

TÀI LIỆU KỸ THUẬT
HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT AN TOÀN, VỆ SINH
LAO ĐỘNG ĐỐI VỚI CÔNG TRƯỜNG XÂY
DỰNG CẠNH ĐƯỜNG BỘ

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 862/QĐ-BXD ngày 05 tháng 10 năm 2022 của
Bộ trưởng Bộ Xây dựng)*

Năm 2022

LỜI NÓI ĐẦU

Tài liệu này cung cấp những hướng dẫn kỹ thuật nhằm đảm bảo an toàn và sức khỏe cho người lao động và cộng đồng khi thực hiện thi công công trình cạnh đường bộ. Chủ đầu tư, nhà thầu thi công, đơn vị thiết kế, đơn vị tư vấn giám sát, đơn vị thẩm tra...có thể tham khảo Tài liệu trong quá trình thiết kế, tổ chức, quản lý, giám sát công việc thi công công trình. Nhà chức trách có thể tham khảo để áp đặt các điều khoản quy định thích hợp.

Tài liệu hướng dẫn là kết quả nghiên cứu của Đề tài cấp Bộ Xây dựng do Viện Công nghệ kỹ thuật xây dựng (ICET), Trường Đại học Xây dựng Hà Nội chủ trì thực hiện.

MỤC LỤC

DANH MỤC BẢNG BIỂU.....	vii
DANH MỤC HÌNH VẼ	ix
I. MỞ ĐẦU.....	1
1.1. Mục đích.....	1
1.2. Phạm vi áp dụng	1
1.3. Tài liệu viện dẫn	1
1.4. Giải thích từ ngữ	2
II. KỸ THUẬT ĐÁNH GIÁ RỦI RO TAI NẠN VÀ SUY GIẢM SỨC KHỎE CHO NGƯỜI LAO ĐỘNG VÀ CỘNG ĐỒNG	6
2.1. Yêu cầu chung	6
2.2. Quy trình và kỹ thuật đánh giá rủi ro.....	7
2.2.1. Quy trình đánh giá rủi ro	7
2.2.2. Xác định mối nguy.....	8
2.2.3. Đánh giá mức độ rủi ro	11
2.2.4. Lựa chọn và triển khai các biện pháp kiểm soát rủi ro	13
2.2.5. Hệ thống phân cấp kiểm soát rủi ro AT&SK theo tiêu chí độ tin cậy, tính hiệu quả.....	15
2.2.6. Kiểm tra, đánh giá, bảo trì, sửa chữa, bổ sung các biện pháp để duy trì hiệu lực kiểm soát rủi ro.....	16
III. KIỂM SOÁT RỦI RO TAI NẠN VÀ SUY GIẢM SỨC KHỎE ĐỐI VỚI CÁC HOẠT ĐỘNG THI CÔNG CỤ THỂ	19
3.1. Kiểm soát rủi ro khi thi công đào móng, hố, hào, rãnh cạnh đường bộ..	19
3.1.1. Đánh giá rủi ro.....	19
3.1.2. Yêu cầu chung	19
3.1.3. Biện pháp kiểm soát rủi ro	20
3.2. Kiểm soát rủi ro khi thi công trên cao cạnh đường bộ.....	31
3.2.1. Đánh giá rủi ro.....	31
3.2.2. Yêu cầu chung	31
3.2.3. Biện pháp kiểm soát rủi ro	32
3.3. Kiểm soát rủi ro khi lắp dựng, tháo dỡ, và sử dụng giàn giáo công tác, thang, các thiết bị thi công trên cao khác cạnh đường bộ	37
3.3.1. Đánh giá rủi ro.....	37

3.3.2. Yêu cầu chung	38
3.3.3. Biện pháp kiểm soát rủi ro	38
3.4. Kiểm soát rủi ro khi lắp dựng, vận hành, bảo trì và tháo dỡ cần trục, vận thăng cạnh đường bộ.....	49
3.4.1. Đánh giá rủi ro.....	49
3.4.2. Yêu cầu chung	50
3.4.3. Biện pháp kiểm soát rủi ro	51
3.5. Kiểm soát rủi ro khi xây dựng, cải tạo, bảo trì, sửa chữa đường, vỉa hè, các công trình kỹ thuật trên đường và các công tác xây dựng khác xâm lấn vào đường bộ đang khai thác	57
3.5.1. Đánh giá rủi ro.....	57
3.5.2. Yêu cầu chung	58
3.5.3. Biện pháp kiểm soát rủi ro	59
3.6. Kiểm soát rủi ro khi vận chuyển, tập kết, lưu giữ và chồng xếp vật liệu, vật tư, cấu kiện bên cạnh, trên vỉa hè, lòng đường bộ	72
3.6.1. Đánh giá rủi ro.....	72
3.6.2. Yêu cầu chung	73
3.6.3. Biện pháp kiểm soát rủi ro	73
3.7. Kiểm soát rủi ro khi xe vận chuyển, máy, thiết bị thi công ra vào công trường	79
3.7.1. Đánh giá rủi ro.....	79
3.7.2. Yêu cầu chung	79
3.7.3. Biện pháp kiểm soát rủi ro	79
3.8. Kiểm soát rủi ro khi dỡ, vận hành máy, thiết bị thi công lấn chiếm vỉa hè, lòng lề đường bộ	84
3.8.1. Đánh giá rủi ro.....	84
3.8.2. Yêu cầu chung	84
3.8.3. Biện pháp kiểm soát rủi ro	85
3.9. Kiểm soát rủi ro khi thực hiện công tác hàn ở khu vực sát chu vi công trường sát đường bộ.....	88
3.9.1. Đánh giá rủi ro.....	88
3.9.2. Yêu cầu chung	88
3.9.3. Biện pháp kiểm soát rủi ro	88
3.10. Kiểm soát rủi ro khi sử dụng điện phụ vụ thi công cạnh đường bộ.....	90

3.10.1. Đánh giá rủi ro.....	90
3.10.2. Yêu cầu chung	91
3.10.3. Biện pháp kiểm soát rủi ro	91
3.11. Một số lưu ý bổ sung để kiểm soát rủi ro khi thi công vào ban đêm cạnh đường bộ.....	93
3.12. Một số lưu ý bổ sung để kiểm soát rủi ro cho trẻ em, người già, và người tàn tật.....	95
3.13. Một số lưu ý bổ sung kiểm soát rủi ro do mưa, gió, bão khi thi công sát đường bộ.....	97
3.13.1. Các lưu ý phòng ngừa tai nạn khi trời mưa lớn	97
3.13.2. Lưu ý đề phòng tai nạn khi có gió to, bão	97
IV. KỸ THUẬT VỆ SINH MÔI TRƯỜNG	98
4.1. Kỹ thuật kiểm soát rủi ro do bụi	98
4.2. Kỹ thuật kiểm soát rủi ro do chất độc hại.....	101
4.3. Kỹ thuật kiểm soát rủi ro do ô nhiễm ánh sáng.....	104
4.4. Kỹ thuật kiểm soát rủi ro do ồn, rung động	104
4.5. Điều kiện sinh hoạt cho người lao động tại công trường.....	108
V. KẾ HOẠCH ỨNG CỨU KHẨN CẤP	109
5.1. Xác định và phân loại tình huống khẩn cấp	109
5.2. Nguồn lực ứng cứu khẩn cấp	109
5.3. Tổ chức, phân cấp trách nhiệm trong tình huống khẩn cấp	110
5.4. Hệ thống thông báo.....	110
5.5. Các quy trình ứng cứu khẩn cấp	111
5.6. Phương án sơ tán khẩn cấp	112
5.7. Kế hoạch huấn luyện và diễn tập ứng cứu khẩn cấp	112
5.8. Kế hoạch khôi phục hoạt động sau sự cố, tai nạn.....	112
TÀI LIỆU THAM KHẢO	113
PHỤ LỤC	115
Phụ lục 1. Xác định phạm vi vùng nguy hiểm, vùng nguy hại của một số yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại.....	116
Phụ lục 2. Mẫu kế hoạch kiểm soát rủi ro tai nạn và suy giảm sức khỏe cho công đồng	117

Phụ lục 3. Danh mục các nội dung cần thực hiện trong quản lý rủi ro tai nạn và suy giảm sức khỏe cho người lao động khi làm việc cạnh, phía trên đường bộ	120
Phụ lục 4. Yêu cầu thiết kế khu vực thi công có xâm lấn vào đường giao thông công cộng vào ban đêm	123
Phụ lục 5. Biểu báo khu vực thi công	128
Phụ lục 6. Mạng thông tin liên lạc khẩn cấp.....	131
Phụ lục 8. Một số quy trình ứng cứu khẩn cấp	134

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1. Một số lưu ý khi xác định mối nguy trên công trường xây dựng	10
Bảng 2. Ma trận mức độ rủi ro	12
Bảng 3. Thang đo khả năng xảy ra sự cố và mức độ nghiêm trọng.....	13
Bảng 4. Sự cố tai nạn/suy giảm sức khỏe và đánh giá định tính mức độ rủi ro khi thi công đào móng, hố, hào, rãnh cạnh đường bộ.....	21
Bảng 5. Sự cố và biện pháp kiểm soát rủi ro khi thi công đào móng, hố, hào, rãnh cạnh đường bộ.....	23
Bảng 6. Khoảng cách an toàn phóng điện theo cấp điện áp	29
Bảng 7. Sự cố và đánh giá định tính mức độ rủi ro khi thi công trên cao cạnh đường bộ.....	32
Bảng 8. Biện pháp kiểm soát rủi ro tai nạn và suy giảm sức khỏe khi thi công trên cao cạnh đường bộ.....	33
Bảng 9. Bảng tham khảo các biện pháp bảo vệ chống vật rơi cho người đi đường.....	35
Bảng 10. Sự cố tai nạn và suy giảm sức khỏe và đánh giá định tính mức độ rủi ro khi lắp dựng, tháo dỡ, bảo trì và sử dụng giàn giáo công tác, thang, các thiết bị thi công trên cao khác cạnh đường bộ.....	39
Bảng 11. Biện pháp kiểm soát rủi ro khi lắp dựng, tháo dỡ, sửa chữa giàn giáo, thang, các thiết bị thi công trên cao khác cạnh đường bộ	41
Bảng 12. Sự cố tai nạn/suy giảm sức khỏe và đánh giá định tính mức độ rủi ro khi lắp dựng, tháo dỡ, bảo trì và sử dụng cần trục, vận thăng cạnh đường bộ .	52
Bảng 13. Biện pháp kiểm soát rủi ro khi lắp dựng, vận hành, bảo trì, và tháo dỡ cần trục, vận thăng cạnh đường bộ	53
Bảng 14. Khả năng chịu tải của một số loại nền đất.....	56
<i>Bảng 15. Sự cố tai nạn/suy giảm sức khỏe và đánh giá định tính mức độ rủi ro khi xây dựng, cải tạo, bảo trì, sửa chữa đường, vỉa hè, các công trình kỹ thuật trên đường và các công tác xây dựng khác xâm lấn vào đường bộ đang khai thác.....</i>	<i>60</i>
Bảng 16. Sự cố và biện pháp kiểm soát rủi ro khi xây dựng, cải tạo, bảo trì, sửa chữa đường, vỉa hè, các công trình kỹ thuật trên đường và các công tác xây dựng khác xâm lấn vào đường bộ đang khai thác.....	61
Bảng 17. Khoảng cách giữa các biển cảnh báo trước được đề xuất [15]	71
Bảng 18. Chiều dài khuyến cáo của không gian đệm dọc [15].....	72
<i>Bảng 19. Sự cố tai nạn/suy giảm sức khỏe và đánh giá định tính mức độ rủi ro khi vận chuyển, tập kết, lưu giữ và chồng xếp vật liệu bên cạnh, trên vỉa hè, lòng đường bộ.....</i>	<i>74</i>
Bảng 20. Biện pháp kiểm soát rủi ro khi vận chuyển, tập kết, lưu giữ và chồng xếp vật liệu trên công trường sát cạnh, trên vỉa hè, lòng đường bộ.....	75
Bảng 21. Sự cố tai nạn/suy giảm sức khỏe và đánh giá định tính mức độ rủi ro khi xe, máy, thiết bị thi công ra vào công trường.....	80

Bảng 22. Nguy cơ và biện pháp kiểm soát rủi ro khi xe vận chuyển, máy, thiết bị thi công ra vào công trường.....	81
<i>Bảng 23. Sự cố tai nạn/suy giảm sức khỏe và đánh giá định tính mức độ rủi ro khi đổ, vận hành máy, thiết bị thi công lấn chiếm vỉa hè, lòng lề đường bộ.....</i>	<i>85</i>
Bảng 24. Biện pháp kiểm soát rủi ro khi đổ, vận hành máy, thiết bị thi công lấn chiếm vỉa hè, lòng lề đường bộ.....	86
Bảng 25. Sự cố tại nạn/suy giảm sức khỏe và đánh giá định tính mức độ rủi ro khi thực hiện công tác hàn ở khu vực sát chu vi công trường sát đường bộ.....	89
Bảng 26. Biện pháp kiểm soát rủi ro khi thực hiện công tác hàn ở khu vực sát chu vi công trường sát đường bộ.....	89
Bảng 27. Sự cố tại nạn/suy giảm sức khỏe và đánh giá định tính mức độ rủi ro khi sử dụng điện phục vụ thi công cạnh đường bộ.....	91
Bảng 28. Biện pháp kiểm soát rủi ro khi sử dụng điện phục vụ thi công cạnh đường bộ.....	92
Bảng 29. Độ rọi yêu cầu khi thi công một số công tác vào ban đêm với công trình sửa chữa, xây mới đường [16]	93
Bảng 30. Các loại áo phản quang và trường hợp sử dụng	95
Bảng 31. Các công tác xây dựng phát sinh các chất độc hại rắn và lỏng	103
Bảng 32. Kiểm soát tiếng ồn từ vận chuyển, đổ, xếp, dỡ vật tư trên công trường	106
Bảng 33. Kiểm soát tiếng ồn từ vận hành máy, thiết bị thi công trên công trường	107
Bảng 34. Kiểm soát tiếng ồn từ thi công phần ngầm trên công trường.....	108

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1. Quy trình đánh giá rủi ro	8
Hình 2. Các biện pháp kiểm soát rủi ro	13
Hình 3. Hệ thống phân cấp kiểm soát rủi ro an toàn và vệ sinh lao động	16
Hình 4. Chu trình hành động khắc phục	18
Hình 5. Sơ đồ quy trình đào gần hệ thống kỹ thuật dịch vụ ngầm	28
Hình 6. Xác định vùng cấm hoạt động của máy thi công gần đường dây điện ..	29
Hình 7. Thiết lập rào ngăn máy thi công tiến gần đường dây điện	29
Hình 8. Thiết lập rào ngăn - Hình chiếu bằng	30
Hình 9. Thiết lập rào ngăn – Hình chiếu đứng	30
Hình 10. Một lối đi có mái che cho người đi bộ cạnh công trình đang thi công ..	35
Hình 11. Khoảng cách từ lối đi tới chân công trình [9].....	36
Hình 12. Ví dụ về cấu tạo của một lối đi có mái che dưới chân công trình [9] ...	36
Hình 13. Ví dụ về khu vực cần bảo vệ chống vật rơi xung quanh một toàn nhà đang thi công [9].....	37
Hình 14. Lưới che bên dưới vùng nguy hiểm	37
Hình 15. Thiết lập khu vực không cho phép người qua lại [10]	45
Hình 16. Cấu tạo giáo trong trường hợp vĩa hè hẹp	45
Hình 17. Góc nghiêng và độ rộng của lưới đón	46
Hình 18. Lưới đón vật rơi thẳng	46
Hình 19. Lưới chắn gạch đặt trên giàn giáo.....	46
Hình 20. Lưới chống vật bắn văng phủ ngoài công trình.....	47
Hình 21. Hai cách tạo lối đi cho người đi bộ ở khoang dưới cùng của giàn giáo [10]	47
Hình 22. Các yêu cầu về khoảng cách tối thiểu của các bộ phận của giàn giáo sơ với các bộ phận của đường [10]	48
Hình 23. Xe nâng	49
Hình 24. Các điểm lưu ý để đảm bảo chân cần trực tự hành tựa lên nền chắc chắn.....	56
Hình 25. Các điểm kiểm tra an toàn của cần trực tự hành làm việc cạnh đường bộ	57
Hình 26. Sơ đồ quy trình đảm bảo an toàn giao thông khi thi công các công trình xâm lấn đường giao thông [11]	65
Hình 27. Rào chắn nên cao trên 2m để phòng người trèo qua	66
Hình 28. Sử dụng loại hàng rào sáng màu, sơn viền sáng màu ngăn cách chân hàng rào và lối đi bộ để tăng khả năng nhận diện hàng rào	66
Hình 29. Rào chắn cho người đi bộ và làn đường có xe qua lại	67
Hình 30. Phân chia không gian thi công bằng côn cảnh báo trong phạm vi khu vực thi công xâm lấn vào đường giao thông công cộng [14].....	68
Hình 31. Các thành phần của khu vực kiểm soát giao thông tạm thời [14].	70
Hình 32. Lối ra vào công trường	83

Hình 33. Các đường dốc tạm thời để lên xuống cho xe lăn của người khuyết tật	96
Hình 34. Vạch kẻ nổi cho người khiếm thị	96
<i>Hình 35. Tấm chặn chân dưới giàn giáo</i>	<i>96</i>
Hình 36. Hàng rào chống ồn với đầu nghiêng răng cưa sẽ hoạt động tốt hơn.	105
<i>Hình 37. Biển báo đường vòng tránh</i>	<i>123</i>
Hình 38. Rào chắn di động gắn đèn	124
Hình 39. Xe chuyên dụng cảnh báo sửa chữa đường.....	124
Hình 40. Đinh phản quang	125

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

Ký hiệu	Diễn giải
ATVSLĐ	An toàn vệ sinh lao động
MRR	Mức rủi ro
VOCs	Volatile organic compounds – hợp chất dễ bay hơi
QCVN	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam

I. MỞ ĐẦU

1.1. Mục đích

Tài liệu đưa ra các hướng dẫn kỹ thuật nhằm kiểm soát các rủi ro tai nạn, đảm bảo an toàn và sức khỏe cho người lao động và cộng đồng khi thi công xây dựng công trình cạnh đường bộ.

1.2. Phạm vi áp dụng

- (1) Tài liệu hướng dẫn có thể được sử dụng cho các công trường xây dựng công trình dân dụng, công trình công nghiệp, công trình hạ tầng kỹ thuật, công trình giao thông, công trình nông nghiệp và phát triển nông thôn.
- (2) Tất cả các bên liên quan gồm, nhưng không giới hạn, cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền, chủ đầu tư, nhà thầu chính, nhà thầu phụ, đơn vị tư vấn giám sát...đều có thể tham khảo tài liệu này để xây dựng kế hoạch và biện pháp an toàn, vệ sinh lao động trong thi công xây dựng công trình cạnh đường bộ, khu vực đông dân cư.

1.3. Tài liệu viện dẫn

Hướng dẫn này sẽ viện dẫn một số nội dung của các tài liệu sau đây:

- (1). QCVN 18/2021/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong thi công xây dựng
- (2). QCVN 01:2008/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện
- (3). QCVN 02:2008/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong vận chuyển, bảo quản, sử dụng, và tiêu hủy chất nổ trong công nghiệp
- (4). QCVN 12:2013/BLĐTBXH - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với sàn thao tác treo
- (5). QCVN 07:2012/BLĐTBXH - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với thiết bị nâng
- (6). QCVN 16:2013/BLĐTBXH - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với máy vận thăng
- (7). QCVN 03:2011/BLĐTBXH - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với máy hàn điện và công tác hàn điện
- (8). QCVN 26:2010/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn
- (9). QCVN 27:2010/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung
- (10). QCVN 05:2020/BCT - Quy chuẩn quốc gia về an toàn trong sản xuất, kinh doanh, sử dụng, bảo quản và vận chuyển hóa chất nguy hiểm
- (11). TCVN 4431:1987 – Tiêu chuẩn quốc gia về lan can an toàn: Điều kiện về kỹ thuật
- (12). TCVN 2288:1978 - Tiêu chuẩn quốc gia về các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất
- (13). TCVN 2292:1987 - Tiêu chuẩn quốc gia về công việc sơn: Yêu cầu chung về an toàn

- (14). TCVN 3147: 1990 - Tiêu chuẩn quốc gia về an toàn trong công tác xếp dỡ- Yêu cầu chung
- (15). TCVN 3254: 1989 - Tiêu chuẩn quốc gia về an toàn cháy. Yêu cầu chung
- (16). TCVN 3255: 1986 - Tiêu chuẩn quốc gia về an toàn nổ. Yêu cầu chung
- (17). TCVN 5863: 1995 - Tiêu chuẩn quốc gia về thiết bị nâng – Yêu cầu về an toàn trong lắp đặt và sử dụng
- (18). TCVN 7549-3 (ISO 12480-3:2005) - Tiêu chuẩn quốc gia về cần trục. Sử dụng an toàn. Phần 3: Cần trục tháp
- (19). TCVN 7549-4 (ISO 12480-4:2007) - Tiêu chuẩn quốc gia về cần trục. Sử dụng an toàn. Phần 4: Cần trục kiểu cần

1.4. Giải thích từ ngữ

(1) *Công trường xây dựng cạnh đường bộ*¹ là khu vực thi công các công việc xây dựng sau:

- a) Đào hố, hào, rãnh tại vị trí trong phạm vi có khoảng cách tính từ mép đường bộ nhỏ hơn hoặc bằng 2 lần so với độ sâu hố đào [1];
- b) Thi công lắp dựng kết cấu công trình trên mặt đất hoặc thi công trên cao mà dẫn tới hình thành khu vực nguy hiểm vật rơi² bao phủ một phần hay toàn bộ bề rộng vỉa hè và đường bộ;
- c) Các công việc trong phạm vi có khoảng cách 20m tính từ mép đường [1]:
 - Thi công các công trình ngầm;
 - Thi công giếng, lỗ khoan sâu;
 - Thi công đóng, ép cọc, móng sâu, neo trong đất, cừ, tường vây...;
 - Thi công gia cố nền đất;
 - Chống xếp, lưu trữ vật tư, vật liệu xây dựng có độ cao từ 1,5m trở lên.

(2) *Người lao động* là người thực hiện các hoạt động xây dựng ở công trường thuộc sự kiểm soát của tổ chức. Người lao động bao gồm cả lãnh đạo, người quản lý và người không làm quản lý [2, 3].

(3) *Người sử dụng lao động cá nhân* hoặc pháp nhân thuê, sử dụng một hoặc nhiều người lao động trên công trường xây dựng; tổng thầu, nhà thầu chính hoặc nhà thầu phụ [2].

(4) *Cộng đồng* bao gồm cư dân sống và làm việc gần khu vực công trường; người dân tham gia giao thông trên đường, vỉa hè; và những người đến công trường tham quan, giao dịch, làm việc (không phải là người lao động hợp đồng của dự án).

(5) *Nơi làm việc* là vị trí, khu vực trên công trường mà người lao động có mặt để làm việc hoặc cần đi tới theo yêu cầu công việc do người sử dụng lao động phân công hoặc yêu cầu [2-4].

(6) *Chấn thương và suy giảm sức khỏe* là tình trạng tổn hại về thể chất, tinh thần hoặc nhận thức của con người [2].

¹ Tài liệu này chỉ giới hạn cho đường bộ; các loại đường giao thông công cộng khác như đường sắt...không thuộc hướng dẫn này.

² Phạm vi vùng nguy hiểm vật rơi xác định theo Phụ lục 1

(7) *Yếu tố nguy hiểm* là yếu tố gây mất an toàn (trực tiếp hoặc gián tiếp) làm tổn thương hoặc gây tử vong cho con người trong quá trình lao động [4, 5].

(8) *Yếu tố có hại* là yếu tố hoặc nguy cơ gây bệnh tật, suy giảm sức khỏe con người trong quá trình lao động; ví dụ tiếng ồn, rung, bức xạ, bụi, chất độc, tâm sinh lý và ecgônômi [4, 5].

(9) *Mối nguy* là nguồn có khả năng gây ra chấn thương và bệnh tật. Các mối nguy có thể bao gồm các nguồn có khả năng gây ra tình huống nguy hiểm, có hại hay các tình huống có khả năng tiếp xúc mà dẫn đến chấn thương và bệnh tật [2].

(10) *Vùng nguy hiểm khi thi công xây dựng công trình* là giới hạn các khu vực trong và xung quanh công trường xây dựng có thể xuất hiện những yếu tố nguy hiểm gây thiệt hại cho con người, công trình xây dựng, tài sản, thiết bị, phương tiện do quá trình thi công xây dựng công trình gây ra, được xác định theo tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật và biện pháp tổ chức thi công xây dựng công trình [6].

Vùng nguy hiểm bao gồm các khu vực sau [4]:

- a. Khu vực có đường dây dẫn điện trần, đường dây truyền tải điện; khu vực đặt các trạm điện, thiết bị cấp điện; khu vực đang thi công, lắp đặt điện hoặc sử dụng thiết bị điện;
- b. Khu vực có nguy cơ cháy, nổ do các hoạt động hàn, cắt và tạo nhiệt khác;
- c. Khu vực đặt các kho chứa: chất nổ; chất dễ cháy, nổ; hóa chất nguy hiểm khác;
- d. Khu vực có các lỗ mở hoặc hố trên mặt đất (có hoặc không có nước); khu vực có nguy cơ lún sụt hoặc lở đất, đá nhưng chưa được xử lý để đảm bảo an toàn ở trong công trường và khu vực lân cận công trường; khu vực lưu trữ vật tư, vật liệu, cấu kiện, sản phẩm, thiết bị mà chúng có nguy cơ bị trượt, đổ; khu vực trên các mái đất, mặt đất dốc;
- e. Các lỗ mở, khoảng hở trên công trình có nguy cơ rơi, ngã;
- f. Khu vực có xe, máy, tàu, thuyền, phao, bè, thiết bị nổi khác, thiết bị thi công khác (sau đây viết gọn là máy, thiết bị thi công) đang làm việc;
- g. Khu vực có công trình hiện hữu mà công trình này có nguy cơ sụp đổ nhưng chưa được gia cường hoặc chống đỡ;
- h. Khu vực có nguy cơ do các vật rơi hoặc đổ xuống;
- i. Khu vực gần ao, hồ, suối, sông, biển;
- j. Khu vực thi công trên mặt nước hoặc dưới nước (kể cả các đầm lầy);
- k. Khu vực thử nghiệm các thiết bị, đường ống có áp suất;
- l. Không gian hạn chế mà ở đó có thể xảy ra thương tích nghiêm trọng cho người ở trong và hoặc gần không gian đó;
- m. Khu vực chưa được thực hiện rà phá bom mìn, vật nổ.

(11) *Vùng nguy hại khi thi công xây dựng công trình* là vùng hoặc khu vực trên công trường và khu vực lân cận có các yếu tố có hại vượt ngưỡng cho phép hoặc không thỏa mãn các quy định nêu tại các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia có liên quan nhưng không đến mức gây tổn thương hoặc tử vong cho con người [4].

(12) *Nguy cơ* là tình trạng con người có tiềm năng bị tai nạn, suy giảm sức khỏe, mắc bệnh tật do tồn tại các mối nguy. Trên cùng một khu vực làm việc có thể tồn

tại một hay nhiều yếu tố nguy hiểm/có hại cùng lúc. Một yếu tố nguy hiểm/có hại có thể mang tới một hay nhiều nguy cơ gây tai nạn hay suy giảm sức khỏe khác nhau cho con người. Ví dụ: Hóa chất là một yếu tố có hại; và trong điều kiện làm việc với các hóa chất sẽ có nguy cơ hít chất độc vào cơ thể, chất độc tiếp xúc với da, mắt...tiềm năng dẫn đến sự cố ngộ độc cấp tính, tổn thương da, tổn thương mắt, các bệnh ung thư...Làm việc trên thang là một yếu tố nguy hiểm; và điều kiện lao động này có nguy cơ thang bị gãy, thang trơn trượt, người lao động bước hụt chân, người lao động mất thăng bằng do đứng lâu trong tư thế không thuận lợi, nguy cơ vật rơi...tiềm năng dẫn đến sự cố tai nạn ngã cao, vật rơi vào người...

(13) *Sự cố* là sự việc xảy ra phát sinh từ công việc hoặc trong khi làm việc dẫn đến hoặc có thể dẫn đến chấn thương, suy giảm sức khỏe và bệnh tật. Một sự cố mà có chấn thương và bệnh tật đôi khi được gọi là tai nạn. Một sự cố xảy ra mà không có chấn thương và bệnh tật nhưng có tiềm ẩn gây ra chấn thương hoặc bệnh tật, có thể xem là “sự việc thoát nạn”, “tai nạn hụt” [2].

(14) *Rủi ro (về) an toàn và sức khỏe lao động* là sự kết hợp của khả năng xảy ra sự kiện nguy hiểm liên quan đến công việc và mức độ nghiêm trọng của chấn thương hoặc suy giảm sức khỏe con người do sự kiện này gây ra [2].

(15) *Đánh giá rủi ro an toàn và sức khỏe lao động* có thể gồm các công việc chính theo quá trình: (1) nhận diện mối nguy, (2) đánh giá mức độ rủi ro, (3) xác định các biện pháp kiểm soát rủi ro, và (4) kiểm tra, đánh giá, sửa chữa, hoàn thiện các biện pháp để duy trì hiệu lực kiểm soát rủi ro.

(16) *Biện pháp kiểm soát rủi ro* là những biện pháp công nghệ, kỹ thuật, tổ chức và quản lý nhằm đạt các mục tiêu: (1) loại bỏ các yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại; (2) giảm thiểu khả năng xảy ra sự cố tai nạn, suy giảm sức khỏe (ví dụ như thay thế bằng các yếu tố có ít nguy hiểm, ít nguy hại hơn, giảm tần suất và thời gian tiếp xúc với các yếu tố nguy hiểm/có hại...); và (3) giảm thiểu mức độ nghiêm trọng nếu sự cố xảy ra. Việc lựa chọn biện pháp và thiết lập các thủ tục kiểm soát phụ thuộc vào mức độ rủi ro và mối quan hệ lợi ích- chi phí.

(17) *An toàn lao động* là giải pháp phòng, chống tác động của các yếu tố nguy hiểm nhằm bảo đảm không xảy ra thương tật, tử vong đối với con người trong quá trình lao động [5].

(18) *Vệ sinh lao động* là giải pháp phòng, chống tác động của yếu tố có hại gây bệnh tật, làm suy giảm sức khỏe con người trong quá trình lao động [5].

(19) *Đường tiếp cận nơi làm việc* là lối đi, đường đi an toàn, hành lang an toàn; cầu thang bộ, đường vượt trên cao, sàn công tác, thang leo, giàn giáo và các phương tiện khác được che chắn đảm bảo an toàn để người lao động sử dụng cho mục đích ra, vào nơi (hoặc khu vực) làm việc hoặc để thoát nạn trong trường hợp khẩn cấp [4].

(20) *Giàn giáo (bao gồm cả hệ giàn giáo)* là kết cấu tạm được đặt, đặt cố định hoặc di chuyển được trên mặt đất, mặt sàn hoặc kết cấu khác đỡ chúng; hoặc được treo, neo giữ vào kết cấu hoặc bộ phận của công trình chính. Giàn giáo được sử dụng để: Nâng, đỡ người và vật liệu; làm đường tiếp cận nơi làm việc, kết cấu hoặc một vị trí, khu vực trên công trình [4].

(21) *Kết cấu chống đỡ tạm (hoặc hệ kết cấu chống đỡ tạm là các kết cấu hoặc hệ kết cấu tạm bao gồm các ván khuôn sử dụng để tạo hình và các kết cấu chống đỡ, neo, giằng, giữ, treo kèm theo hoặc chỉ bao gồm các kết cấu chống đỡ, neo, giằng, giữ, treo. Kết cấu chống đỡ tạm sử dụng để chống đỡ, neo giữ cho các cấu kiện, bộ phận, phần kết cấu hoặc toàn bộ kết cấu của: Công trình đang thi công; công trình hiện hữu; các thiết bị sử dụng cho thi công và để chống đỡ cho giàn giáo, hệ giàn giáo lắp trên nó [4].*

Kết cấu chống đỡ tạm bao gồm nhưng không giới hạn bởi các loại hình sử dụng cho các mục đích sau: để chống đỡ cho thi công sàn bê tông đổ tại chỗ (gồm ván khuôn, đà, dầm và hệ cây chống, giằng giữ,...); để chống đỡ cho thi công đổ bê tông hoặc lắp dựng các dầm cầu, trụ cầu, kết cấu khác; để chống đỡ tường (vách) tại tầng ngầm, hố đào sâu, đường hầm; để phục vụ đào đất, hào (rãnh) sâu; để đỡ, treo giàn giáo; để chống đỡ phục vụ phá dỡ sàn bê tông cốt thép của công trình; để đỡ cần trục tháp (móng cầu tháp); để đỡ si lô chứa vật liệu sử dụng cho thi công (nền đỡ được gia cường hoặc tấm đỡ hoặc móng đỡ).

II. KỸ THUẬT ĐÁNH GIÁ RỦI RO TAI NẠN VÀ SUY GIẢM SỨC KHỎE CHO NGƯỜI LAO ĐỘNG VÀ CỘNG ĐỒNG

2.1. Yêu cầu chung

(1) Lập và phê duyệt biện pháp kỹ thuật an toàn, vệ sinh lao động khi thi công xây dựng cần dựa trên kết quả đánh giá rủi ro tai nạn và suy giảm sức khỏe đối với người làm việc trên công trường, khách đến công trường và cộng đồng khu vực lân cận (sau đây gọi là "đánh giá rủi ro").

(2) Đánh giá rủi ro cần nhận diện các mối nguy chính, nhận diện các đối tượng có thể bị ảnh hưởng; nhận diện các nguy cơ, các sự cố tai nạn, suy giảm sức khỏe con người liên quan; xác định vùng nguy hiểm, vùng nguy hại trên công trường và khu vực lân cận công trường; và đánh giá mức độ rủi ro.

(3) Các rủi ro tai nạn và suy giảm sức khỏe đối với cộng đồng cần xem xét trong cả giai đoạn thiết kế, lập kế hoạch và thực hiện dự án. Các rủi ro đối với cộng đồng càng được xem xét sớm thì việc loại bỏ các nguy cơ và kiểm soát rủi ro thường sẽ dễ dàng, hiệu quả hơn.

(4) Quá trình đánh giá rủi ro cần tiến hành cho mỗi công tác thi công và cần phải xem xét, đánh giá lại các biện pháp kiểm soát trong suốt quá trình thi công.

(5) Quá trình đánh giá rủi ro nên xem xét các yếu tố thực tế gồm (nhưng không giới hạn):

- a. Đặc điểm công trường xây dựng (về quy mô, vị trí, tính phức tạp, các đối tượng tiếp giáp...);
- b. Đặc điểm công việc thi công (ví dụ công việc thi công ngầm, thi công trên cao, công việc hoàn thiện, các vật liệu, vật tư sử dụng...);
- c. Đặc điểm giải pháp công nghệ - kỹ thuật thi công cho từng công việc;
- d. Đặc điểm tổ chức thi công;
- e. Yếu tố con người trong và ngoài công trường;
- f. Đặc điểm quản lý và văn hóa của nhà thầu và các đơn vị liên quan;
- g. Đặc điểm điều kiện xã hội khu vực lân cận bao quanh công trường (ví dụ về trình độ dân trí, mật độ dân cư, sự xuất hiện trẻ em, người già, người tàn tật, công trình xung quanh, hoạt động đời sống, hoạt động kinh doanh...); và
- h. Điều kiện thời tiết.

(6) Quá trình đánh giá rủi ro cần được tiến hành trước khi thi công và xuyên suốt quá trình thi công xây dựng từ lúc bắt đầu đến kết thúc thi công theo định kỳ hoặc sau khi có những sự thay đổi lớn trên công trường hay ở khu vực lân cận bên ngoài. Ví dụ những sự thay đổi lớn như thay đổi công nghệ - kỹ thuật thi công; thay đổi máy, thiết bị thi công; sau cơn bão, gió lớn, mưa lớn; sau một sự cố tai nạn xảy ra; hay xuất hiện hoạt động mới của cộng đồng gần công trường...

