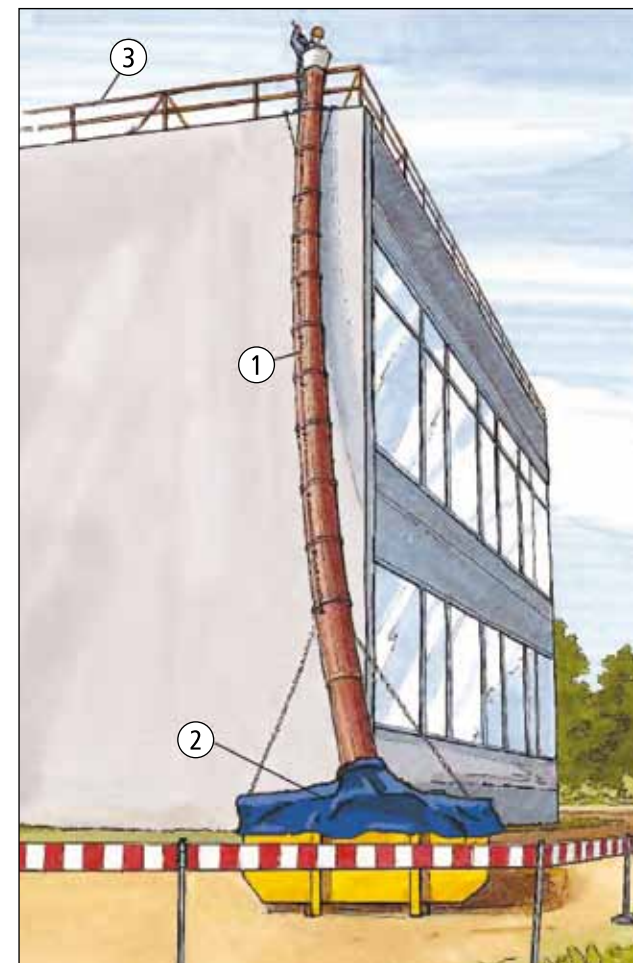
- Ne pas se servir de planches, de poutres, de battants de porte ou d'échelles posées à plat comme poste de travail ou voie de circulation.
- Ne pas effectuer des travaux de démolition (travaux de percement) à partir d'une échelle ou d'une plate-forme élévatrice. **Exception:** p. ex. travaux d'oxycoupage d'armatures et de travaux de sécurisation.
- Ne pas travailler sur le chapiteau d'un mur sans protection contre les chutes.
- Installer des voies de circulation et des postes de travail supplémentaires pour travailler sur les éléments de construction non praticables.
- Les ouvertures dans les planchers de travail ainsi que les arêtes de planchers et les trémies inutilisées doivent être équipées à l'aide de dispositifs de protection contre les chutes comme p. ex. des garde-corps ③.
- On n'a le droit de renoncer aux dispositifs de protection contre les chutes que si leur utilisation est techniquement impossible et qu'ils peuvent être remplacés par des installations de recueil (échafaudages de recueil/ échafaudages de recueil pour travaux de toiture/filets de recueil). Utiliser les harnais de sécurité uniquement dans le cas où les dispositifs de recueil sont inadaptés.
- Les harnais de sécurité ④ ne doivent être fixés qu'à des éléments de construction solides ou à des dispositifs d'accrochage. Ils doivent, par utilisateur, pou-

voir supporter une intensité de choc (force de recul) de 7,5 kN.

- Le préposé doit définir les dispositifs d'accrochage et il doit s'assurer que les harnais de sécurité sont effectivement utilisés.
- Utiliser de l'eau pour diminuer la formation de poussières ou utiliser des masques respiratoires, par ex. des masques à filtre P2.
- Porter une protection de l'ouïe pour effectuer des travaux avec marteau piqueur ou un marteau perforateur.

Instructions supplémentaires pour les échafaudages lors de travaux de déblaiement manuels

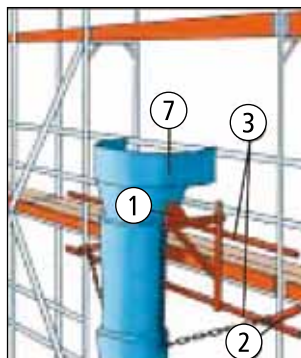
- Les échafaudages utilisés pour les travaux de démolition doivent appartenir au moins à la classe 3. (voir chapitre 17, Echafaudage de pied).
- Les ancrages doivent être résistants aux chutes de pierres, p. ex. en les fixant derrière les éléments de construction à l'aide de dispositifs de crampons ⑤.
- Ne pas surcharger les échafaudages avec des décombres. Nettoyer régulièrement la plate-forme des échafaudages. Dans la mesure du possible, éviter les toits de protection en porte à faux.
- Etablir un calcul statique sur le nombre et la disposition des ancrages en cas d'utilisation de filets ou de bâches.
- Les échafaudages de façade doivent être démontés au fur et à mesure de l'avancement des travaux de démolition.



Goulottes à gravats

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.54.



Installation

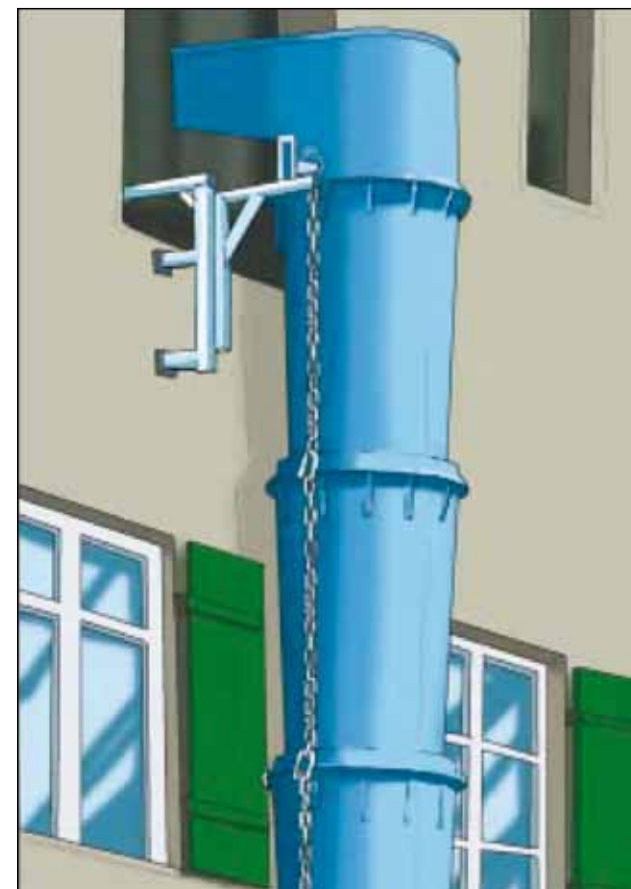
- Lors de l'installation et du démontage des goulottes, respecter les instructions d'installation et d'utilisation du fabricant.
- Ne faire installer et démonter que par des personnes instruites à cet effet.
- Utiliser uniquement les constructions d'accrochage et de fixation prévues par le fabricant ①.
- Veiller à stabiliser les constructions d'échafaudage au niveau de la suspension de la goulotte à gravats par des ancrages ② et des entretoises ③ supplémentaires.
- En cas de hauteurs de chute supérieures à 2,00 m, prévoir des dispositifs de protection antichute ④.
- A partir de 10,00 m de hauteur de montage, mettre en place des ancrages supplémentaires ⑤.
- Définir les zones à risque et barrer l'accès aux zones en question ⑥.
- Utiliser toujours un entonnoir de chargement ⑦.



- A des intervalles réguliers et avant toute installation, contrôler tous les éléments porteurs et les pièces d'usure pour détecter d'éventuels endommagements.

Utilisation

- Afin d'éviter des bouchons ou un arrachement ou déchirement du tuyau à gravats, respecter la déviation maximale définie selon les indications du fabricant.
- S'assurer constamment que l'ouverture de sortie de la goulotte à gravats reste libre.
- En cas d'élimination de bouchons, ne pas travailler au-dessous de l'ouverture du tuyau à gravats ou tordre le tuyau.
- Après l'élimination d'un bouchon, vérifier tous les éléments porteurs pour détecter d'éventuels dégâts ou déformations et les remplacer le cas échéant.



- Respecter le porte-à-faux maximum.
- Monter le lestage original de manière à éviter tout déplacement.

Fixation à des toits inclinés

- Prévoir la fixation à des toits inclinés uniquement sur des éléments porteurs (chevrons/poutres soudées). Ne jamais la poser sur les lattes de toit.

Fixation à des garde-corps

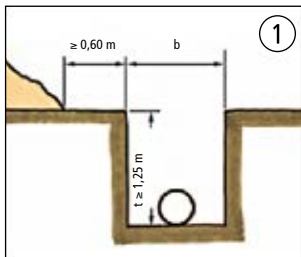
- Vérifier la capacité de charge du garde-corps et la prouver le cas échéant.
- Utiliser des supports de répartition de charge.

Fixation à des toits plats

- Vérifier la capacité de charge de la sous-construction et la prouver le cas échéant.

Tranchées non blindées

- Avant de commencer les travaux de creusement, vérifier s'il n'y a pas de conduites et câbles souterrains.
- Pour des fouilles en tranchées, il faut évaluer tous les facteurs qui peuvent avoir une influence sur la stabilité des parois de la tranchée. Ce sont notamment:
 - la nature, la répartition et la configuration des couches du terrain
 - les effets des eaux souterraines, les remblais, les fortes vibrations (trafic).
- On peut creuser des fouilles en tranchées avec des parois verticales sans blindage jusqu'à une profondeur de 1,25 m, si
 - les machines et engins de chantier respectent les distances autorisées,
 - aucune influence spécifique ne met en danger la stabilité,
 - aucune construction n'est mise en danger,
 - des deux côtés il y a un espace libre $\geq 0,60$ m (1).
- Pour des profondeurs jusqu'à 0,80 m, il suffit de prévoir un espace libre d'un côté seulement.
- On peut creuser des fouilles en tranchées sans blindage dans des terrains stables avec bonne



- cohésion jusqu'à une profondeur de 1,75 m
 - on maintient des deux côtés un espace libre $\geq 0,60$ m
 - les parois des tranchées sont talutées (2) ou, si la partie de la paroi qui se trouve à 1,25 m au-dessus du fond est talutée avec un angle de pente $\leq 45^\circ$ (2) ou stabilisée selon l'illustration (3).
- Les tranchées non blindées

- ayant une profondeur supérieure à 1,75 m, doivent être étayées à partir du fond de la tranchée. Des deux côtés il faut aménager un espace libre $\geq 0,60$ m (4). L'angle de pente est pris en fonction de la nature du sol (5).
- La stabilité du talutage de la tranchée doit être prouvée, notamment si
 - le talus a une hauteur

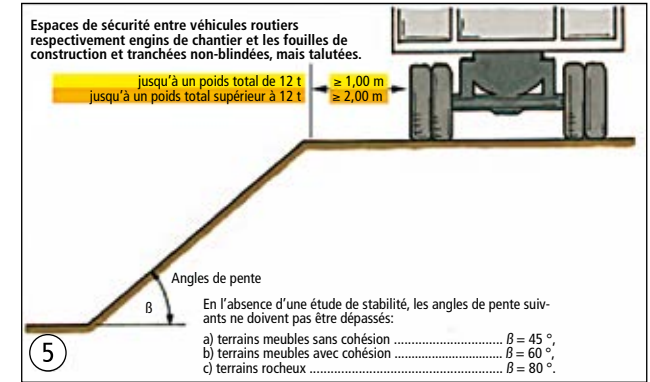
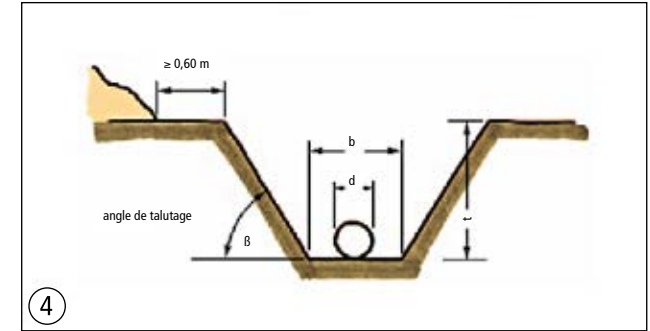
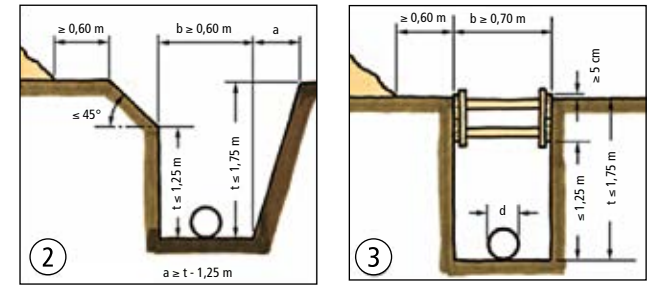


Travaux de construction et de second œuvre

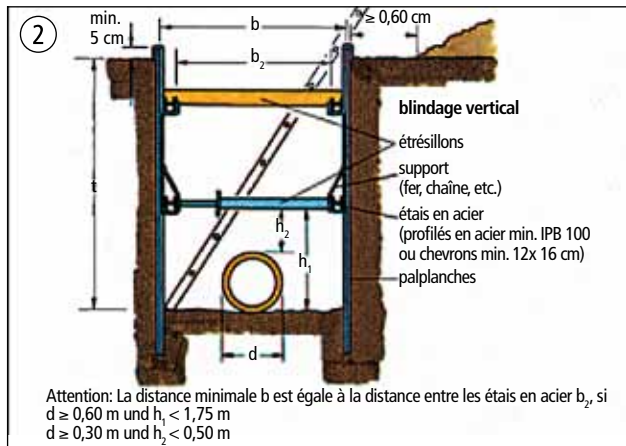
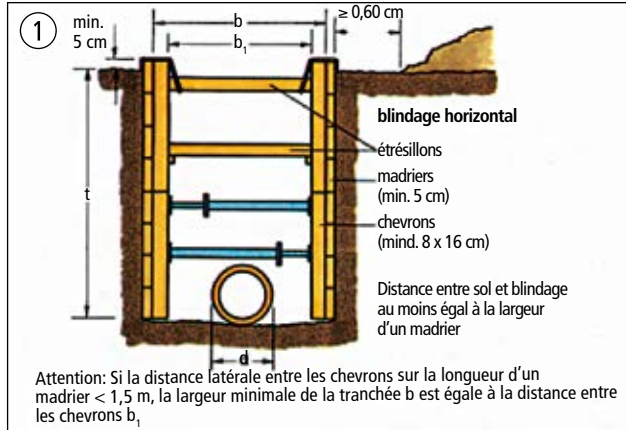
3.7.55.



- supérieure à 5 m
 - l'angle de pente ne peut être respecté
 - des conduites et câbles ou éléments de construction peuvent être endommagés.
- La largeur de la tranchée doit être déterminée en fonction des travaux à exécuter. Cette largeur est à respecter (voir annexe 3.7.61.).
- Pour les tranchées qui ont une largeur $> 0,80$ m, on doit installer des passerelles; les passerelles doivent avoir une largeur de 0,50 m au moins.
- Si la profondeur de la tranchée > 2 m, les passerelles doivent être munies des deux côtés d'un garde-corps (lisse, sous-lisse, plinthe).
- Si la profondeur de la tranchée $> 1,25$ m, on doit utiliser comme accès des escaliers ou échelles.
- Si les travaux de fouilles en tranchées sont effectués en bordure de voies de circulation, il est nécessaire de mettre en place une signalisation. La signalisation du chantier en bordure de voies de circulation est réalisée en accord avec l'autorité ou le service gestionnaire de la voirie.
- Observer les espaces de sécurité entre les bords des tranchées et la voie de circulation des engins de chantier, élévateurs, etc. (5).



Tranchées blindées – Blindage horizontal et vertical



Le blindage horizontal ① et le blindage vertical ② peuvent être réalisés en madriers ou en palplanches.

- Avant de commencer les travaux de creusement, vérifier s'il n'y a pas de conduites et câbles souterrains.
- Le procédé de blindage est

déterminé en fonction

- de la nature du terrain,
- du niveau de l'eau souterraine,
- de la présence de nappes phréatiques
- configuration des couches du terrain,
- présence de canalisations traversantes d'eau, de gaz,

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.56.



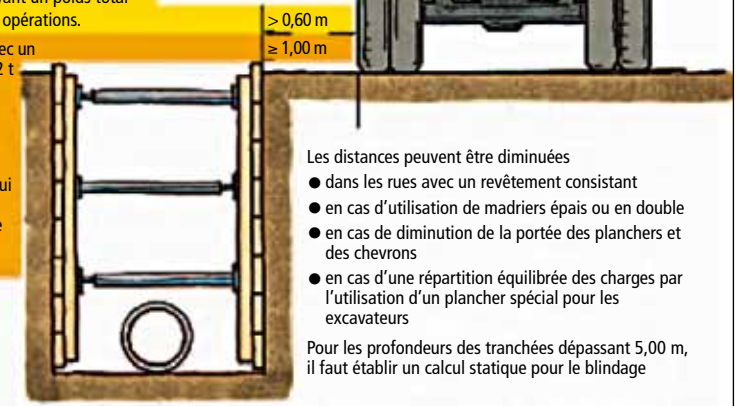
d'électricité, d'égouts, etc.

- Déterminer la largeur de la tranchée en fonction des travaux à exécuter. Respecter les aires de travail (voir 3.7.61.).
- Blinder les tranchées conformément aux normes. Si la norme ne peut être observée, la stabilité doit être prouvée par des calculs statiques.

- Les espaces vides entre le blindage et le terrain sont à remplir et à boucher.
- Le blindage doit atteindre sur toute sa longueur le fond de la tranchée et sa partie supérieure doit dépasser de 5 cm le sol. Le blindage doit être jointif sur toute sa surface.
- Les parties frontales des tranchées doivent également être protégées par un blindage jointif ou elles doivent être talutées.
- Au bord supérieur, il faut prévoir un espace libre d'une largeur de 0,60 m au moins.
- On ne peut accéder aux tranchées ayant une profondeur supérieure à 1,25 m que si le blindage soit contrôlé
 - après de fortes averses
 - en cas de modifications importantes de la charge
 - en cas de précipitations atmosphériques, de gel ou de dégel
 - après de longues interruptions de travail
 - après un dynamitage.
- Fixer les étréssillons afin que ceux-ci ne puissent tomber
- Les étais en acier, les vérins et platines de ceux-ci doivent être normalisés.
- L'épaisseur minimale des

Espaces de sécurité entre les véhicules routiers respectivement engins de chantier et les fouilles de construction et tranchées blindées

- Les véhicules routiers avec un poids total jusqu'à 18 t qui roulent sans être chargés le long du bord des fouilles et tranchées.
- Les engins de chantier ayant un poids total jusqu'à 12 t pendant les opérations.
- Les engins de chantier avec un poids total supérieur à 12 t
- Les poids lourds
- Les véhicules qui ont des charges d'essieu plus élevées.
- Des engins de chantier qui ne sont pas admis sur la voie publique à cause de leur charges d'essieu.



- Les mardiers doit être de 5 cm au moins.
- Les étréssillons en bois rond doivent avoir un \varnothing de 10 cm au moins.
- Les vérins et les platines des étais en acier doivent se trouver alternativement du côté gauche et du côté droit.
- L'enlèvement du blindage se fait progressivement avec le remplissage de la tranchée.

Passages – Accès

- Pour les tranchées qui ont une largeur supérieure à 0,80 m, on doit installer des passerelles; les passerelles doivent avoir une largeur de 0,50 m au moins.
- Si la profondeur de la tranchée > 2 m, les passerelles doivent être munies des deux côtés d'un garde-corps (lisse, sous-lisse,

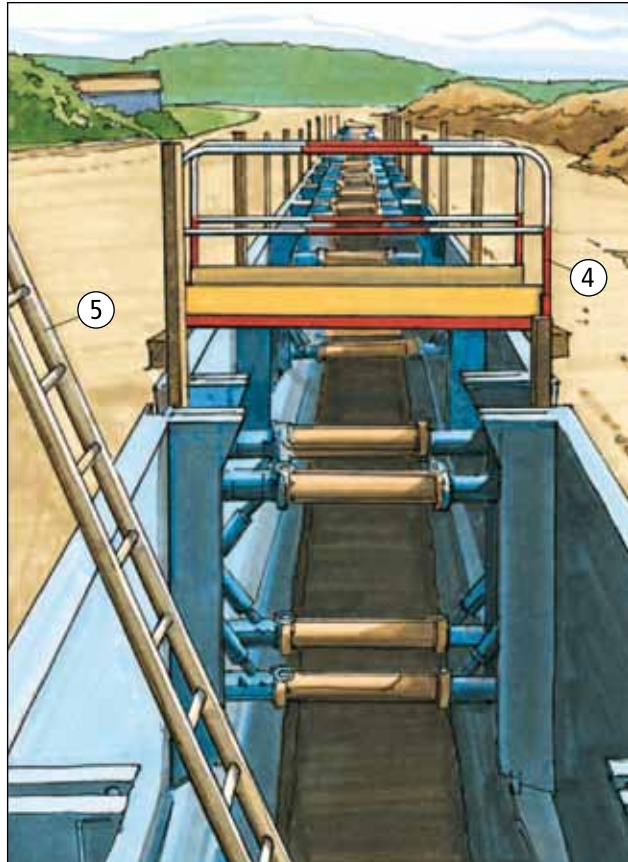
- plinthe).
- Si la profondeur de la tranchée > 1,25 m, on doit utiliser comme accès, des escaliers ou des échelles.

Protection contre la circulation routière

- Si les tranchées se trouvent à proximité des voies de circulation publique, il faut mettre en place une protection et une signalisation. La signalisation en bordure de voies de circulation est réalisée en accord avec l'autorité ou le service gestionnaire de la voirie.
- Observer les espaces de sécurité entre les bords des tranchées et les engins de chantier (pelles mécaniques, excavateurs, camions, etc.) ③.