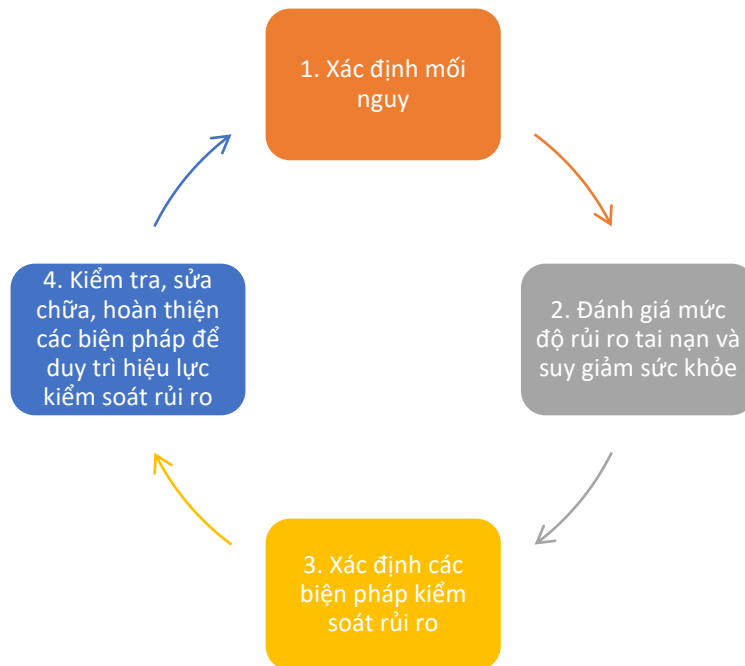
(7) Xác định phạm vi vùng nguy hiểm, vùng nguy hại cần xem xét các yếu tố sau (nhưng không giới hạn):

- a. Loại và tính chất của yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại và đặc điểm các yếu tố tác động từ điều kiện công trường (ví dụ độ cao công trình, máy thiết bị thi công, vật liệu xây dựng...), điều kiện thời tiết (ví dụ tốc độ gió, hướng gió...);
 - b. Phạm vi vùng nguy hiểm, vùng nguy hại chung là vùng bao tất cả các vùng nguy hiểm, vùng nguy hại thành phần (tương ứng với mỗi yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại);
 - c. Phạm vi vùng nguy hiểm, nguy hại thành phần có thể thay đổi trong quá trình thi công;
- (8) Đánh giá mức độ rủi ro cần xem xét các yếu tố sau (nhưng không giới hạn):
- a. Loại và tính chất của yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại (về cường độ nguy hại, thời điểm xuất hiện, mật độ và tần suất xuất hiện...);
 - b. Đặc điểm công trường (về độ cao của công trình, khoảng cách công trường so với khu vực công cộng, xây mới hay cải tạo...);
 - c. Đặc điểm của đối tượng bị ảnh hưởng (về kiến thức, kỹ năng, nhận thức và năng lực hành vi người làm việc trên công trường, khách đến thăm công trường, và cộng đồng, đặc biệt lưu ý về trẻ em, người già, người tàn tật);
 - d. Đặc điểm biện pháp thi công (về công nghệ, kỹ thuật, tổ chức, tiến độ thi công...); đặc điểm biện pháp kiểm soát rủi ro có sẵn; và điều kiện thời tiết;
 - e. Mật độ, tần suất và thời điểm có thể tiếp xúc vùng nguy hiểm, vùng nguy hại.
- (9) Trong trường hợp mà khu vực làm việc là khu vực chung, việc đánh giá rủi ro có thể cần sự phối hợp giữa các nhà thầu, nhà sử dụng lao động khác nhau.
- (10) Các công tác thi công cạnh đường bộ cần chú trọng đánh giá rủi ro gồm:
- Đào móng, hố, hào, rãnh;
 - Thi công trên cao;
 - Lắp dựng, tháo dỡ, sử dụng giàn giáo công tác, thang và các thiết bị thi công trên cao khác;
 - Lắp dựng, vận hành, bảo trì, tháo dỡ cần trục, vận thăng;
 - Cải tạo, bảo trì, sửa chữa đường, vỉa hè, các công trình kỹ thuật trên đường và các công tác khác lấn chiếm lòng đường, vỉa hè;
 - Vận chuyển, tập kết, lưu giữ, chồng xếp vật liệu, vật tư, cấu kiện;
 - Xe vận chuyển, máy, thiết bị thi công ra vào công trường;
 - Đổ, vận hành máy, thiết bị thi công lấn chiếm lòng đường, vỉa hè;
 - Công tác hàn;
 - Công tác có sử dụng điện.

2.2. Quy trình và kỹ thuật đánh giá rủi ro

2.2.1. Quy trình đánh giá rủi ro

- (1) Quy trình đánh giá rủi ro sẽ gồm bốn bước chính:



Hình 1. Quy trình đánh giá rủi ro

- Xác định mối nguy;
- Đánh giá mức độ rủi ro;
- Xác định các biện pháp kiểm soát rủi ro;
- Kiểm tra, đánh giá, sửa đổi các biện pháp để duy trì kiểm soát rủi ro.

2.2.2. Xác định mối nguy

(1) Xác định mối nguy là bước đầu tiên quan trọng của chuỗi công việc đánh giá rủi ro an toàn và sức khỏe lao động; là một phần quan trọng của kế hoạch sức khỏe và an toàn lao động. Chỉ những mối nguy đáng kể có thể gây hại nghiêm trọng cho con người thì cần được xem xét, những mối nguy ít nguy hại nên được bỏ qua.

(2) Xác định mối nguy có 02 nhiệm vụ chính:

- a. Nhận diện các yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại liên quan đến công việc và;
- b. Xác định các sự cố có thể dẫn đến chấn thương, suy giảm sức khỏe hoặc bệnh tật.

(3) Yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại có thể phát sinh một cách không lường trước do các thay đổi trong suốt quá trình thi công; do vậy, kế hoạch an toàn và sức khỏe cần chủ động, liên tục xác định và đánh giá mối nguy.

(4) Để xác định các yếu tố nguy hiểm, có hại thì người sử dụng lao động có thể sử dụng một hoặc kết hợp nhiều cách thức sau:

- a. Kiểm tra, đánh giá, quan trắc trực tiếp tại công trường;
- b. Phân tích, đánh giá các hồ sơ liên quan;
- c. Trao đổi với người lao động đã hoặc đang trực tiếp thực hiện các công việc;
- d. Trao đổi với cộng đồng xung quanh.

(5) Các hồ sơ liên quan có thể giúp xác định các yếu tố nguy hiểm, có hại:

a. Hồ sơ dự án:

- Hồ sơ biện pháp công nghệ thi công;
- Các hồ sơ phân tích an toàn công việc;
- Hướng dẫn vận hành thiết bị, máy móc của nhà sản xuất;
- Hướng dẫn sử dụng và nhân sản phẩm của nhà sản xuất vật liệu, hóa chất;
- Hồ sơ về sự cố tai nạn, suy giảm sức khỏe, bệnh tật, sự cố suýt gây tai nạn trước đây, như nhật ký an toàn và sức khỏe lao động và báo cáo điều tra sự cố;
- Hồ sơ báo cáo và ghi nhận bồi thường cho công nhân;
- Kết quả giám sát phơi nhiễm, đánh giá vệ sinh công nghiệp và hồ sơ y tế;
- Chương trình an toàn và sức khỏe hiện có;
- Biên bản từ các cuộc họp an toàn và sức khỏe lao động...

b. Hồ sơ bên ngoài:

- Các báo cáo an toàn và sức khỏe của các cơ quan quản lý nhà nước;
- Báo cáo kiểm tra từ các đơn vị bảo hiểm;
- Báo cáo của các hiệp hội thương mại, công đoàn lao động;
- Báo cáo của các chuyên gia tư vấn an toàn và sức khỏe.

(6) Khảo sát, kiểm tra, đánh giá, quan trắc điều kiện lao động tại công trường có thể tham khảo các hướng dẫn sau:

- a. Chỉ định một tổ có thẩm quyền tiến hành kiểm tra thường xuyên các vị trí công việc, vật liệu và thiết bị. Thành viên tổ kiểm tra nên gồm công nhân. Cần trao đổi với công nhân về các mối nguy hiểm, nguy hại mà họ nhìn thấy, cảm nhận được hoặc đã báo cáo;
- b. Lập kế hoạch trước để dự đoán tiềm năng xuất hiện các yếu tố nguy hiểm, có hại mới. Ví dụ, kế hoạch đảm bảo rằng các kết cấu có đủ khả năng chịu các tải trọng bổ sung mới;
- c. Ghi lại các buổi kiểm tra để làm cơ sở xác minh các điều kiện nguy hiểm, nguy hại đã được xử lý hay chưa. Chụp ảnh hoặc quay video các khu vực có vấn đề để tạo điều kiện thảo luận trong công việc và thảo luận đề xuất biện pháp kiểm soát chúng ngay lập tức;
- d. Cần kiểm tra, xem xét tất cả các khu vực và các hoạt động trên toàn bộ công trường;
- e. Thường xuyên kiểm tra hệ thống an toàn của tất cả thiết bị thi công di động (ví dụ: xe nâng, máy ủi, thang máy trên không và cần trục...) và phương tiện vận chuyển (ví dụ: ô tô, xe tải...);
- f. Kiểm tra kế hoạch kiểm soát giao thông nội bộ và giao thông ra vào cổng công trường;
- g. Lập danh sách các mối nguy hiểm, nguy hại chính tại mỗi nơi làm việc;

h. Khi có thay đổi về kết cấu, biện pháp thi công, thiết bị thi công làm thay đổi lớn về tổ chức; hoặc khi sử dụng thiết bị, vật liệu hoặc quy trình mới, cần tìm kiếm thông tin từ công nhân và đánh giá các thay đổi được lên kế hoạch đối phó với các mối nguy tiềm ẩn và rủi ro liên quan.

(7) Trong quá trình xác định mối nguy, các điều kiện làm việc không an toàn phải được khắc phục càng sớm càng tốt sau khi phát hiện. Ví dụ về các điều kiện không an toàn như máy cưa thiếu thiết bị bảo vệ lưới, hệ thống cảnh báo bị lỗi và sự cố tràn dầu trên sàn nơi làm việc... cần được xử lý ngay.

(8) Cần lưu ý các yếu tố có hại sau:

- a. Nhóm yếu tố vật lý, gồm yếu tố vi khí hậu (nhiệt độ và độ ẩm không khí, tốc độ gió, bức xạ nhiệt, áp suất), tiếng ồn, rung động, bức xạ (bức xạ điện từ, bức xạ ion hóa và bức xạ không ion hóa), ánh sáng;
- b. Nhóm yếu tố hóa học và hóa lý, gồm hóa chất độc, sơn, dung môi độc hại, các chất kết dính, các loại hơi khí độc, bụi (bụi chì, bụi amiang, bụi silica, bụi khói than, bụi đất v.v.);
- c. Nhóm yếu tố sinh học (ví dụ vi khuẩn, vi rút, nấm, mầm bệnh truyền nhiễm...);
- d. Nhóm yếu tố tâm lý (ví dụ căng thẳng, áp lực nghề nghiệp...);
- e. Nhóm yếu tố công thái học (ví dụ nâng quá sức, nhiệm vụ công việc lặp đi lặp lại, tư thế làm việc không thoải mái, sử dụng lực quá mức, quá sức, sử dụng sai công cụ cho công việc hoặc sử dụng công cụ không đúng cách, sử dụng các công cụ bảo trì không đúng cách, và tiến hành công việc quá thủ công...).

(9) Bảng 1 trình bày các điểm cần lưu ý khi xác định mối nguy trên công trường xây dựng:

Bảng 1. Một số lưu ý khi xác định mối nguy trên công trường xây dựng

TT	Một số lưu ý
1	Quá trình nhận diện mối nguy liên quan đến máy, thiết bị thi công: <i>Điện; hiện tượng vướng mắc, va chạm; hiện tượng ma sát/mài mòn, nứt trong; xuất hiện vết cắt, nứt, rách bên ngoài; hiện diện không khí hoặc chất lỏng có áp suất cao; hiện tượng rung lắc kết cấu máy; lỏng, rơi các bộ phận, chi tiết máy; sự ổn định của nền đặt máy, thiết bị...</i>
2	Quá trình nhận diện mối nguy liên quan đến vận chuyển trên công trường: <i>loại, kích thước, đặc tính cơ học của thiết bị vận chuyển; sơ đồ di chuyển; phạm vi vận hành; phân cách giữa thiết bị vận chuyển với người, công trình, đường điện, hệ thống kỹ thuật, hố đào, lối đi bộ...</i>
3	Quá trình nhận diện mối nguy liên quan đến công tác nâng hạ vật liệu, vật tư, máy móc thiết bị: <i>hiện tượng vật rơi, văng; hiện tượng đứt dây treo buộc; sức tải nâng hạ của thiết bị; sự ổn định của nền, đế, móng thiết bị; sơ đồ di chuyển; khoảng cách với đường điện, công trình trên cao; phát sinh bụi, ồn, rung; phát thải chất độc hại...</i>

4	Các vấn đề cần lưu ý liên quan đến điện: <i>hoạt động lắp đặt, sửa chữa, bảo trì, bảo dưỡng máy, thiết bị; sử dụng dụng cụ và thiết bị cầm tay; đường dây điện trên cao, dây điện ngầm; mạng lưới dây dẫn điện; sét đánh...</i>
5	Các vấn đề cần lưu ý liên quan đến hóa chất (ở thể lỏng, rắn, khí): <i>nguồn phát sinh, đặc tính của chúng (ví dụ dễ cháy, dễ nổ, ôxy hóa, ăn mòn, độc cấp tính, độc mãn tính, gây kích ứng; gây ung thư hoặc có nguy cơ gây ung thư; gây biến đổi gen; độc đối với sinh sản; ô nhiễm hữu cơ khó phân huỷ; độc hại đến môi trường...</i>
6	Các vấn đề cần lưu ý liên quan đến môi trường làm việc: <i>tiếng ồn, rung, ánh sáng, độ ẩm, thông gió, nhiệt độ, mật độ người lao động, không gian hạn chế, máy thiết bị phát ra bức xạ, vi khuẩn, vi-rút, nấm...</i>
7	Các vấn đề cần lưu ý liên quan đến việc tiếp cận khu vực làm việc: <i>hiện tượng trượt, vấp, ngã; hiện tượng vật rơi; vật cản lối tiếp cận; ổn định nền, móng, hệ kết cấu tạm làm lối tiếp cận; làm việc ở độ cao; không gian hạn chế; khoảng cách với đường điện trên cao...</i>
9	Các vấn đề cần lưu ý liên quan đến cháy nổ: <i>vật liệu/khí/chất lỏng dễ cháy; nguồn phát sinh nhiệt; phương tiện thoát/báo động/phát hiện cháy nổ...</i>
11	Các vấn đề cần lưu ý liên quan đến cá nhân: <i>sự phù hợp cá nhân người lao động với công việc, thời gian làm việc, khối lượng làm việc, hành vi không an toàn của cá nhân, thái độ làm việc, áp lực làm việc, phụ nữ có thai / cho con bú, người làm việc trẻ...</i>

2.2.3. Đánh giá mức độ rủi ro

(1) Mục đích của đánh giá mức độ rủi ro là để lựa chọn, ưu tiên các biện pháp kiểm soát rủi ro và đưa ra được một thời gian biểu giảm thiểu rủi ro một cách thích hợp nhất với từng điều kiện môi trường làm việc cụ thể; mức độ rủi ro càng cao thì nên được ưu tiên giải quyết và kiểm soát càng sớm.

(2) Đánh giá mức độ rủi ro định tính là quá trình đánh giá dựa trên kiến thức, kinh nghiệm và kỹ năng đánh giá của một hay nhóm người có chuyên môn để xác định mức độ rủi ro tai nạn do một hay nhiều yếu tố nguy hiểm nào đó là cao, trung bình hay thấp. Đối với hầu hết các tình huống, đánh giá rủi ro định tính sẽ là hoàn toàn thích hợp để đưa ra được hệ thống xếp hạng mức độ rủi ro.

(3) Đánh giá mức độ rủi ro định lượng là việc lượng hóa mức độ rủi ro; theo đó, mức độ rủi ro được tính bằng tích giữa khả năng xảy ra sự cố và mức độ trầm trọng của hậu quả nếu sự cố đó xảy ra.

$$\text{Rủi ro [R]} = \text{Khả năng xảy ra sự cố [K]} \times \text{Mức độ nghiêm trọng của hậu quả nếu sự cố xảy ra [NT]}$$

(4) Khả năng xảy ra sự cố là một hàm phụ thuộc nhiều yếu tố khác nhau như đặc điểm của mối nguy, tính hiệu quả của các biện pháp kiểm soát rủi ro hiện có tại chỗ, tần suất tiếp xúc với mối nguy, số người có thể tiếp xúc với mối nguy, đặc điểm người tiếp xúc với mối nguy, và mức độ khó hay dễ phát hiện các mối nguy...

(5) Nếu biện pháp kiểm soát hiện có vẫn còn hiệu lực thì xác suất xảy ra sự cố sẽ thấp; tần suất tiếp xúc với mối nguy hiểm/có hại thấp thì khả năng xảy ra sự cố sẽ thấp. Người tiếp xúc với mối nguy hiểm/có hại được đào tạo, có kiến thức và kỹ năng an toàn, ý thức trách nhiệm cao, sức khỏe tốt thì khả năng xảy ra sự cố sẽ giảm; ngược lại một người không được đào tạo, không có chuyên môn, không có kiến thức và kỹ năng an toàn, không mặc đồ bảo hộ phù hợp, ý thức kém, uống rượu bia, buồn ngủ, tinh thần mệt mỏi... thì khả năng xảy ra sự cố sẽ cao lên.

(6) Nhìn chung, đánh giá mức độ rủi ro tai nạn và suy giảm sức khỏe cần trả lời các câu hỏi sau:

- a. Nếu một sự cố xảy ra thì mức độ nghiêm trọng, hậu quả sẽ như thế nào?
- b. Tần suất tiếp xúc với yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại? Nó có thể xảy ra bất cứ lúc nào hoặc nó sẽ là một sự kiện hiếm gặp?
- c. Số người có thể tiếp xúc hay đối mặt với yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại?
- d. Đặc điểm (năng lực, ý thức, sức khỏe...) của những người tiếp xúc với yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại?
- e. Các yếu tố nào có thể ảnh hưởng đến hậu quả và khả năng tiếp xúc với yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại? Ví dụ: tính chất công việc, các điều kiện sử dụng thiết bị, thủ tục và quy trình làm việc, điều kiện thời tiết, điều kiện công trường...
- f. Liệu các biện pháp kiểm soát hiện có vẫn còn hiệu lực đối với các mối nguy?
- g. Biện pháp nào chúng ta nên làm để kiểm soát rủi ro còn lại?
- h. Mức độ cấp thiết để triển khai các biện pháp đó?

(7) Mức độ nghiêm trọng của hậu quả khi sự cố xảy ra sẽ là hàm phụ thuộc vào độ lớn của các yếu tố nguy hiểm, có hại; ví dụ cường độ và điện thế của dòng điện, độ độc hại của khí hay vật liệu, độ cao của khoảng rơi, số lượng người tiếp xúc trực tiếp yếu tố nguy hiểm hay tiếp cận vào vùng nguy hiểm, nguy hại...

(8) Ma trận xác định mức độ rủi ro như sau:

Bảng 2. Ma trận mức độ rủi ro

Khả năng [K]	Mức độ nghiêm trọng [NT]		
	<i>Nhẹ [1]</i>	<i>Vừa [2]</i>	<i>Rất nghiêm trọng [3]</i>
<i>Thấp [1]</i>	Thấp [1]	Thấp [2]	Trung bình [3]
<i>Vừa [2]</i>	Thấp [2]	Trung bình [3]	Cao [6]
<i>Cao [3]</i>	Trung bình [3]	Cao [6]	Cao [9]

(9) Thang đo khả năng xảy ra sự cố và mức độ nghiêm trọng của hậu quả nếu sự cố xảy ra như sau:

Bảng 3. Thang đo khả năng xảy ra sự cố và mức độ nghiêm trọng

Miêu tả khả năng xảy ra sự cố [K]	Thang đo mức độ K	Miêu tả mức độ nghiêm trọng [NT]	Thang đo mức độ NT
Sự cố rất hay xảy ra	Cao [3]	Chết hoặc chấn thương nặng hoặc bệnh nặng	Rất nghiêm trọng [3]
Sự cố thường xảy ra	Vừa [2]	Bệnh hoặc chấn thương trên 3 ngày	Vừa [2]
Sự cố hiếm xảy ra	Thấp [1]	Tất cả các bệnh hay chấn thương khác	Nhẹ [1]

2.2.4. Lựa chọn và triển khai các biện pháp kiểm soát rủi ro

2.2.4.1. Yêu cầu chung

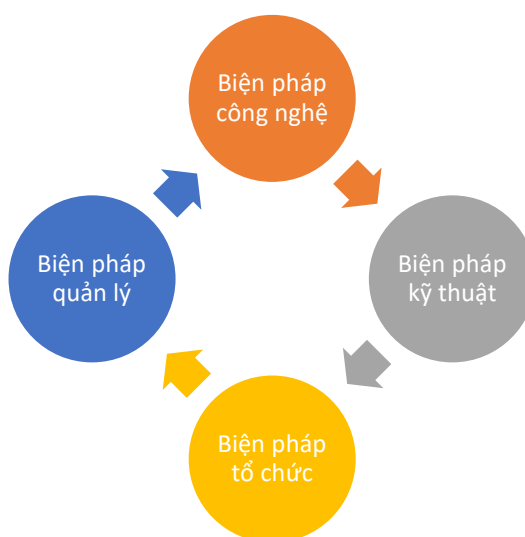
(1) Tất cả các quyết định cuối cùng về biện pháp kiểm soát rủi ro phải tính đến tuân thủ các yêu cầu pháp lý liên quan, trong đó thiết lập mức độ phòng ngừa hoặc kiểm soát rủi ro đến mức chấp nhận được.

(2) Tại nơi làm việc được thiết lập, một số biện pháp kiểm soát rủi ro thường đã được triển khai; hiệu lực của các biện pháp kiểm soát này cần được đánh giá để có thể ước tính rủi ro tồn dư còn lại.

(3) Để đưa ra các biện pháp kiểm soát phù hợp nhất chúng ta nên tham khảo các quy chuẩn, tiêu chuẩn, các quy tắc thực hành, các hướng dẫn kỹ thuật, và bất kỳ khuyến nghị nào đã được thực hiện trước đó.

(4) Tổng thể có thể phân thành 4 nhóm biện pháp kiểm soát rủi ro: Biện pháp công nghệ, biện pháp kỹ thuật, biện pháp tổ chức, và biện pháp quản lý.

(5) Để giảm thiểu rủi ro tai nạn và suy giảm sức khỏe cần hướng tới hai mục tiêu chính:



Hình 2. Các biện pháp kiểm soát rủi ro

a. *Một* là triển khai các biện pháp để loại bỏ hoặc làm giảm khả năng xảy ra sự cố; ví dụ sử dụng công nghệ lắp ghép các cấu kiện dưới đất trước khi cẩu nâng cả tổ hợp lên cao, sử dụng mái nhà có sẵn lan can kiên cố để làm khu vực làm việc trên cao, dùng hệ thống hạn chế vị trí công tác để hạn chế công nhân tiếp cận cạnh mở mái nhà, lắp đặt hệ chong gia cố vách hố đào, cung cấp đào tạo, tập huấn về công việc và an toàn cho công nhân...

b. *Hai* là triển khai các biện pháp để giảm thiểu mức độ nghiêm trọng của hậu quả nếu sự cố xảy ra; ví dụ dùng hệ lưới bắt rơi khi làm việc trên cao, hệ thống attomat ngắt điện khi sự cố chập điện xảy ra...

2.2.4.2. Các nguyên tắc lựa chọn và triển khai biện pháp kiểm soát rủi ro về an toàn và sức khỏe trên công trường

(1) Các nguyên tắc tổng quát dưới đây nên được xem xét áp dụng khi lựa chọn và triển khai các biện pháp kiểm soát rủi ro để đảm bảo an toàn và sức khỏe cho người lao động trên công trường và cộng đồng xung quanh công trường [7].

(2) *Nguyên tắc 1:* Tránh rủi ro. Theo đó, cố gắng ngừng thực hiện nhiệm vụ có rủi ro an toàn hoặc sử dụng các công nghệ, quy trình kỹ thuật khác an toàn hơn.

(3) *Nguyên tắc 2:* Thay thế công việc nguy hiểm bằng công việc không nguy hiểm hoặc ít nguy hiểm hơn. Nguyên tắc này liên quan đến việc thay thế thiết bị hoặc các chất bằng các chất không nguy hiểm hoặc ít nguy hiểm hơn.

(4) *Nguyên tắc 3:* Kiểm soát các rủi ro tại nguồn phát sinh. Các rủi ro cần được kiểm soát tại nguồn phát sinh. Ví dụ, bầu không khí làm việc nhiều bụi được kiểm soát bằng cách loại bỏ nguyên nhân gây ra bụi thay vì cung cấp các thiết bị bảo hộ chống bụi; hoặc các lỗ trên sàn được che hoặc vá lại thay vì cung cấp một biển cảnh báo.

(5) *Nguyên tắc 4:* Nâng cao tính phù hợp của công việc đến với mỗi cá nhân. Theo đó, khi thiết kế mặt bằng, thiết kế nơi làm việc, lựa chọn thiết bị thi công, lựa chọn phương pháp xây dựng, và lựa chọn giải pháp an toàn cần đảm bảo phù hợp với điều kiện cá nhân. Cần nâng cao mức độ kiểm soát của từng cá nhân đối với công việc của họ; cần kiểm soát hạn chế thời gian làm việc quá lâu và tốc độ làm việc quá nhanh so với yêu cầu được xác định trước đó.

(6) *Nguyên tắc 5:* Ưu tiên các biện pháp bảo vệ tập thể so với các biện pháp bảo vệ cá nhân. Ví dụ, loại bỏ bụi nguy hiểm bằng hệ thống thông gió thay vì cung cấp mặt nạ lọc bụi cho từng công nhân. Điều này đôi khi được gọi là phương pháp tiếp cận "*nơi làm việc an toàn*" khi triển khai các biện pháp kiểm soát rủi ro.

(7) *Nguyên tắc 6:* Ứng dụng công nghệ hiện đại vào hoạt động xây dựng. Nguyên tắc này có nghĩa là tối đa áp dụng các tiến bộ công nghệ và kỹ thuật để cải thiện phương pháp làm việc để an toàn hơn.

(8) *Nguyên tắc 7:* Xây dựng chính sách phòng ngừa rủi ro tổng thể, rõ ràng, có tính hệ thống. Theo đó, khi xây dựng chính sách an toàn cần xem xét đến mọi yếu tố liên quan, bao gồm công nghệ, tổ chức công việc, điều kiện làm việc, các mối quan hệ xã hội và ảnh hưởng của các yếu tố liên quan đến môi trường làm việc. Chính sách an toàn và sức khỏe cần được chuẩn bị và áp dụng theo các nguyên tắc này.

(9) *Nguyên tắc 8:* Đưa ra hướng dẫn phù hợp cho người lao động. Cần đảm bảo rằng tất cả người lao động đã nhận thức đầy đủ về chính sách của công ty, các đánh giá rủi ro, biện pháp thi công, quy trình an toàn, các hướng dẫn kỹ thuật, bất kỳ kết quả kiểm tra nào và đặc biệt là các yêu cầu pháp lý liên quan. Nguyên tắc này phản ánh cách tiếp cận “*người làm việc an toàn*” nhằm kiểm soát rủi ro hướng đến sự tập trung vào các cá nhân.

(10) Một hệ thống quản lý an toàn và sức khỏe được thiết lập thích hợp cần đảm bảo bao quát và cân bằng cả tiếp cận “*Nơi làm việc an toàn*” và “*Người làm việc an toàn*.”

2.2.4.3. Các nguyên tắc bổ sung để lựa chọn và triển khai biện pháp kiểm soát rủi ro suy giảm sức khỏe, bệnh tật trên công trường [7]

(1) *Nguyên tắc 1:* Thiết kế và vận hành các quy trình công nghệ đảm bảo giảm thiểu phát thải, giải phóng và lan truyền các chất độc hại cho sức khỏe;

(2) *Nguyên tắc 2:* Cần xem xét tính đến lộ trình phơi nhiễm tổng thể liên quan gồm hít vào, hấp thụ qua da và ăn uống vào khi phát triển các biện pháp kiểm soát;

(3) *Nguyên tắc 3:* Kiểm soát phơi nhiễm bằng biện pháp tương xứng mức độ rủi ro suy giảm sức khỏe;

(4) *Nguyên tắc 4:* Chọn các biện pháp kiểm soát hiệu quả và đáng tin cậy nhất nhằm giảm thiểu việc phát thải và lan truyền các chất độc hại;

(5) *Nguyên tắc 5:* Khi việc kiểm soát phơi nhiễm không thể đạt được bằng biện pháp khác thì cần cung cấp các thiết bị bảo vệ cá nhân phù hợp, kết hợp với các biện pháp kiểm soát khác;

(6) *Nguyên tắc 6:* Kiểm tra và xem xét thường xuyên tình trạng các biện pháp kiểm soát để đảm bảo đạt hiệu lực liên tục;

(7) *Nguyên tắc 7:* Thông báo và huấn luyện tất cả nhân viên về các mối nguy hại và rủi ro sức khỏe cũng như các biện pháp kiểm soát được sử dụng để giảm thiểu rủi ro.

(8) *Nguyên tắc 8:* Đảm bảo rằng việc triển khai các biện pháp kiểm soát sức khỏe không làm tăng rủi ro chung đối với sức khỏe và an toàn.

2.2.5. Hệ thống phân cấp kiểm soát rủi ro AT&SK theo tiêu chí độ tin cậy, tính hiệu quả

(1) Hệ thống phân cấp ưu tiên:

a. Ưu tiên mức 1: Loại bỏ các mối nguy. Chủ yếu là các biện pháp công nghệ nhằm thay đổi quy trình hoặc điều kiện nơi làm việc để loại bỏ mối nguy hoặc đảm bảo rằng không một ai có thể tiếp xúc với mối nguy hiểm trong bất kỳ trường hợp có thể thấy trước [8] (ví dụ, công nghệ lắp ghép, tiền chế để loại bỏ công việc làm việc trên cao, sử dụng sơn công nghệ cao không độc hại...);

b. Ưu tiên mức 2: Ngăn ngừa, giảm thiểu khả năng xảy ra sự cố do các mối nguy chưa được loại bỏ hết. Chủ yếu là các biện pháp kiểm soát kỹ thuật, hành chính tổ chức và quản lý; ví dụ thay thế vật liệu, thiết bị, quy trình có tính nguy hại bằng những thứ ít nguy hại hơn; cách ly với mối nguy; thông gió để giảm nồng độ chất độc dưới mức cho phép; lắp đặt lan can an toàn; lắp lưới bảo vệ; dùng sàn công tác đảm bảo an toàn...;

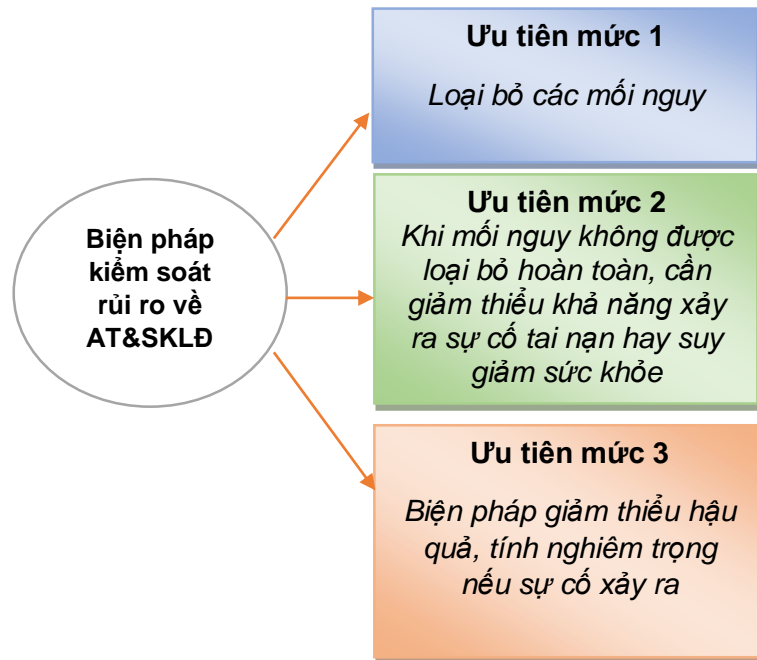
c. Ưu tiên mức 3: Giảm thiểu hậu quả, tính nghiêm trọng nếu sự cố xảy ra. Chủ yếu là các biện pháp tổ chức, và quản lý; ví dụ tổ chức bố trí

công nhân thay phiên nhau làm việc trong không gian hạn chế để giảm thời gian tiếp xúc với các khí độc; tăng cường vệ sinh môi trường để hạn chế bụi phát tán; cung cấp đào tạo – huấn luyện sơ cứu cho người lao động; cải thiện phúc lợi, nâng cao sức khỏe cho người lao động, và cung cấp bị thiết bị bảo vệ cá nhân....

(2) Về cơ bản phân cấp ưu tiên triển khai biện pháp kiểm soát rủi ro sẽ phụ thuộc vào mức độ rủi ro; rủi ro càng cao càng được ưu tiên triển khai biện pháp kiểm soát trước. Tuy nhiên, có một số trường hợp trong thực tế yêu cầu triển khai biện pháp kiểm soát các rủi ro mức thấp trước các rủi ro mức cao hơn; ví dụ, dọn dẹp mẫu vật liệu vụn, làm sạch sàn khu vực làm việc cần được triển khai ngay, sớm nhất khi có thể.

2.2.6. Kiểm tra, đánh giá, bảo trì, sửa chữa, bổ sung các biện pháp để duy trì hiệu lực kiểm soát rủi ro

(1) Kiểm soát rủi ro nên được xem xét, đánh giá định kỳ để đảm bảo rằng các biện pháp kiểm soát được triển khai vẫn hoạt động theo kế hoạch, duy trì hiệu lực việc bảo đảm môi trường làm việc an toàn, không hoặc rất ít rủi ro.



Hình 3. Hệ thống phân cấp kiểm soát rủi ro an toàn và vệ sinh lao động

(2) Việc đánh giá biện pháp cần thực hiện khi điều kiện làm việc có thay đổi lớn, như:

- Biện pháp kiểm soát không còn hiệu lực kiểm soát rủi ro;
- Có sự thay đổi đáng kể tại nơi làm việc (ví dụ, biện pháp công nghệ thi công thay đổi, quy định pháp lý mới, hay có sự kiện mới như đón nhận sinh viên thực tập trên công trường...);
- Một nguy cơ mới được xác định;
- Ý kiến chuyên gia cho thấy rằng cần phải tiến hành xem xét lại các biện pháp kiểm soát rủi ro;
- Có yêu cầu cần kiểm tra, đánh giá lại các biện pháp từ những người có thẩm quyền liên quan.

(3) Việc sửa đổi biện pháp chỉ thực hiện nếu những thay đổi được đánh giá làm phát sinh rủi ro mới đáng kể.

(4) Kế hoạch kiểm tra cần lưu ý:

- Máy, thiết bị được kiểm tra;
- Tần suất và hình thức kiểm tra (kiểm tra trước khi sử dụng, kiểm tra chi tiết);
- Công việc nào cần được tiến hành để phát hiện thiết bị bị lỗi;
- Công cụ ghi chép việc kiểm tra;
- Đào tạo người dùng thiết bị kiểm soát;
- Hệ thống giám sát việc kiểm tra để xác minh chúng được thực hiện một cách thích hợp.

(5) Cung cấp thông tin, huấn luyện và hướng dẫn cho công nhân, bao gồm các thủ tục khẩn cấp và cứu hộ. Cụ thể nên tập trung ở các nội dung sau:

- Triển khai các biện pháp kiểm soát rủi ro được phê duyệt liên quan đến công tác thi công đang tiến hành ;
- Thủ tục báo cáo và xử lý các nguy cơ và sự cố tai nạn;
- Công tác lựa chọn, lắp đặt, sử dụng, chăm sóc, kiểm tra, bảo trì và lưu trữ các thiết bị thi công và thiết bị an toàn.
- Các biện pháp kiểm soát đối với các mối nguy tiềm ẩn khác có thể được phát hiện trong quá trình thi công (ví dụ: các mối nguy về điện).

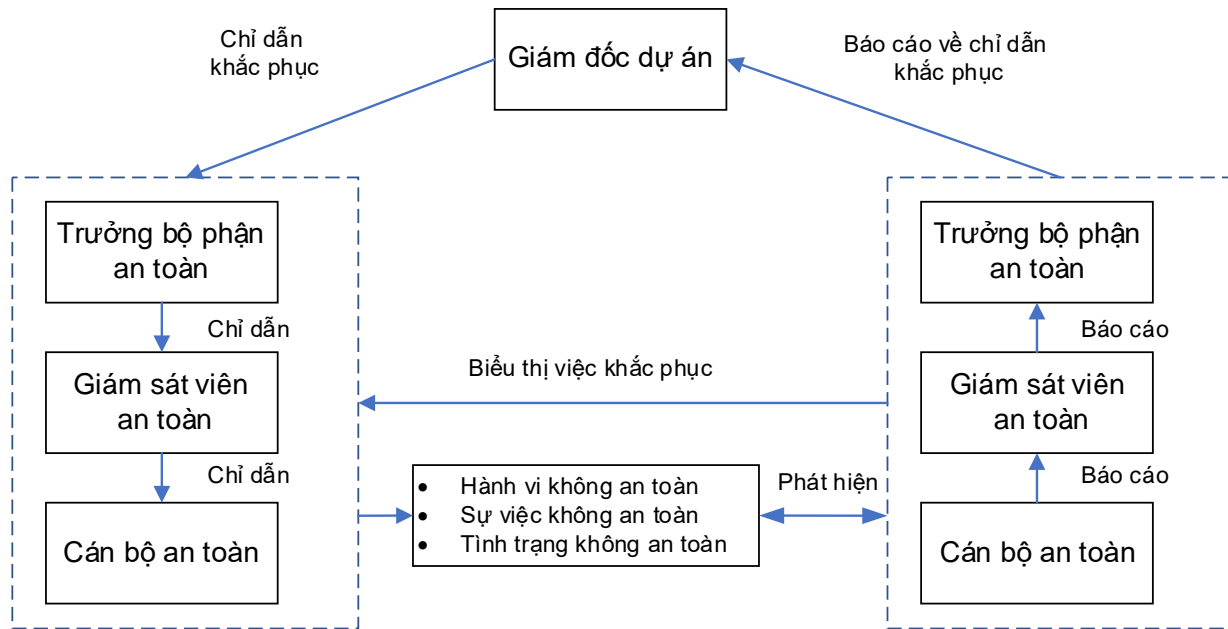
(6) Kiểm tra cũng cần đảm bảo rằng:

- Chỉ những công nhân đã được đào tạo và hướng dẫn liên quan đến hệ thống công việc mới được phép thực hiện công việc;
- Công nhân sử dụng biện pháp kiểm soát rủi ro chính xác, phù hợp.

(7) Các biện pháp kiểm soát rủi ro có thể được kiểm tra, đánh giá bằng phương pháp tương tự như bước xác định các nguy cơ ban đầu. Việc tham khảo ý kiến công nhân và cán bộ an toàn là cần thiết; và nên xem xét những điều sau đây:

- Các biện pháp kiểm soát có còn duy trì tính hiệu quả khi xét đến cả khía cạnh thiết kế và vận hành chúng?
- Có phải tất cả các mối nguy cơ tai nạn đều đã được xác định?
- Công nhân có đang sử dụng các biện pháp kiểm soát theo hướng dẫn và đào tạo không?