Engins pour la mise en place d'un blindage

Éléments de blindage



On distingue entre

- les caissons de blindage avec étaie au centre des panneaux,
- les caissons de blindage avec étaie aux extrémités des panneaux,
- les caissons de blindage avec support par une ossature,
- les caissons de blindage avec

glissières,

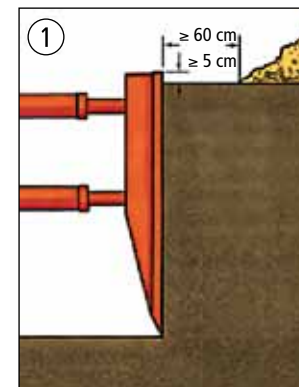
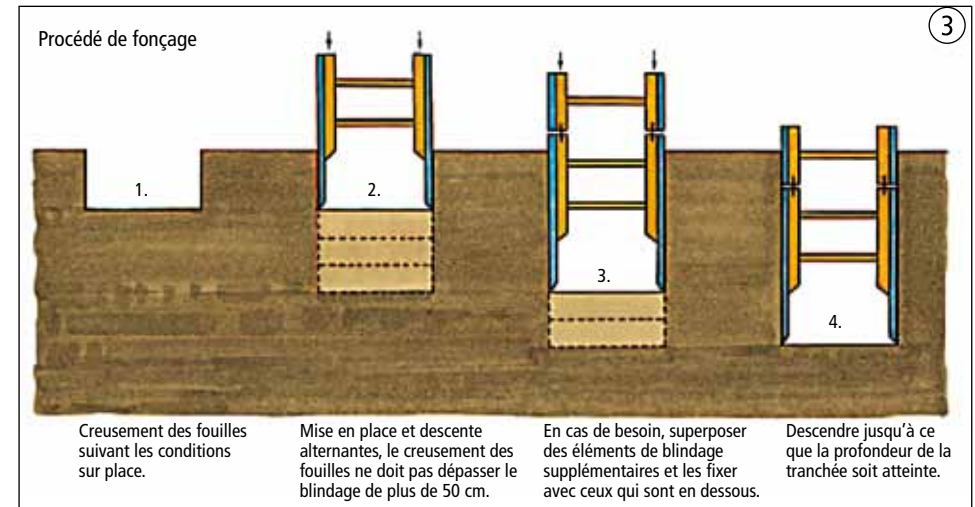
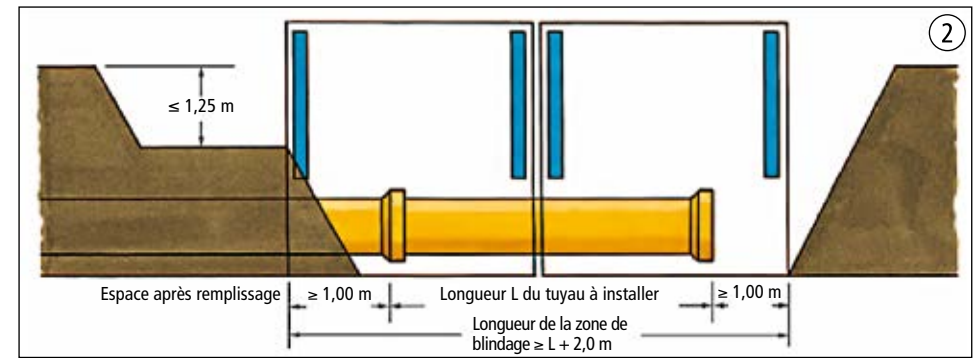
- le blindage par palplanches.
- N'utiliser que des éléments de blindage certifiés (reconnaisables à leur étiquette d'indication du type).
- Déterminer les efforts exercés sur les blindages, p. ex. par la poussée des terres et des fondations.

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.57.



- Consulter et observer la notice d'utilisation du constructeur.
- Lier entre eux les éléments de blindage superposés.
- Laisser dépasser de la surface du terrain la partie supérieure du blindage d'au moins 5 cm ①.
- Observer des deux côtés du bord de la tranchée un espace de sécurité de 0,60 m ① qui doit être libre de tout obstacle.
- N'utiliser les éléments de blindage à étaie au centre des panneaux que pour une profondeur de la tranchée jusqu'à 4,00 m. N'utiliser les éléments de blindage à étaie latéral et les éléments de blindage à support par ossature uniquement pour des profondeurs maximales de la tranchée jusqu'à 6,00 m.
- La longueur minimale de la zone blindée est: longueur du tuyau + 2 x 1 m.
- Un caisson de blindage seul ne peut être utilisé que pour:
 - le blindage de fosses avec protection des parois frontales,
 - le blindage avec talutage des parois frontales et un espace de sécurité de 1,00 m des deux côtés ②.
- Le démontage du blindage doit être effectué en alternance avec le remplissage.
- En présence de terres non stables, le blindage doit être effectué par la descente des éléments dans les fouilles ③. Le creusement des fouilles ne peut dépasser le bord inférieur de l'élément de blindage que de 0,50 m.
- Le creusement des fouilles ne peut précéder le blindage que d'un élément.



- Si des canalisations traversent le blindage, la fente ouverte pour le passage est à protéger.
- Ne déposer les caissons de blindage que sur un sol ferme: protéger les caissons, le cas échéant, contre le renversement.
- Les pelles mécaniques avec lesquelles les éléments de blindage sont transportés et descendus dans la tranchée doivent être équipées pour le levage.

Passages - Accès

- Pour des tranchées d'une largeur > 0,80 m, des passerelles doivent être mises en place ④; les passerelles doivent avoir une largeur de 0,50 m au moins.
- Pour des tranchées d'une

profondeur > 2,00 m, les passerelles doivent être équipées des deux côtés d'un garde-corps constitué d'une lisse, d'une sous-lisse et d'une plinthe.

- Pour les tranchées d'une profondeur > 1,25 m, l'accès doit se faire à l'aide d'escaliers ou d'échelles ⑤.

Protection contre la circulation routière

- Des mesures de protection contre la circulation doivent être mises en place, si les tranchées sont ouvertes dans les zones de la circulation publique. Se concerter avec les administrations responsables ainsi qu'avec les forces de l'ordre.

Fouilles de terrassement talutées

Travaux de construction et de second œuvre

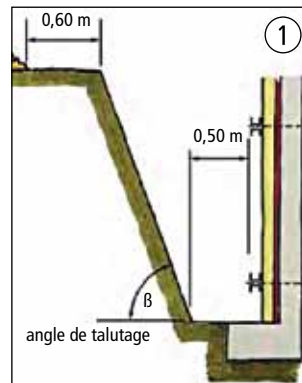
3.7.58.



4

- Garantir la stabilité des constructions attenantes.
- Préserver les canalisations d'alimentation, d'évacuation (gaz, eau, courant électrique, téléphone, etc.) contre tout endommagement.
- Respecter une largeur suffisante de la fouille en fonction des travaux à exécuter. La largeur de l'espace de travail doit être $\geq 0,50$ m ①.
- Déterminer l'angle de pente (voir tableau) en fonction de la nature du sol, de la situation du chantier et des conditions de travail sur le chantier.
- Etablir un calcul pour la stabilité si
 - le talus est plus haut que 5 m
 - les angles des pentes indiqués sont dépassés (voir tableau)

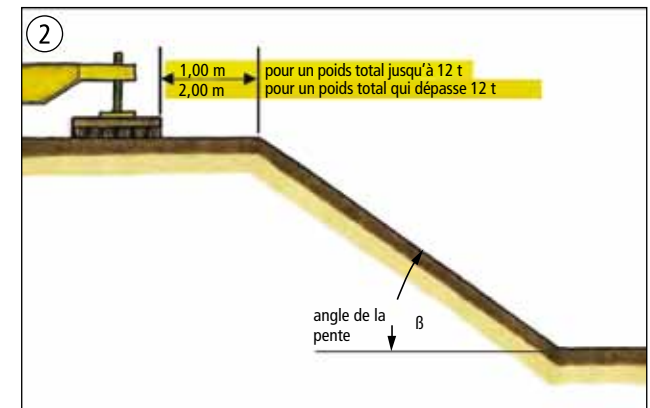
- des canalisations ou éléments de construction peuvent être mis en danger.
- les espaces de sécurité sous ③ ne peuvent pas être respectés.
- Respecter l'effet des charges provenant de grues, de véhicules et d'engins de terrassement et respecter un espace de sécurité ② ③.
- Respecter un espace libre de 0,60 m au moins sur le bord supérieur du talus ①.
- Si la profondeur de la fouille est > 2 m et l'angle de pente $> 60^\circ$, il faut délimiter le bord supérieur à une distance > 2 m du bord de chute ④ ou installer un garde-corps comprenant une lisse supérieure, une lisse



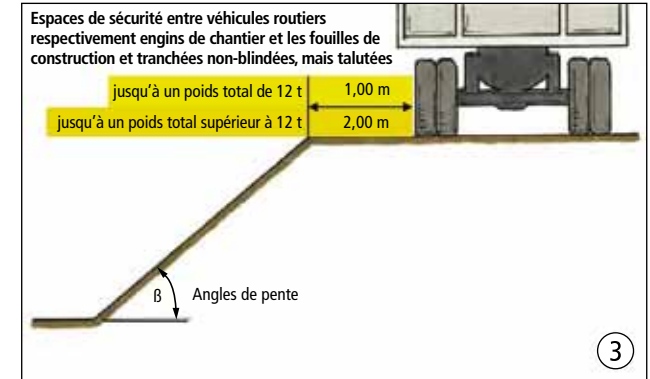
1

intermédiaire et une plinthe de butée au bord de chute.
●Pour accéder aux fouilles qui ont une profondeur $> 1,25$ m

ou pour les quitter, il faut prévoir des échelles ou escaliers.
●Protéger les fouilles attenantes à la voirie publique contre la circulation. La signalisation est à réaliser en accord avec les autorités compétentes.



2



3

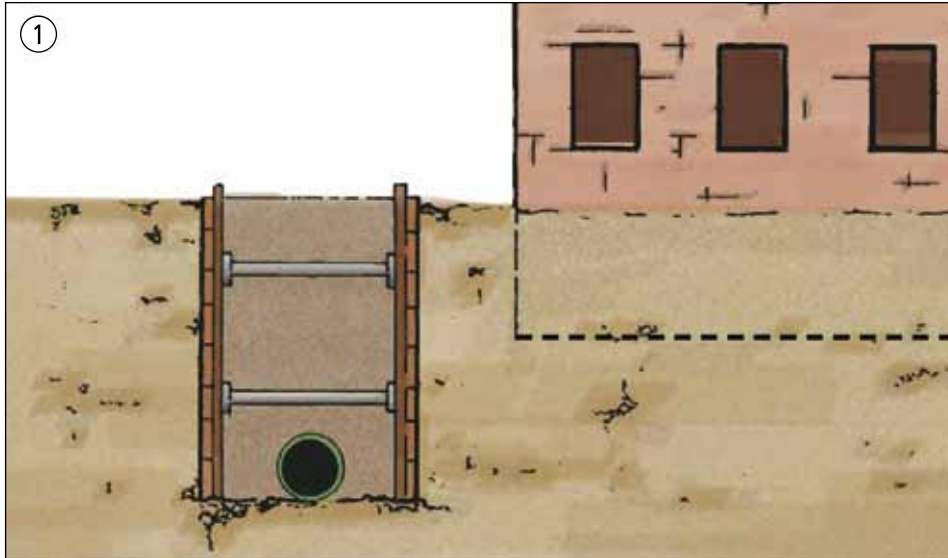
En l'absence d'une étude de stabilité, les angles de pente suivants ne doivent pas être dépassés:

- a) terrains meubles sans cohésion..... $\beta = 45^\circ$,
- b) terrains meubles avec cohésion..... $\beta = 60^\circ$,
- c) terrains rocheux..... $\beta = 80^\circ$.

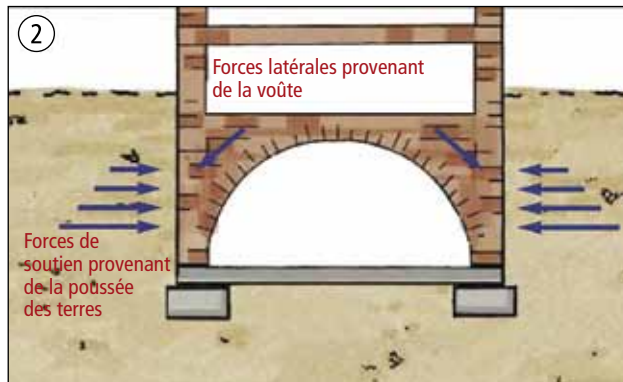
Excavations à côté de bâtiments

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.59.