(8) Chu trình đánh giá và hành động khắc phục, tăng cường kiểm soát:



Hình 4. Chu trình hành động khắc phục

III. KIỂM SOÁT RỦI RO TAI NẠN VÀ SUY GIẢM SỨC KHỎE ĐỐI VỚI CÁC HOẠT ĐỘNG THI CÔNG CỤ THỂ

3.1. Kiểm soát rủi ro khi thi công đào móng, hố, hào, rãnh cạnh đường bộ

3.1.1. Đánh giá rủi ro

(1) Để nhận diện các yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại và đánh giá mức độ rủi ro đối với người lao động và cộng đồng khi thi công đào móng, hố, hào, rãnh (sau đây gọi tắt là thi công đào hố) cạnh đường bộ, người sử dụng lao động nên:

- Xem xét hồ sơ biện pháp để đánh giá kích thước của hố đào, khoảng cách hố đào đến mép ngoài cùng của đường giao thông; đặc biệt tỷ lệ độ sâu hố đào so với khoảng cách này;

- Xem xét hồ sơ biện pháp để đánh giá công nghệ và biện pháp thi công với các máy, thiết bị thi công đi kèm;

- Xem xét hồ sơ máy thiết bị thi công để đánh giá đặc điểm vận hành, điều kiện chất lượng và an toàn của chúng;

- Kiểm tra hồ sơ dự án để đánh giá trình độ và kinh nghiệm của đội ngũ cán bộ kỹ thuật và công nhân lao động trực tiếp;

- Cử cán bộ có chuyên môn đi khảo sát hiện trường hoặc xem xét hồ sơ hoàn công để đánh giá đặc điểm kết cấu đường giao thông công cộng, hệ thống kỹ thuật dịch vụ ngầm và hệ thống đường dây điện lưới trên không;

- Tham khảo dữ liệu địa chất và nước ngầm;

- Khảo sát thực địa để đánh giá mật độ của người đi bộ và phương tiện giao thông đi qua, đặc biệt lưu ý vào những giờ cao điểm và ban đêm;

- Tham vấn cơ quan quản lý địa phương hoặc khảo sát thực địa để xác định tốc độ và mức tải trọng tối đa của đường giao thông mà phương tiện giao thông được phép đi qua (hoặc xác định tốc độ và mức tải trọng thực tế mà một số phương tiện vận tải lớn thường xuất hiện trên đường giao thông);

- Khảo sát thực địa để đánh giá đặc điểm người tham gia giao thông và dân cư xung quanh; đặc biệt lưu ý về sự xuất hiện của người già, trẻ em, người tàn tật, trường học, bệnh viện, chợ gần công trường;

- Tham khảo dữ liệu khí tượng để đánh giá điều kiện thời tiết khu vực;

- Khảo sát thực địa để đánh giá các biện pháp kiểm soát rủi ro hiện có; và

- Tham vấn chuyên gia trong một số điều kiện lao động cụ thể đặc biệt.

3.1.2. Yêu cầu chung

(1) Tổng thể, biện pháp thi công đào móng, hố, hào, rãnh cạnh đường bộ cần được thiết kế và thi công theo các tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật liên quan³.

³ Xem thêm mục 2.8 QCVN 18:2021/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong thi công xây dựng

- (2) Tất cả các hoạt động xây dựng phần công trình ngầm phải được thiết kế và thi công sao cho giảm thiểu tối đa các chuyển vị của nền đất và không có nguy cơ gây hư hỏng, sụp đổ kết cấu đường, và công trình liền kề⁴.
- (3) Khi tính toán ổn định vách hố đào cần xem xét đến các ảnh hưởng do phương tiện tham gia giao thông gây ra⁵;
- (4) Cần lưu ý giám sát và triển khai các biện pháp thích hợp để đảm bảo việc hạ thấp mực nước ngầm (nếu có) không gây lún kết cấu đường bộ, ảnh hưởng xấu đến hoạt động an toàn và chất lượng đi lại của cộng đồng.
- (5) Việc lưu trữ vật liệu xây dựng cần đảm bảo không tạo ra phụ tải vượt quá giới hạn cho phép dẫn đến làm hỏng kết cấu đường bộ.

3.1.3. Biện pháp kiểm soát rủi ro

- (1) Sự cố có thể dẫn đến chấn thương, suy giảm sức khỏe hoặc bệnh tật và mức độ rủi ro (MRR) đối với mỗi sự cố khi thi công đào móng, hố, hào, rãnh cạnh đường bộ có thể được đánh giá như Bảng 4.
- (2) Biện pháp kiểm soát rủi ro khi thi công đào móng, hố, hào, rãnh cạnh đường bộ nên xem xét triển khai như Bảng 5

⁴ Xem thêm tài liệu BS EN 13331: 2002. Trench Lining Systems Part 1: Product Specifications and Part 2: Assessment by calculation or test

⁵ Xem thêm tài liệu BS EN 13331: 2002. Trench Lining Systems Part 1: Product Specifications and Part 2: Assessment by calculation or test; BS EN 14653: 2005. Manually operated hydraulic shoring systems for groundwork support Part 1: Product Specifications and Part 2: Assessment by calculation or test.

Bảng 4. Sự cố và đánh giá định tính mức độ rủi ro khi thi công đào móng, hố, hào, rãnh cạnh đường bộ

	Sự cố	MRR cao (nếu tồn tại ít nhất hai trong các yếu tố sau)
Đối với công đồng	(1) Sụp đổ kết cấu công trình lân cận do sụt lở thành hố đào;	- Hố đào sâu trên 1m; - Đất yếu; - Đáy hố nằm dưới mực nước ngầm; - Hố đào sát cạnh các kết cấu khác; - Trên đường thường xuyên có phương tiện trọng tải lớn.
	(2) Đuối nước do trượt, ngã vào hố đào, hố ga, lỗ mở bị ngập nước;	- Hố đào sâu, phạm vi trải dài; - Mật độ giao thông đông; - Tại khu vực hay xuất hiện trẻ em; - Đáy hố dưới mực nước ngầm; - Đào hố vào mùa mưa.
	(3) Nứt, hư hỏng kết cấu đường, công trình nhà lân cận do rung chấn khi thi công;	- Sử dụng máy, thiết bị thi công nặng như máy lu, đầm nền mặt đường, khoan cọc nhồi, nổ mìn thi công hầm, đóng cọc cừ, thi công cọc cát xử lý nền đất yếu... - Hố đào sát cạnh các kết cấu khác;
	(4) Tai nạn giao thông do bị che khuất tầm nhìn, va quệt vào hàng rào, phương tiện cảnh báo;	- Tốc độ lưu thông của phương tiện cao; - Mật độ giao thông cao; - Đường chật hẹp.
	(5) Tai nạn giao thông do tiếng động lớn từ công trường gây giật mình, cản trở nghe các âm thanh cảnh báo giao thông;	- Tốc độ lưu thông của phương tiện cao; - Đường chật hẹp.
	(6) Suy giảm sức khỏe, bị viêm đường hô hấp, viêm mắt do tiếp xúc với bụi phát tán từ hoạt động đào đất, cắt gạch, mài kết cấu bê tông;	-Mật độ giao thông đông; -Phạm vi thi công trải dài; -Có nhiều công tác phát sinh bụi; - Thi công vào mùa khô, mùa hè.
Đối với công nhân	(7) Chập, cháy, điện giật do máy thiết bị thi công vướng vào dây điện (ngầm hoặc trên cao) dọc đường bộ.	- Thi công gần hệ thống kỹ thuật dịch vụ ngầm, điện lưới dọc bên đường; - Hố đào sâu, phạm vi trải dài;

	(8) Tai nạn do phương tiện tham gia giao thông gây ra, đặc biệt vào ban đêm;	<ul style="list-style-type: none"> - Mật độ giao thông cao; - Tốc độ lưu thông của phương tiện cao; - Thi công sát luồng di chuyển của các phương tiện.
	(9) Rơi vật liệu từ trên xuống hố, hay sập thành hố do ảnh hưởng của chấn động rung, tải trọng phương tiện giao thông;	<ul style="list-style-type: none"> - Mật độ giao thông cao; - Thường xuyên có xe tải trọng lớn đi qua; - Thi công sát luồng di chuyển của các phương tiện; - Đất yếu.
<p>Ghi chú: Điều kiện công trường xây dựng có MRR được đánh giá là thấp khi không tồn tại các yếu tố bất lợi kể trên.</p>		

Bảng 5. Biện pháp kiểm soát rủi ro khi thi công đào móng, hố, hào, rãnh cạnh đường bộ

	Sự cố	Biện pháp kiểm soát	MRR thấp	MRR cao
Đối với công đồng	(1) Sụp đổ kết cấu công trình lân cận do sụt lở thành hố đào;	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1:</i>		
		1.1. Nếu có thể lựa chọn biện pháp không phải đào hoặc hạn chế chiều sâu của hố đào dưới 1m		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
		1.2. Thiết kế và thi công mái dốc hố đào hoặc hệ chống vách hố đào đúng kỹ thuật ^{6, 7} , có tính tới ảnh hưởng của chấn động rung và tải trọng của máy thi công, phương tiện giao thông trong suốt quá trình thi công	√	√
		1.3. Bố trí các thiết bị cảnh báo, người điều phối giao thông tại các khu vực có thể xuất hiện phương tiện giao thông có tải trọng lớn		√
		1.4. Xem xét triển khai các biện pháp kiểm soát ảnh hưởng của nước ngầm và nước nước mặt với sự ổn định của hố đào	√	√
		1.5. Giám sát, tổ chức công việc phù hợp để hoàn thổ sớm nhất		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3:</i>		
	1.6. Theo dõi sự ổn định thành hố đào trong quá trình thi công để có giải pháp xử lý kịp thời		√	
	(2) Đuối nước do trượt, ngã vào hố đào, hố ga, lỗ mở bị ngập nước;	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1:</i>		
2.1. Không thi công đào hố hoặc để hố mở tại khu vực có người/ phương tiện qua lại (cấm đường hoặc thi công đào hố trong lúc không có người phương tiện qua lại sau đó nhanh chóng lấp hố, đậy miệng hố)			√	
<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>				

⁶ Xem thêm mục 4.2, Tiêu chuẩn TCVN 4447:2012 - Công tác đất – Thi công và nghiệm thu

⁷ Xem thêm tài liệu EN 13331-2: 2002. Trench lining systems: Assessment by calculation or test

Đối với cộng đồng		2.2. Thiết kế và bố trí hệ lan can an toàn bao quanh hố đào sâu ⁸		√
		2.3. Bố trí hàng rào cách mép hố đào khoảng 1m; đảm bảo trẻ em không thể tiếp cận hố đào đặc biệt trong mùa mưa	√	√
		2.4. Dùng nắp đậy cho các lỗ mở khi phù hợp	√	√
		2.5. Hạn chế việc để hố mở qua đêm và cần bố trí chiếu sáng vào ban đêm ⁹	√	√
		2.6. Bố trí lối đi thay thế và có biển báo chỉ dẫn rõ ràng		√
		2.7. Triển khai giải pháp thoát nước mặt và nước ngầm cho hố đào	√	√
		2.8. Tổ chức tuyên truyền để nâng cao nhận thức, ý thức về các rủi ro tai nạn của cộng đồng xung quanh khu vực thi công; đặc biệt là ở khu vực có sự xuất hiện của trẻ nhỏ		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3:</i>		
		2.9. Xây dựng các tình huống sơ cấp cứu thực tế cho người lao động và cộng đồng; tổ chức huấn luyện và chuẩn bị sẵn sàng các phương án và tình huống cấp cứu tai nạn nhằm đảm bảo hiệu quả sơ cấp cứu		√
		2.10. Thiết lập hệ thống xử lý tình huống khẩn cấp	√	√
	(3) Nứt, hư hỏng kết cấu đường, công trình nhà lân cận do rung chấn khi thi công;	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1:</i>		
		3.1. Không sử dụng các công nghệ thi công gây rung chấn.		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
		3.2. Sử dụng các biện pháp giảm rung chấn trong thi công	√	√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3:</i>		
		3.3. Theo dõi ảnh hưởng của rung chấn tới các kết cấu để có biện pháp xử lý kịp thời		√
	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1:</i>			
	4.1. Cấm đường khi thi công.		√	
	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>			

⁸ Xem thêm Tiêu chuẩn TCVN 4431: 1987. Tiêu chuẩn bắt buộc áp dụng toàn phần về lan can an toàn – Điều kiện kỹ thuật

⁹ Xem thêm đoạn (2) mục “3.11. Một số lưu ý bổ sung để kiểm soát rủi ro khi thi công vào ban đêm” của Hướng dẫn này

	(4) Tai nạn giao thông do do bị che khuất tầm nhìn, va quệt vào hàng rào, phương tiện cảnh báo;	4.2. Hạn chế chiếm dụng lòng đường để chất vật liệu	√	√
		4.3. Bố trí hợp lý để đảm bảo hàng rào, phương tiện cảnh báo không che khuất tầm nhìn của người đi bộ và người lái xe. Gắn đèn cảnh báo lên đỉnh hàng rào. Đảm bảo chiếu sáng quanh hàng rào vào ban đêm	√	√
		4.4. Cửa người điều phối giao thông		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3:</i>		
	(5) Tai nạn giao thông do tiếng động lớn từ công trường gây giật mình, cản trở nghe các âm thanh cảnh báo giao thông;	4.5. Xem biện pháp 2.9 và 2.10 của bảng này	√	√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1:</i>		
		5.1. Không sử dụng công nghệ thi công gây tiếng động lớn		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
		5.2. Xem các biện pháp giảm tiếng ồn do hoạt động vận chuyển, do máy móc thi công, do hoạt động thi công phần ngầm, được nêu ở mục “4.4. Kỹ thuật kiểm soát rủi ro do ồn, rung động” ở hướng dẫn này	√	√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3</i>		
	(6) Suy giảm sức khỏe, bị viêm đường hô hấp, viêm mắt do tiếp xúc với bụi phát tán từ hoạt động đào đất, cắt gạch, mài kết cấu bê tông;	5.3. Xem biện pháp 2.9 và 2.10 của bảng này	√	√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1:</i>		
		6.1. Không thi công đào đất hoặc thực hiện các công tác phát sinh bụi khác khi có người qua lại		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
		6.2. Xem các biện pháp kiểm soát bụi do hoạt động đào đất, cắt gạch, mài kết cấu bê tông được nêu ở mục “4.1. Kỹ thuật kiểm soát rủi ro do bụi” của hướng dẫn này	√	√
<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3</i>				
Đối với công nhân thi công	6.3. Phát khẩu trang, thăm khám sức khỏe cho người dân		√	
	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1</i>			
	7.1. Tổ chức thi công cách xa đường dây, dịch vụ ngầm hoặc cắt điện		√	
	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2</i>			
(7) Chập, cháy, điện giật do máy thiết bị thi công vướng vào dây điện (ngầm hoặc trên cao) dọc đường bộ.	7.2. Lập rào ngăn khu vực thi công và lưới điện		√	

		7.3. Xây dựng quy trình thi công đào đất tại nơi có hệ thống dịch vụ ngầm	√	√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3</i>		
		7.4. Xem biện pháp 2.9 và 2.10 của bảng này	√	√
(8) Tai nạn do phương tiện tham gia giao thông gây ra, đặc biệt vào ban đêm;		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1</i>		
		8.1. Cấm đường		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2</i>		
		8.2. Nếu phạm vi thi công không xâm lấn vào lòng, lề đường, áp dụng các biện pháp 4.3 và 4.4 của bảng này	√	√
		8.4 Nếu phạm vi thi công xâm lấn vào lòng, lề đường, cần áp dụng biện pháp kiểm soát giao thông nêu ở mục “3.5. Kiểm soát rủi ro khi xây dựng, cải tạo, bảo trì, sửa chữa đường, vỉa hè, các công trình kỹ thuật trên đường và các công tác xây dựng khác xâm lấn vào đường bộ đang khai thác”	√	√
		8.3. Trang bị đồ bảo hộ cá nhân phát quang ban đêm cho người lao động		√
		8.4. Hạn chế số lượng công nhân, chỉ sử dụng các công nhân đã qua đào tạo, đủ năng lực, có nhiều kinh nghiệm		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3</i>		
		8.5. Xem biện pháp 2.9 và 2.10 của bảng này	√	√
	(9) Rơi vật liệu từ trên xuống hố, hay sập thành hố do ảnh hưởng của chấn động rung, tải trọng phương tiện giao thông;		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1:</i>	
		9.1. Cấm đường		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
		9.2. Xem biện pháp 1.2, 1.3 và 1.5 của bảng này	√	√
		9.3. Bố trí hàng rào cách mép hố 1m xung quanh hố đào.		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3:</i>		
	9.4. Xem biện pháp 2.9 và 2.10 của bảng này	√	√	

(3) Để kiểm soát tốt rủi ro cộng đồng và người lao động rơi ngã xuống các hố đào cạnh đường bộ, trong thời gian thi công, cần lưu ý¹⁰:

- Với hố đào có độ sâu dưới 1m, nếu công trường có hàng rào bên ngoài có thể chỉ cần sử dụng băng cảnh báo, biển cảnh báo, rào chắn bằng cọc gỗ, người chỉ báo. Biển báo, dây chỉ báo cần có màu sáng, dễ nhìn thấy. Nếu công trường không có hàng rào bên ngoài, cần dựng hàng rào cố định cao 1,8m bằng vật liệu cứng quanh khu vực hố đào.

- Với hố đào có độ sâu trên 1m, trong mọi trường hợp, phải lắp đặt rào chắn bằng vật liệu cứng cao trên 1,8m xung quanh hố đào.

- Đảm bảo rằng mọi biện pháp rào chắn không che khuất tầm nhìn của người đi bộ và người điều khiển phương tiện giao thông.

(4) Dưới tác động rung chấn của phương tiện tham gia giao thông, rủi ro đất đá lún, rơi xuống hố đào tăng lên nhiều, cần lưu ý:

- Đất (đá) đào từ dưới hố lên, khi đổ lên bờ phải để cách xa mép hố (hào) ít nhất là 0,5 m;

- Hố (hào) đào ở gần đường đi lại thì xung quanh mép hố cần dựng ván chắn cao khoảng 15 cm để ngăn không cho đất hay vật rơi xuống hố.

- Đổ đất đổ lên bờ phải có độ dốc không quá 45⁰ so với phương nằm ngang.

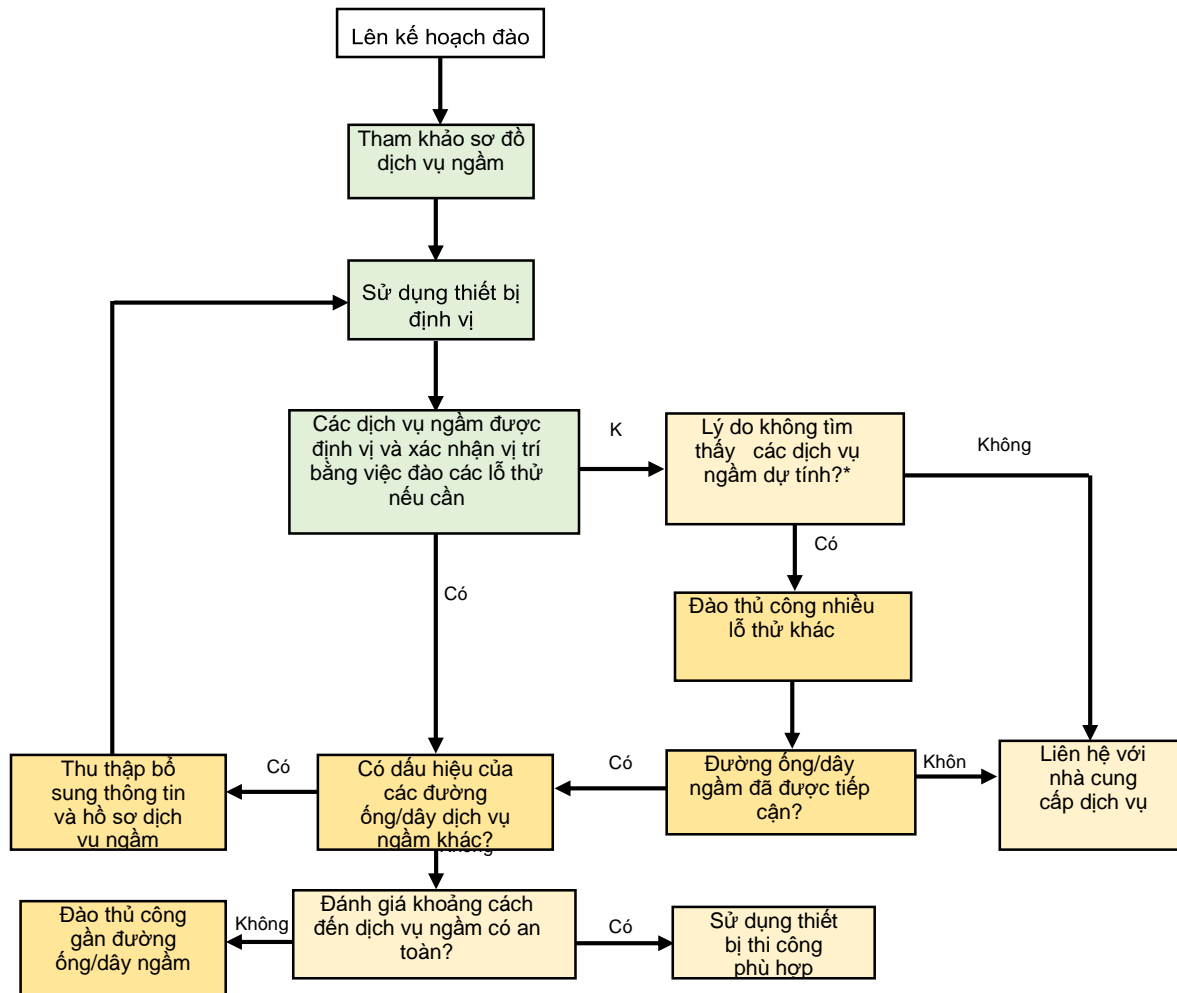
(5) Khi đào đất tại các khu vực cạnh đường bộ, rất dễ đào trúng các hệ thống kỹ thuật dịch vụ ngầm như: đường ống nước, bể nước, cáp điện, cáp quang viễn thông, đường ống gas... Nếu đào phải các dịch vụ ngầm này, có thể gây ra tai nạn điện giật, làm hư hỏng đường ống khí gas ngầm dẫn đến rò rỉ khí gas gây cháy nổ, làm hư hỏng đường ống nước và dây cáp điện thoại gây thiệt hại về chi phí.

(6) Khi đào đất trong khu vực có các tuyến ngầm (dây cáp ngầm, đường ống dẫn nước, dẫn hơi...), chủ đầu tư và người sử dụng lao động có trách nhiệm xác định vị trí cụ thể của các hệ thống hạ tầng kỹ thuật. Trong trường hợp cần thiết, phải ngắt hoặc ngừng kết nối hệ thống, nếu không thể di dời hoặc ngắt kết nối, chúng phải được rào ngăn cách, hoặc treo lên cao, đánh dấu cảnh báo đầy đủ hoặc bao bọc bảo vệ¹¹.

(7) Để giảm rủi ro đào trúng các hệ thống kỹ thuật dịch vụ ngầm, quy trình đào đất có thể theo trình tự như trong Hình 5:

¹⁰ Theo thêm tài liệu "Excavation work -Code of Practice", Australia

¹¹ Xem thêm Điều d, đ, e mục 2.8.2.1 QCVN 18:2021/BXD -Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong thi công xây dựng



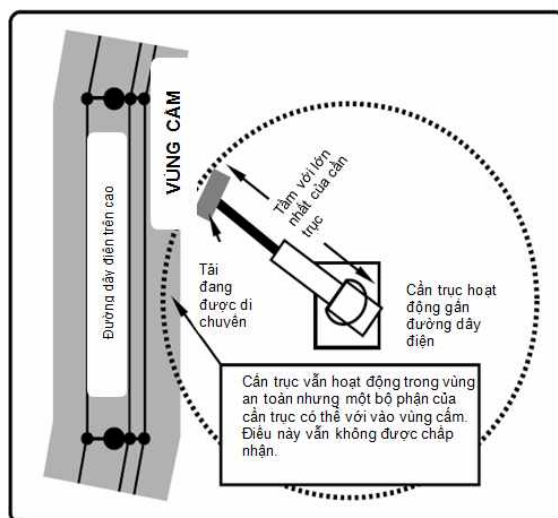
Hình 5. Sơ đồ quy trình đào gần hệ thống kỹ thuật dịch vụ ngầm¹²

(8) Dọc đường giao thông, thường sẽ có đường điện lưới phía trên, việc thi công đào đất bằng cơ giới cần đảm bảo an toàn với các lưu ý sau:

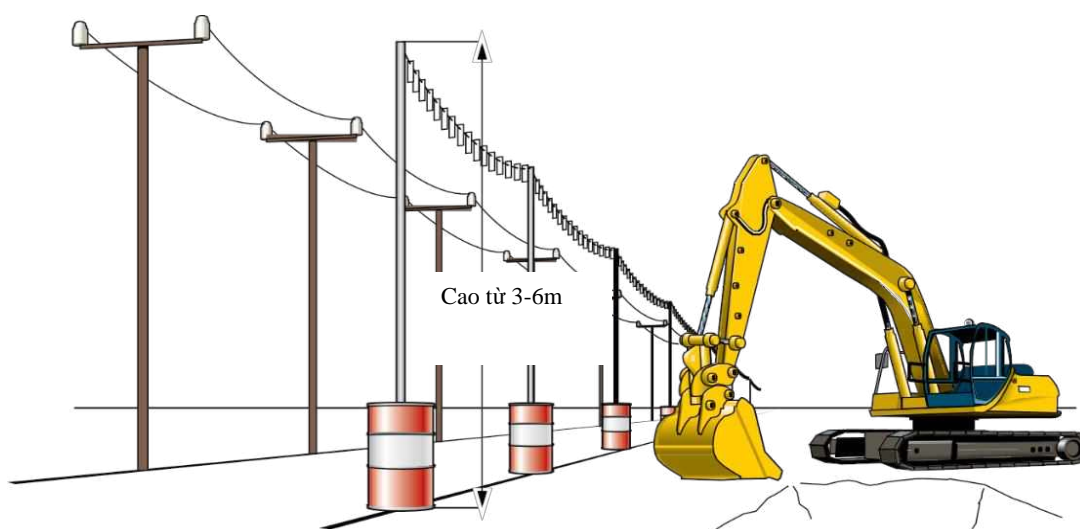
- Ưu tiên tổ chức thi công các công việc có khả năng cao dẫn đến tiếp xúc với đường dây điện trên cao tại một khu vực cách xa đường dây. Trong trường hợp điều này là không khả thi thì đường dây điện phải được ngắt hoặc các biện pháp kiểm soát rủi ro thích hợp phải được triển khai. Đối với một số trường hợp, cần làm việc với nhà cung cấp điện để cách ly hoặc định tuyến lại đường dây điện trên cao.

- Lưu ý đối với việc vận hành các máy thiết bị thi công trong vùng lân cận của đường dây điện trên cao, khoảng cách giữa máy thi công và đường dây điện trên cao tối thiểu phải tuân thủ pháp luật hiện hành. Để đề phòng hiện tượng phóng điện hồ quang, người và thiết bị cần phải tuân thủ theo khoảng cách an toàn như Hình 6 và Hình 7.

¹² Xem thêm tài liệu HSG150 - Health and safety in construction, HSE, UK



Hình 6. Xác định vùng cấm hoạt động của máy thi công gần đường dây điện



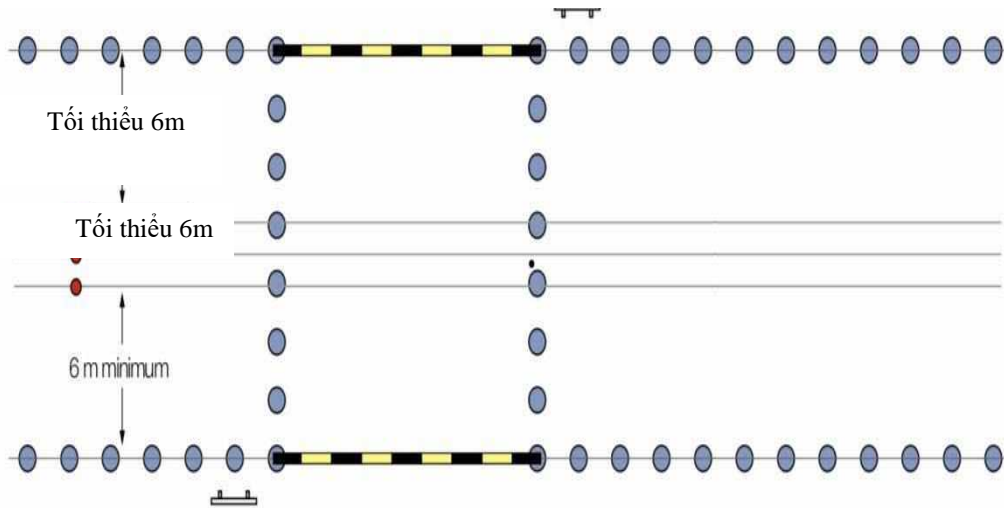
Hình 7. Thiết lập rào ngăn máy thi công tiến gần đường dây điện

Bảng 6. Khoảng cách an toàn phóng điện theo cấp điện áp¹³

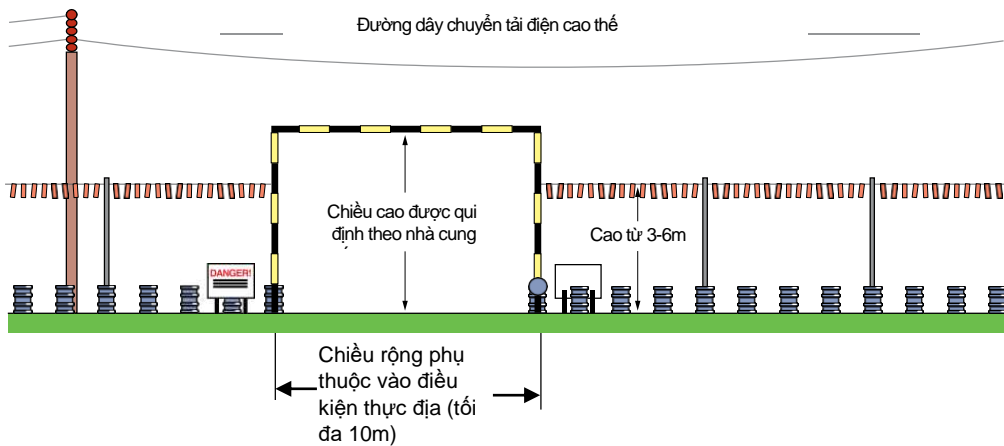
Điện áp	Đến 22 kV	35 kV	110kV	220 kV	500 kV
Khoảng cách an toàn phóng điện	4,0 m	4,0 m	6,0 m	6,0 m	8,0 m

¹³ Xem thêm Mục 2. Điều 10 Nghị định 14/2014/NĐ-CP - Quy định chi tiết thi hành luật điện lực về an toàn điện

• Để đảm bảo an toàn điện, nghiêm cấm người và bất cứ phần nào của các thiết bị thi công tiếp cận vào vùng cấm đối với đường điện lưới phía trên khu vực làm việc. Xem xét lập rào ngăn để ngăn chặn sự tiếp cận của máy thi công đối với đường điện trên cao hoặc đường sắt (xem Hình 7, 8 & 9¹⁴)



Hình 8. Thiết lập rào ngăn - Hình chiếu bằng



Hình 9. Thiết lập rào ngăn – Hình chiếu đứng

(9) Khi không thể loại trừ được khả năng tiếp cận vùng cấm, thì cần chỉ định một người quan sát viên an toàn. Người quan sát an toàn cần được đào tạo để thực hiện vai trò và cần có thẩm quyền để dừng hoạt động của cần trục hoặc thiết bị khi cần thiết.

¹⁴ Xem thêm tài liệu HSG150 - Health and safety in construction, HSE, UK

3.2. Kiểm soát rủi ro khi thi công trên cao cạnh đường bộ

3.2.1. Đánh giá rủi ro

(1) Để nhận diện các yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại và đánh giá mức độ rủi ro đối với người lao động và cộng đồng khi thi công trên cao cạnh đường bộ, người sử dụng lao động cần:

- Xem xét hồ sơ dự án để đánh giá đặc điểm của các công việc thực hiện trên cao;
- Xem xét hồ sơ kỹ thuật để đánh giá công nghệ và biện pháp thi công với các máy, thiết bị thi công đi kèm;
- Đánh giá nhu cầu sử dụng thiết bị để vận chuyển nâng hạ như vận thăng, thang máy, tời, cần trục...; nhu cầu sử dụng các loại giàn giáo, sàn công tác, hay các thiết bị tiếp cận khác;
- Đánh giá phạm vi vùng nguy hiểm do vật rơi¹⁵;
- Xem xét hồ sơ máy thiết bị thi công để đánh giá đặc điểm vận hành, điều kiện vận hành an toàn của chúng;
- Kiểm tra hồ sơ dự án để đánh giá trình độ và kinh nghiệm của đội ngũ cán bộ kỹ thuật và công nhân lao động trực tiếp;
- Khảo sát thực địa để xác định hệ thống đường dây điện lưới, cáp quang trên không, chiều cao các công trình lân cận và các chướng ngại trên cao khác;
- Khảo sát thực địa để đánh giá mật độ của người đi bộ và phương tiện giao thông đi qua, đặc biệt lưu ý vào những giờ cao điểm và ban đêm;
- Khảo sát thực địa để đánh giá đặc điểm người tham gia giao thông và dân cư xung quanh; đặc biệt lưu ý về sự xuất hiện của người già, trẻ em, người tàn tật, trường học, bệnh viện, chợ gần công trường;
- Tham khảo dữ liệu khí tượng để đánh giá điều kiện thời tiết khu vực;
- Khảo sát thực địa để đánh giá các biện pháp kiểm soát rủi ro hiện có; và
- Tham vấn chuyên gia trong một số điều kiện lao động cụ thể đặc biệt.

3.2.2. Yêu cầu chung

(1) Biện pháp thi công trên cao cần được thiết kế và triển khai theo Quy chuẩn QCVN 18:2021/BXD¹⁶.

¹⁵ Phạm vi vùng nguy hiểm do vật rơi có thể xác định như Phụ lục 1

¹⁶ Xem thêm mục 2.7 Quy chuẩn QCVN 18:2021/BXD

3.2.3. Biện pháp kiểm soát rủi ro

(1) Sự cố có thể dẫn đến chấn thương, suy giảm sức khỏe hoặc bệnh tật và mức độ rủi ro (MRR) đối với mỗi sự cố khi thi công trên cao cạnh đường bộ có thể được đánh giá như Bảng 7.

Bảng 7. Sự cố và đánh giá định tính mức độ rủi ro khi thi công trên cao cạnh đường bộ

	Sự cố	MRR cao (nếu tồn tại ít nhất hai trong các yếu tố sau)
Đối với cộng đồng	(1) Vật liệu, thiết bị, cấu kiện, chất thải xây dựng bay, rơi từ trên cao xuống trúng người;	<ul style="list-style-type: none"> - Vị trí thi công có độ cao lớn. - Thi công lúc có mật độ giao thông cao (rất nhiều người đi phương tiện hoặc đi bộ tại cùng một thời điểm, tốc độ di chuyển cao), thời gian vào ban đêm, thời tiết không thuận lợi, gió mạnh, mưa...hoặc các khu vực tập trung đông người như chợ, trường học, bệnh viện... - Gió to trên cấp 5.
	(2) Vật liệu, thiết bị, cấu kiện, rơi trúng người trong khi nâng hạ;	<ul style="list-style-type: none"> - Tương tự nguy cơ (1) ở bảng này - Không gian thi công gây cản trở khả năng quan sát của người vận hành thiết bị nâng (bối cảnh nền rối mắt, không gian có nhiều vật cản).
	(3) Suy giảm sức khỏe do hít bụi phát sinh từ hoạt động vận chuyển vật liệu lên cao, vận chuyển chất thải xây dựng từ trên xuống, do gió thổi...	<ul style="list-style-type: none"> - Vị trí thi công sát cạnh đường có mật độ giao thông cao hoặc các khu vực tập trung đông người như chợ, trường học, bệnh viện. - Thời tiết khô, nắng, gió to...
Ghi chú: Điều kiện công trường xây dựng có MRR được đánh giá là thấp khi không tồn tại các yếu tố bất lợi kể trên.		

(2) Biện pháp kiểm soát rủi ro tai nạn và suy giảm sức khỏe khi thi công trên cao cạnh đường bộ nên xem xét triển khai như Bảng 8.