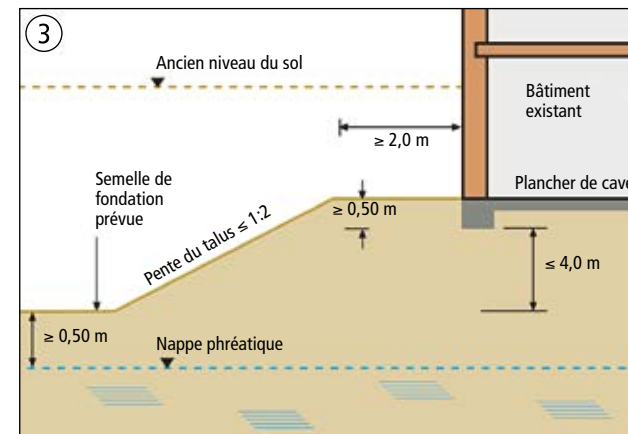
- Des travaux d'excavation dans la zone d'influence de bâtiments existants qui ne sont pas planifiés et exécutés selon les règles de l'art risquent de porter préjudice à la stabilité du bâtiment et de la fouille/de la tranchée.
- La stabilité du bâtiment/ d'éléments de bâtiment est fonction des tassements au niveau de la fondation.
- Les tassements peuvent être provoqués par:
 - des talus non effectués correctement (trop raides/trop denses)
 - des mouvements de sol dus au blindage ①.



Planification et préparation des travaux de construction

- Repérer et vérifier les conditions du site, les fondations, les arêtes inférieures des fonda-

tions existantes, la stabilité du bâtiment, les forces agissant sur des fondations (p. ex. transmission horizontale de force provenant de l'effet de voûte ou de cadre) ②.



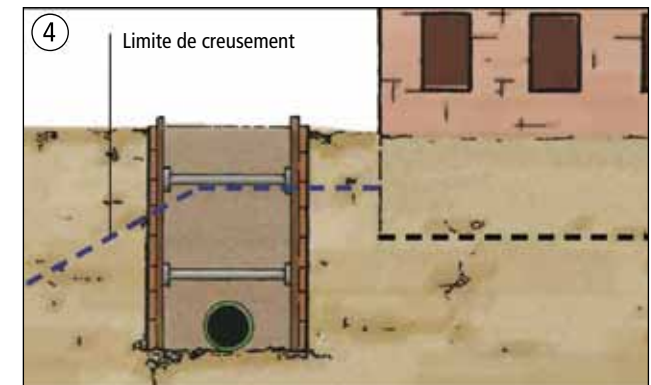
- Conservation des preuves (p. ex. documentation de fissures déjà existantes).
- Rassemblement des informations nécessaires dans les documents techniques de construction (p. ex. plans).

Direction des travaux

- Le chef de chantier ou un représentant qualifié devra veiller à l'exécution en bonne et due forme des travaux et être présent sur le chantier pendant la durée des travaux.
- A des fins de contrôle, effectuer des mesures de tassement et, le cas échéant, de déplacement pendant la phase de construction et les documenter.
- Observation de fissures, p. ex. par des repères de plâtre.
- Documentation quotidienne des travaux.

Limites de creusement

- Ne pas excaver la terre autour du bâtiment jusqu'à son arête inférieure de fondation ou plus profondément ③.
- Assurer la stabilité des fondations existantes en respectant la limite de creusement ④.



Mesures en cas de non-respect des limites de creusement

- Vérifier le blindage par des calculs statiques.
- Apporter la preuve de déformation du blindage.
- Vérifier/prouver les conséquences de tassements possibles sur le bâtiment.
- Prendre le cas échéant les mesures de sécurité indispensables.

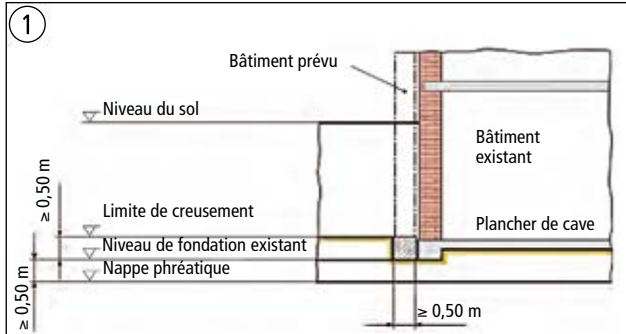
Mesures de sécurité pour les bâtiments existants

- Réparer la maçonnerie ou le béton.
- Réancrer ou soutenir les éléments de bâtiment susceptibles de s'effondrer.

- Renforcer les parois, notamment par maçonnerie d'ouvertures.
- Améliorer la liaison entre cloisons extérieures et cloisons transversales.

Travaux de fondation à côté de fondations existantes

Soutènements



- Lors des travaux de fondation à côté d'un bâtiment existant, il peut s'avérer indispensable de déterrer des fondations existantes pendant une courte durée jusqu'à l'arête inférieure des fondations.
- En cas de fouilles réalisées directement à proximité immédiate du bâtiment existant ou en cas de construction subséquente de sous-sols sous un bâtiment, il y a lieu de soutenir les fondations existantes.
- A défaut d'exécution de ces travaux selon les règles de l'art, la stabilité des bâtiments existants peut être compromise.

Conditions préalables générales

- A défaut de procédé spécial de génie civil, ces travaux ne pourront être effectués que par tranches.
- Il y a lieu de respecter les spécifications concernant les points suivants:
 - bâtiment, sol et nappe phréatique
 - planification et direction des

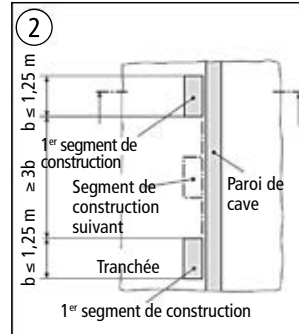
- travaux
 - documents techniques de construction
 - limites de creusement
 - direction des travaux
 - mesures de sécurité pour les bâtiments existants.

Excavation jusqu'à l'arête inférieure de la fondation

- Excaver dans un premier temps uniquement jusqu'aux limites de creusement.
- Effectuer l'excavation restante par tranches (4 phases de travail) ① ②.
- Ne pas creuser plus profondément que l'arête inférieure de la fondation existante.
- Segments d'excavation pas plus larges que 1,25 m.
- Respecter entre les segments de creusement réalisés simultanément toujours une distance égale au triple de la largeur du segment ②.
- Après la réalisation d'un segment d'excavation, bétonner une nouvelle fondation.

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.60.

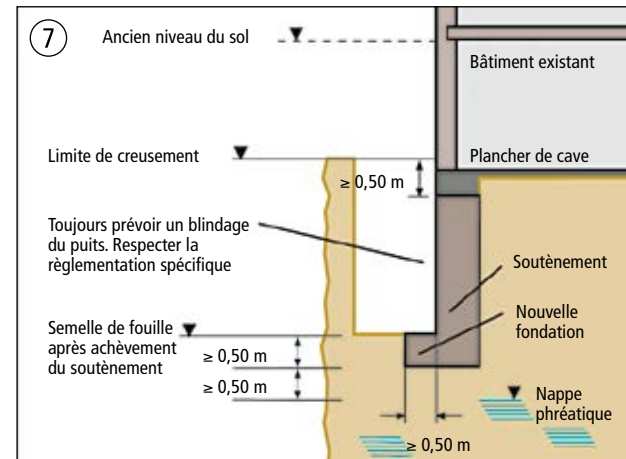
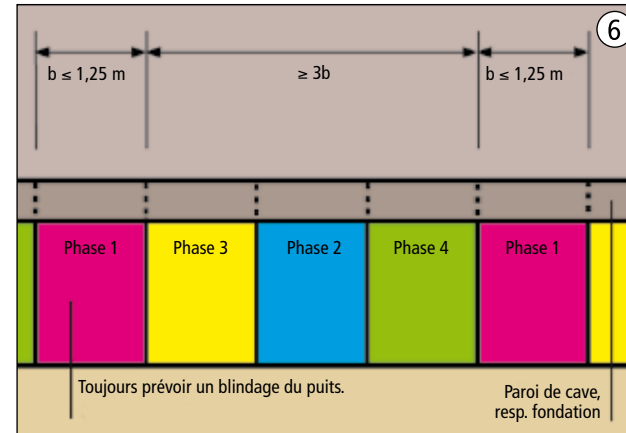


Réalisation des soutènements

- Conditions préalables supplémentaires pour les soutènements
- Preuve de stabilité relative à l'état final du soutènement, le cas échéant également pour des états de construction intermédiaires.
 - Épaisseur de la paroi de soutènement conformément à la preuve de stabilité, mais au moins égale à l'épaisseur de la fondation existante.
 - Limiter le sous-cavage de la fondation existante à l'épaisseur de paroi du soutènement ⑦.

Façon de procéder

- Excavation dans un premier temps jusqu'à la limite de creusement.
- Réalisation d'une paroi de soutènement par tranches (4 phases de travail) ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦.
- Segments de soutènement d'une largeur maximale de 1,25 m.



- Respecter entre les segments de soutènement réalisés simultanément toujours une distance égale au triple de la largeur du segment ⑥.
- Prévoir toujours un blindage solide des tranchées.
- Assurer l'effet de soutien latéral permanent du blindage par un re-remplissage ou un étrésoillonnage ⑤.

- Pas de vibrations préjudiciables pendant les travaux de soutènement.

Chronologie et exécution des différentes phases de travail

- Le blindage des tranchées est enlevée après l'achèvement du segment en question.
- La tranchée est re-remplie

temporairement et provisoirement et légèrement compactée. L'effet de soutien latéral peut être maintenu, à titre alternatif, par un étrésoillonnage ⑤.

Mesures supplémentaires pour limiter les tassements

- En sus des mesures de tassement, réaliser et documenter si nécessaire des mesures de déplacement.
- Observation des fissures, p. ex. par des repères de plâtre ou des fissuromètres.
- En cas de travaux de fondation et de soutènement: tenir compte des effets de la nouvelle charge du sol de fondation sur les constructions en place.
- Séparer l'ancien et le nouveau bâtiment par un joint de dilatation vertical.

Espace de travail dans des tranchées de conduites et fouilles de construction

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.61.



Tranchées de conduites

- Les dimensions sont fonction
 - du diamètre de tuyau,
 - de la profondeur de tranchée,
 - du type de conduite.

Largeurs de tranchée minimales en fonction du diamètre des conduites					
Tranchées pour conduites et canalisations d'eaux usées			Tranchées pour toutes les autres conduites		
DN = diamètre nominal en mm	Largeur de tranchée minimale (OD + x) en m		Diamètre extérieur de conduite ou de tuyau OD en m	Largeur intérieure minimale b en m	
	Tranchée blindée	Tranchée non blindée		Tranchée blindée	Tranchée talutée
				Norme	Étréssionnage
≤ 225	OD + 0,40	OD + 0,40	jusqu'à 0,40	b = OD + 0,40	b = OD + 0,40
> 225 bis ≤ 350	OD + 0,50	OD + 0,50		OD + 0,40	OD + 0,70
> 350 bis ≤ 700	OD + 0,70	OD + 0,70	entre 0,40 et 0,80	b = OD + 0,70	b = OD + 0,40
> 700 bis ≤ 1200	OD + 0,85	OD + 0,85	entre 0,80 et 1,40	b = OD + 0,85	b = OD + 0,70
> 1200	OD + 1,00	OD + 1,00	supérieur à 1,40	b = OD + 1,00	