Bảng 8. Biện pháp kiểm soát rủi ro tai nạn và suy giảm sức khỏe khi thi công trên cao cạnh đường bộ

	Sự cố	Biện pháp kiểm soát	MRR ¹⁷ thấp	MRR cao
Đối với cộng đồng	(1) Tất cả các sự cố tai nạn & suy giảm sức khỏe liên quan khi thi công trên cao cạnh đường bộ	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1:</i>		
		1.1. Áp dụng các công nghệ thi công hiện đại để hạn chế tối đa thời gian phải thi công trên cao hoặc nâng hạ vật lên cao		√
		1.2. Cấm đường		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3:</i>		
		1.3. Tổ chức truyền thông, thông báo thông tin, cảnh báo về các rủi ro đến người dân xung quanh	√	√
		1.4. Tổ chức các buổi tuyên truyền nâng cao nhận thức, ý thức của người dân về việc cần tránh xa công trường		√
	1.5. Tổ chức hệ thống y tế, xử lý tình huống khẩn cấp luôn sẵn sàng		√	
	(2) Vật liệu, thiết bị, cấu kiện, chất thải xây dựng bay, rơi từ trên cao xuống trúng người;	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
		2.1. Có biện pháp an toàn để vận chuyển chất thải xây dựng từ trên cao xuống như sử dụng máng trượt kín, đóng bao, vận chuyển bằng vận thăng, bằng máng trượt kín...		√
		2.2. Lắp đặt lưới chống vật bắn văng và lưới chống vật rơi thẳng xung quanh giàn giáo và công trình thi công trên cao	√	√
		2.3. Cần thiết lập mái che phía trên lối đi, đường giao thông khi cần thiết		√
		2.4. Cần tổ chức thu dọn sạch các sàn công tác, không tập kết vật liệu, vật tư nhiều trên sàn công tác	√	√
2.5. Quản lý, giám sát không để công nhân ném vật liệu, dụng cụ từ trên cao xuống		√	√	

¹⁷ MRR: Mức độ rủi ro

	2.6. Thường xuyên nhắc nhở, kiểm tra người lao động về các biện pháp chống rơi vật như: sử dụng túi đựng đồ nghề, thiết bị treo buộc các dụng cụ cầm tay, đặt vật liệu dụng cụ vào sâu trong mặt bằng thi công, lựa chọn loại thiết bị cầm tay nhỏ gọn, phù hợp với công tác thi công trên cao...	√	√
(3) Vật liệu, thiết bị, cấu kiện, rơi trúng người trong khi nâng hạ;	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
	3.1. Lập kế hoạch cho việc nâng tải bởi người có thẩm quyền, được đào tạo, có nhiều kinh nghiệm. Quản lý, giám sát để đảm bảo hoạt động nâng tải được thực hiện theo kế hoạch.		√
	3.2. Việc nâng, hạ tải phải được thực hiện trong khu vực được quây kín (để ngăn cách với giao thông xung quanh) hoặc phải thực hiện các biện pháp khác như ngừng hoặc chuyển hướng đi của người, máy, thiết bị thi công di động. Tại những khu vực này, phải thiết lập vùng nguy hiểm và đảm bảo an toàn ¹⁸ .	√	√
	3.3. Đảm bảo số lượng và trình độ công nhân tham gia hoạt động nâng tải theo quy chuẩn hiện hành ¹⁹	√	√
	3.4. Đảm bảo chất lượng các phương tiện dùng để treo buộc vật, cách thức treo buộc vật ²⁰ .	√	√
(4) Suy giảm sức khỏe do hít bụi phát sinh từ hoạt động vận chuyển vật liệu lên cao, vận chuyển chất thải xây dựng từ trên xuống, do gió thổi...	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
	4.1. Vận chuyển vật liệu từ trên cao xuống bằng các phương tiện kín		√
	4.2. Quây lưới/ bạt che khu vực thi công	√	√

¹⁸ Xem thêm mục 2.4.1.11.11 của QCVN18:2021/BXD

¹⁹ Xem thêm các mục từ 3.6.2 đến 3.6.6 của QCVN7:2012/BLDTBXH

²⁰ Xem thêm các mục từ 2.4.1.11.2 đến 2.4.1.11.9 của QCCN18:2021/BXD

(3) Đối với vùng nguy hiểm bên cạnh các công trình đang thi công, có thể tham khảo Bảng 9 để quyết định biện pháp bảo vệ người đi đường [9].

Bảng 9. Các biện pháp bảo vệ chống vật rơi cho người đi đường²¹

Chiều cao của công trình	Khoảng cách từ lối đi tới công trình	Biện pháp bảo vệ yêu cầu
Nhỏ hơn 2,5m	Nhỏ hơn 1,5 m	Lan can an toàn
	Lớn hơn 1,5 m	Không
Lớn hơn 2,5 m	Nhỏ hơn 1,5 m	Rào ngăn, lối đi có mái che
	Lớn hơn 1,5 m nhưng không nhỏ hơn ¼ chiều cao công trình	Rào ngăn và lối đi có mái che
	Lớn hơn 1,5 m nhưng nằm trong khoảng từ ¼ đến ½ chiều cao công trình	Rào ngăn
	Lớn hơn 1,5 m và lớn hơn ½ chiều cao công trình	Không

(4) Yêu cầu với lối đi có mái che (Hình 10, 11, 12 và 13)²²:

- Lối đi phải có bề mặt chắc chắn, ổn định, chống trượt và tuân thủ các yêu cầu của lối đi bộ.

- Sàn: Có thể sử dụng vỉa hè làm sàn của lối đi có mái che.

- Mái: Mái của lối đi có mái che phải được lát ván như mái nhà công nghiệp độ dày danh nghĩa tiêu chuẩn của 5cm, đặt chắc chắn, kín nước.

- Chiều cao: Các lối đi có mái che phải có không gian thông thoáng, chiều cao thông thủy không nhỏ hơn 2,4 m.

- Chiều rộng: Các lối đi có mái che phải có chiều rộng tối thiểu 1,2 m. Chiều rộng được đo từ tường này sang tường khác.

- Chiếu sáng: Bên trong lối đi có mái che ở lòng đường phải được chiếu sáng mọi lúc. Đèn phải được để qua đêm²².

- Lối đi phải được duy trì tốt trong toàn bộ thời gian phá dỡ, xây dựng.

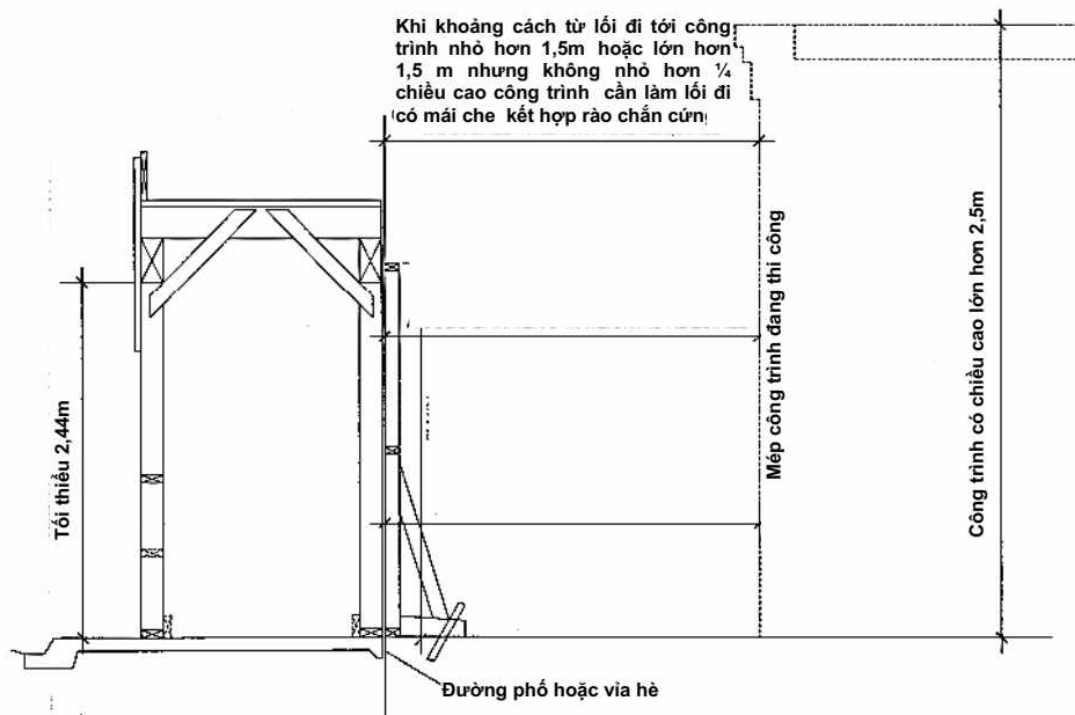
- Phải có đầy đủ biển báo để hướng dẫn người đi bộ lưu thông.



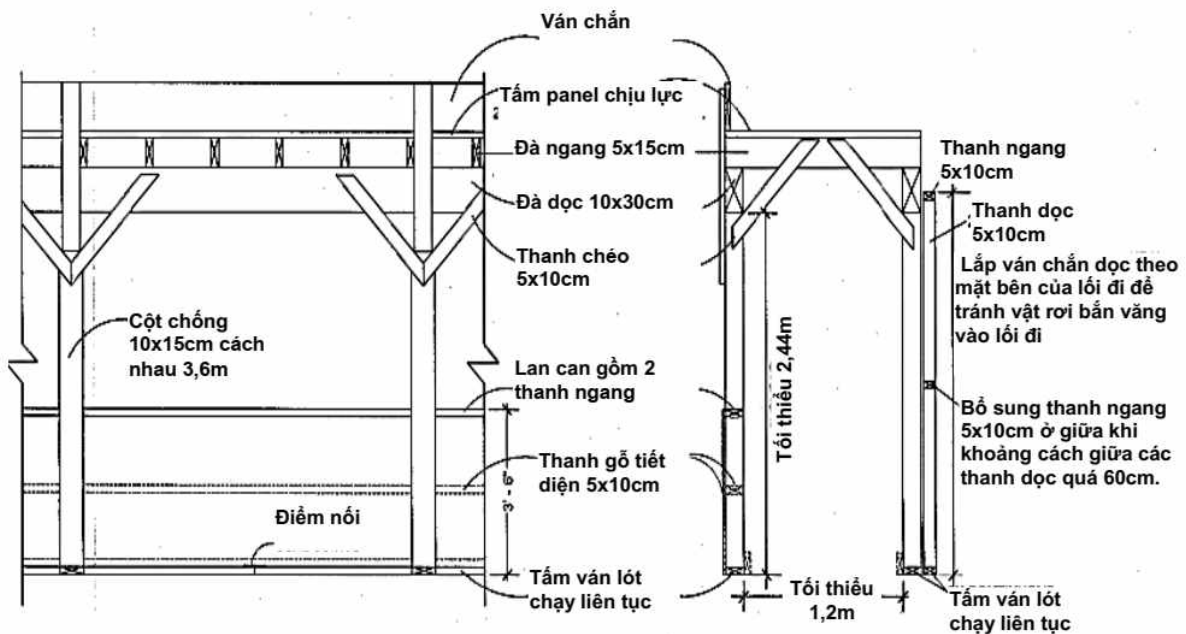
Hình 10. Một lối đi có mái che

²¹ Xem thêm tài liệu Building Code Directive #48 - Subject: Pedestrian protection during demolition and / or construction, UK

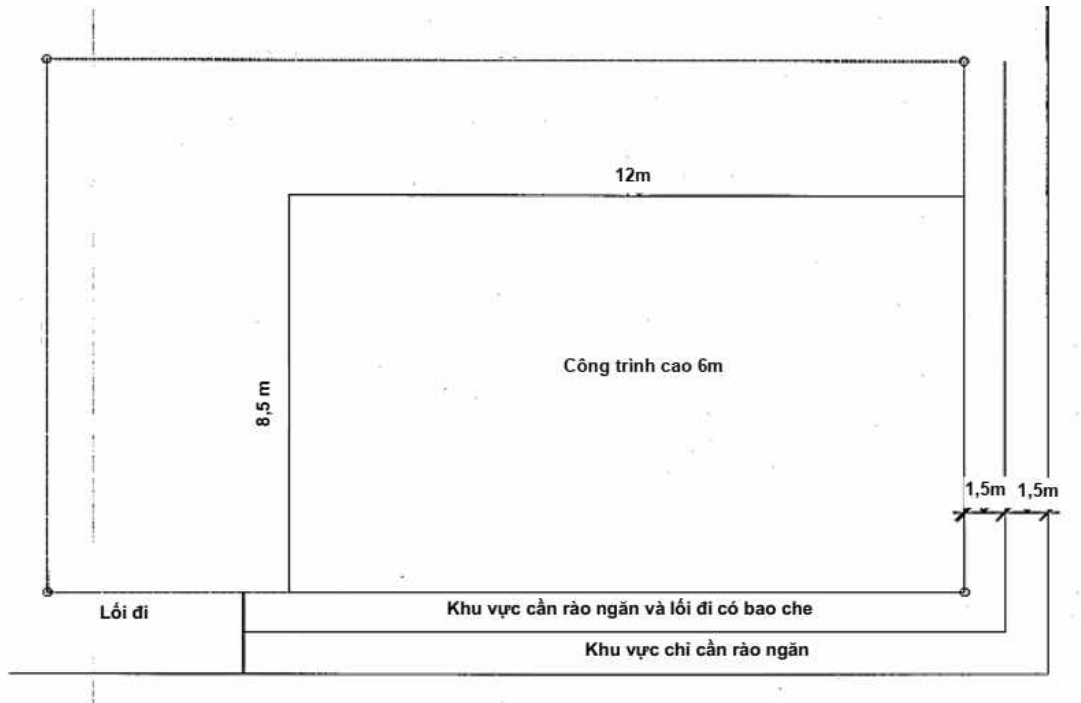
²² Xem thêm đoạn (2) mục "3.11. Một số lưu ý bổ sung để kiểm soát rủi ro khi thi công vào ban đêm" của Hướng dẫn này



Hình 11. Khoảng cách từ lối đi tới chân công trình [9]



Hình 12. Ví dụ về cấu tạo của một lối đi có mái che dưới chân công trình [9]



Hình 13. Ví dụ về khu vực cần bảo vệ chống vật rơi xung quanh một toàn nhà đang thi công [9]

(5) Làn đường giao thông công cộng nằm bên dưới vùng nguy hiểm vật rơi thẳng và vùng nguy hiểm vật rơi bắn văng từ công trình trên cao và hệ thống giáo công tác xâm lấn bên trên đường đều phải thiết kế và lắp đặt lưới che hoặc mái che. Làn đường thiết kế mái che phải có chiều cao thông thủy $H_{tt} \geq 5,1m$, bề rộng tối thiểu là 3,5m, để đảm bảo chống sự cố va chạm với phương tiện giao thông kích thước lớn (Hình 14) [9].



Hình 14. Lưới che bên dưới vùng nguy hiểm

3.3. Kiểm soát rủi ro khi lắp dựng, tháo dỡ, và sử dụng giàn giáo công tác, thang, các thiết bị thi công trên cao khác cạnh đường bộ

3.3.1. Đánh giá rủi ro

(1) Để nhận diện các yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại và đánh giá mức độ rủi ro đối với người lao động và cộng đồng khi lắp dựng, sử dụng, bảo trì, và tháo dỡ giàn giáo công tác, thang, thiết bị thi công trên cao khác cạnh đường bộ, người sử dụng lao động cần:

- Xem xét hồ sơ thiết kế xác định nhu cầu sử dụng hệ giàn giáo công tác về quy mô, độ cao, vị trí; đặc biệt giàn giáo có lán chiếm vỉa hè, lối đi bộ, lòng đường;
- Xem xét hồ sơ biện pháp thi công lắp dựng, sử dụng, bảo trì và tháo dỡ giàn giáo, thang để xác định phạm vi vùng nguy hiểm đối với cộng đồng²³;
- Khảo sát thực địa để đánh giá mật độ của người đi bộ và phương tiện giao thông đi qua, đánh giá rủi ro giàn giáo, thang bị va quyết bởi phương tiện giao thông, đặc biệt lưu ý vào những giờ cao điểm và ban đêm;
- Khảo sát thực địa để đánh giá đặc điểm người tham gia giao thông và dân cư xung quanh; đặc biệt lưu ý về sự xuất hiện của người già, trẻ em, người tàn tật, trường học, bệnh viện, chợ gần công trường;
- Tham khảo dữ liệu khí tượng để đánh giá điều kiện thời tiết khu vực, đặc biệt mưa, gió;
- Khảo sát thực địa để đánh giá các biện pháp kiểm soát rủi ro hiện có;
- Tham vấn chuyên gia trong một số điều kiện lao động cụ thể đặc biệt.

3.3.2. Yêu cầu chung

(1) Cần lập và phê duyệt biện pháp thi công chi tiết cho công việc lắp dựng, sử dụng, bảo trì, và tháo dỡ giàn giáo và thang, các thiết bị thi công trên cao khác đúng theo các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành liên quan²⁴ và hướng dẫn của nhà sản xuất;

(2) Lập và phê duyệt kế hoạch an toàn cho giàn giáo, thang và các thiết bị tiếp cận khác;

(3) Quản lý, giám sát đảm bảo đội ngũ cán bộ lắp dựng, tháo dỡ, vận hành có năng lực phù hợp theo quy định hiện hành và hướng dẫn nhà sản xuất;

(4) Cần lập và phê duyệt kế hoạch kiểm soát giao thông tạm thời;

(5) Cần cấp phép các cơ quan chức năng về việc chiếm dụng vỉa hè, lòng đường làm khu vực lắp dựng giàn giáo, thang, thiết bị tiếp cận khu vực làm việc khác trong thời gian nhất định.

3.3.3. Biện pháp kiểm soát rủi ro

(1) Sự cố có thể dẫn đến chấn thương, suy giảm sức khỏe hoặc bệnh tật và mức độ rủi ro đối với mỗi sự cố khi lắp dựng, tháo dỡ, sử dụng giàn giáo, thang, và các thiết bị thi công khác có thể được đánh giá như Bảng 10.

(2) Biện pháp kiểm soát rủi ro khi lắp dựng, tháo dỡ, sửa chữa giàn giáo, thang, thiết bị thi công trên cao khác cạnh đường bộ nên xem xét triển khai như Bảng 11.

²³ Phạm vi vùng nguy hiểm có thể xác định thông qua phạm vi vùng nguy hiểm vật rơi; được xác định như Phụ lục 1.

²⁴ Xem thêm TCVN 2960: 2004 về Dàn giáo - Các yêu cầu về an toàn; và QCVN 12:2013/BLĐTBXH: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với sàn thao tác treo

Bảng 10. Sự cố và đánh giá định tính mức độ rủi ro khi lắp dựng, tháo dỡ, bảo trì và sử dụng giàn giáo công tác, thang, các thiết bị thi công trên cao khác cạnh đường bộ

	Sự cố	MRR cao (nếu tồn tại ít nhất hai trong các yếu tố sau)
Đối với công đồng	(1) Tai nạn giao thông trong quá trình vận chuyển giàn giáo, thang...đến công trường;	<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước và trọng lượng cấu kiện, thiết bị lớn; - Mật độ tham gia giao thông cao (rất nhiều người, phương tiện di chuyển tại cùng một thời điểm, tốc độ di chuyển cao); - Đường chật hẹp, nhiều khúc quanh.
	(2) Bị va quệt bởi giàn giáo di động và các thiết bị di động khác khi vận hành	Tương tự như với nguy cơ (1) ở bảng này.
	(3) Bị cấu kiện rơi trúng trong quá trình lắp dựng hoặc tháo dỡ;	<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước và trọng lượng cấu kiện, thiết bị lớn; - Mật độ tham gia giao thông cao; - Vùng nguy hiểm chông lán vỉa hè, lối đi bộ, lòng đường; - Chiều cao giàn giáo, thiết bị lớn; - Điều kiện thời tiết không thuận lợi, mưa, gió lớn (cấp 5 trở lên).
	(4) Bị dụng cụ, vật liệu, hoặc mảnh vụn rơi trúng khi chúng được lưu trữ trên sàn công tác, vận chuyển lên và xuống;	<ul style="list-style-type: none"> - Tương tự như với nguy cơ (3) ở bảng này. - Sử dụng nhiều dụng cụ, vật liệu xây dựng trên giàn giáo.
	(5) Bị giàn giáo, thang và các thiết bị khác đổ sập vào người (do chúng không được thiết kế, lắp dựng, vận hành hoặc tháo dỡ đúng cách hoặc do gió lớn, bão);	<ul style="list-style-type: none"> - Nền đất giàn giáo, thang và thiết bị đặt lên không bằng phẳng, ổn định; - Kích thước, trọng lượng cấu kiện, thiết bị lớn; - Mật độ tham gia giao thông cao; - Vùng nguy hiểm chông lán vỉa hè, lối đi bộ, lòng đường; - Chiều cao giàn giáo, thang hoặc thiết bị lớn; - Điều kiện thời tiết không thuận lợi, mưa, sương mù, gió lớn.
	(6) Trẻ em rơi ngã từ giàn giáo, thang (khi xâm nhập công trường trái phép)	- Thi công tại khu vực tập trung đông người hoặc hay có sự xuất hiện của trẻ em.

	(7) Suy giảm sức khỏe do tiếng ồn phát sinh khi lắp dựng, tháo dỡ giàn giáo;	<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước giàn giáo lớn; - Thi công tại khu vực tập trung đông người.
ĐỐI VỚI CÔNG NHÂN THI CÔNG	(8) Ngã cao do sập đổ giàn giáo, thang, thiết bị (do phương tiện tham gia giao thông va quyết khi chúng được lắp dựng, vận hành trên vỉa hè, lòng đường).	<ul style="list-style-type: none"> - Nền đất giàn giáo, thang, thiết bị đặt lên không bằng phẳng, ổn định; - Kích thước, trọng lượng cấu kiện, thiết bị lớn; - Giàn giáo, thang, thiết bị lấn lòng đường, vỉa hè; - Phương tiện giao thông trên đường có kích thước và trọng tải lớn, di chuyển với tốc độ cao.
	(9) Phương tiện giao thông đâm vào công nhân di chuyển dưới mặt đất trong quá trình lắp dựng, sử dụng, tháo dỡ, bảo trì giàn giáo, thang, thiết bị khác.	<ul style="list-style-type: none"> - Thi công vào ban đêm, sương mù, mưa... - Giàn giáo, thang, thiết bị lấn vào lòng đường, vỉa hè; - Phương tiện giao thông trên đường có kích thước và trọng tải lớn, di chuyển với tốc độ cao; - Tổ chức thi công với số lượng công nhân đông.
Ghi chú: Điều kiện công trường xây dựng có MRR được đánh giá là thấp khi không tồn tại các yếu tố bất lợi kể trên.		

Bảng 11. Biện pháp kiểm soát rủi ro khi lắp dựng, tháo dỡ, sửa chữa giàn giáo, thang, các thiết bị thi công trên cao khác cạnh đường bộ

	Sự cố	Biện pháp kiểm soát	MRR ²⁵ thấp	MR R cao	
Đối với cộng đồng	(1) Đối với tất cả các sự cố tai nạn và suy giảm sức khỏe cho cộng đồng và người lao động liên quan đến giàn giáo, thang và các thiết bị thi công trên cao khác	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1:</i>			
		1.1. Tổ chức thi công tối ưu và áp dụng các phương pháp thi công thay thế để hạn chế tối đa các công việc và khoảng thời gian cần sử dụng giàn giáo, thang, các thiết bị thi công trên cao khác (ví dụ: lắp dựng trước các tổ hợp khối lớn ở dưới đất rồi cầu lắp lên cao).		√	
		1.2. Cấm đường tạm thời đoạn qua khu vực thi công		√	
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3</i>			
		1.3. Xây dựng các tình huống sơ cấp cứu thực tế cho người lao động và cộng đồng; tổ chức huấn luyện và chuẩn bị sẵn sàng các phương án và tình huống cấp cứu tai nạn nhằm đảm bảo hiệu quả sơ cấp cứu		√	
		1.4. Thiết lập hệ thống xử lý tình huống khẩn cấp	√	√	
		1.5. Trang bị thiết bị bảo hộ lao động	√	√	
	(2) Tai nạn giao thông trong quá trình vận chuyển giàn giáo, thang...đến công trường;	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>			
		2.1. Khảo sát và lựa chọn tuyến đường vận chuyển thông thoáng, ít người qua lại	√	√	
		2.2. Lựa chọn thời gian vận chuyển thuận lợi về thời tiết, ánh sáng, ít người qua lại (ví dụ vào sáng sớm);		√	
2.3. Chằng buộc cấu kiện và thiết bị kỹ càng trên các phương tiện vận chuyển;		√	√		
	2.4. Xem các biện pháp từ 2.1 đến 2.10 ở Bảng 22. “Biện pháp kiểm soát rủi ro khi xe vận chuyển, máy, thiết bị thi công ra vào công trường”	√	√		

²⁵ MRR: Mức độ rủi ro

	2.5. Tổ chức tuyên truyền để nâng cao nhận thức, ý thức về các rủi ro tai nạn của cộng đồng xung quanh khu vực thi công		√
(3) Bị va quệt bởi giàn giáo di động và các thiết bị di động khác khi vận hành	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
	3.1. Sử dụng biển báo, hàng rào cứng ngăn cách cộng đồng khỏi khu vực nguy hiểm		√
	3.2. Cung cấp các tuyến đường thay thế có rào ngăn và biển chỉ dẫn rõ ràng; có chiếu sáng vào ban đêm ²⁶ , cử người giám sát và chỉ dẫn giao thông.		√
	3.3. Đảm bảo cán bộ kỹ thuật, công nhân lắp dựng, bảo trì, tháo dỡ thiết bị được đào tạo, có năng lực phù hợp, có nhiều kinh nghiệm	√	√
	3.4. Tổ chức thi công lắp dựng, bảo trì, tháo dỡ thiết bị trong thời gian có ít người dân qua lại khu vực làm việc nhưng vẫn phải đảm bảo ánh sáng	√	√
	3.5. Tổ chức tuyên truyền để nâng cao nhận thức, ý thức về các rủi ro tai nạn của cộng đồng xung quanh khu vực thi công		√
	3.6. Lưu ý các khu vực bị khuất tầm nhìn, cử người giám sát hoạt động di chuyển cấu kiện		√
(4) Bị cấu kiện rơi trúng trong quá trình lắp dựng hoặc tháo dỡ;	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
	4.1. Cần lắp đặt các thiết bị bảo vệ sớm nhất có thể trong quá trình lắp dựng và tháo dỡ chúng càng muộn càng tốt trong quá trình tháo dỡ thiết bị		√
	4.2. Quản lý, giám sát chặt chẽ để đảm bảo công nhân không ném các cấu kiện, vật tư trong quá trình lắp dựng hoặc tháo dỡ	√	√
	4.3. Xem các biện pháp từ 3.1 đến 3.5 của bảng này	√	√
	4.4. Tổ chức tuyên truyền để nâng cao nhận thức, ý thức về các rủi ro tai nạn của cộng đồng xung quanh khu vực thi công		√
	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
	5.1. Lắp tấm chặn chân, lưới đón vật rơi, lưới chống vật bắn văng, lưới chắn gạch		√

²⁶ Xem thêm QCVN 22/2016/BYT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chiếu sáng - Mức cho phép chiếu sáng nơi làm việc

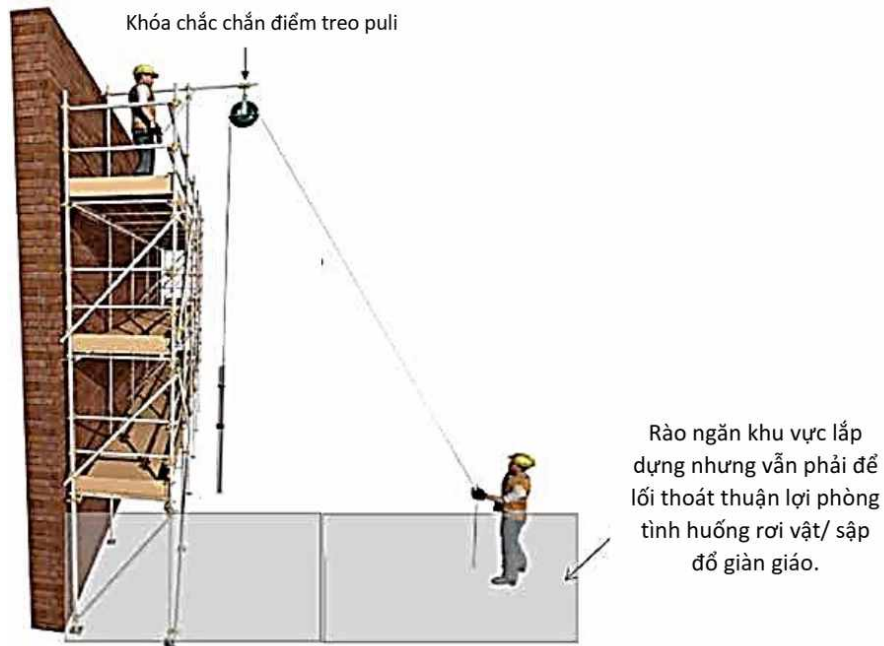
(5) Bị dụng cụ, vật liệu, hoặc mảnh vụn rơi trúng khi chúng được lưu trữ trên sàn công tác, vận chuyển lên và xuống;	5.2. Dụng lối đi có mái che phía trên để ngăn vật liệu rơi xuống; bố trí chiếu sáng trong lối đi có mái che ³⁰		√
	5.3. Sàn công tác được lắp dựng khít, ngăn vật liệu rơi qua	√	√
	5.4. Bố trí phương tiện vận chuyển chất thải xây dựng xuống đất một cách an toàn (ví dụ dùng xô, bao tải, ròng rọc)	√	√
	5.5. Yêu cầu công nhân xếp vật liệu gọn gàng, sử dụng túi đựng đồ nghề và móc treo dụng cụ, lựa chọn các loại dụng cụ nhỏ gọn	√	√
	5.6. Xem các biện pháp từ 3.1 đến 3.5 của bảng này	√	√
	5.7. Đảm bảo an toàn cho công tác nâng hạ theo các biện pháp từ 3.1 đến 3.4 của “Bảng 8. Biện pháp kiểm soát rủi ro khi thi công trên cao cạnh đường bộ, khu vực tập trung đông người” của hướng dẫn này.	√	√
	5.8. Tổ chức tuyên truyền để nâng cao nhận thức, ý thức về các rủi ro tai nạn của cộng đồng xung quanh khu vực thi công		√
	(6) Bị giàn giáo, thang và các thiết bị khác đổ sập vào người (do chúng không được thiết kế, lắp dựng, vận hành hoặc tháo dỡ đúng cách hoặc do gió lớn, bão);	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>	
6.1. Thang, các bộ phận của giàn giáo và giàn giáo phải được thiết kế, chế tạo, lắp dựng, sử dụng, kiểm tra, bảo trì theo các tiêu chuẩn áp dụng và chỉ dẫn của nhà sản xuất. ²⁷		√	√
6.2. Đối với giàn giáo, thang và các bộ phận của chúng làm bằng các vật liệu, cấu kiện, sản phẩm phi kim loại (như gỗ, tre) và phi tiêu chuẩn, người sử dụng lao động có trách nhiệm lập hồ sơ thiết kế), có biện pháp và trình tự lắp dựng. ²⁸		√	√
6.3. Nền đất giàn giáo, thang, các thiết bị thi công trên cao khác đặt lên phải được gia cố, làm phẳng		√	√
6.4. Xem các biện pháp từ 3.1 đến 3.5 của bảng này		√	√
	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		

²⁷ Xem thêm mục 2.2.1.3 của QCVN 18/2021/BXD

²⁸ Xem thêm mục 2.2.1.6 của QCVN 18/2021/BXD

	(7) Trẻ em rơi ngã từ giàn giáo, thang (khi xâm nhập công trường trái phép)	7.1. Lắp rào ngăn bao quanh giàn giáo để ngăn chặn việc trèo lên, đặc biệt là trong hoặc gần các khu vực tập trung đông người và trường học		√
		7.2. Ngoài giờ làm việc, cần đưa thang ra khỏi giàn giáo	√	√
		7.3. Cung cấp nắp đậy máng trượt vật liệu		√
		7.4. Áp dụng biện pháp 3.5 của bảng này		√
		7.5. Tổ chức tuyên truyền để nâng cao nhận thức, ý thức về các rủi ro tai nạn của cộng đồng xung quanh khu vực thi công		√
	(8) Suy giảm sức khỏe do tiếng ồn phát sinh khi lắp dựng, tháo dỡ giàn giáo;	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
		8.1. Sử dụng các loại giàn giáo khi lắp dựng, tháo dỡ ít gây ồn		√
Đối với công nhân thi công	(9) Ngã cao do sập đổ giàn giáo, thang, thiết bị (do phương tiện tham gia giao thông va quệt khi chúng được lắp dựng, vận hành trên vỉa hè, lòng đường).	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
		9.1. Xem các biện pháp từ 2.1 đến 2.6 của “Bảng 24. Biện pháp kiểm soát rủi ro khi đổ, vận hành máy, thiết bị thi công chèn ngang đường đi bộ, vỉa hè, lòng đường”	√	√
	(10) Phương tiện giao thông đâm vào công nhân di chuyển dưới mặt đất trong quá trình lắp dựng, sử dụng, tháo dỡ, bảo trì giàn giáo, thang, thiết bị khác.	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
		10.1. Xem các biện pháp từ 2.1 đến 2.6 của “Bảng 24. Biện pháp kiểm soát rủi ro khi đổ, vận hành máy, thiết bị thi công chèn ngang đường đi bộ, vỉa hè, lòng đường”	√	√
		10.2. Trang bị phương tiện bảo hộ cá nhân phát quang vào ban đêm cho người lao động	√	√
10.3. Hạn chế số lượng công nhân tham gia thi công, sử dụng công nhân có nhiều kinh nghiệm.		√		

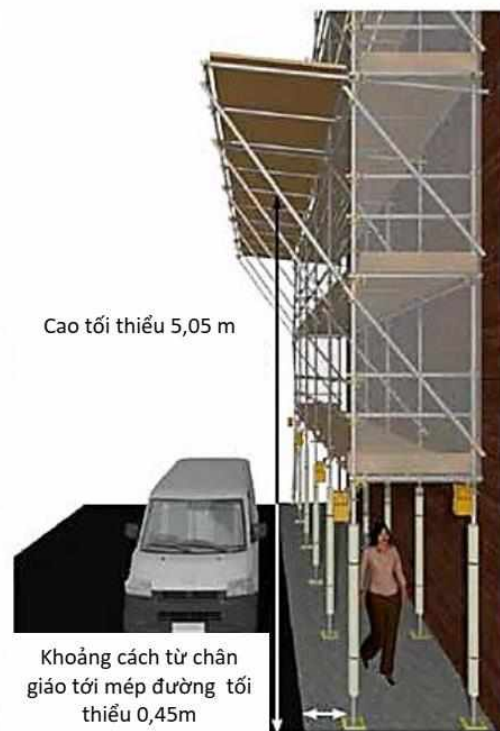
(3) Khi nâng oặc hạ vật liệu giàn giáo, hoạt động phải được thực hiện trong một khu vực không cho phép người dân đi qua (ví dụ: bằng cách dựng hàng rào và biển cảnh báo) (Hình 15).



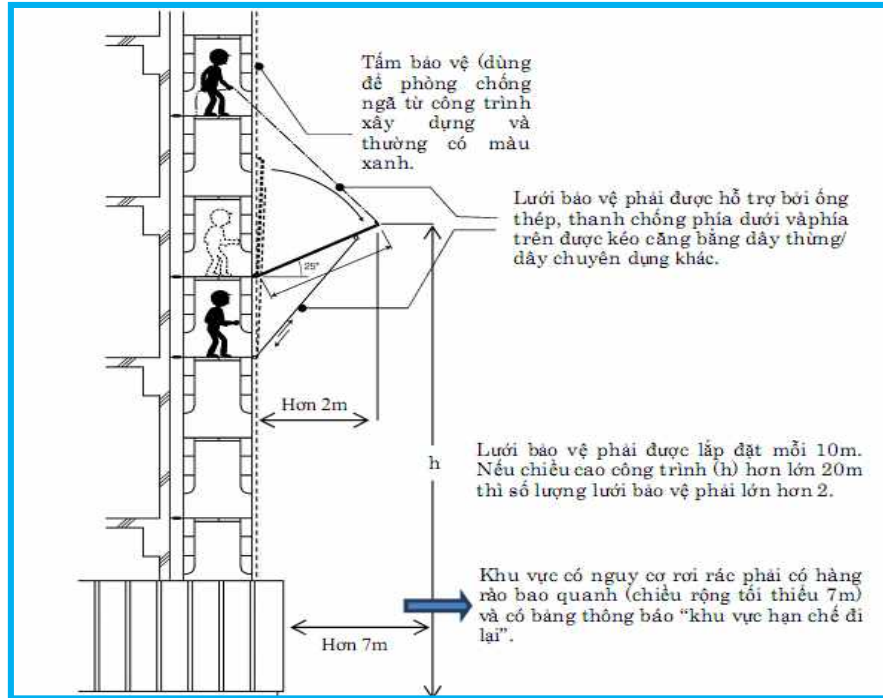
Hình 15. Thiết lập khu vực không cho phép người qua lại [10]

(4) Lưới đón vật rơi thẳng không được cản trở sự đi qua của người đi bộ hoặc xe cộ. Lưới đón được lắp đặt để bảo vệ người đi bộ chỉ nên cao hơn mặt đường ít nhất 2,44 m, lùi vào so với mép vỉa hè tối thiểu là 0,45m; Lưới đón không đảm bảo độ lùi trên so với vỉa hè phải được lắp ở độ cao tối thiểu 5,05m [10]; được đo từ điểm cao nhất của đường hoặc lề đường để tránh các xe cao (Xem Hình 16) [10].

(5) Xem xét số lượng lưới đón rơi được yêu cầu (ví dụ: đánh giá rủi ro yêu cầu mỗi 6,0m theo chiều cao của dàn giáo phải lắp 1 hệ lưới đón [10]) như Hình 17 và Hình 18; nếu đánh giá rủi ro yêu cầu thì phải lắp thêm thanh chắn chân hoặc sử dụng tấm che bằng gỗ ép thay cho lưới đón.



Hình 16. Cấu tạo giáo trong trường hợp vỉa hè hẹp

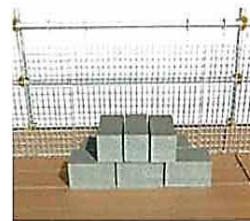


Hình 17. Góc nghiêng và độ rộng của lưới đón²⁹

(6) Các tấm ván phải được cố định chắc chắn phòng gió thổi. Hệ thống lưới đón có thể được nâng lên trong quá trình lắp dựng và sau đó được hạ xuống khi tháo dỡ. Đối với giàn giáo trên cao (đặc biệt là đối với giàn giáo treo mà người đi đường “không thể nhìn thấy”) cần áp dụng các biện pháp ở trên và thêm những biện pháp: Quyết định khu vực cấm đi lại và biển cảnh báo, bổ sung các thiết bị móc treo dụng cụ.



Hình 18. Lưới đón vật rơi thẳng



Hình 19. Lưới chắn gạch đặt trên giàn giáo

²⁹ Xem thêm tài liệu Sổ tay an toàn và vệ sinh lao động trong xây dựng, Bộ Xây dựng và JICA (2012)

(7) Các phương pháp bảo vệ khác cũng có thể được yêu cầu để ngăn người đi đường gặp phải tai nạn vật rơi ví dụ như yêu cầu tắt cả các khoang của giàn giáo được lắp lưới chắn gạch (Hình 19), lưới bảo vệ, tấm ván, lưới chống vật bắn văng phía ngoài công trình (Hình 20). Việc lựa chọn phương án bảo vệ phụ thuộc loại công việc sẽ được thực hiện và các rủi ro liên quan (cần được chủ đầu tư chỉ rõ và đồng ý). Cần cân nhắc đối với công việc có thể đổ nước và hóa chất xuống dưới vỉa hè.



Hình 20. Lưới chống vật bắn văng

(8) Việc sử dụng lưới chắn gạch, tấm che và lưới trên giàn giáo thực tế không cung cấp đủ sự bảo vệ khỏi các vật rơi xuống trong toàn bộ quá trình lắp dựng, tháo dỡ giàn giáo bởi chúng được dựng lên sau khi giàn giáo được dựng lên và tháo dỡ trước khi tháo dỡ giàn giáo.

(9) Khi không thể cấm nếu lối đi còn lại trên vỉa hè quá chật hẹp có thể tạo lối đi cho người đi bộ bằng cách tháo các thanh giằng của khoang dưới cùng của dàn giáo (Hình 21a). Nếu cần phải bảo vệ tăng cường hơn thì nên thiết lập một dàn bảo vệ (loại này rộng hơn khoang dưới cùng của giàn giáo) (Hình 21b).



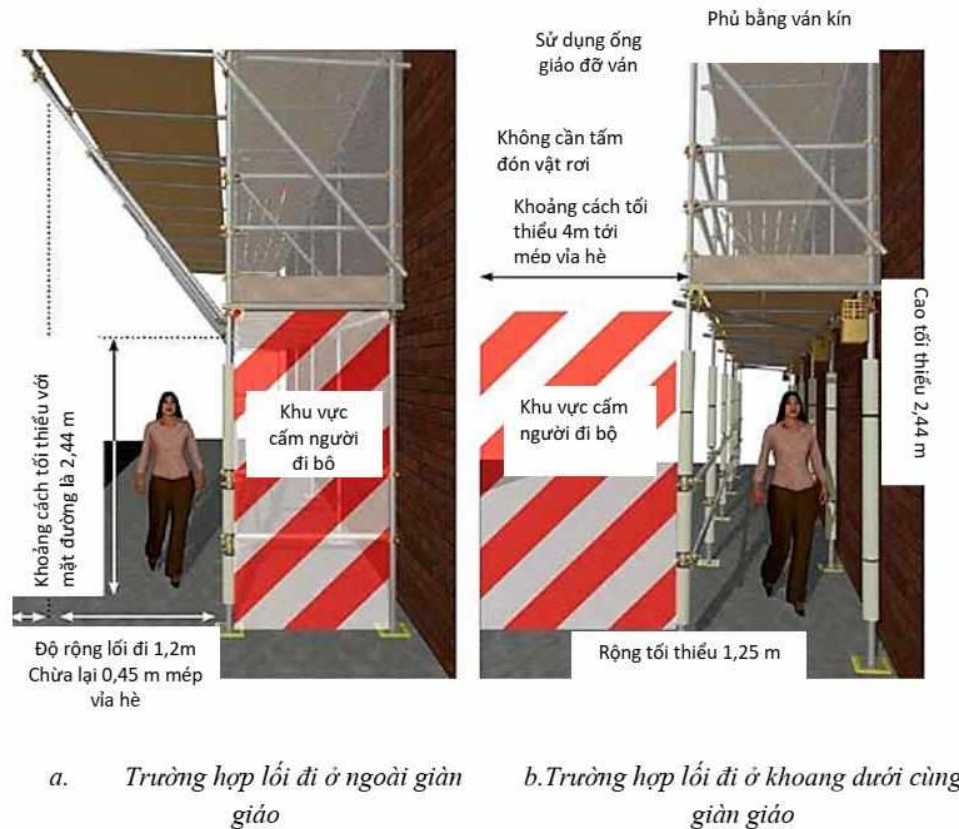
a. Tháo giằng ở khoang dưới cùng



b. Dàn bảo vệ

Hình 21. Hai cách tạo lối đi cho người đi bộ ở khoang dưới cùng giàn giáo [10]

(10) Trong mọi trường hợp phải đảm bảo khoảng cách từ các bộ phận của giàn giáo tới các bộ phận của đường như trong Hình 22 [10].



Hình 22. Các yêu cầu về khoảng cách tối thiểu của các bộ phận của giàn giáo sơ với các bộ phận của đường [10]

(11) Yêu cầu khi lắp dựng giàn giáo tháp:

- Tháp chỉ được lắp dựng bởi những người được đào tạo và có thẩm quyền;
- Giàn giáo tháp nằm trên mặt nền/tấm đế vững chắc với các bánh xe bị khóa; không được phép sử dụng gạch hoặc khối xây dựng để kê chân giàn giáo tháp;
- Lắp đặt bộ khung chân hỗ trợ ổn định khi được khuyến nghị theo hướng dẫn sử dụng;
- Lắp đặt lan can an toàn và tấm chặn chân.

(12) Yêu cầu khi sử dụng giàn giáo tháp

- Không sử dụng giàn giáo tháp khi có gió mạnh từ cấp 5;
- Không được lắp dựng vượt quá chiều cao an toàn theo hướng dẫn sử dụng khuyến nghị của nhà sản xuất;
- Không sử dụng sàn công tác nâng đỡ thang, phương tiện tiếp cận khác;
- Không chất vật tư công kênh và quá tải lên sàn công tác;
- Cần bố trí các rào chắn ở mặt đất để ngăn mọi người đi vào tháp hoặc khu vực làm việc;

- Yêu cầu khi di chuyển

- Cần giảm chiều cao xuống tối đa 4 m;
- Cần kiểm tra xem không có đường dây điện hoặc vật cản phía trên không;
- Cần kiểm tra xem mặt nền có vững chắc, bằng phẳng và không có ổ gà;
- Nghiêm cấm di chuyển giàn giáo tháp khi có người, vật liệu lưu trữ trên tháp.

(13) Yêu cầu khi lắp dựng xe nâng:

- Lắp dựng lan can an toàn và tẩm chặn chân cho sàn công tác;

- Cung cấp mặt nền vững chắc và bằng phẳng để vận hành thiết bị;

- Kế hoạch bố trí rào ngăn, người cảnh giới hoặc dây cảnh báo để cách ly khu vực vận hành của thiết bị;

(14) Yêu cầu khi sử dụng xe nâng

- Không vận hành xe nâng gần dây cáp/điện phía trên hoặc thiết bị máy móc khác (theo giới hạn trong Bảng 6.1);

- Không vận hành thiết bị khi điều kiện thời tiết không thuận lợi như gió mạnh từ cấp 5, bão và tuyết rơi;

- Vào cuối ngày làm việc, cần đảm bảo:

- Vệ sinh sàn công tác sạch, không lưu trữ vật tư, công cụ, và thiết bị;

- Tắt nguồn điện và chìa khóa được rút khỏi máy;

- Bảo quản thiết bị an toàn, không cho phép tiếp cận bởi những người không được quyền.



Hình 23. Xe nâng

3.4. Kiểm soát rủi ro khi lắp dựng, vận hành, bảo trì và tháo dỡ cần trục, vận thăng cạnh đường bộ

3.4.1. Đánh giá rủi ro

(1) Để nhận diện yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại và đánh giá mức độ rủi ro đối với người lao động và cộng đồng khi lắp dựng, vận hành, bảo trì, và tháo dỡ cần trục, vận thăng trên công trường cạnh đường bộ, người sử dụng lao động cần:

- Xem xét hồ sơ thiết kế xác định nhu cầu sử dụng cần trục, vận thăng về chủng loại, kích thước, quy mô số lượng, độ cao, vị trí; đặc biệt lưu ý bán kính hoạt động của cần trục có vượt ra ngoài phạm vi công trường, chổng lấn vỉa hè, lối đi bộ, lòng đường, khu vực đông dân cư;

- Xem xét hồ sơ biện pháp thi công lắp dựng, vận hành, bảo trì, và tháo dỡ cần trục, vận thăng để xác định phạm vi vùng nguy hiểm đối với cộng đồng;

- Xem xét hồ sơ xây dựng để đánh giá năng lực các cán bộ kỹ thuật lắp dựng, vận hành, tháo dỡ cần trục, vận thăng...;
- Khảo sát thực địa để đánh giá đặc điểm của nền đất, kết cấu hạ tầng, hệ thống kỹ thuật dịch vụ ngầm... tại khu vực vận hành cần trục dự kiến;
- Khảo sát thực địa để xác định đường vận chuyển cần trục, vận thăng vào công trường đảm bảo tính khả thi và tính an toàn đối với cộng đồng;
- Khảo sát thực địa để đánh giá mật độ của người đi bộ và phương tiện giao thông đi qua, các hoạt động khác của cộng đồng, đặc biệt lưu ý vào những giờ cao điểm và ban đêm;
- Khảo sát thực địa để đánh giá đặc điểm công trình lân cận, đường điện trên không, người tham gia giao thông, hoạt động dân cư xung quanh, và các chương ngại khác; đặc biệt lưu ý về sự xuất hiện của người già, trẻ em, người tàn tật, trường học, bệnh viện, chợ gần công trường;
- Tham khảo dữ liệu khí tượng để đánh giá điều kiện thời tiết khu vực, đặc biệt điều kiện mưa, gió lớn;
- Khảo sát thực địa để đánh giá các biện pháp kiểm soát rủi ro hiện có; và
- Tham vấn chuyên gia trong một số điều kiện lao động cụ thể đặc biệt.

3.4.2. Yêu cầu chung

- (1) Cần lập và phê duyệt biện pháp thi công chi tiết cho công việc lắp dựng, vận hành, bảo trì, và tháo dỡ cần trục, vận thăng đúng theo các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành³⁰ và hướng dẫn của nhà sản xuất;
- (2) Quản lý, giám sát đảm bảo đội ngũ cán bộ lắp dựng, vận hành, bảo trì, và tháo dỡ có năng lực phù hợp quy định hiện hành³¹ và hướng dẫn nhà sản xuất;
- (3) Cần trục, vận thăng phải được kiểm định theo nội dung quy định tại quy trình kiểm định do cơ quan có thẩm quyền ban hành³²;
- (4) Trong quá trình sử dụng cần trục, cần tiến hành kiểm tra theo hướng dẫn của quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành³³ và của nhà sản xuất;
- (5) Cần lập và phê duyệt kế hoạch kiểm soát giao thông tạm thời;
- (6) Lựa chọn loại cần trục, thông số cần trục, kích thước cần trục không chỉ căn cứ vào năng lực yêu cầu mà còn cần căn cứ vào đặc điểm khu vực thi công xây dựng, ví dụ như:
 - Khả năng chịu tải, độ bằng phẳng của nền đất

³⁰ Xem thêm TCVN 5863: 1995 về Thiết bị nâng – yêu cầu về an toàn trong lắp đặt và sử dụng

TCVN 7549 (ISO 12480-1:1997) về Cần trục. Sử dụng an toàn. Phần 1, 3, 4

QCVN 07/2012/BLĐTBXH: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn lao động đối với thiết bị nâng

QCVN 16: 2013/BLĐTBXH: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với máy vận thăng

³¹ Xem thêm TCVN 7549-1 (ISO 12480-1:1997) về Cần trục. Sử dụng an toàn – Yêu cầu chung

³² Xem thêm QTKĐ: 01-2016/BXD Quy trình kiểm định kỹ thuật an toàn cần trục tháp trong thi công xây dựng

QTKĐ: 02-2016/BXD Quy trình kiểm định kỹ thuật an toàn máy vận thăng sử dụng trong thi công xây dựng

QTKĐ: 10- 2016/BLĐTBXH Quy trình kiểm định kỹ thuật an toàn cần trục tự hành

³³ Xem thêm TCVN 11074-1:2015 ISO 9927-1:2013: Cần trục - kiểm tra , Phần 1 và 3

TCVN 12156:2017 ISO 4310:2009: Cần trục - quy trình thử và kiểm tra

- Không gian đứng và không gian hoạt động của cần trục
- Mật độ giao thông qua lại khu vực
- Điều kiện thời tiết khu vực...

(7) Cần chú ý đến bán kính quay của cần trục để đảm bảo rằng không có chướng ngại vật nào như đường dây điện trên không, các công trình lân cận hoặc các cần trục khác và không phải nâng tải qua các khu vực đường giao thông, khu vực công cộng.

3.4.3. Biện pháp kiểm soát rủi ro

(1) Sự cố có thể dẫn đến chấn thương, suy giảm sức khỏe hoặc bệnh tật và mức độ rủi ro đối với mỗi sự cố khi lắp dựng, vận hành và tháo dỡ cần trục, vận thăng có thể được đánh giá như Bảng 12.

(2) Biện pháp kiểm soát rủi ro khi lắp dựng, vận hành, bảo trì, và tháo dỡ cần trục, vận thăng cạnh đường bộ nên xem xét triển khai như Bảng 13.

Bảng 12. Sự cố và đánh giá định tính mức độ rủi ro khi lắp dựng, tháo dỡ, bảo trì và sử dụng cần trục, vận thăng cạnh đường bộ

	Sự cố	MRR cao (có một hoặc một vài yếu tố sau)
Đối với cộng đồng	(1) Cấu kiện rơi vào người trong quá trình lắp dựng, tháo dỡ và vận hành, sửa chữa, bảo dưỡng cần trục, vận thăng;	<ul style="list-style-type: none"> - Vùng nguy hiểm chồng lấn khu vực lớn lên vỉa hè, lối đi bộ, lòng đường, khu vực dân cư; - Mật độ tham gia giao thông cao (rất nhiều người đi phương tiện hoặc đi bộ tại cùng một thời điểm, tốc độ di chuyển cao) hoặc tại khu vực tập trung đông người; - Thời gian làm việc vào ban đêm; - Điều kiện thời tiết không thuận lợi, mưa, gió lớn (từ cấp 5 trở lên).
	(2) Vật tư bị rơi trúng cộng đồng trong quá trình nâng hạ;	<ul style="list-style-type: none"> - Tương tự như với nguy cơ (1) của bảng này; - Không gian thi công gây cản trở khả năng quan sát của người vận hành cần trục (bối cảnh nền rối mắt, không gian có nhiều vật cản).
	(3) Cần trục, vận thăng sập đổ vào người trong quá trình lắp dựng, tháo dỡ và vận hành;	<ul style="list-style-type: none"> - Tương tự như với nguy cơ (1) của bảng này; - Nền đất đặt cần trục, vận thăng không bằng phẳng, kém ổn định.
	(4) Tai nạn điện do va chạm với đường dây điện trên không khi lắp dựng, tháo dỡ và vận hành cần trục, vận thăng	<ul style="list-style-type: none"> - Khu vực làm việc gần với đường dây điện trên không; - Cộng đồng dân sự sinh sống, đi lại
<p>Ghi chú: Điều kiện công trường xây dựng có MRR được đánh giá là thấp khi không tồn tại các yếu tố bất lợi kể trên.</p>		

Bảng 13. Biện pháp kiểm soát rủi ro khi lắp dựng, vận hành, bảo trì, và tháo dỡ cần trục, vận thăng cạnh đường bộ

	Sự cố	Biện pháp kiểm soát	MRR thấp	MRR cao
Đối với cộng đồng	(1) Đối với tất cả các sự cố tai nạn/suy giảm sức khỏe liên quan đến lắp dựng, vận hành, bảo trì, và tháo dỡ cần trục, vận thăng;	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1:</i>		√
		1.1. Tổ chức thi công tối ưu và áp dụng các biện pháp thi công thay thế để hạn chế tối đa các công việc và khoảng thời gian cần sử dụng cần trục, vận thăng tại khu vực có nguy cơ gây tai nạn cho cộng đồng.		√
		1.2. Tổ chức, bố trí khu vực vận hành thiết bị đảm bảo khu vực lật đổ của thiết bị phải cách mép ngoài cùng của công trình đường giao thông ít nhất 6m ³⁴ .		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3</i>		√
		1.3. Xây dựng các tình huống sơ cấp cứu thực tế cho người lao động và cộng đồng; tổ chức huấn luyện và chuẩn bị sẵn sàng các phương án và tình huống cấp cứu tai nạn nhằm đảm bảo hiệu quả sơ cấp cứu.		√
	1.4. Thiết lập hệ thống xử lý tình huống khẩn cấp;	√	√	
(2) Cấu kiện rơi vào người trong quá trình lắp dựng, tháo dỡ và vận hành, sửa chữa, bảo dưỡng cần trục, vận thăng;	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		√	√
	2.1. Xem các biện pháp từ 3.1 đến 3.5 của Bảng 10. Sự cố và đánh giá định tính mức độ rủi ro khi lắp dựng, tháo dỡ, bảo trì và sử dụng giàn giáo công tác, thang, thiết bị thi công trên cao khác cạnh đường bộ” và Bảng 11. “Biện pháp kiểm soát rủi ro khi lắp dựng, tháo dỡ, bảo trì và sử dụng giàn giáo, thang, các thiết bị thi công trên cao cạnh đường bộ”	√	√	

³⁴ Xem thêm tài liệu *Road Structure Safety Zone and Engineering Activity on Land adjoining Public Streets* bởi the Development & Building Control Division, Land Transport Authority, Mỹ (2011)

	2.2. Sử dụng rào ngăn khu vực nguy hiểm khi lắp dựng, tháo dỡ, vận hành cần trục, vận thăng để phòng ngừa cộng đồng tiếp cận;	√	√
	2.3. Thiết lập đường đi bộ, đường giao thông thay thế khi cần thiết;		√
	2.4. Tổ chức tuyên truyền để nâng cao nhận thức, ý thức về các rủi ro tai nạn của cộng đồng xung quanh khu vực thi công		√
(3) Vật tư bị rơi trúng cộng đồng trong quá trình nâng hạ;	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
	3.1. Xem các biện pháp từ 3.1 đến 3.4 của “Bảng 8. Biện pháp kiểm soát rủi ro khi thi công trên cao cạnh đường bộ”	√	√
	3.2. Thiết lập đường đi bộ, đường giao thông thay thế khi cần thiết;		√
	3.3. Tổ chức tuyên truyền để nâng cao nhận thức, ý thức về các rủi ro tai nạn của cộng đồng xung quanh khu vực thi công		√
(4) Cần trục, vận thăng sập đổ vào người trong quá trình lắp dựng, tháo dỡ và vận hành;	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
	4.1. Nền đất cần trục đặt lên phải được gia cố, làm phẳng;	√	√
	4.2. Trong trường hợp bán kính khu vực lật đổ của thiết bị cách mép ngoài cùng của công trình đường nhỏ hơn 6m thì cần bố trí cán bộ giám sát, chỉ báo thường trực;		√
	4.3. Xem các biện pháp từ 3.1 đến 3.5 của Bảng 10 và Bảng 11 trong Hướng dẫn này	√	√
(5) Tai nạn điện do va chạm với đường dây điện trên không khi lắp dựng, tháo dỡ và vận hành cần trục, vận thăng	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
	5.2. Xem dụng các biện pháp 7.2 và 7.3 kiểm soát rủi ro phòng tránh tai nạn máy thi công va chạm với đường điện trên cao trong Bảng 5. “Biện pháp kiểm soát rủi ro khi thi công đào hố cạnh đường bộ” của Hướng dẫn này.	√	√

(3) Không nên bố trí cần trục tháp nằm trong vùng đệm ngang giữa công trình chính và hàng rào công trường vì vùng phạm vi hoạt động tiềm năng của cần trục sẽ có thể xâm chiếm không gian ngoài hàng rào gây mất an toàn cộng đồng;

(4) Trước khi lắp dựng, tháo dỡ cần trục, vận thăng, nhà thầu chính cần xây dựng phương án kiểm soát giao thông tạm thời³⁵. Phương án này cần được xem xét lại bởi nhà thầu vận chuyển và nhà thầu lắp dựng và được chứng nhận bởi cán bộ an toàn. Các điểm cần chú ý:

- Xác nhận sự cần thiết của công tác kiểm soát giao thông tạm thời;
- Đại diện đơn vị vận chuyển cần đảm bảo mọi bộ phận của cần trục, vận thăng được vận chuyển đến nơi một cách an toàn;
- Xem xét mọi giới hạn giao thông của khu vực (thời gian cấm xe, các hoạt động lễ hội trong thời gian thi công). Cần nhắc xem các hoạt động của người dân xung quanh khu vực thi công có ảnh hưởng tới hoạt động lắp dựng/ tháo dỡ hay không;
- Xem lại toàn bộ đường vận chuyển nhiều ngày trước khi lắp dựng/ tháo dỡ để kiểm soát góc cua hẹp, các vị trí có thể gặp các dạng cản trở giao thông khác;
- Xác định người sẽ bảo đảm sự có mặt của các thiết bị kiểm soát giao thông tạm thời;
- Đảm bảo rằng mọi người chỉ dẫn giao thông đều đã được đào tạo và đủ trình trình độ.

(5) Để lắp dựng/ tháo dỡ cần trục, vận thăng, trong nhiều trường hợp cần sử dụng một cần trục tự hành tạm thời trên công trường. Cần lập kế hoạch lắp dựng/ tháo dỡ cho cần trục này. Các điểm cần chú ý bao gồm:

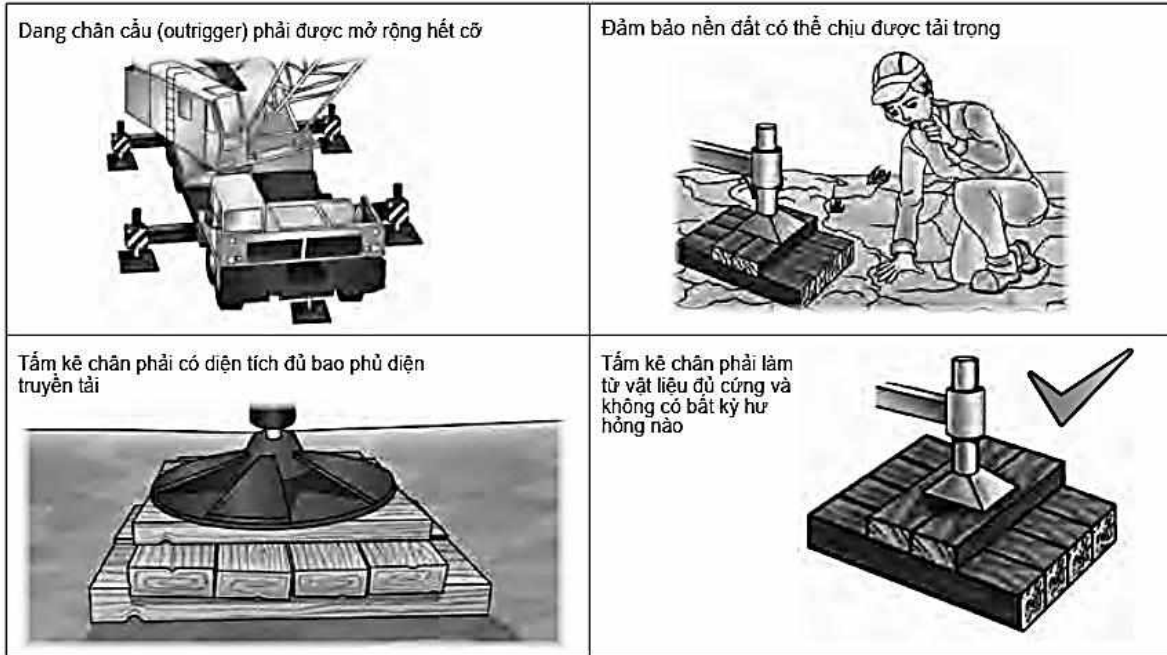
- Đảm bảo nền đất đặt cần trục bằng phẳng, ổn định;
- Tải trọng nâng, tay cần, chiều cao, vị trí đứng của cần trục phù hợp với vị trí cầu lắp và trọng lượng của các bộ phận của cần trục, vận thăng;
- Vị trí đứng của cần trục không có nguy cơ va chạm đường điện;
- Vị trí đứng cho phép đặt được các chân chống một cách chắc chắn;
- Xem xét khu vực lắp dựng cần trục bao gồm: vị trí đường dây trên cao, tình trạng đất nền, các công tác thi công xây dựng xung quanh vị trí cần trục sẽ làm việc, vị trí đặt chân chống, lối vào của xe tải để bốc dỡ các phần của cần trục;
- Lựa chọn cách thức treo buộc, người treo buộc, người chỉ dẫn cần trục;
- Đảm bảo công nhân thực hiện đúng biện pháp an toàn và trang bị bảo hộ.

(6) Yêu cầu với cần trục tự hành bánh lốp, cần trục ô tô³⁶

- Lựa chọn nền đất bằng phẳng, không dốc, đủ khả năng chịu tải để đặt cần trục. Tham khảo Bảng 14 về khả năng chịu tải của một số loại nền đất;
- Chân cầu (outriggers) cần được mở rộng ra hết cỡ;
- Chân chống cầu kê lên tấm lót bằng phẳng, đủ rộng, dày, cứng (Hình 24).

³⁵ Xem thêm QCVN 18:2021/BXD

³⁶ Xem thêm TCVN 7549-1(ISO 12480-1:1997) về Cần trục. Sử dụng an toàn. Phần 1: Yêu cầu chung



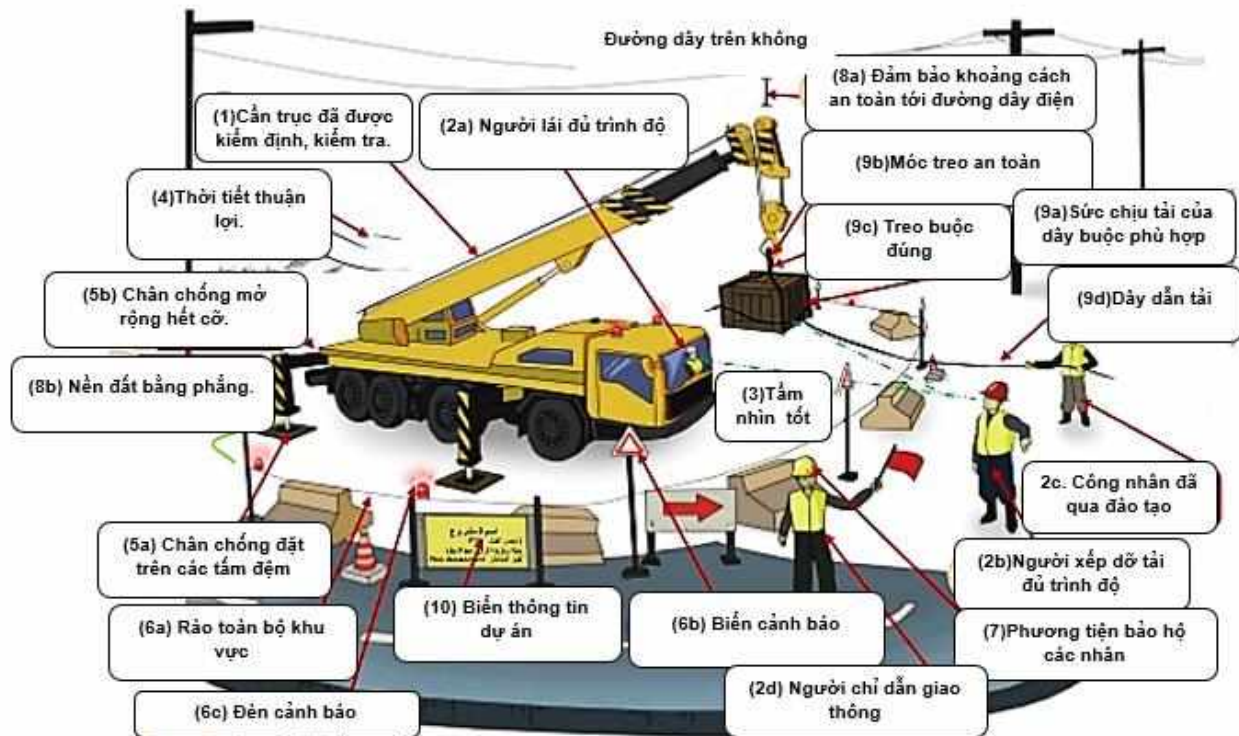
Hình 24. Các điểm lưu ý đảm bảo chân cần trực tự hành tựa lên nền chắc chắn

- Không được tháo tấm đệm cho đến khi mọi thao tác được hoàn thành.
- Các điểm kiểm tra an toàn khi sử dụng cần trực tự hành (Hình 25).

Bảng 14. Khả năng chịu tải của một số loại nền đất³⁷

Loại đất	Khả năng chịu tải (T/m ²)
Cát rời	< 10
Sét mềm (khô)	10
Sét cứng (khô)	20
Cát chặt	20
Mặt đường	20
Cát, sỏi chặt (20% cát)	40
Đá phiến sét và đá sa thạch	80
Đá cứng	200

³⁷ Xem thêm tài liệu *Slewing mobile crane safety and licence guide, Australia*



Hình 25. Các điểm kiểm tra an toàn của cần trục tự hành làm việc cạnh đường bộ

3.5. Kiểm soát rủi ro khi xây dựng, cải tạo, bảo trì, sửa chữa đường, vỉa hè, công trình kỹ thuật trên đường và công tác xây dựng khác xâm lấn vào đường bộ đang khai thác

3.5.1. Đánh giá rủi ro

(1) Để nhận diện các yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại và đánh giá mức độ rủi ro đối với người lao động và cộng đồng khi xây dựng, cải tạo, bảo trì, sửa chữa đường bộ và các công trình hệ thống kỹ thuật trên đường hay bất cứ công tác xây dựng xâm lấn vào đường giao thông, người sử dụng lao động cần:

- Xem xét hồ sơ dự án để đánh giá đặc điểm của các công việc thực hiện về quy mô khối lượng, diện tích, vị trí, các hệ thống kỹ thuật liên quan, các khu vực sẽ xâm lấn vào ...;

- Xem xét hồ sơ biện pháp để đánh giá công nghệ và biện pháp thi công với các máy, thiết bị thi công đi kèm;

- Đánh giá phạm vi vùng nguy hiểm nếu các máy, thiết bị thi công có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn được sử dụng;

- Xem xét hồ sơ máy thiết bị thi công để đánh giá đặc điểm vận hành, điều kiện chất lượng và an toàn của chúng;

- Kiểm tra hồ sơ dự án để đánh giá trình độ và kinh nghiệm của đội ngũ cán bộ kỹ thuật và công nhân lao động trực tiếp;
- Khảo sát thực địa hoặc hồ sơ quản lý hệ thống kỹ thuật hạ tầng để xác định loại, vị trí các hệ thống kỹ thuật hạ tầng dịch vụ dọc đường;
- Khảo sát thực địa để đánh giá nhu cầu, mật độ của người đi bộ và phương tiện giao thông đi qua, đặc biệt lưu ý vào những giờ cao điểm và ban đêm;
- Khảo sát thực địa để đánh giá đặc điểm phương tiện tham gia giao thông, đặc điểm người tham gia giao thông và dân cư xung quanh; đặc biệt lưu ý về sự xuất hiện của người già, trẻ em, người tàn tật, trường học, bệnh viện, chợ gần công trường;
- Tham khảo dữ liệu khí tượng đánh giá điều kiện thời tiết khu vực về mưa, gió, ngập úng...;
- Khảo sát thực địa để đánh giá các biện pháp kiểm soát rủi ro hiện có; và
- Tham vấn chuyên gia trong một số điều kiện lao động cụ thể đặc biệt.

3.5.2. Yêu cầu chung

(2) Cần lập kế hoạch tổ chức giao thông tạm thời đảm bảo an toàn cho tất cả các thành phần liên quan tới công việc xâm lấn vào đường giao thông công cộng có tính đến các yếu tố sau:

- Khi tiến hành thi công tại các khu vực xâm lấn vào đường giao thông, cần thiết lập khu vực kiểm soát giao thông. Các nguyên tắc thiết lập khu vực kiểm soát giao thông cần triệt để tuân theo các nguyên tắc thiết kế đường. Mục đích là để đảm bảo cho người sử dụng đường khi đi qua khu vực này được sử dụng đường cùng với tất cả các đặc điểm về địa hình, thành phần và các thiết bị chỉ báo giao thông gần giống nhất so với lúc bình thường.

- Kế hoạch kiểm soát giao thông phải có mức độ chi tiết phù hợp với độ phức tạp của dự án, phải được chuẩn bị kỹ lưỡng và đảm bảo được hiểu bởi tất cả các thành viên của dự án trước khi triển khai công trường. Mọi thay đổi trong kế hoạch phải được duyệt bởi người có thẩm quyền.

(3) Phương án tổ chức giao thông khu vực thi công phải tùy thuộc công trình thi công ngắn hạn hay dài hạn, cấp hạng đường ô tô, mức độ nguy hiểm của đoạn đường, vị trí và chiều dài của khu vực thi công, lưu lượng xe, chiều rộng của phần mặt đường bị đóng không cho lưu thông.

(4) Trước khi thi công, cần lập sơ đồ khu vực kiểm soát giao thông, trên sơ đồ cần thể hiện:

- Chiều rộng mặt đường và lề đường, dải phân cách, làn đường dành cho xe đạp, người đi bộ, các đường vòng tránh được bố trí;

- Các trang thiết bị phục vụ tổ chức giao thông tạm thời, bao gồm: các biển báo giao thông tạm thời, đèn tín hiệu giao thông, vạch tín hiệu giao thông tạm thời, trang thiết bị rào chắn và dẫn hướng, đèn cảnh báo.

- Bố trí phương tiện, thiết bị, máy móc thi công, các trang thiết bị kỹ thuật khác;

• Những biển báo hiện có cần giữ lại, che lại hoặc dỡ đi, những vạch tín hiệu giao thông trên đường cần tẩy bỏ hoặc giữ lại.

(5) Sơ đồ này cần phải được sự chấp thuận của cơ quan quản lý đường bộ có thẩm quyền.

(6) Công trường thi công thực tế phải được bố trí như sơ đồ đã được duyệt.

(7) Loại trang thiết bị phục vụ tổ chức giao thông tạm thời phụ thuộc cấp hạng đường, thời gian thi công và loại công tác, mức độ nguy hiểm của công trình thi công (điều kiện bất lợi, đào hào, rãnh), cách các phương tiện đi qua khu vực thi công (trong phạm vi mặt đường, lề đường hay làn đường tránh).

(8) Đảm bảo chiều rộng mặt đường còn lại và hạn chế tốc độ tối đa của phương tiện giao thông đi qua khu vực thi công.

(9) Đảm bảo các thông tin cần thiết về việc cấm sử dụng vỉa hè và hướng dẫn lối đi tạm thời được đặt tại vị trí phù hợp, cách công trường một đoạn để người đi đường không tiến tới quá gần công trường. Thông tin chỉ đường được viết bằng chữ đen trên nền vàng cho dễ đọc.

(10) Người lao động chỉ được phép làm việc tại khu vực xâm lấn vào đường bộ đang khai thác khi đã qua đào tạo đầy đủ về an toàn lao động, các phương pháp làm việc an toàn, kiểm tra kiến thức về an toàn liên quan đến cương vị đảm nhiệm. Trước khi bắt đầu làm việc, tất cả người lao động phải làm quen với khu vực kiểm soát giao thông tạm thời, thứ tự di chuyển của máy thi công và phương tiện giao thông tại các vị trí khúc cua, lối vào, lối ra, vị trí kho chứa vật liệu và dụng cụ thi công.

3.5.3. Biện pháp kiểm soát rủi ro

(1) Sự cố có thể dẫn đến chấn thương, suy giảm sức khỏe hoặc bệnh tật và mức độ rủi ro đối với mỗi sự cố khi thi công kết cấu đường, vỉa hè, các công trình kỹ thuật trên đường và các công tác xây dựng khác xâm lấn vào đường bộ có thể được đánh giá như Bảng 15.

(2) Các biện pháp kiểm soát rủi ro khi thi công kết cấu đường, vỉa hè, các công trình kỹ thuật trên đường và các công tác xây dựng khác xâm lấn vào đường bộ nên xem xét triển khai như Bảng 16.

Bảng 15. Sự cố và đánh giá định tính mức độ rủi ro khi xây dựng, cải tạo, bảo trì, sửa chữa đường, vỉa hè, công trình kỹ thuật trên đường và công tác xây dựng khác xâm lấn vào đường bộ đang khai thác

	Sự cố	MRR cao (có một hoặc một vài yếu tố sau)
Đối với cộng đồng	(1) Ngã vào hố đào không được rào ngăn, biển báo thích hợp;	- Mật độ tham gia giao thông cao hoặc tại khu vực tập trung đông người; - Tốc độ di chuyển của phương tiện giao thông cao; - Thời gian làm việc vào ban đêm; - Điều kiện thời tiết không thuận lợi: mưa, sương mù; - Phạm vi thi công công trình trải dài.
	(2) Va quệt vào cánh tay quay, đối trọng quay của máy cầu, máy xúc	- Tương tự như với nguy cơ (1) của bảng này - Máy thi công có kích thước lớn
	(3) Trượt ngã, tai nạn giao thông do đi vào phần mặt đường chưa hoàn thiện, vật tư để chiếm dụng phần lòng đường. Công việc thi công đường có thể gián tiếp ép người dân đi sai làn đường, dẫn đến tai nạn giao thông.	Tương tự như với nguy cơ (1) của bảng này
	(4) Suy giảm sức khỏe, bệnh tật do hít chất độc hại từ hoạt động rải nhựa đường và từ khí thải của máy móc	- Phạm vi thi công trải dài; - Mật độ tham gia giao thông cao hoặc tại khu vực tập trung đông người.
	(5) Suy giảm sức khỏe, bệnh tật do hít bụi phát sinh từ hoạt động vận chuyển, công tác đất, công tác cắt, mài gạch lát vỉa hè	Tương tự như với nguy cơ (1) của bảng này
	(6) Suy giảm sức khỏe do tiếng ồn phát sinh từ xe vận chuyển và các phương tiện thi công	Tương tự như với nguy cơ (1) của bảng này
Đối với công nhân	(7) Tai nạn giao thông do va quệt với phương tiện giao thông gây ra, đặc biệt vào ban đêm	- Tương tự như với nguy cơ (1) của bảng này; - Có số lượng lớn công nhân làm việc cùng lúc;
Ghi chú: Điều kiện công trường xây dựng có MRR được đánh giá là thấp khi không tồn tại các yếu tố bất lợi kể trên.		