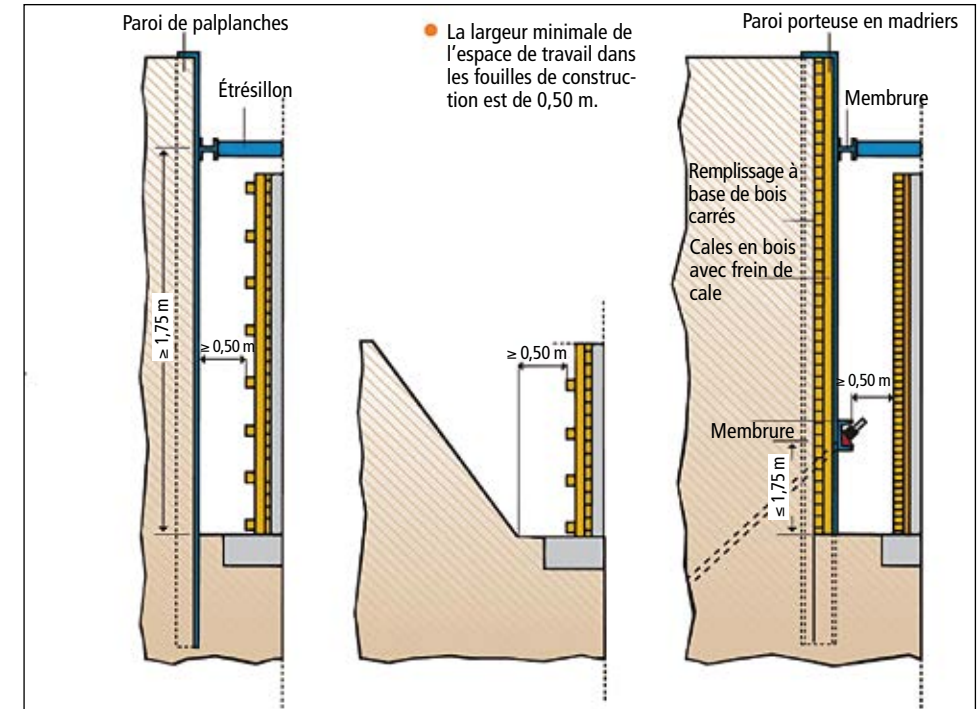
OD = diamètre extérieur en m

Largeurs de tranchée minimales en fonction de la profondeur de fossé			
Tranchées pour conduites et canalisations d'eaux usées		Tranchées pour toutes les autres conduites	
Profondeur de fossé t en m	Largeur de fossé minimale b en m	Profondeur de tranchée t en m	Largeur intérieure de tranchée minimale b en m
t < 1,00	aucune largeur de tranchée minimale prédéfinie	t ≤ 1,75	b ≥ 0,60 non blindée avec talus partiel; blindage partiel
1,00 ≤ t ≤ 1,75	b ≥ 0,80	1,75 < t ≤ 4,00	b ≥ 0,70 blindée sur toute la surface
1,75 < t ≤ 4,00	b ≥ 0,90		
t > 4,00	b ≥ 1,00	t > 4,00	b ≥ 1,00 blindée

Fouilles de construction

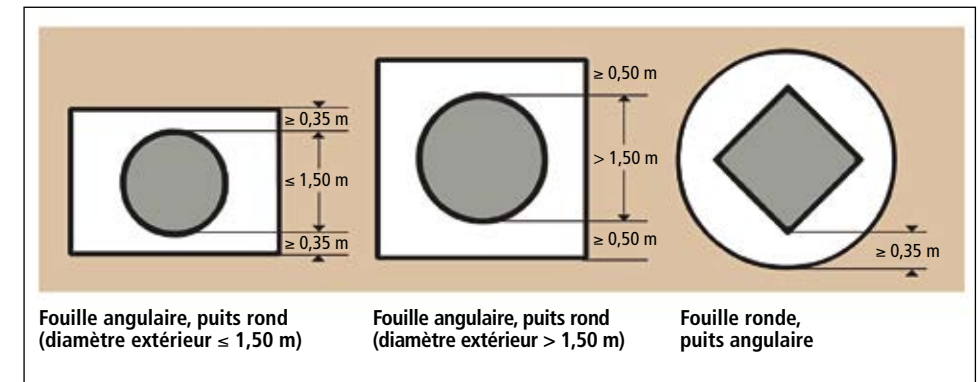
- Un espace de travail suffisant est indispensable pour la réalisation des travaux en toute sécurité et selon les règles de l'art
 - pour le passage,
 - pour le transport de matériaux,
 - pour le stockage d'outils et de matériaux,

- pour le sauvetage de blessés.
- La largeur minimale de l'espace de travail dans les fouilles de construction est de 0,50 m.



- La largeur minimale de l'espace de travail dans les fouilles de construction est de 0,50 m.

Cas particuliers



Travaux de construction de conduites

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.62.



Les travaux de construction de conduites visent à réaliser, entretenir, modifier ou enlever des conduites, principalement souterraines, pour liquides, gaz et autres substances.

Généralités

- Déterminer avant le début des travaux s'il existe dans la zone de travail prévue des installations (lignes enterrées, lignes aériennes) ou d'autres risques (contaminations, engins de combat), susceptibles d'exposer les salariés à d'éventuels risques.
- Faire intervenir le donneur d'ordre, le propriétaire ou

l'exploitant dans cette étude.

Mesures de protection

- Sélectionner les engins de levage et les dispositifs d'élingage de charge de façon à s'assurer que la charge puisse être chargée, transportée et abaissée en toute sécurité.
- Utiliser exclusivement des pinces-grip qui ne s'ouvrent pas automatiquement en cas de soulagement (p. ex. au moyen d'un cliquet de blocage).
- Ne pas transporter les tuyaux suspendus dans des boucles ouvertes (transport en suspension).
- S'il y a lieu de guider les tuyaux

lors de la descente, effectuer cette opération de préférence à l'extrémité du tuyau.

- Si la présence de personnes dans la zone à risque en-dessous des charges suspendues est indispensable pour mener les travaux à bien, ne pas utiliser des moyens d'élingage associés par liaison de force.
- Lors de l'empilement des tuyaux, protéger chaque couche de la pile de tuyaux contre tout déplacement inopiné.
- Effectuer la pose de tuyaux enroulés à l'aide de dérouleurs appropriés, p. ex. chariots dérouleurs, traverses de déroulement.

- En cas de conduites à manchons, s'assurer que l'aboutement et l'accouplement s'effectuent selon les spécifications du fabricant.
- La présence de personnes dans la zone à risque du câble de traction est interdite.
- Si les forces de poussée sont appliquées par des engins de chantier, il y a un risque d'écrasement accru.
- Sécuriser les parois des fouilles et des tranchées.
- Enlever les moyens de renforcement du blindage de la tranchée uniquement si les forces de poussée des terres sont absorbées de façon sûre par un étré sillonnage.
- Éviter les contraintes corporelles/la pénibilité du travail par
 - un choix de méthodes de travail appropriées,
 - l'utilisation d'auxiliaires techniques (p. ex. auxiliaires de levage, robots)
- un espace de travail suffisamment dimensionné.

Équipement de protection individuelle

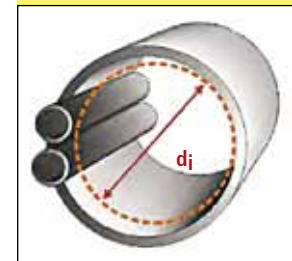
- Dans le cas de travaux de soudage et de découpe et de travaux sous évacuation contrôlée de gaz combustibles, porter toujours des vêtements de protection difficilement inflammables.
- Utiliser le cas échéant des appareils respiratoires.
- En cas de travaux sur la voie publique, porter des vêtements de signalisation.

Indications supplémentaires pour les travaux dans des conduites

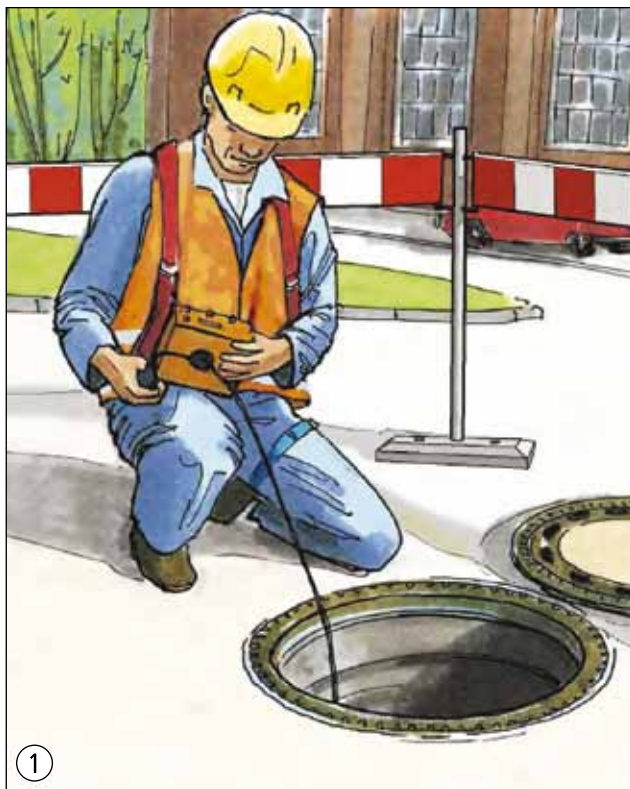
- Prévoir au moins un guetteur en contact constant avec le personnel travaillant dans la conduite, p. ex.
 - contact visuel,
 - contact par voix ou
 - lignes de sécurité.
- Chaque salarié doit être équipé d'une lampe à main ou d'une lampe minière à alimentation électrique.
- Assurer moyennant ventilation
 - qu'une teneur en oxygène supérieure à 19% vol. soit respectée,
 - que la concentration autorisée en substances nocives ne soit pas dépassée,
 - qu'il ne peut pas se former d'atmosphère explosible.
- Contrôler le respect des conditions par des mesurages.
- Pas d'utilisation de
 - moteurs à combustion interne,
 - gaz liquide.
- Sélectionner les équipements électriques en conformité avec les dispositions relatives aux locaux humides et mouillés.
- A l'intérieur des conduites, utiliser impérativement des équipements électriques à très basse tension ou munis d'un transformateur de séparation ou d'un dispositif d'arrêt d'urgence.
- Lors de la détermination du

diamètre intérieur d_i (espace utile), tenir compte des éléments intégrés se trouvant dans le tuyau, des conduites d'alimentation ou éléments similaires.

- Ne pas occuper de salariés dans des conduites présentant un espace utile inférieur à 600 mm.
- Le recours à des salariés dans des conduites présentant un espace utile entre 600 mm et 800 mm n'est autorisé qu'à condition qu'ils soient
 - physiquement aptes par un contrôle médical,
 - instruits de manière appropriée et
 - en mesure de reconnaître d'éventuels dangers.
- Pendant les travaux, un responsable de la surveillance devra être constamment présent dans la zone du lieu de travail.



Travaux relatifs aux réseaux d'égouts



Mesures techniques et mesures au niveau de l'organisation

- Avant le démarrage des travaux, vérifier s'il existe des risques dus à des gaz tels que méthane, hydrogène sulfuré, monoxyde de carbone ou dioxyde de carbone, et/ou à une concentration en oxygène trop faible.
- Effectuer les mesurages à partir d'une position sécurisée.

N'utiliser que des appareils de mesure agréés et adaptés ①.

- Dresser une notice d'emploi. Elle devra fournir des informations concernant
 - les mesures d'organisation, techniques et hygiéniques indispensables,
 - la chronologie et le déroulement des travaux,
 - les équipements de protection individuelle nécessaires,
 - les mesures en cas d'incidents,

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.63.



- les voies de secours et les équipements de sauvetage.
- Procéder à des mesures de ventilation. En cas de ventilation technique, veiller à obtenir
 - dans les canaux, un flux d'air $\geq 600 \text{ m}^3/\text{h}$. et m^2 de section de canal,
 - dans d'autres espaces ou locaux un renouvellement d'air environ 6 à 8 fois par heure.
- Ne pas ventiler avec de l'oxygène.
- En cas de risques dus à la présence de gaz et si des mesures d'aération et de ventilation s'avèrent impossibles, utiliser uniquement des appareils respiratoires indépendants de l'air ambiant.
- Initier les salariés en théorie et en pratique à la manipulation des appareils respiratoires.
- Si nécessaire, demander une autorisation écrite à l'exploitant.
- Sécuriser les postes de travail sur la voie publique selon les exigences de la réglementation en matière de circulation.
- Pour soulever les couvercles de regard et les remettre en place, utiliser des outils spécialement prévus à cet effet.
- Protéger les ouvertures d'accès contre tout risque de chute, par exemple par la mise en place de barrières ou de grilles protégées contre tout déplacement.
- Veiller à l'existence d'ouvertures d'accès ou d'entrée suffisamment grandes afin de pouvoir quitter l'installation rapidement en cas de danger et de pouvoir sauver d'éventuelles personnes accidentées. Garder les voies de



secours libres.