Bảng 16. Biện pháp kiểm soát rủi ro khi xây dựng, cải tạo, bảo trì, sửa chữa đường, vỉa hè, công trình kỹ thuật trên đường và công tác xây dựng khác xâm lấn vào đường bộ đang khai thác

	Sự cố	Biện pháp kiểm soát	MRR thấp	MRR cao
Đối với cộng đồng	(1) Ngã vào hố đào không được rào ngăn thích hợp;	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1:</i>		
		1.1. Hạn chế hoặc không để hố đào mở tại khu vực có người/phương tiện qua lại, cần nhanh chóng lấp hố, đậy miệng hố		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
		1.2. Xem các biện pháp từ 2.2 đến 2.8 của Bảng 5. “Biện pháp kiểm soát rủi ro khi thi công đào hố cạnh đường bộ”	√	√
		1.3. Tổ chức tuyên truyền để nâng cao nhận thức, ý thức về các rủi ro tai nạn của cộng đồng xung quanh khu vực thi công		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3:</i>		
		1.4. Xây dựng các tình huống sơ cấp cứu thực tế cho người lao động và cộng đồng; tổ chức huấn luyện và chuẩn bị sẵn sàng các phương án và tình huống cấp cứu tai nạn nhằm đảm bảo hiệu quả sơ cấp cứu		√
	1.5. Thiết lập hệ thống xử lý tình huống khẩn cấp	√	√	
(2) Va quệt vào cánh tay quay, đối trọng quay của cần trục, máy xúc;	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1:</i>			
	2.1. Lựa chọn loại cần trục, máy xúc phù hợp (ví dụ chọn các máy đào mini, máy xúc mini để hoạt động trong khu vực chật hẹp, có nhiều người qua lại) và xác định bề rộng khu vực thi công để đảm bảo bán kính quay của cần trục và máy xúc không thể vượt ra khỏi khu vực thi công		√	
	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>			

		2.2. Xem các biện pháp từ 2.1 đến 2.6 của Bảng 24. “Biện pháp kiểm soát rủi ro khi dỡ, vận hành máy, thiết bị thi công chèn ngang đường đi bộ, vỉa hè, lán lòng đường”	√	√
		2.3. Tổ chức hạn chế lưu lại máy, thiết bị thi công trên công trường; nếu phải để lại, cần lập hàng rào, biển báo hiệu, bố trí chiếu sáng thích hợp		√
		2.4. Tổ chức, bố trí người chỉ báo, giám sát hoạt động của máy, thiết bị thi công		
		2.5. Tổ chức tuyên truyền để nâng cao nhận thức, ý thức về các rủi ro tai nạn của cộng đồng xung quanh khu vực thi công		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3:</i>		
		2.6. Xem biện pháp 1.4 và 1.5 của bảng này.	√	√
	(3) Trượt ngã, tai nạn giao thông do đi vào phần mặt đường chưa hoàn thiện, do vật liệu rơi vãi ra đường, vật tư để chiếm dụng phần lòng đường; Công việc thi công đường có thể gián tiếp ép người dân đi sai làn đường, dẫn đến tai nạn giao thông;	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1:</i>		
		3.1. Cấm đường khi thi công.		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
		3.2. Lập kế hoạch và tổ chức giao thông tạm thời qua khu vực thi công	√	√
		3.3. Tổ chức tiến độ thi công hợp lý để hoàn trả mặt bằng đường nhanh chóng	√	√
		3.4. Bố trí hàng rào, biển báo, dây giăng, lan can quanh hố đào ³⁸ ; bố trí nắp đậy miệng hố nhỏ khi phù hợp; bố trí chiếu sáng vào ban đêm ³⁹		
		3.5. Tổ chức tuyên truyền để nâng cao nhận thức, ý thức về các rủi ro tai nạn của cộng đồng xung quanh khu vực thi công		√

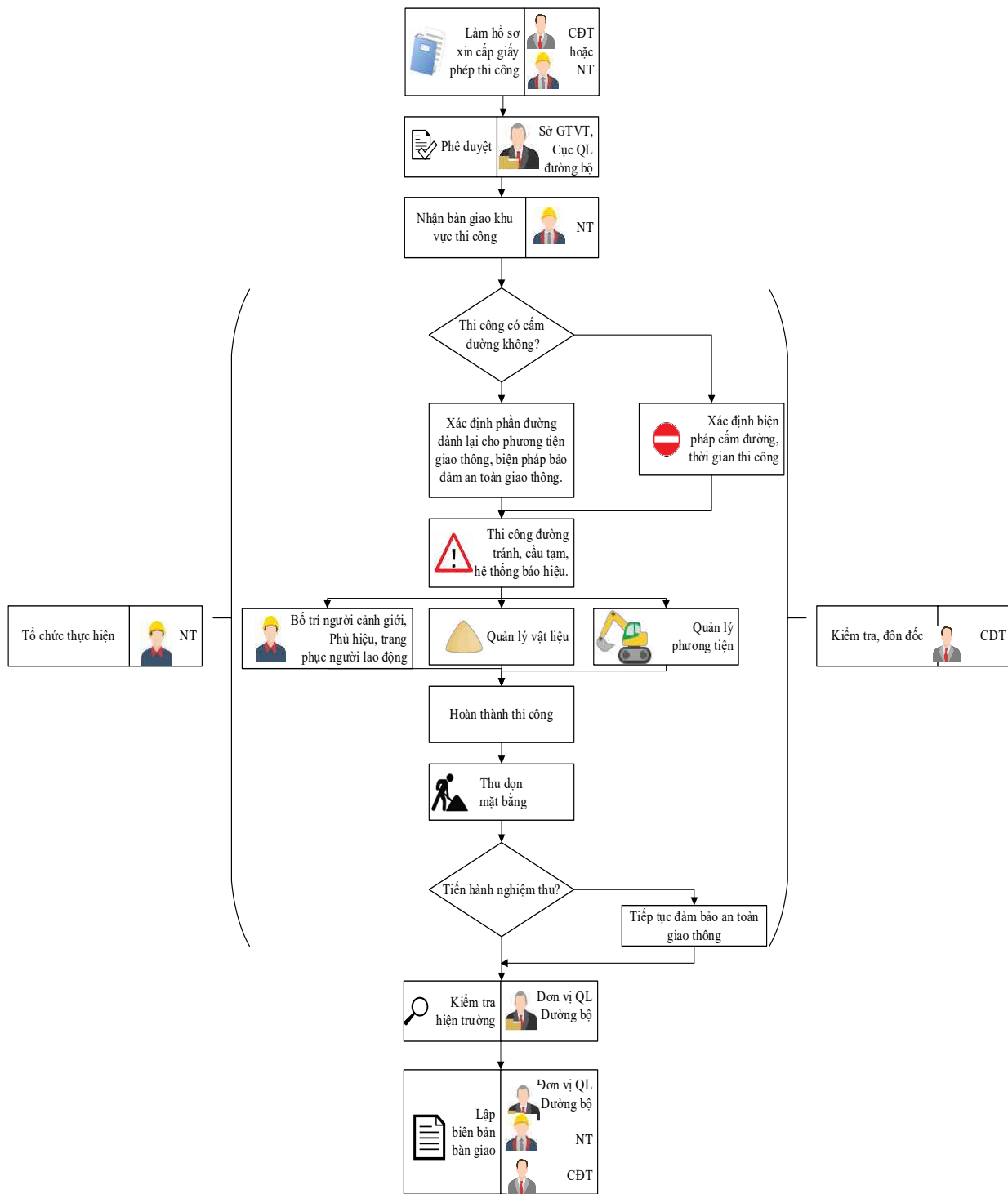
³⁸ Xem thêm TCVN 4431: 1987 về lan can an toàn: Điều kiện về kỹ thuật

³⁹ Xem thêm QCVN 22/2016/BYT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chiếu sáng - Mức cho phép chiếu sáng nơi làm việc

Đối với cộng đồng		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3:</i>			
		3.6. Xem biện pháp 1.4 và 1.5 của bảng này	√	√	
	(4) Suy giảm sức khỏe do chất độc hại từ hoạt động rải nhựa đường và từ khí thải của máy móc;	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1:</i>			
			4.1. Sử dụng các loại vật liệu thi công đường ít độc hại và nhiên liệu sạch cho động cơ		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>			
			4.2. Xem các biện pháp kiểm soát rủi ro do chất độc hại từ hoạt động rải nhựa đường và từ khí thải của máy móc được nêu trong mục “4.2. Kỹ thuật kiểm soát rủi ro do chất độc hại” của Hướng dẫn này	√	√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3</i>			
			4.4. Phát khẩu trang, tổ chức chăm sóc sức khỏe cho người dân		√
	(5) Suy giảm sức khỏe do bụi phát sinh từ hoạt động vận chuyển, công tác đất, công tác cắt, mài gạch lát vỉa hè;	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1:</i>			
			5.1. Cấm đường hoặc không thi công đào đất hoặc thực hiện các công tác phát sinh bụi khác khi có người qua lại		√
			5.2. Tổ chức thi công hợp lý; không cắt, xẻ gạch, đá trực tiếp tại khu vực thi công sát đường giao thông		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>			
			5.3. Xem các biện pháp kiểm soát bụi do hoạt động vận chuyển, công tác đất, công tác cắt, mài gạch lát vỉa hè được nêu ở mục “4.1. Kỹ thuật kiểm soát rủi ro do bụi” của Hướng dẫn này.	√	√
			5.4. Tổ chức bố trí kho bãi vật tư vật liệu trong khu vực thi công, cách xa hàng rào	√	√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3</i>			
		5.5. Áp dụng biện pháp 4.4 của bảng này		√	
	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1</i>				

	(6) Suy giảm sức khỏe do tiếng ồn phát sinh từ hoạt động vận chuyển và các phương tiện thi công;	6.1. Không sử dụng các công nghệ thi công gây tiếng ồn lớn		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2</i>		
		6.2. Áp dụng các biện pháp kiểm soát tiếng ồn do hoạt động vận chuyển và các phương tiện thi công được nêu ở mục “4.4. Kỹ thuật kiểm soát rủi ro do ồn và rung động” của Hướng dẫn này		√
		6.3. Sử dụng rào chắn chống ồn bao quanh khu vực thi công	√	√
Đối với công nhân thi công	(7) Tai nạn giao thông do phương tiện giao thông gây ra, đặc biệt vào ban đêm;	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1</i>		
		7.1. Cấm đường tạm thời hoặc bố trí lối đi khác		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2</i>		
		7.2. Lập kế hoạch và thực hiện các biện pháp tổ chức giao thông tạm thời	√	√
		7.3. Trang bị đồ bảo hộ cá nhân phát quang vào ban đêm cho người lao động	√	√
		7.4. Hạn chế số lượng công nhân, chỉ sử dụng các công nhân đã qua đào tạo, đủ năng lực, có nhiều kinh nghiệm		√
		7.5. Phải có chiến lược kiểm soát không gian thi công, sự di chuyển của công nhân, phương tiện, thiết bị bên trong khu vực làm việc	√	√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3</i>		
7.6. Xem biện pháp 1.4 và 1.5 của bảng này	√	√		

(3) Quy trình đảm bảo an toàn giao thông khi thi công xâm lấn đường bộ (xem Hình 25):



Hình 26. Sơ đồ quy trình đảm bảo an toàn giao thông khi thi công các công trình xâm lấn đường bộ [11]

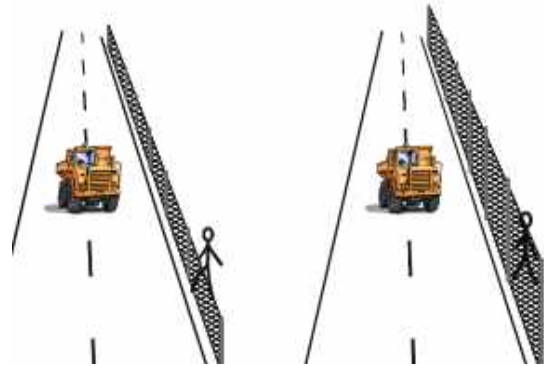
(4) Thiết lập hàng rào bao quanh công trường trên cơ sở đánh giá các yếu tố:

- Dạng công tác thi công xây dựng (phá dỡ, đào đất, thi công trên cao, cầu lắp vật bằng cản trực...);
- Mật độ người qua lại, sinh sống quanh công trường;
- Những người thường xuyên ra vào công trường;
- Công trường có gần nơi trẻ em có thể vào không;
- Các đặc điểm của khu đất thi công.
- Thời gian thi công.

Ví dụ: Nếu đánh giá rủi ro cho thấy công trường có rất ít người dân qua lại, công tác đơn giản, diễn ra trong thời gian ngắn, có thể chỉ cần ngăn cách khu vực thi công bằng băng cảnh báo, côn hay biển báo. Nếu đánh giá rủi ro cho thấy công tác xây dựng gây ra rủi ro lớn hơn với cộng đồng, cần dùng hàng rào cố định cao 2m [12] (Hình 27).

(5) Yêu cầu về hàng rào bao quanh công trường:

- Sử dụng vật liệu, màu sắc dễ dàng nhận biết với mọi đối tượng như các tấm nhựa, tôn sáng màu (Hình 28);
- Khe hở giữa hàng rào và mặt đất phải đủ nhỏ để ngăn người chui vào qua lối này, đặc biệt chú ý trong trường hợp hàng rào đặt trên mặt đất không bằng phẳng. Khe hở chân hàng rào không được vượt quá 15 cm [12];
- Nếu chân hàng rào lấn vào vỉa hè của người đi bộ thì mép của chân phải được sơn vạch sơn sáng màu để tránh vấp ngã.



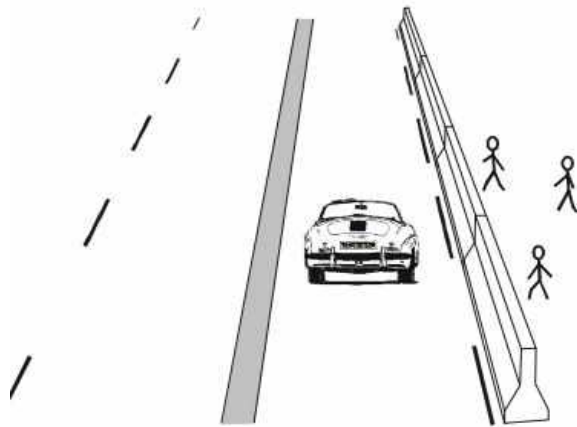
Hình 27. Rào chắn nên cao trên 2m để phòng người trèo qua



Hình 28. Sử dụng loại hàng rào sáng màu, sơn viền sáng màu ngăn cách chân hàng rào và lối đi bộ để tăng khả năng nhận diện hàng rào

(6) Thiết lập đường đi tạm thời cho người đi bộ men theo công trường phải dựa trên các tiêu chí sau [13]:

- Tránh va chạm giữa người đi bộ và các thành phần của công trường như (máy móc, thiết bị, các công tác đang thi công);
- Tránh va chạm giữa người đi bộ và máy thi công đi xung quanh hay đi ra đi vào khu vực xây dựng;
- Cần hạn chế tối đa sự ra vào của công nhân và máy thi công cắt ngang qua đường cho người đi bộ cũng như hạn chế việc dừng đỗ, bốc dỡ hàng của máy thi công sát với đường cho người đi bộ;
- Nếu đường đi tạm thời cho người đi bộ nằm dưới lòng đường, cần thiết lập rào chắn để đảm bảo an toàn phòng tránh va chạm với phương tiện giao thông (Hình 29);



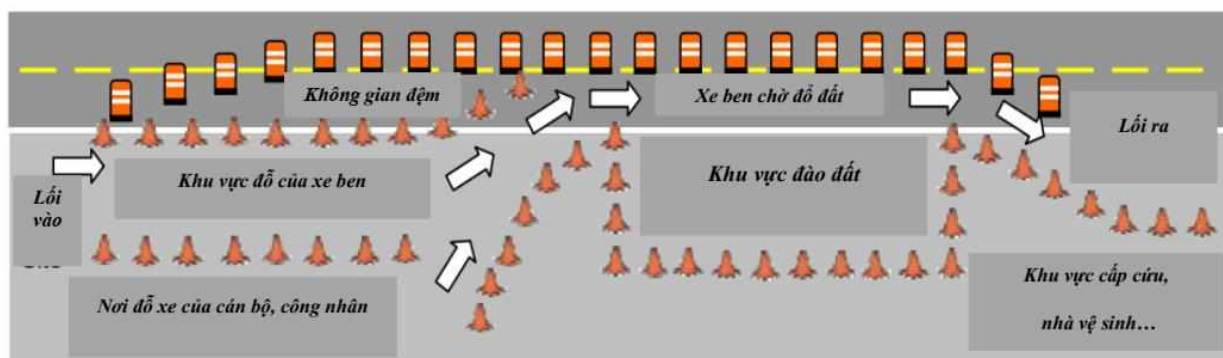
Hình 29. Rào chắn cho người đi bộ và làn đường có xe qua lại

- Đường đi cho người đi bộ phải có chất lượng gần tương tự như vỉa hè thông thường: độ cứng, độ rộng, độ phẳng;
- Đảm bảo lối đi liên tục không ngắt quãng;
- Tính tới khả năng sử dụng của những người khuyết tật;
- Đảm bảo khả năng tiếp cận với bến xe buýt, khu dân cư, cửa hàng;
- Hạn chế vật cản trên đường đi;
- Thứ tự ưu tiên cho vị trí đường đi tạm thời cho người đi bộ:
 - Trên làn đỗ xe gần công trường;
 - Trên làn đường đã bị cấm đường để thi công;
 - Trên vỉa hè hoặc con đường khác cắt ngang qua phố.
- Chiều rộng của lối đi cho người đi bộ tối thiểu là 1,5 m. Nếu có các biển cảnh báo xâm lấn vào đường đi tạm thời này thì vẫn phải đảm bảo độ rộng còn lại tối thiểu là 1,2 m [13].

(7) Cần hạn chế sự thay đổi cách thức di chuyển của người tham gia giao thông, dựa trên các tiêu chí sau [14]:

- Cần tránh các thay đổi đột ngột và thường xuyên của địa hình như: thu hẹp đường, các hố trên đường, vị trí chuyển làn từ làn đường chính;

- Cần lập tiến độ công việc sao cho giảm thiểu việc cấm đường hoặc sử dụng các tuyến đường thay thế trong khi vẫn phải đảm bảo công việc được hoàn thành nhanh, kịp thời đưa vào sử dụng;
 - Cần nỗ lực giảm lượng phương tiện lưu thông cho phù hợp với khả năng lưu thông trên phần đường còn lại hoặc mở một đoạn đường tránh tạm thời;
 - Người đi xe đạp và người đi bộ, kể cả người khuyết tật cần được cung cấp lối đi liên tục và an toàn qua khu vực thi công;
 - Cần xem xét đến việc thi công vào ban đêm nếu công việc có thể hoàn thành trong thời gian ngắn;
 - Cần liên lạc sớm với cơ quan chức năng quản lý đoạn đường ảnh hưởng bởi công trình thi công và sẵn sàng cho những tình huống khẩn cấp nếu nhận thấy có thể có những ảnh hưởng lớn của công trình tới hoạt động lưu thông trên đường.
- (8) Trong phạm vi khu vực thi công xâm lấn vào đường giao thông công cộng, không gian thi công rất chật hẹp; do đó, phải có chiến lược kiểm soát không gian thi công, sự di chuyển của công nhân, phương tiện, thiết bị bên trong khu vực làm việc. Ví dụ như Hình 30:



Hình 30. Phân chia không gian thi công bằng côn cảnh báo trong phạm vi khu vực thi công xâm lấn vào đường giao thông công cộng [14]

- (9) Kiểm tra thường xuyên [14]:
- Cần kiểm tra định kỳ cả ngày và đêm các thiết bị chỉ báo giao thông;
 - Cần chỉ định người có đủ năng lực về kiểm soát giao thông chịu trách nhiệm an toàn trong khu vực;
 - Khu vực kiểm soát giao thông phải được giám sát dưới những điều kiện thay đổi liên tục của con đường như lưu lượng, ánh sáng, thời tiết để đảm bảo các thiết bị chỉ báo hoạt động hiệu quả, dễ nhìn, sạch sẽ và phù hợp với kế hoạch.
- (10) Cần duy trì quan hệ tốt với cộng đồng bằng việc thực hiện các công việc sau [14]:
- Đánh giá nhu cầu của tất cả những người tham gia giao thông để đưa ra thông báo trước về cách thức lưu thông và các con đường thay thế;
 - Kết hợp thông báo trên các phương tiện thông tin đại chúng trong đó có nhấn mạnh về lý do tồn tại của khu vực thi công xâm lấn đường;

- Đánh giá nhu cầu của các vấn đề khẩn cấp (công an, cứu hỏa và y tế) và thực hiện các điều chỉnh thích hợp của dự án để giải quyết nhu cầu này;

- Đánh giá nhu cầu của người vận hành các phương tiện thương mại như xe buýt và xe tải lớn và đưa ra các biện pháp phù hợp.

(11) Cần lưu ý bổ sung các công việc sau:

- Dự trù các vị trí để đỗ các xe bị tai nạn, xe cứu hộ, ... phòng các tình huống khẩn cấp;

- Việc phân luồng người tham gia giao thông sử dụng các vạch kẻ trên mặt đường, biển báo và các thiết bị phân luồng có thể phát hiện được, dễ nhìn;

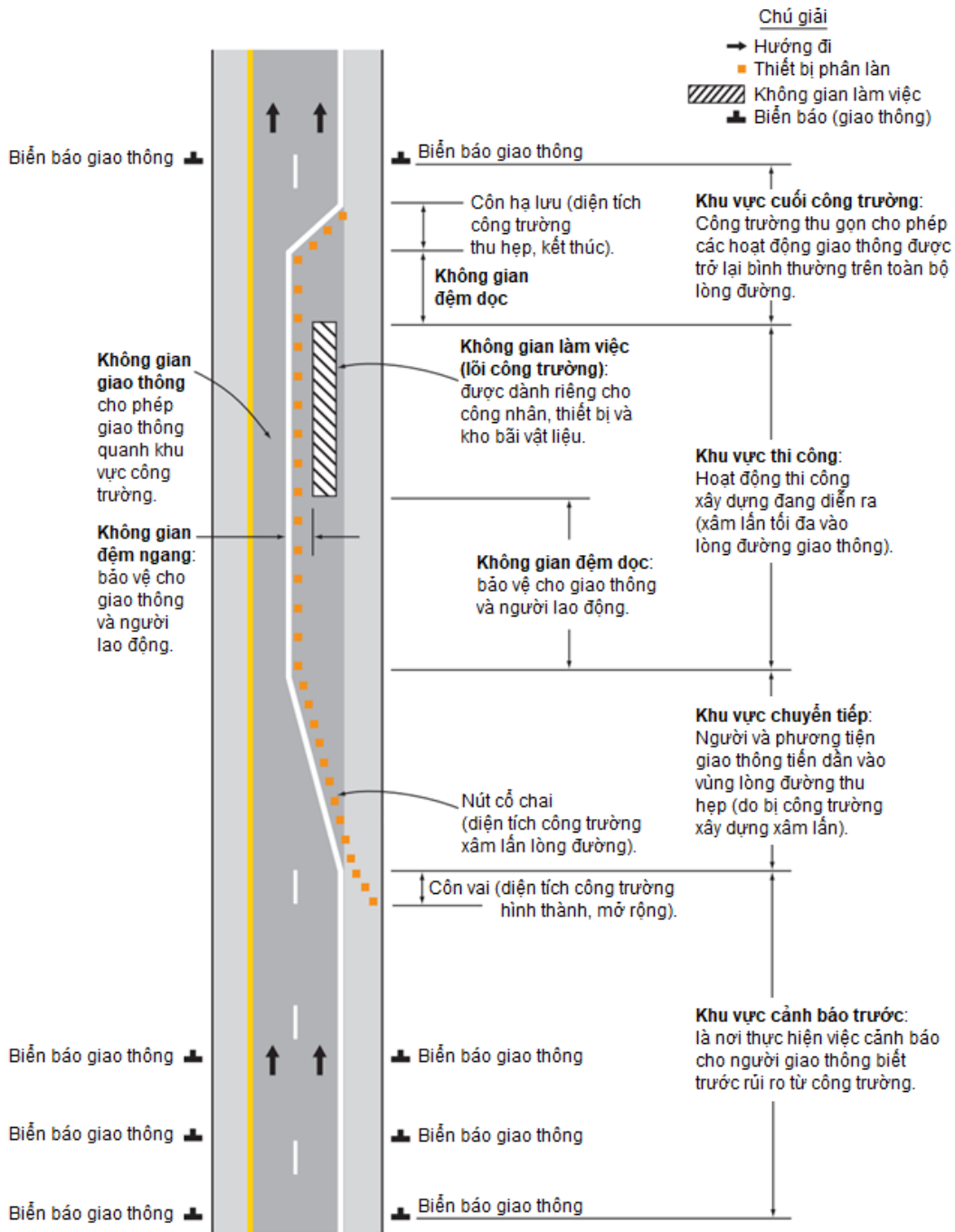
- Thiết bị làm việc, phương tiện cá nhân của người lao động, vật liệu và phế thải phải được lưu giữ sao cho giảm khả năng bị va chạm bởi phương tiện giao thông;

- Việc tiếp cận các trạm dừng xe buýt tạm thời, các điểm sang đường dành cho người đi bộ và các vấn đề khác cần được xem xét khi các tuyến đường dành cho người đi bộ tạm thời bị chuyển hướng. Cần cung cấp các hàng rào và thiết bị phân luồng mà người khuyết tật có thể phát hiện được;

- Khi thực hiện công việc trên tuyến đường có lưu lượng lớn, có thể bố trí các vùng đệm (đặc biệt là vùng đệm dọc sau và diện tích côn hạ lưu ở cuối công trường) làm điểm đỗ cho các phương tiện cấp cứu để dễ dàng tiếp cận khu vực xảy ra tai nạn.

Để kiểm soát giao thông cho các phương tiện giao thông đi qua khu vực thi công cần nắm chắc thành phần của một khu vực kiểm soát giao thông cơ bản. Bốn thành phần của khu vực kiểm soát giao thông: khu vực cảnh báo trước, khu vực chuyển tiếp, khu vực thi công, khu vực cuối công trường (Hình 31) [14].

Các thành phần của Vùng kiểm soát giao thông tạm thời



Hình 31. Các thành phần của khu vực kiểm soát giao thông tạm thời [14].

(12) Các biển báo giao thông đặt ở khu vực kiểm soát giao thông tạm thời phải tuân thủ các quy định sau:

- Biển báo phải tuân thủ các quy định hiện hành về báo hiệu đường bộ, về kích thước biển báo, chiều cao đặt biển, quy cách đặt biển so với phần đường xe chạy, khoảng cách giữa các biển, quy định về thứ tự các biển khi đặt kết hợp thành nhóm. Các loại biển báo và cách thức sử dụng xem trong phụ lục 5.

- Mặt phẳng của biển báo phải vuông góc với mặt đường xe chạy. Trường hợp biển báo đặt trên hệ thống giá đỡ thì mặt phẳng biển báo tạo với mặt đường xe chạy một góc $90 \div 100^\circ$ và giá đỡ không được nhô ra khỏi mép biển báo quá 20 cm⁴⁰.

(13) Khoảng cách biển báo giao thông trong khu vực cảnh báo trước phù hợp với tốc độ phương tiện giao thông. Có thể tham khảo Bảng 17 để quyết định khoảng cách này.

Bảng 17. Khoảng cách giữa các biển cảnh báo trước được đề xuất [15]

Loại đường giao thông công cộng	Khoảng cách (A) từ điểm chuyển tiếp (điểm giới hạn) đến biển báo đầu tiên	Khoảng cách (B) giữa biển báo giao thông thứ nhất và biển báo thứ hai	Khoảng cách (C) giữa biển báo giao thông thứ hai và biển báo thứ ba
Đường đô thị, tốc độ cho phép từ 40km/h trở xuống	30-35m	30-35m	30-35m
Đường đô thị, tốc độ cho phép từ trên 40km/h đến 64km/h	75-80m	75-80m	75-80m
Đường đô thị, tốc độ cho phép trên 65km/h	105-110m	105-110m	105-110m
Đường quốc lộ (qua vùng nông thôn)	150-155m	150-155m	150-155m
Đường cao tốc (các loại)	300-305m	455-46m	800-805m
<i>Biển báo đầu tiên, trong chuỗi ba biển cảnh báo trước, là biển gần vùng kiểm soát giao thông tạm thời nhất</i>			
<i>Biển báo thứ ba là biển báo xa vùng kiểm soát giao thông tạm thời nhất về phía thượng lưu</i>			

⁴⁰ Xem thêm TCCS XX:2016/TCĐBVN. Tiêu chuẩn về tổ chức giao thông và rào chắn vị trí thi công trên đường bộ đang khai thác

(14) Xem xét thiết lập các không gian đệm để cách ly các mối nguy ảnh hưởng qua lại lẫn nhau giữa hoạt động giao thông công cộng với hoạt động thi công xây dựng:

- Không được tiến hành hoạt động thi công xây dựng hay cất giữ thiết bị, phương tiện hoặc vật liệu trong không gian đệm này.

- Chiều dài của không gian đệm dọc, theo tốc độ giao thông cho phép như Bảng 18.

(15) Sử dụng các thiết bị dẫn hướng và rào chắn để rào những đoạn đường đang có các hoạt động thi công và định hướng thị giác người tham gia giao thông. Thiết bị phải đảm bảo để người tham gia giao thông nhận thấy từ xa, chĩa được tải trọng của gió và không bị nghiêng, đổ. Để nhận biết rõ hàng rào và các thiết bị dẫn hướng trong đêm tối, sử dụng màng phản quang đạt chuẩn theo quy định hiện hành⁴¹. Tại địa điểm thi công trên đường, sử dụng các thiết bị dẫn hướng sau:

- Tấm dẫn hướng hình chữ nhật,
- Chóp nón giao thông
- Thiết bị phân làn
- Rào chắn bảo vệ tạm thời
- Các khối bảo vệ

(16) Sử dụng các đèn báo hiệu gắn trên các thiết bị dẫn hướng và rào chắn để đảm bảo tầm nhìn vào ban đêm.

Bảng 18. Chiều dài khuyến cáo của không gian đệm dọc [15]

Tốc độ cho phép của phương tiện giao thông (km/h)	Chiều dài không gian đệm dọc (m)
30-35	35
40-45	45-50
45-50	60-65
55-60	75-80
60-65	90-95
70-75	105-110
80-85	125-130
90-95	150-155
95-100	170-175
100-105	195-200
110-115	220-225
120-125	250-255

3.6. Kiểm soát rủi ro khi vận chuyển, tập kết, lưu giữ và chồng xếp vật liệu, vật tư, cấu kiện bên cạnh, trên vỉa hè, lòng đường bộ

3.6.1. Đánh giá rủi ro

(1) Để nhận diện các yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại và đánh giá mức độ rủi ro đối với người lao động và cộng đồng khi tập kết, lưu giữ và chồng xếp vật liệu bên cạnh, trên vỉa hè, lòng đường bộ, người sử dụng lao động cần:

⁴¹ TCVN 7887:2008. Màng phản quang dùng cho báo hiệu đường bộ

- Xem xét hồ sơ xây dựng để xác định loại và đặc điểm tính chất nguy hiểm, độc hại của vật liệu/vật tư/cấu kiện, khối lượng và vị trí dự kiến tập kết, lưu giữ; lưu ý khoảng cách vị trí tập kết dự kiến so với mép ngoài cùng cùng đường giao thông;
- Xem xét hồ sơ biện pháp kỹ thuật tập kết, bốc, xếp, nâng hạ, lưu giữ bảo quản vật liệu, vật tư, cấu kiện; và lưu ý các máy, thiết bị thực hiện công việc đi kèm;
- Xác định phạm vi vùng nguy hiểm, vùng nguy hại của điểm tập kết, lưu giữ, bốc xếp vật liệu, vật tư, cấu kiện;
- Đánh giá đặc điểm vận hành và tính năng an toàn của máy, thiết bị sử dụng trong vận chuyển, bốc xếp vật liệu, vật liệu, cấu kiện;
- Kiểm tra hồ sơ dự án để đánh giá trình độ và kinh nghiệm của đội ngũ cán bộ kỹ thuật và công nhân lao động trực tiếp thực hiện công việc;
- Khảo sát thực địa để đánh giá mật độ của người đi bộ và phương tiện giao thông đi qua, đặc biệt lưu ý vào những giờ cao điểm và ban đêm;
- Khảo sát thực địa để đánh giá đặc điểm người tham gia giao thông và dân cư xung quanh; đặc biệt lưu ý về sự xuất hiện của người già, trẻ em, người tàn tật, trường học, bệnh viện, chợ gần công trường;
- Tham khảo dữ liệu khí tượng để đánh giá điều kiện thời tiết khu vực; lưu ý về nhiệt độ cao nhất vào mùa hè, điều kiện mưa, gió;
- Khảo sát thực địa để đánh giá các biện pháp kiểm soát rủi ro hiện có; và
- Tham vấn chuyên gia trong một số điều kiện lao động cụ thể đặc biệt.

3.6.2. Yêu cầu chung

- (1) Cần xây dựng kế hoạch và biện pháp vận chuyển, tập kết, lưu giữ và bốc xếp vật liệu, vật tư, thiết bị theo các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật liên quan⁴².
- (2) Kế hoạch cung ứng vật tư phải đảm bảo hạn chế xuống mức tối thiểu các máy móc, thiết bị, vật liệu phải lưu trữ ở ngoài công trường.
- (3) Vị trí tiếp nhận, lưu giữ vật tư ở ngoài công trường phải ở vị trí ít người qua lại; cần đặt biển báo, cử người giám sát hoạt động tiếp nhận, cảnh báo, chỉ dẫn đường cho người dân bên ngoài công trường để phòng tránh tai nạn.
- (4) Việc lưu trữ vật liệu xây dựng cần đảm bảo không tạo ra phụ tải vượt quá giới hạn cho phép dẫn đến làm hỏng kết cấu đường công cộng.

3.6.3. Biện pháp kiểm soát rủi ro

- (1) Sự cố có thể dẫn đến chấn thương, suy giảm sức khỏe hoặc bệnh tật và mức độ rủi ro đối với mỗi sự cố khi vận chuyển, tập kết, lưu giữ và chồng xếp vật liệu bên cạnh, trên vỉa hè, lòng đường bộ có thể được đánh giá như Bảng 19.
- (2) Biện pháp kiểm soát rủi ro khi vận chuyển, tập kết, lưu giữ và chồng xếp vật liệu bên cạnh, trên vỉa hè, lòng đường bộ nên xem xét triển khai như Bảng 20.

⁴² QCVN 18:2021/BXD – An toàn trong xây dựng;
TCVN 3147: 1990 về Quy phạm an toàn trong Công tác xếp dỡ- Yêu cầu chung

Bảng 19. Sự cố và đánh giá định tính mức độ rủi ro khi vận chuyển, tập kết, lưu giữ và chôn xếp vật liệu bên cạnh, trên vỉa hè, lòng đường bộ

	Sự cố	MRR cao (có một hoặc một vài yếu tố sau)
Đối với cộng đồng	(1) Vật liệu, vật tư rơi, đổ, lăn từ khu vực tập kết (ví dụ chông cống tròn, ống tròn, cọc tròn đổ, lăn ra đường gây tai nạn; vật liệu nhẹ bay từ vị trí lưu trữ...)	<ul style="list-style-type: none"> - Chông vật liệu, vật tư cao hơn 1,5m; - Mật độ tham gia giao thông cao (rất nhiều người đi phương tiện hoặc đi bộ tại cùng một thời điểm, tốc độ di chuyển cao) hoặc tại khu vực tập trung đông người; - Tốc độ di chuyển của phương tiện giao thông cao; - Thời gian làm việc vào ban đêm;
	(2) Trượt ngã, tai nạn giao thông do lỗi đi chứa vật liệu rơi vãi, vết dầu loang, dây cáp vướng vãi, mặt bằng lỗi đi bị hư hại lồi lõm, tạo nhiều lỗ hổng...	<ul style="list-style-type: none"> - Tương tự như nguy cơ (1); - Có người già, trẻ em, người tàn tật đi qua khá thường xuyên; - Điều kiện thời tiết không thuận lợi (mưa, sương mù...).
	(3) Tai nạn giao thông do vị trí lưu trữ vật liệu lấn chiếm lòng đường gây khuất tầm nhìn, thu hẹp lòng đường;	<ul style="list-style-type: none"> - Tương tự như nguy cơ (2); - Kích thước vật liệu, vật tư lớn, khu vực lưu trữ chiếm dụng nhiều không gian giao thông.
	(4) Suy giảm sức khỏe do hít bụi phát sinh từ hoạt động vận chuyển, tập kết, lưu trữ vật liệu.	<ul style="list-style-type: none"> - Khu vực lưu trữ trải dài; - Vật liệu rời.
<p>Ghi chú: Điều kiện công trường xây dựng có MRR được đánh giá là thấp khi không tồn tại các yếu tố bất lợi kể trên.</p>		

Bảng 20. Biện pháp kiểm soát rủi ro khi vận chuyển, tập kết, lưu giữ và chõng xếp vật liệu trên công trường sát cạnh, trên vỉa hè, lòng đường bộ

	Sự cố	Biện pháp kiểm soát	MRR thấp	MRR cao
Đối với cộng đồng	(1) Tất cả các sự cố tai nạn/suy giảm sức khỏe liên quan đến vận chuyển, tập kết, lưu giữ và chõng xếp vật liệu trên công trường sát cạnh, trên vỉa hè, lòng đường bộ	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1:</i>		
		1.1. Tổ chức cung ứng vật tư tối ưu để không cần lưu trữ vật tư, vật liệu quá nhiều trên công trường	√	√
		1.2. Bố trí mặt bằng khu vực tập kết, lưu giữ vật tư, vật liệu ở phía trong phạm vi công trường và cách xa hàng rào chu vi công trường (ít nhất là 2 m tính từ mép đường gần nhất), và đặc biệt các chất độc hại cần có các thùng chứa phù hợp ⁴³ và bố trí chiếu sáng để hạn chế tiếp cận trái phép ⁴⁴		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3</i>		
		1.3. Xây dựng các tình huống sơ cấp cứu thực tế cho người lao động và cộng đồng; huấn luyện và chuẩn bị sẵn sàng các phương án và tình huống cấp cứu tai nạn nhằm đảm bảo hiệu quả sơ cấp cứu		√
		1.4. Thiết lập hệ thống xử lý tình huống khẩn cấp	√	√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
	2.1. Công tác xếp dỡ cần tuân thủ các quy định an toàn trong tiêu chuẩn hiện hành ⁴⁵	√	√	

⁴³ Xem thêm QCVN 18:2021/BXD

⁴⁴ Xem thêm QCVN 22/2016/BYT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chiếu sáng - Mức cho phép chiếu sáng nơi làm việc

⁴⁵ Xem thêm TCVN 3147:1990 - Quy phạm an toàn trong công tác xếp dỡ

(2) Vật liệu, vật tư rơi, đổ, lăn từ khu vực tập kết (ví dụ chồng cống tròn, ống tròn, cọc tròn đổ, lăn ra đường gây tai nạn; vật liệu nhẹ bay từ vị trí lưu trữ...)	2.2. Dọn dẹp, làm sạch và bằng phẳng bề mặt đặt vật tư	√	√
	2.3. Khi nguyên nhiên vật liệu, cấu kiện, hay thiết bị được xếp, lưu trữ theo lớp chồng lên nhau phải giới hạn độ cao và triển khai các biện pháp cần thiết như công cụ chặn, khóa... tương ứng để bảo đảm tránh trượt, rơi hoặc sụp đổ	√	√
	2.4. Khi vật liệu rời (cát, đá dăm, sỏi..) đổ thành bãi, phải có biện pháp kỹ thuật chống sạt trượt đảm bảo an toàn cho người, thiết bị		√
	2.5. Các cấu kiện dạng tấm lợp và ván ép cần có biện pháp phòng tránh bị thổi bay, đặc biệt khi chúng được cất giữ ở độ cao	√	√
	2.6. Cần lập và phê duyệt biện pháp bốc xếp, vận chuyển, cất giữ, bảo quản đảm bảo an toàn đối với các nguyên nhiên vật liệu lỏng, dễ cháy nổ, độc hại, thiết bị áp lực, phế thải xây dựng		√
(3) Trượt ngã, tai nạn giao thông do lối đi chứa vật liệu rơi vãi, vết dầu loang, dây cáp vướng vãi, mặt bằng lối đi bị hư hại lồi lõm...	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
	3.1. Tổ chức kiểm tra và dọn dẹp sạch sẽ vật liệu rơi vãi, vết dầu loang, dây cáp vướng vãi, ...	√	√
(4) Tai nạn giao thông do vị trí lưu trữ vật liệu lấn chiếm lòng đường gây khuất tầm nhìn, thu hẹp lòng đường;	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
	4.1. Lập rào chắn, biển cảnh báo quanh khu vực dự trữ vật tư		√
	4.2. Đảm bảo ánh sáng xung quanh khu vực dự trữ vật tư	√	√

		4.3. Tạo lối đi thay thế cho người đi bộ và phương tiện giao thông với biển chỉ dẫn rõ ràng; cử người chỉ dẫn giao thông		√
	(5) Suy giảm sức khỏe do hít bụi phát sinh từ hoạt động vận chuyển, tập kết, lưu trữ vật liệu.	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
		5.1. Áp dụng các biện pháp kiểm soát rủi ro về bụi do hoạt động vận chuyển, tập kết, lưu trữ vật liệu được nêu trong mục “4.2. Kiểm soát rủi ro do bụi” của Hướng dẫn này	√	√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3:</i>		
		5.2. Phát khẩu trang, tổ chức thăm khám sức khỏe cho người dân.		√

(3) Khi nguyên nhiên vật liệu, cấu kiện, hay thiết bị được xếp, lưu trữ theo lớp chồng lên nhau phải triển khai các biện pháp cần thiết như công cụ chặn, khóa... để bảo đảm tránh trượt, rơi hoặc sụp đổ và cần thỏa mãn các quy định về chiều cao dưới đây [4]:

- Gạch lát, ngói xếp thành từng ô không được cao quá 1 m. Gạch xây xếp thành từng ô không được cao quá 1,5 m [4].