- Avant de démarrer les travaux, mettre hors service les éléments mobiles ou intégrés tels que vis sans fin, robinets vannes, clapets d'obturation ou agitateurs et les bloquer contre toute remise en marche.
- Prévoir des mesures de protection en cas de débit d'eau important, p. ex.
 - blocage ou déviation des afflux d'eaux usées,
 - information des personnes responsables de l'évacuation des eaux usées,
 - prise en compte des conditions météorologiques,
 - connexion et déconnexion de pompes.
- Lors de travaux à risque de noyade, prévoir des dispositifs de protection antichute appropriés.
- Utiliser des gilets de sauvetage.
- Dans des locaux/zones à milieu conducteur, utiliser des équipements et installations électriques mobiles uniquement avec la mesure de protection suivante
 - très basse tension ou
 - transformateur de séparation ou
 - arrêt d'urgence par dispositif de protection différentiel.
- Installer les sources de courant mobiles, les transformateurs de séparation et les distributeurs de courant de chantier en principe à l'extérieur du local/de la zone à milieu conducteur.
- Dans les locaux/zones à milieu conducteur et liberté de mouvement limitée, utiliser des équipements et installations électriques mobiles uniquement avec la mesure de protection suivante
 - très basse tension (raccorder exclusivement des installations ou équipements de la classe de protection III) ou
 - transformateur de séparation (raccorder un seul consommateur. En présence d'installations ou d'équipements électriques de la classe de protection I,



réaliser une compensation de potentiel avec le milieu conducteur).

Ventilation des classes de protection des outils électriques

- Classe de protection I – conducteur de protection
- Classe de protection II – isolation de protection 
- Classe de protection III – très basse tension de protection 

- En présence éventuelle d'une atmosphère à risque d'explosions, interdire tous travaux présentant des risques d'inflammation et utiliser uniquement des appareils à protection antidéflagrante.
- Sécuriser les salariés lors de la descente dans les puits à l'aide d'un tripode, d'un harnais antichute ou d'un pantalon de sauvetage. Prévoir au lieu d'accès un poste de sécurité qui garde le contact visuel avec le salarié.
- Pour le sauvetage à partir de conduites et de puits, tenir à disposition à proximité du lieu d'accès un appareil de levage de sauvetage approprié ②.
- N'entrer dans des canalisations en service que si la hauteur libre $\geq 1,00 \text{ m}$.
- En cas de profondeurs de descente $> 5,0 \text{ m}$, protéger les salariés moyennant des équipements de protection individuelle contre les chutes.

- En cas de débit d'eau important, ne pas détacher la corde de maintien.
- Emporter un équipement de secours pour les cas d'urgence, comprenant
 - un appareil respiratoire, resp. un autosauveteur,
 - un appareil de mesure,
 - une lampe à main fonctionnelle et à protection antidéflagrante.
- Contrôler les équipements de protection individuelle avant toute utilisation et les nettoyer après chaque utilisation.

Mesures individuelles et hygiéniques

- Ne pas travailler en cas de plaies ouvertes.
- En cas de lésions ou de troubles de la santé, consulter immédiatement le médecin.
- Ne pas manger, boire ou fumer pendant le travail. Avant l'ingestion d'aliments et de boissons, procéder à un nettoyage en profondeur de la peau.
- Informer les salariés sur les risques de maladies infectieuses.
- Respecter les règles en matière de protection de la peau:
 - avant le travail, protection ciblée de la peau
 - après le travail, nettoyage de la peau en profondeur
 - après le nettoyage, entretien correct de la peau.
- Prévoir des emplacements séparés pour le rangement des vêtements de travail et des vêtements de ville.
- Mettre à disposition des installations sanitaires et fournir des produits de nettoyage, de désinfection et d'entretien.

Travaux dans des zones contaminées



- Par travaux dans des zones contaminées, il y a lieu d'entendre des travaux de construction ou d'assainissement, y compris les travaux préparatoires dans des zones polluées par des substances dangereuses ou des agents biologiques.
- Il peut notamment s'agir de:
 - travaux de construction sur des sites contaminés, des décharges ou des surfaces industrielles ou artisanales polluées

- démantèlement d'installations industrielles et de bâtiments pollués
- activités impliquant des agents biologiques lors de travaux sur des décharges et lors de l'assainissement microbiologique du sol
- travaux préparatoires pour le diagnostic de substances dangereuses
- travaux pour la remise en état de dommages causés par incendie

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.64.



- activités impliquant des substances dangereuses qui proviennent d'engins de combat
- travaux pour l'élimination de substances dangereuses polluant les bâtiments.
- Si, lors de travaux de construction, des contaminations inconnues à cette date sont détectées, il y a lieu de prendre les mesures suivantes:
 - arrêter immédiatement les travaux
 - quitter et sécuriser la zone à risque
 - recouvrir le cas échéant les zones contaminées
 - informer le responsable de la surveillance
 - informer le maître d'ouvrage.
- Ne reprendre les travaux que lorsque la situation est éclaircie par le maître d'ouvrage.

Tâches de planification du maître d'ouvrage

- Élaboration d'un plan de travail et de sécurité:
 - indications concernant la nature et la concentration des substances dangereuses et agents biologiques
 - détermination des risques escomptés (mobilité, propriétés dangereuses, effets)
 - détermination des activités à exécuter
 - évaluation du danger
 - fixation de mesures de protection appropriées.
- À défaut d'informations suffisantes concernant les substances et les risques en découlant, axer les mesures sur

le cas le plus défavorable.

- Effectuer une évaluation du risque pour les travaux de diagnostic sur la base des substances à escompter compte tenu de l'étude historique.

Installation du chantier

- Diviser le chantier en zones souillées et en zones propres.
- Lors de l'assainissement de substances dangereuses contenues dans les matériaux de bâtiment, prévoir éventuellement des cloisons de séparation (cloisons en film, sas en film) et le maintien de conditions de sous-pression.
- Protéger le chantier et les zones souillées par une clôture ou des mesures équivalentes pour empêcher l'accès de personnes non autorisées.
- Prévoir des installations de décontamination:
 - cabinets mobiles souillé/propre
 - installations de lavage de bottes
 - installations de lavage de pneumatiques pour véhicules.
- Garantir une possibilité de communication entre la zone souillée et la zone propre.
- Locaux de séjour, hébergements, etc., uniquement dans la zone propre.
- Pour les appareils contaminés etc., prévoir un local de stockage à l'intérieur de la zone souillée.

Mesures de protection

Respecter l'ordre de priorité des mesures de protection:

- 1. Méthode de travail:**
 - Choisir si possible une méthode présentant un faible niveau d'émission.

2. Mesures de protection techniques et mesures de protection au niveau de l'organisation

- Capter les émissions au point de rejet et garantir une ventilation suffisante de la zone de travail.
- Utiliser des véhicules et des engins de terrassement équipés d'installations d'alimentation en air respirable (installations à filtre ou à air comprimé).
- Prévoir des installations de chantier spécifiques.
- Mettre en place un concept de mesure.

3. Définir l'équipement de protection individuelle:

- Gants de protection, protection des pieds, vêtements de protection et protection respiratoire en fonction des propriétés des substances dangereuses/agents biologiques et de l'exposition escomptée.
- Prendre en considération les limites de la durée de port dans le planning (tenir compte de l'impact sur la durée de construction !).



Tâches de l'entreprise exécutante

- Procéder à une évaluation des risques.
- Définir la méthode de travail.
- Mettre à disposition les mesures de protection et les équipements.
- Tenir compte de l'ordre de priorité des mesures de protection.
- Lors du port de vêtements de protection et d'appareils respiratoires, respecter les limites de la durée de port.
- Pour les travaux nécessitant une protection respiratoire, procéder à une instruction spécifique aux appareils.
- Éviter les travaux faisant intervenir une seule personne.
- Élaborer des instructions d'exploitation spécifiques à l'activité.
- Informer les salariés avant le début des travaux sur les risques spécifiques et l'utilisation des équipements de protection.
- Faire confirmer par écrit l'instruction dispensée.
- Assurer les premiers secours: prévoir dans chaque groupe (deux salariés ou plus) au moins un secouriste.
- Assurer le nettoyage et l'entretien de la peau par la mise à disposition de produits appropriés pour la peau.

Pose d'asphalte coulé

Travaux de construction et
de second œuvre

3.7.65.



- La pose d'asphalte coulé s'accompagne de risques dus aux
– vapeurs et aérosols dégagés par le bitume,
– brûlures,
– températures élevées du poste de travail,
– contraintes pour les genoux et les articulations du genou dans le cas d'une pose manuelle.
- Il faut s'attendre à des risques supplémentaires dans des zones de travail totalement ou partiellement fermées dus
– aux émissions de moteur diesel lors de l'utilisation de chaudières mobiles pour



asphalte coulé et de tombereaux,
– à la vue limitée en raison des vapeurs et des aérosols.

Mesures de protection techniques

- Pose d'asphalte coulé abaissé au niveau de la température avec des températures maximales de 230°C.
- Obtenir l'abaissement de température par des liants ou des additifs modifiant la viscosité, p. ex. cires d'amide, paraffines ou zéolithes. Les additifs permettent de conserver la fluidité nécessaire de l'asphalte malgré une température abaissée.
- Poser l'asphalte coulé de préférence à l'aide de machines équipées de racleurs chauffables, qui servent ① comme dispositif de répartition et de lissage.
- Utiliser des solutions de savon comme agent de séparation.
- Ne pas utiliser de diesel ou de l'huile usée comme agent de séparation.
- Pour la pose dans des locaux fermés, veiller à appliquer en outre les principes suivants:
– équiper les véhicules fonction-

nant au diesel de filtres à particules de diesel ②.
– même en cas de ventilation naturelle, prévoir à titre supplémentaire des mesures d'aération ou de ventilation artificielles ③.

Mesures de protection au niveau de l'organisation

- À défaut de pouvoir poser des asphaltes coulés abaissés au niveau de la température, utiliser comme alternative des produits de remplacement: dans des locaux fermés, tels que des garages souterrains et des hangars, installer des chapes de ciment spécialement conçues au lieu de l'asphalte coulé.

Mesures de protection individuelle

- Éviter tout contact direct de la peau avec de l'asphalte coulé chaud par l'utilisation de vêtements fermés et de gants de protection résistants à la chaleur, p. ex. en cuir.
- Utiliser des protège-genoux.
- Utiliser des chaussures de protection à semelle isolante.

● Le port d'appareils respiratoires est exclu en raison de la température du poste de travail et n'est d'ailleurs pas autorisé comme mesure permanente.

Travaux au chalumeau

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.66.



Alimentation en acétylène

Compte tenu de l'importante quantité de gaz nécessaire, l'utilisation de bouteilles individuelles à gaz est uniquement autorisée dans certains cas spécifiques, par ex. pour établir une surface échantillon.

- Les petits ensembles de batteries ne doivent comporter que 6 bouteilles individuelles au maximum.
- Les bouteilles individuelles doivent être reliées à l'aide de raccords conformes à la norme.
- Les petits ensembles de batteries ne doivent être équipés que de détendeurs homologués et d'un récepteur de service sec homologué.
- Le récepteur de service sec

doit se situer immédiatement derrière le détendeur.