- Các tấm sàn, tấm mái xếp thành chồng không được cao quá 2,5 m (kể cả chiều dày các lớp đệm lót). Tấm tường phải xếp ở giữa các khung đỡ để thẳng đứng hoặc các giá chữ A. Tấm vách ngăn chỉ được để ở vị trí thẳng đứng trong các khung giá [4].

- Các khối móng, khối tường hầm, các khối và tấm kỹ thuật vệ sinh, thông gió, khối ống thải rác xếp thành chồng không được cao quá 2,5 m (kể cả chiều dày lớp đệm lót) [4].

- Cấu kiện dài chế tạo sẵn xếp thành chồng không cao quá 2 m (kể cả lớp đệm lót).

- Cấu kiện khối và tấm xếp thành từng chồng không cao quá 2,5 m (kể cả lớp đệm).

- Vật liệu cách nhiệt xếp thành chồng không cao quá 1,2 m và phải được bảo quản ở trong kho kín, khô ráo.

- Ống thép có đường kính dưới 300 mm phải xếp theo từng lớp và không cao quá 2,5 m. Ống thép có đường kính từ 300 mm trở lên, các loại ống gang xếp thành từng lớp, không được cao quá 1,2 m và phải có biện pháp chống giữ chắc chắn [4].

- Thép tấm, thép hình xếp thành từng chồng không được cao quá 1,5 m. Loại có kích thước nhỏ xếp lên các giá với chiều cao tương tự; tải trọng thép xếp trên giá phải nhỏ hơn hoặc bằng tải trọng cho phép của giá đỡ [4].

- Gỗ cây xếp thành từng chồng, có kê ở dưới, phải có cọc ghìm hai bên và không được cao quá 1,5 m. Gỗ xẻ xếp thành từng chồng không được cao quá 1/2 chiều rộng của chồng đó; nếu xếp xen kẽ lớp ngang và lớp dọc thì không được cao quá chiều rộng của chồng đó, kể cả chiều dày các lớp đệm [4].

- Kính phải được buộc chắc chắn và đặt trong giá khung thẳng đứng. Chỉ xếp một lớp, không được chồng lên nhau.

- Máy móc và trang thiết bị kỹ thuật của công trình cần xếp đặt tuân thủ hướng dẫn nhà sản xuất.

3.7. Kiểm soát rủi ro khi xe vận chuyển, máy, thiết bị thi công ra vào công trường

3.7.1. Đánh giá rủi ro

(1) Để nhận diện các yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại và đánh giá mức độ rủi ro đối với người lao động và cộng đồng khi di chuyển xe máy, thiết bị thi công ra vào công trường cạnh đường bộ, người sử dụng lao động cần:

- Xem xét hồ sơ biện pháp để đánh giá loại, kích thước, đặc điểm vận hành, tính năng an toàn của xe máy, ô tô, thiết bị vận chuyển ra vào công trường;
- Xem xét hồ sơ biện pháp để đánh giá mật độ, thời điểm máy, ô tô, thiết bị ra vào công trường;
- Xem xét phương án thiết kế, tổ chức mặt bằng cổng và hàng rào xung quanh cổng ra vào công trường;
- Đánh giá phạm vi vùng nguy hiểm khi di chuyển xe máy, thiết bị thi công ra vào công trường;
- Khảo sát thực địa để xác định hệ thống đường dây điện lưới, cáp quang trên không, chiều cao các công trình lân cận và các chướng ngại trên cao khác;
- Khảo sát thực địa để đánh giá mật độ của người đi bộ và phương tiện giao thông đi qua, đặc biệt lưu ý vào những giờ cao điểm và ban đêm;
- Khảo sát thực địa để đánh giá đặc điểm người tham gia giao thông và dân cư xung quanh; đặc biệt lưu ý về sự xuất hiện của người già, trẻ em, người tàn tật, trường học, bệnh viện, chợ gần công trường;
- Khảo sát thực địa để đánh giá các biện pháp kiểm soát rủi ro hiện có; và
- Tham vấn chuyên gia trong một số điều kiện lao động cụ thể đặc biệt.

3.7.2. Yêu cầu chung

(1) Cần thiết kế tổ chức mặt bằng tại cổng ra vào công trường theo các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật liên quan⁴⁶.

3.7.3. Biện pháp kiểm soát rủi ro

(1) Sự cố có thể dẫn đến chấn thương, suy giảm sức khỏe và bệnh tật và mức độ rủi ro của mỗi sự cố khi xe vận chuyển, máy, thiết bị thi công ra vào công trường có thể được đánh giá như Bảng 21.

(2) Biện pháp kiểm soát rủi ro khi di chuyển xe vận chuyển, máy, thiết bị thi công ra vào công trường nên xem xét triển khai như bảng 22.

⁴⁶ Xem thêm QCVN 18:2021/BXD; và TCVN 4055:2012: Tổ chức thi công

Bảng 21. Sự cố và đánh giá định tính mức độ rủi ro khi xe, máy, thiết bị thi công ra vào công trường

	Sự cố	MRR cao (có một hoặc một vài yếu tố sau)
Đối với cộng đồng	(1) Tai nạn giao thông giữa xe của công trường và phương tiện giao thông hoặc người đi bộ.	<ul style="list-style-type: none"> - Mật độ tham gia giao thông cao hoặc tại khu vực tập trung đông người; - Tốc độ di chuyển của phương tiện giao thông cao; - Điều kiện thời tiết không thuận lợi (mưa, sương mù...).
	(2) Suy giảm sức khỏe do hít bụi phát sinh từ hoạt động vận chuyển vật liệu, phế thải ra vào công trường	<ul style="list-style-type: none"> - Tương tự như với nguy cơ (1) của bảng này; - Xe vận chuyển, máy, thiết bị thi công có tải trọng lớn. - Khu vực thi công trải dài, có nhiều máy thi công cơ giới.
Đối với người lao động	(1) Tai nạn giao thông giữa xe vận chuyển, máy, thiết bị thi công và xe tham gia giao thông trên đường bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Mật độ tham gia giao thông cao hoặc tại khu vực tập trung đông người; - Tốc độ di chuyển của phương tiện giao thông cao; - Điều kiện thời tiết không thuận lợi (mưa, sương mù...).
Ghi chú: Điều kiện công trường xây dựng có MRR được đánh giá là thấp khi không tồn tại các yếu tố bất lợi kể trên.		

Bảng 22. Biện pháp kiểm soát rủi ro khi xe vận chuyển, máy, thiết bị thi công ra vào công trường

	Sự cố	Biện pháp kiểm soát	MRR thấp	MRR cao
Đối với cộng đồng	(1) Tất cả các nguy cơ liên quan đến xe vận chuyển, máy, thiết bị thi công ra vào công trường	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1:</i>		
		1.1. Tổ chức thi công phù hợp, giảm thiểu số lượng xe máy, thiết bị thi công di chuyển làm việc ra vào công trường cùng một lúc		√
		1.2. Tổ chức cung ứng vật tư và vận chuyển chất thải xây dựng tối ưu để hạn chế di chuyển xe máy, thiết bị ra vào công trường ⁴⁷ ; đặc biệt ưu tiên vào thời điểm ban đêm		√
	(2) Tai nạn giao thông giữa xe, máy thi công của công trường và phương tiện giao thông hoặc người đi bộ	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2</i>		
		2.1. Thiết lập kế hoạch quản lý giao thông công trường	√	√
		2.2. Bố trí hệ thống kiểm soát và thông báo đặt ở tất cả các lối vào và lối ra vào công trường		√
		2.3. Tất cả các lối vào / lối ra công trường phải được quản lý tại tất cả thời gian; cổng đóng khi không có bảo vệ trực	√	√
		2.4. Lắp đặt biển hạn chế tốc độ xe công trường, xe công cộng	√	√
		2.5. Cổng ra vào công trường không khuất tầm nhìn xe từ công trường ra	√	√
		2.6. Đặc biệt lưu ý bố trí cán bộ chỉ báo, giám sát xe ra vào công trường khi có nhiều xe ra vào công trường; đặc biệt khi gần khu vực trường học		√
		2.7. Bố trí lối đi, hàng rào phân luồng giao thông phù hợp phía trước cổng công trường		√
2.8. Mặt đường liên tục được giám sát, bảo dưỡng để tránh ổ gà, hằn lún				
2.9. Bố trí hệ thống chiếu sáng, đèn báo hiệu, âm thanh báo động đúng yêu cầu kỹ thuật vào ban đêm ⁴⁸	√	√		

⁴⁷ Tham khảo thêm mục 5 của TCVN 4055:2012: Tổ chức thi công

⁴⁸ Xem thêm QCVN 22/2016/BYT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chiếu sáng - Mức cho phép chiếu sáng nơi làm việc và Mục 3.11 của Hướng dẫn này

		2.10. Tổ chức tuyên truyền để nâng cao nhận thức, ý thức về các rủi ro tai nạn của cộng đồng xung quanh khu vực thi công		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3</i>		
		2.11. Xây dựng tình huống sơ cấp cứu thực tế cho người lao động và cộng đồng; huấn luyện và chuẩn bị sẵn sàng các phương án và tình huống cấp cứu tai nạn nhằm đảm bảo hiệu quả sơ cấp cứu.		√
		2.12. Kế hoạch xử lý tình huống khẩn cấp	√	√
	(3) Ô nhiễm bụi, chất độc hại do hoạt động vận chuyển, do khí thải máy và thiết bị thi công.	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
		3.1. Áp dụng các biện pháp kiểm soát rủi ro do bụi từ hoạt động vận chuyển, do khí thải của máy và thiết bị thi công được nêu ở mục “4.1. Kiểm soát rủi ro do bụi” của Hướng dẫn này	√	√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3:</i>		
		3.2. Phát khẩu trang, chăm sóc sức khỏe cho người dân		√
Đối với người lao động	(1) Tai nạn giao thông giữa xe vận chuyển, máy, thiết bị thi công và xe tham gia giao thông trên đường bộ	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1:</i>		
		4.1. Tổ chức thi công phù hợp, giảm thiểu số lượng xe máy, thiết bị thi công di chuyển làm việc ra vào công trường cùng một lúc	√	√
		4.2. Tổ chức cung ứng vật tư và vận chuyển chất thải xây dựng tối ưu để hạn chế di chuyển xe máy, thiết bị ra vào công trường ⁴⁹ ; đặc biệt ưu tiên vào thời điểm ban đêm	√	√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
		Triển khai các biện pháp từ 2.1 đến 2.10 trong Bảng này		
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3:</i>		
		Triển khai các biện pháp từ 2.11 đến 2.12 trong Bảng này		

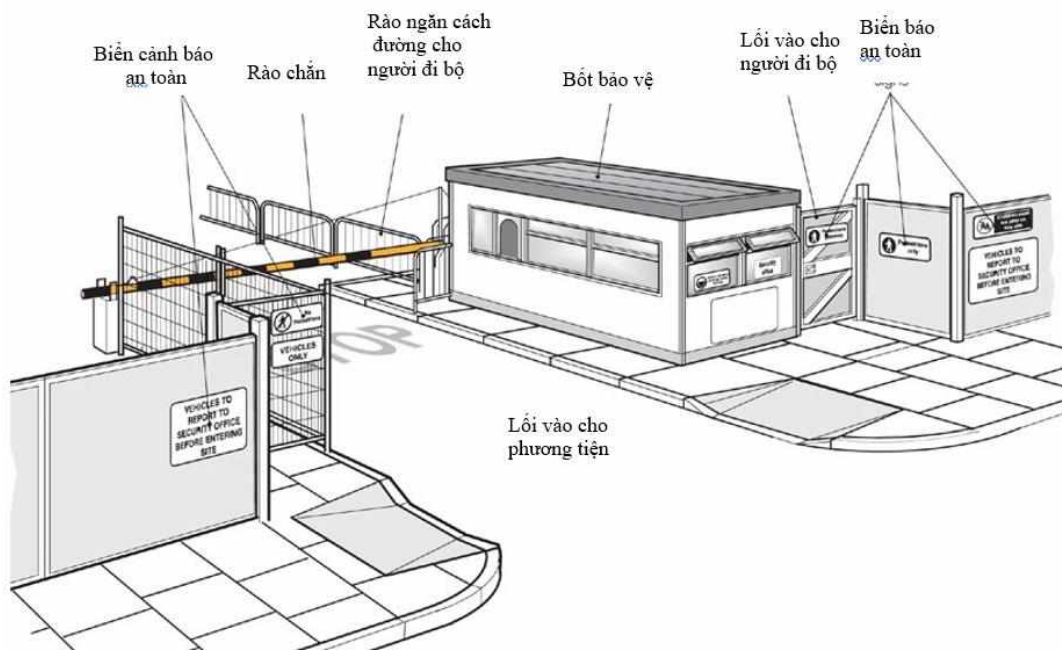
⁴⁹ Xem thêm mục 5 của TCVN 4055:2012: Tổ chức thi công

(3) Bề rộng vùng đệm từ hàng rào công trường vào đến chu vi ngoài của công trình (chu vi sàn tầng cao hay chu vi ngoài của giáo công tác ngoài, ...) hay tới chu vi ngoài của khu vực di chuyển tải (bán kính đối trọng và tầm với tay cần cần trực tháp, ...) đối với thiết bị nâng, thiết bị làm việc trên cao phải không nhỏ hơn bán kính giới hạn vùng nguy hiểm vật rơi, được quy định trong Bảng 1- Phụ lục 1.

(4) Có thể tận dụng hành lang vùng đệm ngang tiếp giáp hàng rào công trường để bố trí tuyến đường công vụ nội bộ công trường tiếp cận kho bãi và máy móc thiết bị nâng bố trí phía trong đường công vụ đó, kèm theo điều kiện chống công chúng tiếp cận đường công vụ này bằng hàng rào công trường, trạm gác bảo vệ và cổng ra vào công trường có gác chắn. Khi đó giảm thiểu tối đa nguy cơ mất an toàn cho cộng đồng từ mối nguy rơi vật rơi, mặc dù vẫn còn nguy cơ mất an toàn lao động. Nguy cơ mất an toàn lao động trong trường hợp này được giảm thiểu bằng việc thiết kế và lắp đặt mái che tạm trên đường công vụ, sàn đón bắn văng gắn vào giáo công tác xòe ra che bên trên tuyến đường công vụ này.

(5) Thiết kế lối ra vào công trường cơ bản như Hình 32, với một số lưu ý chính [14]:

- Bố trí lối đi bộ ra vào công trường riêng với lối đi ô tô, xe máy;
- Hàng rào gần cổng ra vào công trường cần bố trí lùi vào một khoảng hoặc làm bằng lưới để đảm bảo không làm khuất tầm nhìn đối với máy, thiết bị thi công và phương tiện tham gia giao thông trên trường;
- Cung cấp lối đi bộ an toàn cho cộng đồng; lưu ý đối với người già, trẻ em, người khuyết tật;



Hình 32. Lối ra vào công trường

3.8. Kiểm soát rủi ro khi dỡ, vận hành máy, thiết bị thi công lấn chiếm vỉa hè, lòng lề đường bộ

3.8.1. Đánh giá rủi ro

(1) Để nhận diện các yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại và đánh giá mức độ rủi ro đối với người lao động và cộng đồng khi khi dỡ, vận hành máy, thiết bị thi công lấn chiếm vỉa hè, lòng lề đường bộ, người sử dụng lao động cần:

- Xem xét hồ sơ xây dựng để đánh giá đặc điểm hoạt động dỡ, vận hành máy, thiết bị thi công lấn chiếm lòng lề đường đi bộ, vỉa hè về yếu tố khoảng thời gian, thời điểm, vị trí, phạm vi lấn chiếm tạm thời...;
- Đánh giá tính năng vận hành, tính năng an toàn của máy, thiết bị thi công;
- Đánh giá phạm vi vùng nguy hiểm khi dỡ, vận hành máy, thiết bị thi công lấn chiếm lòng lề đường đi bộ, vỉa hè; đặc biệt đối với các máy, thiết bị thi công có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động⁵⁰;
- Kiểm tra hồ sơ dự án đánh giá trình độ, kinh nghiệm đội ngũ cán bộ vận hành máy;
- Khảo sát thực địa xác định hệ thống đường dây điện lưới, cáp quang, hệ thống kỹ thuật dịch vụ đi ngầm và trên không, đặc điểm công trình lân cận và các chướng ngại trên cao khác;
- Khảo sát thực địa để đánh giá mật độ của người đi bộ và phương tiện giao thông đi qua, đặc biệt lưu ý vào những giờ cao điểm và ban đêm;
- Khảo sát thực địa để đánh giá đặc điểm người tham gia giao thông và dân cư xung quanh; đặc biệt lưu ý về sự xuất hiện của người già, trẻ em, người tàn tật, trường học, bệnh viện, chợ gần công trường;
- Tham khảo dữ liệu khí tượng để đánh giá điều kiện thời tiết khu vực;
- Khảo sát thực địa để đánh giá các biện pháp kiểm soát rủi ro hiện có; và
- Tham vấn chuyên gia trong một số điều kiện lao động cụ thể đặc biệt.

3.8.2. Yêu cầu chung

(1) Cần thiết kế biện pháp thi công với các máy, thiết bị thi công theo các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật liên quan⁵¹.

(2) Tùy thuộc vào mức độ nguy hiểm và thời gian của hoạt động thi công xây dựng, hàng rào/ rào ngăn công trường cần được dựng để ngăn cách người đi đường khỏi hoạt động xây dựng. Hàng rào/ rào ngăn cần được dựng tại những vị trí sau:

- Xung quanh toàn bộ chu vi công trường;
- Xung quanh các thiết bị nâng hạ trong và ngoài công trường;
- Xung quanh dàn giáo, ván khuôn;
- Xung quanh khu vực để rác thải và vật liệu;

⁵⁰ Xem thêm Thông tư 36/2019/TT –BLĐTBXH về Danh mục các loại máy, thiết bị, vật tư, chất có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn, vệ sinh lao động

⁵¹ Xem thêm Mục 2.4 và 2.5 của QCVN 18:2021/BXD;

• Xung quanh tất cả các khu vực khác có thể gây nguy hiểm cho người lao động và người đi đường.

3.8.3. Biện pháp kiểm soát rủi ro

(1) Sự có thể dẫn đến chấn thương, suy giảm sức khỏe và bệnh tật và mức độ rủi ro đối với mỗi sự cố khi máy, thiết bị thi công đổ, vận hành lán chiếm vỉa hè, lòng lề đường bộ có thể được đánh giá như Bảng 23.

(2) Biện pháp kiểm soát rủi ro khi đổ, vận hành máy, thiết bị thi công lán chiếm vỉa hè, lòng lề đường bộ nên xem xét triển khai như Bảng 24.

Bảng 23. Sự cố và đánh giá định tính mức độ rủi ro khi đổ, vận hành máy, thiết bị thi công lán chiếm vỉa hè, lòng lề đường bộ

	Sự cố	MRR cao (có một hoặc một vài yếu tố sau)
Đối với cộng đồng	(1) Tai nạn va chạm giữa xe, máy, thiết bị thi công và phương tiện giao thông do không gian lưu thông bị thu hẹp, khuất tầm nhìn, mặt đường bị hư hại	<ul style="list-style-type: none"> - Mật độ tham gia giao thông cao hoặc tại khu vực tập trung đông người; - Tốc độ di chuyển của phương tiện giao thông cao; - Vỉa hè, đường giao thông chật hẹp; - Có người già, trẻ em, người tàn tật đi qua thường xuyên; - Điều kiện thời tiết không thuận lợi (mưa, sương mù, thi công vào ban đêm).
	(2) Máy, thiết bị thi công đổ đè vào người trong quá trình vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Mật độ tham gia giao thông cao hoặc tại khu vực tập trung đông người; - Xe vận chuyển, máy, thiết bị thi công có tải trọng lớn; - Có người già, trẻ em, người tàn tật đi qua thường xuyên; - Điều kiện thời tiết không thuận lợi (mưa, sương mù).
Đối với người lao động	(3) Tai nạn giao thông do va chạm với phương tiện giao thông	- Tương tự như với nguy cơ (1) của bảng này.
Ghi chú: Điều kiện công trường xây dựng có MRR được đánh giá là thấp khi không tồn tại các yếu tố bất lợi kể trên.		

Bảng 24. Biện pháp kiểm soát rủi ro khi đỗ, vận hành máy, thiết bị thi công lấn chiếm vỉa hè, lòng lề đường bộ

	Sự cố	Biện pháp kiểm soát	MRR thấp	MRR cao
Đối với cộng đồng	(1) Tất cả các nguy cơ liên quan đến đỗ, vận hành máy, thiết bị thi công lấn chiếm lòng, lề đường giao thông, vỉa hè	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1:</i>		
		1.1. Tổ chức thi công phù hợp, giảm thiểu số lượng xe máy, thiết bị thi công di chuyển làm việc ra vào công trường cùng một lúc	√	√
		1.2. Tổ chức thi công tối ưu, hạn chế đỗ, vận hành máy, thiết bị thi công lấn chiếm lòng lề đường giao thông, vỉa hè	√	√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2</i>		
		1.3. Mặt đường liên tục được giám sát và bảo dưỡng để tránh ổ gà, hằn lún lớn...		√
		1.4. Tổ chức tuyên truyền để nâng cao nhận thức, ý thức về các rủi ro tai nạn của cộng đồng xung quanh khu vực thi công		√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3</i>		
		1.5. Xây dựng tình huống sơ cấp cứu thực tế cho người lao động và cộng đồng; tổ chức huấn luyện, chuẩn bị sẵn sàng các phương án và tình huống cấp cứu tai nạn nhằm đảm bảo hiệu quả sơ cấp cứu		√
		1.6. Kế hoạch xử lý tình huống khẩn cấp	√	√
			<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2</i>	
	2.1. Cần xin phép và thông báo với cơ quan quản lý địa phương khi vỉa hè, lòng đường bị chiếm dụng tạm thời	√	√	
	2.2. Lập hàng rào cứng hoặc di động ngăn khu vực nguy hiểm		√	

	(2) Va chạm giữa máy, thiết bị thi công và phương tiện giao thông. Va chạm giữa các phương tiện giao thông do không gian lưu thông bị thu hẹp.	2.3. Đặt biển báo hiệu, hệ thống chiếu sáng, đèn tín hiệu vào ban đêm, thời tiết sương mù ⁵²	√	√	
		2.4. Đặt biển báo hạn chế tốc độ phương tiện giao thông phù hợp ⁵³	√	√	
		2.5. Bố trí đường, lối đi thay thế tạm thời với biển chỉ dẫn ⁵³		√	
		2.6. Sử dụng người vận hành máy thiết bị đúng năng lực	√	√	
		2.7. Cần lưu ý biện pháp bảo vệ hệ thống kỹ thuật ngầm dọc vỉa hè, lòng đường	√	√	
	(3) Hư hỏng mặt đường, gây tai nạn giao thông.	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>			
		3.1. Hạn chế tải trọng của xe công trường		√	
		3.2. Mặt đường được giám sát, bảo dưỡng để tránh ổ gà, hằn lún	√	√	
	Đối với người lao động	(4) Tai nạn giao thông do va chạm với phương tiện giao thông.	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
			4.1. Lập kế hoạch và thực hiện các biện pháp tổ chức giao thông tạm thời.		√
4.2. Trang bị đồ bảo hộ cá nhân phát quang vào ban đêm.			√	√	
4.3. Hạn chế số lượng công nhân, chỉ sử dụng các công nhân đã qua đào tạo, đủ năng lực, có nhiều kinh nghiệm.				√	
4.4. Lập hàng rào cứng hoặc di động ngăn khu vực nguy hiểm				√	
4.5. Đặt biển báo hiệu, hệ thống chiếu sáng, đèn tín hiệu vào ban đêm, thời tiết sương mù			√	√	
4.6. Đặt biển báo hạn chế tốc độ phương tiện giao thông phù hợp			√	√	
4.7. Bố trí đường, lối đi thay thế tạm thời với biển chỉ dẫn				√	

⁵² Tham khảo thêm QCVN 22/2016/BYT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chiếu sáng - Mức cho phép chiếu sáng nơi làm việc; và Mục 3.11 của Hướng dẫn này

⁵³ Tham khảo thêm TCCS XX:2016/TCĐBVN Tiêu chuẩn về tổ chức giao thông và rào chắn vị trí thi công trên đường bộ đang khai thác

3.9. Kiểm soát rủi ro khi thực hiện công tác hàn ở khu vực sát chu vi công trường sát đường bộ

3.9.1. Đánh giá rủi ro

(1) Để nhận diện các yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại và đánh giá mức độ rủi ro đối với người lao động và cộng đồng khi thực hiện công tác hàn ở khu vực sát chu vi công trường sát đường bộ, người sử dụng lao động cần:

- Xem xét hồ sơ biện pháp để đánh giá công nghệ và biện pháp thi công hàn (với các máy, thiết bị thi công đi kèm); đặc biệt lưu ý vị trí hàn về độ cao và khoảng cách so với mép ngoài cùng của đường giao thông, khối lượng hàn, thời điểm hàn;

- Kiểm tra hồ sơ dự án để đánh giá trình độ và kinh nghiệm của đội ngũ cán bộ kỹ thuật hàn;

- Đánh giá phạm vi vùng nguy hiểm, vùng nguy hại khi thực hiện công tác hàn;

- Khảo sát thực địa để xác định đặc điểm hệ thống đường dây điện lưới, cáp quang trên không, tài sản lân cận như nhà xưởng, nhà kho, phương tiện ô tô, xe máy của cộng đồng;

- Khảo sát thực địa để đánh giá mật độ của người đi bộ và phương tiện giao thông đi qua khu vực nguy hiểm đã xác định;

- Khảo sát thực địa để đánh giá đặc điểm người tham gia giao thông và dân cư xung quanh; đặc biệt lưu ý về sự xuất hiện của người già, trẻ em, người tàn tật, trường học, bệnh viện, chợ gần công trường;

- Tham khảo dữ liệu khí tượng để đánh giá điều kiện thời tiết khu vực;

- Khảo sát thực địa để đánh giá các biện pháp kiểm soát rủi ro hiện có; và

- Tham vấn chuyên gia trong một số điều kiện lao động cụ thể đặc biệt.

3.9.2. Yêu cầu chung

(1) Biện pháp thi công công tác hàn nên theo các quy chuẩn và tiêu chuẩn liên quan⁵⁴.

3.9.3. Biện pháp kiểm soát rủi ro

(1) Sự có thể dẫn đến chấn thương, suy giảm sức khỏe và bệnh tật và mức độ rủi ro đối với mỗi sự cố khi thực hiện công tác hàn ở khu vực sát chu vi công trường sát đường bộ có thể được đánh giá như Bảng 25.

⁵⁴ Tham khảo thêm QCVN 18:2021/BXD; và QCVN 03:2011/BLĐTBXH: An toàn lao động đối với máy hàn điện và công tác hàn điện

Bảng 25. Sự cố và đánh giá định tính mức độ rủi ro khi thực hiện công tác hàn ở khu vực sát chu vi công trường sát đường bộ

	Sự cố	MRR cao (có một hoặc một vài yếu tố sau)
Đối với cộng đồng	(1) Người dân, đặc biệt trẻ em nhìn vào ánh hồ quang, gây tổn thương mắt;	<ul style="list-style-type: none"> - Vùng nguy hiểm công việc hàn có bao phủ một phần lớn vỉa hè, lối đi bộ, lòng đường; - Mật độ người tham gia đi bộ cao; - Nhiều trẻ em đi qua, dễ nhìn thấy khu vực hàn.
	(2) Gây cháy, nổ, hư hỏng tài sản xung quanh công trường.	<ul style="list-style-type: none"> - Vùng nguy hiểm công việc hàn có bao phủ một phần lớn vỉa hè, lối đi bộ, lòng đường; - Thi công tại khu vực xung quanh có các chất dễ cháy như khí gas, gỗ, vải, giấy.
Ghi chú: Điều kiện công trường có MRR được đánh giá là thấp khi không xuất hiện các yếu tố bất lợi kể trên.		

(2) Biện pháp kiểm soát rủi ro khi thực hiện công tác hàn ở khu vực sát chu vi công trường sát đường bộ nên xem xét triển khai như Bảng 26.

Bảng 26. Biện pháp kiểm soát rủi ro khi thực hiện công tác hàn ở khu vực sát chu vi công trường sát đường bộ

	Sự cố	Biện pháp kiểm soát	MRR thấp	MRR cao
Đối với cộng đồng	Cộng đồng đặc biệt là trẻ em và người già có thể đối mặt với các sự cố sau:	Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1:		
		1.1. Xem xét thay đổi biện pháp thi công để loại bỏ việc hàn ở khu vực phía ngoài công trường hay sát cạnh đường, khu vực công cộng		√
		Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2		
		1.2. Che chắn, ngăn cách khu vực hàn bằng các tấm chắn làm từ vật liệu chống cháy.	√	√

- Người dân, đặc biệt trẻ em nhìn vào ánh hồ quang, gây tổn thương mắt; - Gây cháy, nổ, hư hỏng tài sản xung quanh công trường.	1.3.Sử dụng công nhân hàn có đủ năng lực, nhiều kinh nghiệm	√	√
	1.4. Cần biện pháp che, hứng bột hàn, tránh để rơi xuống khu vực có người đi lại và tài sản cộng đồng	√	√
	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 3</i>		
	1.6. Xây dựng các tình huống sơ cấp cứu thực tế cho người lao động và cộng đồng; tổ chức huấn luyện và chuẩn bị sẵn sàng các phương án và tình huống cấp cứu tai nạn nhằm đảm bảo hiệu quả sơ cấp cứu	√	√

3.10. Kiểm soát rủi ro khi sử dụng điện phục vụ thi công cạnh đường bộ

3.10.1. Đánh giá rủi ro

(1) Để nhận diện các yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại và đánh giá mức độ rủi ro đối với người lao động và cộng đồng khi sử dụng điện phục vụ thi công cạnh đường bộ, người sử dụng lao động cần:

- Xem xét hồ sơ xây dựng để đánh giá đặc điểm các phương án dẫn nguồn điện vào công trường phục vụ thi công; ví trí đường dây dẫn (hạ ngầm hay trên không) và trạm biến thế của công trường (nếu có);
- Xác định phạm vi vùng nguy hiểm điện cạnh đường bộ, khu đông dân cư đi lại;
- Khảo sát thực địa để xác định các đối tượng tiềm ẩn gây nguy hiểm cho đường dẫn điện nguồn như cành cây, công trình lân cận;
- Khảo sát thực địa để đánh giá mật độ của người đi bộ và phương tiện giao thông đi qua, đặc biệt lưu ý vào những giờ cao điểm và ban đêm;
- Khảo sát thực địa để đánh giá đặc điểm người tham gia giao thông và dân cư xung quanh; đặc biệt lưu ý về sự xuất hiện của người già, trẻ em, người tàn tật, trường học, bệnh viện, chợ gần công trường;
- Khảo sát thực địa để đánh giá tình hình kinh doanh tạm trên vỉa hè, xung quanh công trường của cộng đồng;
- Tham khảo dữ liệu khí tượng để đánh giá điều kiện thời tiết như mưa gió lớn ở khu vực;
- Khảo sát thực địa để đánh giá các biện pháp kiểm soát rủi ro hiện có; và
- Tham vấn chuyên gia trong một số điều kiện lao động cụ thể đặc biệt.

3.10.2. Yêu cầu chung

(1) Biện pháp kỹ thuật an toàn điện trong thi công xây dựng cần theo các quy chuẩn và tiêu chuẩn liên quan⁵⁵.

3.10.3. Biện pháp kiểm soát rủi ro

(1) Sự cố có thể dẫn đến chấn thương, suy giảm sức khỏe và bệnh tật và mức độ rủi ro đối với mỗi sự cố khi sử dụng điện phục vụ thi công cạnh đường bộ có thể được đánh giá như Bảng 27.

(2) Biện pháp kiểm soát rủi ro khi sử dụng điện phục vụ thi công cạnh đường bộ nên xem xét triển khai như Bảng 28.

Bảng 27. Sự cố và đánh giá định tính mức độ rủi ro khi sử dụng điện phục vụ thi công cạnh đường bộ

	Sự cố	MRR cao (có một hoặc một vài yếu tố sau)
Đối với cộng đồng	(1) Phương tiện giao thông quệt, vướng vào dây dẫn điện vào công trường khi giăng qua phía trên đường đi;	- Mật độ tham gia giao thông cao; - Có xe khổ lớn đi qua;
	(2) Trẻ em bị điện giật do tiếp cận trái phép vào công trường xây dựng	- Công trường gần khu vực có đông trẻ em như trường học, công viên, khu vui chơi ngoài trời...; - Có trẻ em đi qua khá thường xuyên; - Thời tiết không thuận lợi (nhiều mưa, hay ngập úng, nắng nóng...).
	(3) Chập, cháy, nổ, điện giật do người dân dẫn điện trái phép từ công trường để phục vụ dịch vụ bán hàng vỉa hè	- Có hiện tượng kinh doanh hàng rong trên vỉa hè; - Thời tiết không thuận lợi (nhiều mưa, hay ngập úng, nắng nóng...).
Ghi chú: Điều kiện công trường có MRR đánh giá là thấp khi không xuất hiện các yếu tố bất lợi kể trên.		