- Pour les grands ensembles de batteries comportant plus de 6 bouteilles individuelles, au maximum 3 bouteilles individuelles munies de raccords peuvent être raccordées à la conduite d'alimentation à haute pression par l'intermédiaire d'une vanne d'arrêt haute pression.
- Pour les grands ensembles de batteries, l'alimentation en gaz doit uniquement s'effectuer par le biais d'un raccord central situé à l'extrémité de la conduite d'alimentation à l'aide
 - d'un dispositif de raccordement manuel rapide homologué,
 - d'un détendeur principal haute pression,

- d'un récepteur de service sec.
- L'alimentation en gaz via un paquet de bouteilles doit uniquement être effectuée via un raccordement central doté
 - d'un dispositif de raccordement manuel rapide homologué
 - d'un détendeur principal haute pression,
 - d'un récepteur de service sec.
 Vérifier que toutes les soupapes soient ouvertes.
- En cas de branchement de plusieurs chalumeaux, sécuriser chaque brûleur immédiatement à la sortie du détendeur par un récepteur de service.
- Ajuster la taille du récepteur de service à la quantité de gaz requise.
- Ajuster la taille de la batterie

ou du paquet de bouteilles au nombre, au type et à la dimension des brûleurs (voir tableau). (Quantité d'acétylène max. = 500 l par heure et par bouteille).

Alimentation en oxygène

L'alimentation peut s'effectuer à partir d'une batterie ou d'un paquet de bouteilles ou encore d'une bouteille individuelle.

- Alimentation par
 - bouteilles individuelles uniquement par l'intermédiaire d'un détendeur homologué
 - une batterie de bouteilles et un paquet de bouteilles uniquement par le biais d'une vanne principale et un détendeur de batterie.

Utilisation

- Les bouteilles individuelles d'acétylène et les batteries de bouteilles mobiles doivent être entourées par un périmètre de sécurité.
- Lors de l'alimentation en gaz, les bouteilles d'acétylène doivent être debout ou la vanne de la bouteille doit se situer au moins 40 cm au-dessus du pied de la bouteille. **Exception:** les bouteilles dont la tête est marquée par un anneau rouge.
- Les raccords des vannes de bouteilles et les raccords des détendeurs ne doivent pas être dirigés vers une autre bouteille à gaz comprimé.
- Les robinets des bouteilles d'oxygène doivent être exempts d'huile ou de graisse.
- Ouvrir les vannes des bouteilles d'oxygène sans à-coups.
- Utiliser des tuyaux d'au moins 5 m de long.
- Purger les nouveaux tuyaux avant de les utiliser.
- Utiliser des raccords équipés d'un manchon avec collier de serrage ou des raccords brevetés.
- Protéger les tuyaux contre tout dommage mécanique et les risques d'inflammation et ne pas les enrouler sur les armatures

des bouteilles.

- En cas de retour de flamme, rallumer le brûleur uniquement après avoir réparé le défaut.
- Utiliser les **équipements de protection individuelle:**
 - lunettes de protection avec protection latérale et filtre de soudage
 - combinaison non inflammable
 - casque de protection, chaussures de sécurité, gants en cuir
 - protection du visage et du cou, en particulier pour les travaux au-dessus de la tête
 - dispositif de protection de l'ouïe.
- Veiller à une aération suffisante, par ex. à l'aide de ventilateurs, souffleries, aspiration au point d'origine.
- Pour des travaux au chalumeau sur des pièces avec revêtement, vérifier qu'il n'y ait pas d'émanations de gaz ou de vapeurs.
- Pour éliminer des peintures anti-rouille, porter une protection des voies respiratoires équipée d'un filtre à particules.

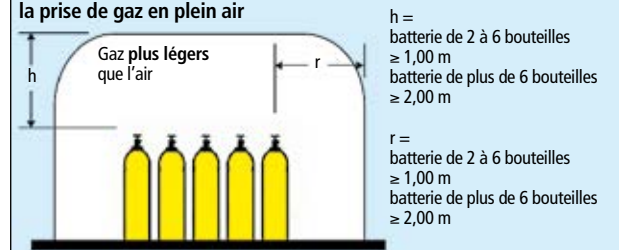
Instructions supplémentaires pour les mesures anti-incendie

- Tous les éléments inflammables doivent être enlevés de la zone de danger ou les recouvrir avec un dispositif ignifugé. On entend par zone de danger la zone située au moins 10 m à l'avant de la flamme et 2 m de chaque côté de cette dernière.
- Dans une zone à risque d'incendie, avoir un extincteur à disposition.
- Veiller à ce qu'il n'y ait pas de foyer d'incendie sur le poste de travail (veille anti-incendie).

Valeurs indicatives pour une opération au chalumeau

Type de brûleur	Largeur du brûleur mm	Acétylène l/h	Oxygène l/h
Brûleur manuel	50	1000	1250
	100	2000	2500
	150	3000	3750
	200	4000	5000
	250	5000	6250
Brûleur machine	300	6000	7500
	500	5000	6250
	750	7000	10000

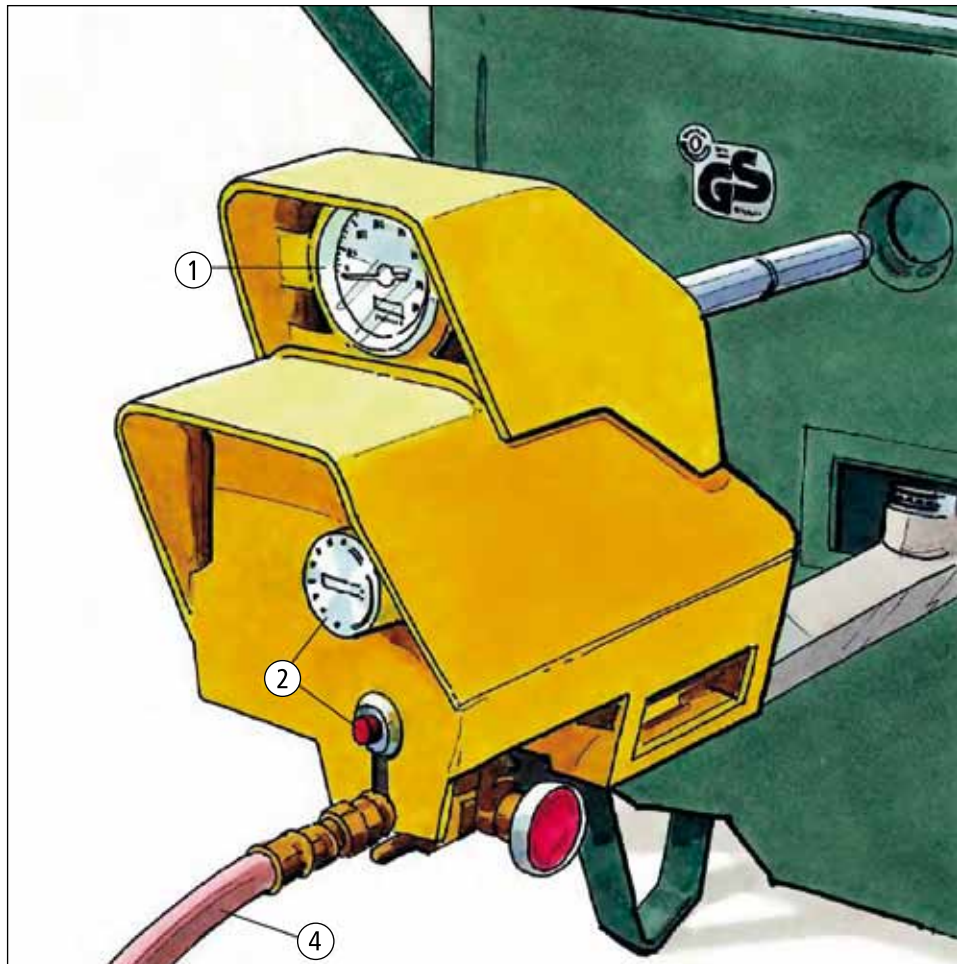
Dimensions des périmètres de sécurité pour les batteries de bouteilles contenant des gaz comprimés inflammables lors de la prise de gaz en plein air



Fours à fusion

Travaux de construction et de second œuvre

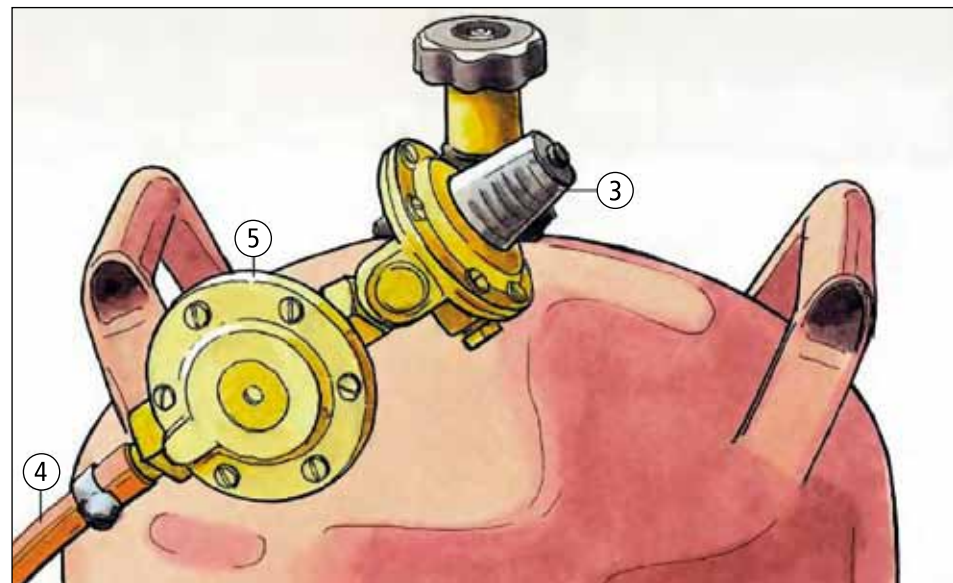
3.7.67.



- Les fondoirs avec une capacité supérieure à 30 l doivent être munis d'un thermomètre ①.
- Les fondoirs avec une capacité supérieure à 50 l doivent

être munis d'un thermomètre, d'un système de régulation de chauffage du matériel agissant sur la marche du brûleur (permettant que la température de fusion ne soit pas dépassée) ②

- et d'une protection d'allumage (seulement brûleurs à gaz).
- Pendant la chauffe, surveiller en permanence le fondoir.
- Installer les fondoirs sur bases solides non combustibles (p. ex.



- bacs de rétention) à distance suffisante de tout matériel combustible.
- Introduire les masses à fondre avec précaution dans la masse fluide, utiliser des gants à manchette.
- Le niveau supérieur du bitume fondu dans le fondoir doit rester à 10 cm au moins en dessous du bord supérieur de la cuve.
- Éviter tout contact des masses en fusion avec de l'eau, contrôler s'il n'y a pas des restes d'eau dans le fondoir.
- Tenir les passages de fuite dégagés.
- Des extincteurs doivent se trouver sur place.

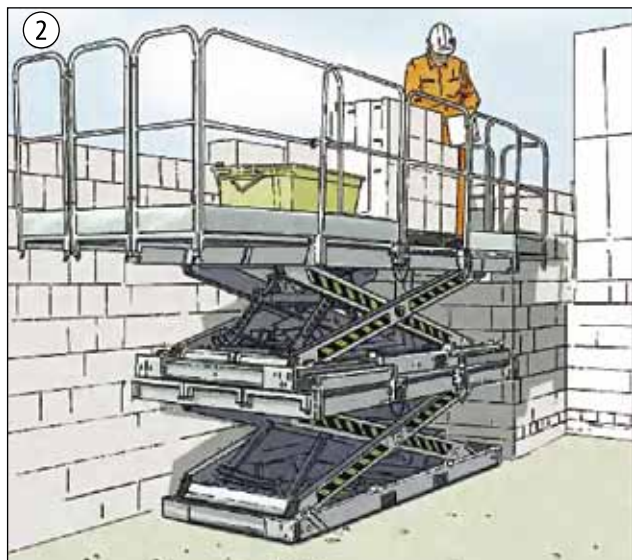
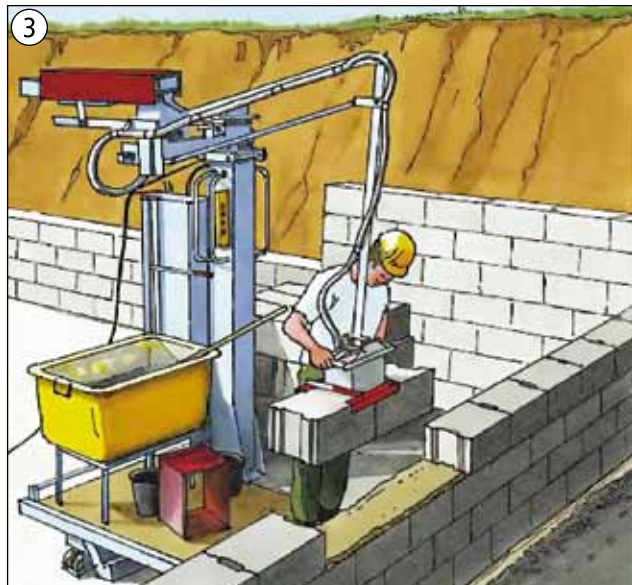
Instructions supplémentaires pour l'utilisation de gaz liquide

- Il ne faut pas installer les bouteilles de gaz dans les passages, dans les escaliers, dans les corridors des maisons, dans des espaces confinés, etc. à moins qu'on ne procède à des travaux passagers et si l'on prend en même temps des mesures de protection particu-

- lières (barrage, aménagement et signalisation des voies de secours, aération).
- Autour des installations d'alimentation, il y a une zone de protection où il n'y a pas de soupirail, de puits, gaines techniques, entrées de canaux ainsi que des sources d'ignition.
- Installer les bouteilles en position verticale, fixer les bouteilles afin qu'elles ne puissent pas tomber, protéger le robinet contre tout endommagement.
- Les robinets des bouteilles non connectées ou vides doivent être fermés à l'aide d'écrous et être protégés par des chapeaux contre toute détérioration.
- Les bouteilles qui ont une fuite doivent être déposées dans un endroit bien aéré et doivent être signalées à l'entreprise qui fait le remplissage.
- Les bouteilles avec un poids de remplissage inférieur à 14 kg doivent être munies d'une soupape de sécurité. Il est recommandé de munir les bouteilles qui ont un poids de remplissage supérieur à 14 kg également de soupapes de sécurité.
- Si les bouteilles à gaz ne se

- trouvent pas dans la même pièce que le fondoir, il faut prévoir un robinet de fermeture principal supplémentaire. Le robinet de la bouteille n'est pas suffisant.
- La prise de gaz des bouteilles doit toujours être faite au moyen d'un détendeur ③.
- Entre le robinet et le détendeur n'utiliser que des tuyaux haute pression. En aval du détendeur on peut également utiliser des tuyaux résistants à des sollicitations mécaniques particulières ④ (épaisseur renforcée de la paroi).
- Les tuyaux de liaison doivent être équipés de connecteurs fixes installés d'usine ou être munis de colliers et de douilles normalisés.
- Observer une distance d'au moins 1 m entre le fondoir et les bouteilles à gaz.
- Prévoir un dispositif qui coupe le débit de gaz en cas de rupture ou de débranchement du tuyau souple ⑤
 - au-dessus du niveau sol: protecteurs de rupture
 - en-dessous du niveau sol (p. ex. caves): protecteurs contre les fuites.

Travaux avec des pierres de construction fabriquées en série



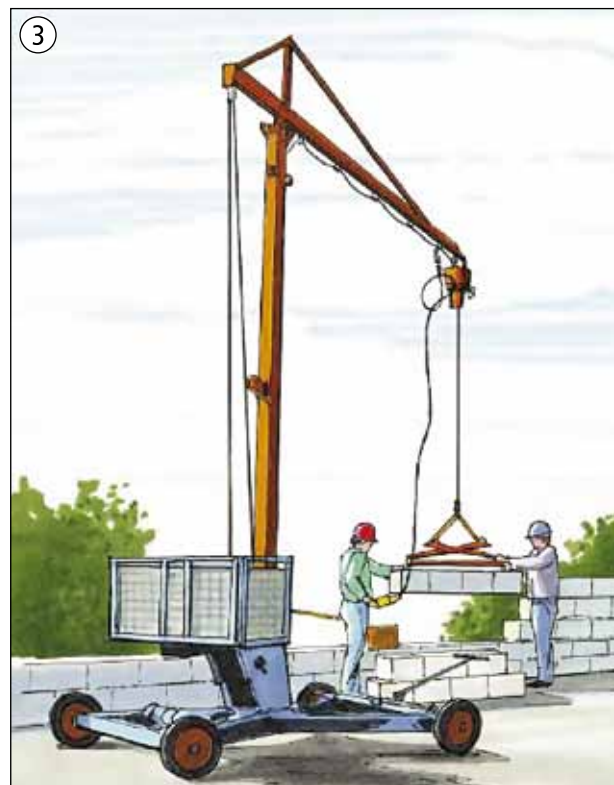
Travaux de construction et de second œuvre

3.7.68.



- Le poids * des pierres de construction pouvant être soulevées d'une main et dotées d'un empan
 - minimum de 40 mm et maximum de 75 mm ne doit pas excéder 7,5 kg,
 - minimum de 75 mm et maximum 115 mm ne doit pas excéder 6 kg.
 - Le poids* des pierres de construction devant être soulevées à deux mains ne doit pas excéder 25 kg.
 - Les pierres de construction à deux mains doivent être équipées de moyens auxiliaires de saisie (trous ou poches de maniement) ou elles doivent être conçues de manière à pouvoir être saisies à l'aide d'outils de préhension à deux mains.
 - Utiliser dans la mesure du possible des postes de travail (échafaudages) avec réglage progressif en hauteur et équipés de deux plans de travail afin d'éviter de se courber inutilement
- ①. Les pierres de construction sont à situer à env. 40 à 50 cm au-dessus de l'emplacement du salarié.
- Il est impératif d'utiliser des outils ou des machines de déplacement pour travailler avec des pierres de construction dont le poids* excède 25 kg.

*) Il s'agit du poids réel des pierres de construction, qui inclut l'humidité provenant de la production de la pierre et l'humidité provenant des intempéries.



Poids	max. 7,5 kg	max. 6 kg	max. 25 kg	> 25 kg				
Empan de la main	50	60	70	80	90	100	110	
	40 mm	75 mm	115 mm					

- Les paquets de pierres de construction contenant des pierres individuelles de plus de 25 kg doivent être signalés.

Instructions concernant les outils ② et les machines de déplacement des pierres

- Les outils et les machines ne peuvent être utilisés qu'à des fins de transport des pierres de construction ③.
- Il est impératif d'observer les instructions d'utilisation et de



- montage du fabricant des outils et machines de transport des pierres avant de les installer.
- Ne pas surcharger les planchers de travail.
 - Veiller à maintenir un espace suffisant par rapport aux ouvertures dans les parois et les sols ainsi qu'aux arêtes de chute. Le cas échéant, installer des garde-corps ou des recouvrements résistants aux charges.
 - Les appareils et les machines électriques doivent uniquement être branchés à un point d'alimentation électrique spécifique, par exemple une armoire électrique équipée d'un disjoncteur différentiel.
 - Seuls les utilisateurs compétents sont habilités à utiliser les outils et machines.
 - Outils et machines doivent être contrôlés par une personne compétente en la matière
 - avant d'être utilisés pour la première fois
 - au moins une fois par an
 - par l'utilisateur avant d'être remis en service après un entretien
 - Les résultats des contrôles doivent être indiqués dans le livret de contrôle.

Forage et sciage du béton et de l'asphalte

Travaux de construction et de second œuvre

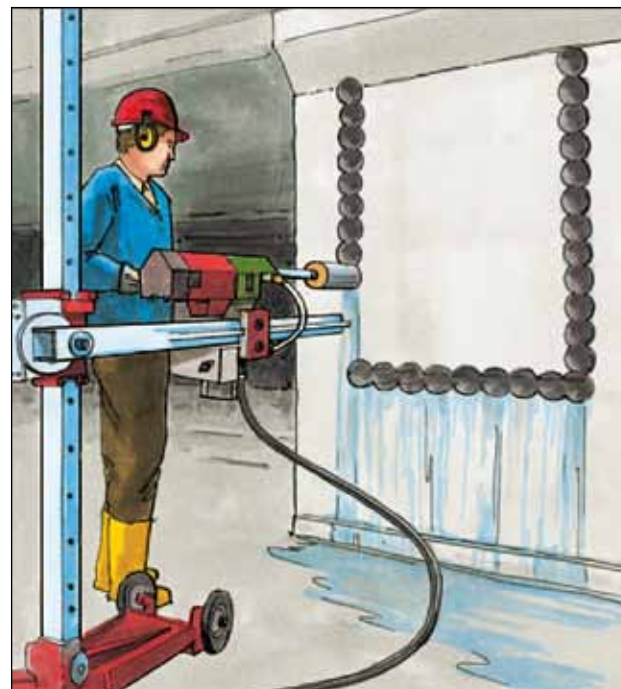
3.7.69.



- Avant le début de travaux, localiser le tracé de câbles et de canalisations et vérifier la capacité portante des éléments de construction.
- Déterminer les mesures de protection à prendre conjointement avec le maître d'ouvrage et, le cas échéant, avec le propriétaire, les utilisateurs et les autorités compétentes.
- Sécuriser les éléments à sectionner à l'aide de dispositifs d'étalement, de suspension ou de serrage. Respecter la position des armatures et le système statique.

- Isoler les zones de danger dans lesquelles les éléments sectionnés sont susceptibles de tomber ou les signaler à l'aide de postes d'avertissement.
- Pour les travaux au-dessus du niveau du sol, ériger des plans de travail assez spacieux et d'une capacité portante suffisante et, le cas échéant, installer des protections contre les chutes de hauteur.
- Sécuriser les rails de guidage et les consoles des machines. Eviter toute charge de flexion sur les boulons de serrage avec un chevillage à angle droit.

- Les appareils et les machines électriques doivent uniquement être branchés à un point spécifique équipé d'un système de sécurité, p. ex. sur une armoire électrique muni d'un disjoncteur différentiel.
- Les appareils et les machines manuels utilisés pour effectuer des travaux de forage et de sciage à l'eau doivent être équipés d'une alimentation de tension minimale ou d'un coupe-circuit.
- Le transformateur de séparation et le transformateur de tension minimale doivent systématique-



- Avant de commencer les travaux, faire fonctionner les outils au ralenti. Seuls les outils en marche peuvent être posés sur le matériau à traiter.
- Utiliser un dispositif de protection de l'ouïe, le cas échéant utiliser également des lunettes de protection, un écran de protection et une protection des voies respiratoires.

- ment être installés en dehors de la zone des travaux à l'eau.
- Utiliser uniquement des outils portant une marque (lames de scie ou forêt).
- Comparer la vitesse de rotation de la machine avec la vitesse de rotation maximale autorisée de l'outil. La vitesse de rotation de la machine ne doit pas excéder celle de l'outil.

- Placer correctement le capot de protection sur la machine.
- Vérifier régulièrement le fonctionnement du collecteur d'eau.
- Contrôler les outils avant de commencer les travaux. Mettre les outils défectueux et présentant des fissures, des coups de feu ou des dommages à l'écart et les marquer.