⁵⁵ Tham khảo thêm QCVN 18:2021/BXD; QCVN 01:2008/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện; và TCVN 4086: 1985 - Tiêu chuẩn kỹ thuật về an toàn điện trong xây dựng - Yêu cầu chung

Bảng 28. Biện pháp kiểm soát rủi ro khi sử dụng điện phục vụ thi công cạnh đường bộ

	Sự cố	Biện pháp kiểm soát	MRR thấp	MRR cao
Đối với công đồng	(1) Phương tiện giao thông quệt, vướng vào dây dẫn điện vào công trường khi giăng qua phía trên đường đi;	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 1:</i>		
		1.1. Hạ gầm đường dây dẫn điện khi qua khu vực công cộng	√	√
		<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2</i>		
		1.2. Mắc đường dây điện ở trên cao tối thiểu 6m so với mặt đất ở nơi có xe khổ lớn qua lại và có biển báo	√	√
		1.3. Hệ thống chiếu sáng bên ngoài công trường cần được lắp đặt đúng kỹ thuật ⁵⁶ , không vươn ra khu vực công cộng mà không có biện pháp cảnh báo an toàn	√	√
	(2) Trẻ em tiếp cận trái phép vào công trường xây dựng và bị điện giật;	<i>Nhóm biện pháp ưu tiên cấp độ 2:</i>		
		2.1. Lập hàng rào ngăn khu vực công trường	√	√
		2.2. Cử người canh gác xung quanh công trường, ngăn chặn trẻ em xâm nhập trái phép.	√	√
		2.3. Hệ thống chiếu sáng bên ngoài công trường cần được lắp đặt đảm bảo yêu cầu an toàn điện ⁵⁷ , không vươn ra khu vực công cộng mà không có biện pháp cảnh báo an toàn.		√
		2.4. Cắt nguồn điện cục bộ khi không sử dụng		√
2.5. Đảm bảo các dây dẫn điện được mắc trên cao: cách mặt đất tối thiểu 2,5 m tại mặt bằng thi công; tối thiểu 5 m tại nơi có xe qua lại [4].	√	√		

⁵⁶ Tham khảo thêm QCVN 22:2016/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chiếu sáng - Mức cho phép chiếu sáng nơi làm việc

⁵⁷ Tham khảo thêm Mục 2.16.1 và 2.16.2 của QCVN 18:2021/BXD; và Mục 1&2 Chương II QCVN 01:2008/BCT

	(3) Người dân dẫn điện trái phép từ công trường để phục vụ dịch vụ bán hàng vỉa hè dẫn đến chập, cháy, nổ, điện giật.	2.6. Tăng cường quản lý, giám sát để đảm bảo nghiêm cấm việc dẫn điện từ công trường ra ngoài hàng rào để bán hàng vỉa hè.	√	√
--	---	--	---	---

3.11. Một số lưu ý bổ sung để kiểm soát rủi ro khi thi công vào ban đêm cạnh đường bộ

(1) Ca đêm là khoảng thời gian được nhiều nhà thầu thi công công trình dân dụng, hạ tầng kỹ thuật và giao thông lựa chọn do khí hậu mát mẻ, giao thông thông thoáng. Tuy nhiên, thi công vào ban đêm tiềm ẩn nhiều rủi ro hơn so với ban ngày, do đó nhà thầu cần thực hiện các biện pháp an toàn tăng cường để bảo vệ cộng đồng và người lao động. Các nội dung chính cần quan tâm bao gồm:

- Lập kế hoạch thi công vào ban đêm hạn chế rủi ro tai nạn cho cộng đồng và người lao động;

- Thiết kế và bố trí chiếu sáng phù hợp;
- Tăng cường các biện pháp phòng tránh va chạm với đường điện;
- Bảo vệ các máy thi công tránh va chạm với phương tiện giao thông;
- Bảo vệ công nhân tránh va chạm với máy thi công và phương tiện giao thông;

- Tăng cường các biện pháp kiểm soát rung động và tiếng ồn;

- Tăng cường các biện pháp kiểm soát an toàn giao thông;

- Tăng cường thông tin cho cộng đồng.

(2) Yêu cầu về độ rọi ở khu vực thi công vào ban đêm. Do sự đa dạng của các công tác trên công trường xây dựng, tùy thuộc tính chất của công tác mà xác định độ rọi duy trì (E_m) yêu cầu. Độ rọi duy trì tối thiểu phục vụ đi lại trong các khu vực kín bên trong công trình hoặc bên trong các công trình ngầm, đường hầm là 50lux [4]. Có thể tham khảo bảng 29 để quyết định độ rọi yêu cầu khi thi công vào ban đêm với công trình sửa chữa, xây mới đường.

Bảng 29. Độ rọi yêu cầu khi thi công một số công tác vào ban đêm với công trình sửa chữa, xây mới đường [16]

Cấp độ	Độ rọi yêu cầu (lux)	Tên công tác
I	59	Công tác xây dựng nói chung như dọn dẹp mặt bằng, đào, đắp, san đất, khu vực dự trữ vật liệu
II	108	Khu vực xung quanh các trang thiết bị, máy móc
III	215	Công việc yêu cầu độ chính xác cao hơn như lát gạch, sửa chữa các khe, lắp đặt thiết bị cơ điện...

(3) Chi tiết các yêu cầu thiết kế khu vực thi công có xâm lấn vào đường giao thông công cộng vào ban đêm xem Phụ lục 4.

(4) Lập kế hoạch thi công vào ban đêm:

- Nhà thầu cần liệt kê các công tác dự kiến thực hiện vào ban đêm và tiến hành đánh giá rủi ro đối với tất cả các mối nguy tiềm ẩn có liên quan tới các công tác này trong điều kiện thi công ban đêm.

- Lựa chọn nhân sự phù hợp: Lựa chọn các cá nhân có trình độ, sức khỏe phù hợp để tiến hành thi công vào ban đêm (đã qua đào tạo, đủ năng lực về thính giác, thị giác, được nghỉ ngơi đủ ban ngày). Xem xét mức độ phức tạp của công tác thi công vào ban đêm để bổ sung lực lượng.

- Nếu công tác thi công/ công tác vận chuyển và cung ứng vật liệu diễn ra ngay sát đường giao thông hoặc trên đường giao thông, có nguy cơ va chạm với phương tiện giao thông thì phải lựa chọn những người được đào tạo phù hợp làm công tác giám sát, chỉ dẫn an toàn giao thông vào ban đêm. Họ tên, các thông tin chứng chỉ, bằng cấp, kinh nghiệm của người giám sát, chỉ dẫn an toàn giao thông phải được nêu trong kế hoạch.

- Xây dựng các quy trình làm việc ban đêm có tính đến các rủi ro khi thi công vào ban đêm.

- Lên kế hoạch về việc sửa chữa kịp thời các máy móc, thiết bị trong trường hợp hỏng hóc và dự trữ nguyên vật liệu đủ khi làm việc vào ban đêm.

- Lên kế hoạch huấn luyện công nhân;

- Kế hoạch xử lý tình huống khẩn cấp cho trường hợp chỉ có bảo vệ trên công trường, kế hoạch khi hệ thống chiếu sáng bị hỏng, kế hoạch khi xảy ra tai nạn giao thông vào ban đêm do nguyên nhân xuất phát từ công trường phải được lập và phổ biến từ trước khi thi công.

(5) Đối với máy thi công, xe vận chuyển của công trường vào ban đêm, nhà thầu cần chú ý các điểm sau [16]:

- Máy thi công, xe vận chuyển của công trường nên được gắn 2 đèn chớp xoay cảnh báo màu vàng.

- Băng dán phản quang với độ rộng 5cm màu đỏ và trắng nên được dán xung quanh thân máy để tăng khả năng nhìn thấy.

- Bổ sung biển phản quang thông báo xe công trường ở đuôi xe tải vận chuyển.




- Hướng di chuyển của các máy và xe công trường nên cùng hướng với các phương tiện giao thông bên ngoài, nếu bắt buộc phải di chuyển ngược hướng thì nên đi lùi.

- Máy thi công không nên đi chung làn với các phương tiện giao thông, nếu bắt buộc phải đi thì nên đi vào ban ngày, lúc đường vắng.

- Nên bố trí các vị trí đỗ tạm thời cho máy thi công và xe vận chuyển dọc công trường, trong phạm vi có rào chắn hoặc thiết bị dẫn hướng thay vì đỗ tập trung tại một địa điểm.

(6) Công nhân làm việc tại nơi có phương tiện giao thông đi lại phải mặc áo khoác có màu sắc nê on, có vạch kẻ ngang xen kẽ, quần áo trong màu sáng (trắng càng tốt). Mũ và áo đều có khả năng phản quang. Trang phục an toàn đảm bảo khả năng nhận dạng cao được yêu cầu tầm nhìn là 360 độ; nghĩa là người mặc có thể được nhìn thấy từ mọi phía. Tham khảo ba loại áo được sử dụng tùy theo từng trường hợp (Bảng 30).

Bảng 30. Các loại áo phản quang và trường hợp sử dụng

Loại	Hình ảnh	Trường hợp sử dụng
1		<ul style="list-style-type: none"> - Người lao động có thể để ý phương tiện đang đến gần. - Ngăn cách rộng rãi giữa công nhân và xe cộ. - Bối cảnh không quá phức tạp. - Tốc độ xe/thiết bị không vượt quá 40km/giờ.
2		<ul style="list-style-type: none"> - Yêu cầu tầm nhìn xa hơn do thời tiết. - Bối cảnh xung quanh phức tạp. - Công nhân thực hiện các nhiệm vụ làm điều hướng các phương tiện tiếp cận. - Tốc độ xe/thiết bị vượt quá 40km/giờ, nhưng nhỏ hơn 80km/giờ. - Các hoạt động làm việc diễn ra trong hoặc gần nơi có xe cộ qua lại.
3		<ul style="list-style-type: none"> - Tốc độ xe/thiết bị vượt quá 80km/giờ. - Người lao động và người điều khiển phương tiện có tải trọng cao. - Người mặc phải dễ thấy thông qua đầy đủ các chuyển động của cơ thể tối thiểu là 390 m và phải được xác định là một người.

3.12. Một số lưu ý bổ sung để kiểm soát rủi ro cho trẻ em, người già, và người tàn tật

(1) Cần đánh giá rủi ro tai nạn cho đối tượng cộng đồng đặc biệt như người già, trẻ em, người tàn tật sử dụng xe lăn, người mù...và có biện pháp kiểm soát rủi ro phù hợp;

(2) Cần xem xét cung cấp các lối đi bộ tạm thời có rào ngăn cách; có bề mặt phẳng, không trơn trượt, không có bậc, không có vật cản; khi cần sử dụng đường dốc (độ dốc không quá 1:20) phải bố trí lan can tay vịn; và cần cung cấp các biển chỉ dẫn rõ ràng và điều kiện ánh sáng tốt [17];

(3) Lối đi bộ tạm nên có bề rộng tối thiểu 1,6m; độ cao chênh lệch giữa nền đất, lòng đường với lối đi bộ tạm nên tối đa 20mm [17].

(4) Các đường dốc tạm thời để lên xuống cho xe lăn từ vỉa hè xuống lòng đường cần được trang bị như Hình 33.



a. Đường dốc bằng bê tông



b. Đường dốc bằng nhôm

Hình 33. Các đường dốc tạm thời để lên xuống cho xe lăn của người khuyết tật

(5) Các vạch kẻ nổi dành cho người khiếm thị có thể được sử dụng để giúp người khiếm thị định vị chỗ qua đường (Hình 34).



Hình 34. Vạch kẻ nổi cho người khiếm thị

(6) Các tấm chặn chân ở giàn giáo nên được trang bị để đảm bảo người khiếm thị có thể xác định được biên ngoài của giàn giáo (Hình 35).

(7) Các biện pháp kỹ thuật an toàn và các biện pháp kiểm soát ra vào công trường phải được thực hiện ở mức cao nhất khi nhà thầu nhận thấy nguy cơ trẻ em có thể tiếp cận với bất kỳ thành phần nào của công trường (xâm nhập vào bên trong công trường hay tiếp cận với máy, thiết bị, vật liệu được đặt tạm thời ngoài công trường...);

(8) Để tăng cường nhận thức cho trẻ em, nhà thầu cần phối hợp chặt chẽ với nhà trường và chính quyền địa phương để thông tin tuyên truyền về các mối nguy hiểm khi xâm nhập trái phép vào công trường. Cách thức thông tin có thể là thông qua các buổi chiếu phim, nói chuyện ở trường, gửi thư tới các hộ dân xung quanh công trường.



Hình 35. Tấm chặn chân dưới giàn giáo

3.13. Một số lưu ý bổ sung kiểm soát rủi ro do mưa, gió, bão khi thi công sát đường bộ

3.13.1. Các lưu ý phòng ngừa tai nạn khi trời mưa lớn

(1) Chú ý theo dõi dự báo thời tiết, trước khi có mưa lớn, cần kiểm tra các khu vực thi công và điều kiện xung quanh, xác định các biện pháp cần thực hiện để đề phòng tai nạn sau mưa lớn, đưa ra thông báo và thực hiện các biện pháp này. Các khu vực cần chú ý gồm có:

- Các vị trí có thể sạt lở đất hoặc trôi các phế thải xây dựng
- Nơi các vật thể hoặc đất trôi ra.
- Các kết cấu, vị trí bị ngập do mưa và có nguy cơ bị lún, lật.
- Những vị trí có thể xảy ra lũ lụt.
- Những hố đào ngập nước sau mưa.

(2) Các biện pháp cần thực hiện:

- Di chuyển các vật liệu, hóa chất, vật thể có thể trôi theo nước tới nơi an toàn.
- Công nhân phải di chuyển tới vị trí an toàn tránh các vị trí có thể ngã cao, sạt lở đất hay tránh khỏi các máy thi công lớn.
- Các công trình tạm khi bị ngập nước cần được gia cố hoặc di dời.
- Ngăn chặn các dòng chảy của đất đá, bùn.

3.13.2. Lưu ý đề phòng tai nạn khi có gió to, bão

(1) Cần chú ý theo dõi dự báo thời tiết, khi có gió to, cần lưu ý các biện pháp sau:

- Các biện pháp chống lật các máy thi công lớn như cần trục, máy đóng cọc cần được thực hiện
- Tăng cường khoảng cách an toàn với đường dây điện.
- Gia cường các sàn công tác chống sập đổ hoặc bay.
- Ngừng tất cả các công tác thi công trên cao.
- Chặn các vật thể có thể bị bay do gió mạnh.

IV. KỸ THUẬT VỆ SINH MÔI TRƯỜNG

4.1. Kỹ thuật kiểm soát rủi ro do bụi

(1) Trước khi tiến hành hoạt động xây dựng, nhà thầu phải đánh giá rủi ro để đưa ra kế hoạch giảm bụi hợp lý. Kế hoạch giảm bụi phải phù hợp với mức độ rủi ro của công trình và mục tiêu về mức độ phát thải bụi mà nhà thầu cần đạt được (nồng độ bụi tại nơi làm việc và tại không gian công cộng xung quanh công trường không được vượt quá các giá trị quy định trong các tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành⁵⁸).

(2) Kế hoạch giảm bụi phải bao gồm:

- Lập biện pháp trước khi thi công công trình.
- Các biện pháp cụ thể nhằm tới mục tiêu là các nguồn gây bụi chính sau:
 - Hoạt động vận chuyển vật tư trên công trường.
 - Trạm trộn bê tông trên công trường.
 - Công tác đất.
 - Bãi dự trữ vật liệu lộ thiên.
 - Phá dỡ công trình.
 - Đục nhám bề mặt bê tông; các hoạt động cắt, mài, cưa.
 - Tập kết phế liệu.
 - Xử lý rác thải đốt.
 - Một số hoạt động khác.
- Biện pháp kiểm soát bụi cần thực hiện trước khi thi công công trình:
 - Bố trí các phương tiện, thiết bị và các công tác gây bụi xa hàng rào và khu vực nhạy cảm;
 - Dùng lưới chắn/ rào chắn xung quanh khu vực thi công gây bụi;
 - Dùng rào chắn bằng tấm lớn bao quanh chu vi công trình;

(3) Cần thực hiện các biện pháp kiểm soát bụi từ xe vận chuyển do sự tiếp xúc của bánh xe với mặt đường, do khí thải từ xe, hay do vật liệu rời được vận chuyển trên xe bay ra. Các nhóm biện pháp cơ bản gồm có:

- Thùng xe đậy kín;
- Gia cố mặt đường;
- Tưới nước mặt đường. Tuy nhiên, khi thực hiện biện pháp này, cần phải chú ý tiết kiệm nước bằng cách xem xét sử dụng lại các nguồn nước như nguồn nước mặt, nguồn nước từ hoạt động thi công hạ mực nước ngầm.
- Rửa sạch xe trước khi xe ra khỏi công trường.
- Hạn chế số lượng xe vận chuyển ra vào công trường.
- Giảm phát thải bụi từ xe vận chuyển và máy thi công.

⁵⁸ Tham khảo thêm QCVN 02:2019/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về bụi - Giá trị giới hạn tiếp xúc cho phép bụi tại nơi làm việc; và QCVN 05:2013/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh

(4) Kế hoạch này phải được triển khai trên toàn công trường và được tuyên truyền, huấn luyện định kỳ cho cán bộ, công nhân viên. Các biện pháp giảm ảnh hưởng của bụi phải được đánh giá hiệu quả qua đo đạc, khảo sát thường xuyên mức độ phát thải bụi trên công trường.

(5) Các công trường có trạm trộn bê tông ngay trên công trường phải được xếp vào mức độ rủi ro trung bình hoặc cao. Nếu có thể thì nên thiết kế để trạm trộn bê tông tại công trường khép kín hoàn toàn. Tham khảo các biện pháp kiểm soát bụi do trạm trộn bê tông trên công trường (Bảng 31) [18].

Bảng 31. Biện pháp kiểm soát bụi do trạm trộn bê tông trên công trường

Stt	Nguồn gây bụi	Biện pháp kiểm soát
1	Quá trình nạp/xuất vật liệu - Vận chuyển cốt hiệu tới phễu nạp liệu; - Vận chuyển hỗn hợp khô tới máy trộn; - Vận chuyển hỗn hợp khô tới xe trộn bê tông;	- Nên thực hiện trong các đường ống kín; - Sử dụng hệ thống phun sương dập bụi; - Giảm chiều cao rơi (thông qua sử dụng băng tải hoặc máng trượt có thể thay đổi độ cao); - Sử dụng hệ thống lọc bụi dành cho trạm trộn.
2.	Các điểm trung chuyển vật liệu	Thiết kế trạm và các quy trình để giảm các điểm trung chuyển
3.	Quá trình chuyển xi măng từ xe bồn chở xi măng tới các xi lô	Hệ thống chuyển phải kín
4.	Xi lô cốt liệu, xi măng	Sử dụng hệ thống lọc bụi dành cho trạm trộn
5.	Bãi dự trữ cốt liệu	- Bố trí bãi ở cuối hướng gió, lập hàng rào chắn; - Sử dụng hệ thống phun sương, phun nước lọc bụi; - Che phủ kín.
6.	Băng chuyền	- Sử dụng băng chuyền kín; - Giảm chiều cao rơi của vật liệu; - Đặt xa vị trí dân cư xung quanh.
7.	Máy trộn	- Máy trộn kín; - Đặt máy tại vị trí cố định; - Giảm chiều cao đổ vật liệu; - Sử dụng hệ thống lọc bụi dành cho trạm trộn.

(6) Khi thi công đất (đào, san, lấp, hút...) lớp đất tự nhiên trên cùng bị bóc đi khiến cho đất rất dễ bị xói lở hoặc bị gió cuốn đi; do vậy, để hạn chế bụi từ công tác đất cần nhanh chóng tôn tạo lại đất, tăng lực dính cho đất, tưới nước hoặc sử dụng các biện pháp che phủ tạm thời (bằng vải bao bố, mùn cưa, cát).

(7) Các nguyên tắc cơ bản hạn chế bụi phát tán từ các bãi vật liệu lộ thiên [18].

- Xác định vị trí phù hợp cho bãi vật liệu (nếu có thể bố trí các bãi vật liệu ở xa rào công trường, xa các khu vực có ảnh hưởng lớn tới người dân, các nguồn nước mặt; bố trí các bãi vật liệu ở cuối hướng gió);

- Che chắn kín (dựng các rào chắn hoặc trồng cây, làm bờ giậu, bờ đất với chiều cao và kích thước phù hợp để chắn gió cho bãi vật liệu, thường xuyên tưới nước rửa sạch các loại rào chắn này);

- Dự trữ vật liệu đúng cách (ví dụ: cất trữ các vật liệu dạng bột/hạt mịn trong các nhà kho vật bao chứa kín; các bãi vật liệu để lâu phải được gia cố, làm phẳng hoặc sử dụng các chất kết dính vô cơ để ổn định bề mặt; không chất các đồng vật liệu theo kiểu tạo thành dốc đứng);

- Sử dụng lại bê tông, gạch vỡ để tránh phải vận chuyển khỏi công trường.

(8) Các biện pháp kiểm soát bụi do cát, mài, cưa gồm:

- Nên sử dụng các vật liệu đã được gia công, chế tạo sẵn để hạn chế hoạt động cắt, mài, cưa trên công trường;

- Nếu các hoạt động cắt/mài không được trang bị các phương tiện hút/lọc bụi thì nên có người hỗ trợ tưới nước trực tiếp vào vật liệu khi cắt, mài;

- Mọi máy móc phải được trang bị thiết bị phun nước dập bụi hoặc hệ thống thông gió lọc bụi cục bộ;

- Bảo dưỡng quạt và hệ thống lọc bụi thường xuyên;

- Sử dụng kỹ thuật hút bụi nếu có thể.

(9) Các biện pháp kiểm soát bụi do tập kết phế liệu [4, 18]:

- Phủ kín các thùng chứa, phương tiện vận chuyển phế liệu (ví dụ: phủ kín chắc chắn các thùng đựng phế liệu, thùng phế liệu phải có nắp kín; sử dụng băng chèn/đường ống kín để vận chuyển phế từ cao xuống);

- Giảm lượng phế liệu trên công trường, lên kế hoạch tái chế vật liệu (Không được vứt vật liệu thừa đi, phải sử dụng hoặc vận chuyển an toàn ra khỏi công trường; Phân loại phế liệu và để chúng vào các thùng chứa có dán nhãn);

- Dự trữ vật liệu cách xa hàng rào công trường;

- Gia cố/lát nền các vị trí tập kết phế liệu;

- Giảm chiều cao rơi vật liệu;

- Thường xuyên tưới nước bề mặt;

- Không được đốt phế liệu trên công trường.

(10) Phải có kế hoạch xử lý/tái chế phế liệu từ công trường; nội dung kế hoạch bao gồm:

- Xác định loại phế liệu phát sinh và hướng tới giảm lượng phế liệu càng nhiều càng tốt thông qua các biện pháp tái chế sử dụng vật liệu;

- Kiểm soát tốt các khu vực dự trữ để tránh thất thoát/hư hỏng vật liệu;

- Bố trí một khu đựng gỗ vụn để công nhân có thể tái sử dụng.
- (11) Công trường thực hiện công tác phá dỡ công trình nên thực hiện các biện pháp hạn chế bụi sau [4, 18]:
- Các cấu kiện chứa amiăng phải được xác định vị trí, xử lý theo quy định trước khi phá dỡ;
 - Tránh phá dỡ bằng phương pháp nổ, nên sử dụng phương pháp thủ công và cơ giới;
 - Nhà thầu phá dỡ phải có hồ sơ phù hợp;
 - Thực hiện quy trình lấy mẫu phân tích chất độc hại;
 - Rào chắn công trường bằng vật liệu phù hợp;
 - Tháo dỡ thành phần không chịu lực (tấm thạch cao, cửa sổ...) trước khi phá dỡ;
 - Di chuyển phế thải ra công trường càng sớm càng tốt, nếu lưu trữ lại thì phải phủ kín;
 - Đóng bao và di chuyển rác thải hữu cơ trước khi phá dỡ;
 - Tưới nước trước và trong khi phá dỡ.

4.2. Kỹ thuật kiểm soát rủi ro do chất độc hại

(1) Người lao động, người dân xung quanh và khách thăm có thể bị ảnh hưởng bởi các loại khí độc hại, các chất độc hại thể rắn và thể lỏng bị rò rỉ trong quá trình lưu trữ, vận chuyển, sử dụng hoặc thải bỏ.

(2) Để nhận diện các yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại và đánh giá mức độ rủi ro đối với người lao động và cộng đồng khi lưu trữ, vận chuyển, sử dụng các chất, vật liệu độc hại, dễ bay hơi tại công trường cạnh đường bộ, khu vực đông dân cư đi lại, người sử dụng lao động cần:

- Xem xét hồ sơ xây dựng để đánh giá đặc điểm các chất, vật liệu độc hại, dễ bay hơi về dạng, tính năng độc hại; nhu cầu sử dụng chúng;
- Xem xét hồ sơ biện pháp để đánh giá đặc điểm công nghệ và biện pháp thực hiện công việc lưu trữ, vận chuyển, sử dụng các chất, vật liệu độc hại, dễ bay hơi với các máy, thiết bị thi công đi kèm;
- Xem xét hồ sơ biện pháp để xác định vị trí, quy mô khu vực lưu trữ các chất độc hại, dễ bay hơi;
- Đánh giá phạm vi vùng nguy hại khi lưu trữ, vận chuyển, sử dụng các chất, vật liệu độc hại, dễ bay hơi;
- Khảo sát thực địa để đánh giá mật độ của người đi bộ và phương tiện giao thông đi qua, đặc biệt lưu ý vào những giờ cao điểm và ban đêm;
- Khảo sát thực địa để đánh giá đặc điểm người tham gia giao thông và dân cư xung quanh; đặc biệt lưu ý về sự xuất hiện của người già, trẻ em, người tàn tật, trường học, bệnh viện, chợ gần công trường;
- Tham khảo dữ liệu khí tượng để đánh giá điều kiện thời tiết khu vực; đặc biệt lưu ý hướng gió chính, tốc độ gió, nhiệt độ cao nhất vào mùa hè, lượng mưa, điều kiện ngập úng khu vực...

- Khảo sát thực địa để đánh giá các biện pháp kiểm soát rủi ro hiện có; và
 - Tham vấn chuyên gia trong một số điều kiện lao động cụ thể đặc biệt.
- (3) Biện pháp kiểm soát rủi ro khi lưu trữ, vận chuyển, sử dụng các chất, vật liệu độc hại, dễ bay hơi nên được triển khai theo quy chuẩn và tiêu chuẩn liên quan⁵⁹ và tương xứng với mức độ rủi ro được đánh giá như dưới đây:
- (4) Phân mức độ rủi ro đối với cộng đồng:
- Mức độ rủi ro thấp: đường, lối đi bộ, vỉa hè rộng, thoáng; mật độ tham gia giao thông công cộng thấp; mật độ dân cư xung quanh thấp; có rất ít người già, trẻ em, người tàn tật đi qua; điều kiện thời tiết thuận lợi (nhiệt độ mát, ít gió, ít mưa, ít ngập úng ...);
- Mức độ rủi ro cao: vỉa hè, đường giao thông hẹp; mật độ tham gia giao thông cao; mật độ khu dân cư cao; có người già, trẻ em, người tàn tật đi qua khá thường xuyên; thời tiết không thuận lợi (nhiều mưa, hay ngập úng, nắng nóng...).
- (5) Các loại khí độc hại phát sinh từ hoạt động xây dựng bao gồm (không giới hạn): các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (volatile organic compounds -VOCs), khí nitơ oxit (NOx) và khí sulphur dioxide (SO₂), khí cacbon monoxit (CO). Có 3 nguồn phát thải chính trong xây dựng:
- Động cơ của các máy móc, thiết bị thi công.
 - Sản xuất bê tông nhựa nóng, nhựa đường và hắc ín từ trạm trộn, thiết bị lưu động.
 - Các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (dung môi hydrocacbon) trong sơn phủ, chất tẩy rửa.
- (6) Để giảm thiểu sự phát tán của các loại chất độc hại từ máy, thiết bị thi công, nhà thầu nên cân nhắc sử dụng các biện pháp sau [19]:
- Lựa chọn các máy, thiết bị thi công hiện đại, có tỷ lệ phát thải khí nhà kính thấp (ví dụ, sử dụng loại nhiên liệu có nồng độ sulphur thấp; diesel sinh học, ethanol, propane, gas tự nhiên...);
 - Xử lý khí thải ở máy, thiết bị thi công trước khi chúng được phát thải ra môi trường (ví dụ, sử dụng bộ lọc để giảm nhiệt độ bốc cháy được của các chất độc hại; chất xúc tác sản sinh nhiên liệu làm cho sản phẩm cháy của nhiên liệu đã được thay đổi có ít khí thải độc hại so với trước khi xử lý; xúc tác oxi hóa để các chất độc hại tồn dư trong khí thải bị oxi hóa nhanh hơn...);
 - Thường xuyên bảo trì, bảo dưỡng động cơ;
 - Giảm thời gian chạy không tải của các máy móc thi công;
 - Sử dụng các công nghệ kiểm soát bay hơi nhiên liệu.
- (7) Các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOCs) - có trong dung môi của sơn phủ bề mặt kim loại, gỗ, bê tông, thạch cao...Biện pháp để giảm chất độc hại bay hơi từ các vật liệu này [19]:
- Sử dụng các loại vật liệu sơn phủ có hàm lượng VOCs thấp;

⁵⁹ Tham khảo thêm QCVN 18:2021/BXD; QCVN 05 : 2020/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong sản xuất, kinh doanh, sử dụng, bảo quản và vận chuyển hóa chất nguy hiểm; và Thông tư 02/2018/TT-BXD Quy định về bảo vệ môi trường trong thi công xây dựng công trình và chế độ báo cáo công tác bảo vệ môi trường ngành xây dựng

- Giảm sự bay hơi VOCs trong hoạt động lưu trữ, xử lý, chuẩn bị vật liệu sơn phủ; đóng chặt nắp các thùng chứa VOCs (thùng chứa nên có gioăng) trong quá trình vận chuyển và lưu giữ; chỉ mở ra khi dùng và đóng nắp lại ngay.
 - Trộn vật liệu sơn phủ trong các thùng trộn cỡ lớn;
 - Sử dụng nước hoặc thiết bị làm nóng để làm loãng sơn thay vì hóa chất làm loãng;
 - Nếu có thể không sử dụng súng phun sơn mà dùng con lăn hoặc chổi sơn.
- (8) Bảng 32 là một số chất độc hại thể rắn, lỏng và nguồn phát sinh từ hoạt động xây dựng [20]:

Bảng 32. Các công tác xây dựng phát sinh các chất độc hại rắn và lỏng

Công tác	Các chất độc hại phát sinh
Giải phóng mặt bằng, phá dỡ công trình	Chất thải rắn: ống dẫn nước chứa chì, mảng sơn có chứa chì, bóng đèn và một số dụng cụ có chứa thủy ngân, amiăng trong tấm cách nhiệt, lớp cách nhiệt của đường ống, gạch lát nền ...
Xây dựng công trình giao thông	Nhựa đường, các sản phẩm khí độc hại của quá trình nấu chảy.
Công tác mộc, sơn bả và ốp lát và các công tác hoàn thiện khác	Keo dán, sơn phủ, các sản phẩm của quá trình chưng cất dầu hỏa, gỗ đã qua xử lý, cặn khoáng, dung môi, thuốc nhuộm, acetone, methylene chloride, methyl ethyl ketone (MEK), methyl isobutyl ketone (MIK), toluene, trichloroethylene, and xylene, nước bẩn.

- (9) Các biện pháp kiểm soát ảnh hưởng của chất độc hại thể rắn và thể lỏng với cộng đồng:
- Sử dụng ít chất độc hại nhất có thể, ví dụ như sử dụng sơn hệ nước thay vì sơn hệ dung môi; hạn chế sử dụng các chất dễ cháy nổ;
 - Ngăn cách các khu vực thi công có sử dụng chất độc hại hoàn toàn với cộng đồng đặc biệt là quá trình xử lý chống mọt và chống ẩm mốc;
 - Lên kế hoạch và kiểm soát lượng chất độc hại được chuyển đến;
 - Để các chất độc hại vào thùng chứa có ghi rõ loại chất; thu gom và xử lý các thùng chứa chất độc hại đã hết;
 - Cất giữ chất độc hại ở nơi có khóa khi không dùng đến;
 - Đối với những chất độc hại là chất thải thì tiến hành phân loại và quản lý theo quy định, hướng dẫn hiện hành⁶⁰.

⁶⁰ Tham khảo thêm Chương 2 của Nghị định 38-2015/ND-CP ngày 24/04/2015 của Chính Phủ về Quản lý chất thải và phế liệu

4.3. Kỹ thuật kiểm soát rủi ro do ô nhiễm ánh sáng

(1) Ánh sáng từ công trường có thể gây chói lóa cho người đi đường, ánh sáng của tia tử ngoại từ tia lửa hàn có thể ảnh hưởng tới thị lực của người đi đường. Các biện pháp để kiểm soát hai mối nguy này được trình bày dưới đây [17]:

- Kiểm soát độ chói do ánh sáng từ công trường gây ra cho người đi đường:
 - Nguyên tắc là trục ánh sáng chính của đèn phải ở ngoài các đường nhìn chính của người điều khiển phương tiện giao thông (đường nhìn chính bao gồm đường phía trước, các biển báo hiệu và hướng quan sát người chỉ dẫn giao thông nếu có). Trục ánh sáng chính nên hướng thẳng về phía công trường thi công.
 - Phương pháp kiểm soát: Đèn lắp trên các tháp chiếu sáng nên hướng song song hoặc vuông góc với đường. Các đèn phải hướng sao cho trục ánh sáng chính tạo một góc nhỏ hơn 60° so với phương đứng và không có đèn nào có cường độ sáng lớn hơn 20.000 candela trong phạm vi các tia sáng từ đèn tạo thành góc 72° so với phương đứng. Sử dụng các thiết bị chống chói lóa nếu cần thiết [17].
- Kiểm soát ảnh hưởng của tia lửa hàn tới người đi đường: Giảm các hoạt động hàn trực tiếp trên công trường sát phía ngoài, chỉ hàn tại các khu vực có rào chắn đã được chỉ định trước.

4.4. Kỹ thuật kiểm soát rủi ro do ồn, rung động

(1) Kế hoạch giảm tiếng ồn và rung động phải phù hợp với mức độ rủi ro của công trình và mục tiêu về mức ồn và rung động mà nhà thầu cần đạt được⁶¹. Kế hoạch giảm tiếng ồn và rung động phải bao gồm [21]:

- Các biện pháp chung giảm ảnh hưởng của tiếng ồn và rung động tới khu vực xung quanh;
- Các biện pháp cụ thể nhằm tới mục tiêu là các nguồn gây ồn và rung động chính sau:
 - Phá dỡ công trình;
 - Hoạt động vận chuyển, đổ, xếp, dỡ vật tư trên công trường;
 - Máy móc, thiết bị;
 - Thi công phần ngầm;
 - Thi công bê tông toàn khối (lắp dựng ván khuôn, đổ bê tông) và phần hoàn thiện.

(2) Kế hoạch này phải được triển khai trên toàn công trường và được tuyên truyền, huấn luyện định kỳ cho cán bộ, công nhân viên. Các biện pháp giảm ảnh hưởng của tiếng ồn và rung động phải được đánh giá hiệu quả thông qua đo đạc, khảo sát thường xuyên mức độ ồn và rung động trên công trường.

⁶¹ Tham khảo thêm Thông tư 24/2016/BYT quy định Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn - Mức tiếp xúc cho phép tiếng ồn tại nơi làm việc; Thông tư 27/2016/TT-BYT quy định Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về rung- Giá trị cho phép tại nơi làm việc; QCVN 26:2010/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn; và QCVN 27:2010/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung

(3) Để giảm sự lan truyền của tiếng ồn ra ngoài khu vực thi công, trong khả năng có thể, cần thực hiện các biện pháp sau:

- Bố trí nguồn gây ồn, rung động chính xa hàng rào và xa vị trí tiếp giáp với khu dân cư.

- Lên lịch để thi công các công tác gây ồn, rung động trong giờ hành chính.

- Xây dựng hệ thống rào chắn chống ồn xung quanh công trường. Các loại rào chắn có thể sử dụng tùy vào tình huống cụ thể:

- Hàng rào cây bụi (hiệu quả chắn không cao).

- Nhà tạm và kho bãi công trường đặt sát nhau tạo thành rào chắn cách âm.

- Tường chắn bằng đất đắp chạy dọc công trình (phù hợp với công trình xây dựng đường lớn).

- Đặt máy cố định như máy phát điện, máy bơm, máy nén khí trong hố đào để cách âm;

- Sử dụng tường rào chức năng cách âm; có thể được chế tạo tại chỗ từ vật liệu lót bằng vật liệu hấp thụ âm thanh (bông khoáng, bông thủy tinh, xốp).

- Vật liệu làm rào chắn cần có mật độ bề mặt lớn hơn $7\text{kg} / \text{m}^2$ để đạt được hiệu quả hấp thụ âm tối đa. Chiều dài tấm chắn thẳng đứng thường phải lớn hơn chiều cao của nó ít nhất năm lần, chiều cao tối thiểu của tấm chắn phải sao cho không có phần nào của nguồn ồn có thể nhìn thấy từ đối tượng đang được bảo vệ; nên dùng rào chắn với đầu nghiêng có răng cưa (Hình 36).



(4) Kiểm soát tiếng ồn từ công tác phá dỡ công trình:

- Lựa chọn phương pháp, phương tiện phá dỡ ít ồn, rung động:

- Tránh sử dụng phương pháp đập để phá dỡ công trình, thay vào đó, sử dụng máy khoan thủy lực hoặc bột nổ tách đá.

- Cắt rời từng mảng lớn của công trình và vận chuyển tới nơi có thể phá nhỏ các bộ phận.

- Lập các tường rào cách âm hiệu quả xung quanh công trường: Lập kế hoạch phá hủy từ trong ra ngoài để tận dụng các tòa nhà phía ngoài khu đất làm rào cách âm.

Hình 36. Hàng rào chống ồn với đầu nghiêng răng cưa sẽ hoạt động tốt hơn

(5) Kiểm soát tiếng ồn từ vận chuyển, đổ, xếp, dỡ vật tư trên công trường như Bảng 33 [22].

Bảng 33. Kiểm soát tiếng ồn từ vận chuyển, đổ, xếp, dỡ vật tư trên công trường

Stt	Biện pháp
1	<i>Giảm tối đa hoạt động lưu thông của các xe vận chuyển vật tư bên ngoài công trường</i>
1.1	Tận dụng vật liệu thừa để giảm số lượng xe vận chuyển vật tư cần gọi tới
1.2	Lập kế hoạch cung ứng vật tư phù hợp để tránh xe chờ vật tư gây ùn tắc ở bên ngoài công trường. Nếu có ùn tắc phải yêu cầu tắt máy động cơ.
1.3	Xem xét lưu lượng giao thông trên các tuyến đường xung quanh công trường tại các thời điểm khác nhau trong ngày, đặc biệt chú ý đến kế hoạch vận chuyển vật tư của các công trường lân cận để lựa chọn tuyến đường và thời gian vận chuyển phù hợp, tránh ùn tắc.
1.4	Thiết kế diện tích kho bãi đảm bảo không cần vận chuyển bổ sung vật liệu vào các thời điểm nhạy cảm như ban đêm, cuối tuần.
1.5	Sử dụng phương tiện vận chuyển bằng đường sắt, đường thủy.
2	<i>Giảm thời gian xe di chuyển trong công trường</i>
2.1	Lập kế hoạch quản lý giao thông công trường để giảm thời gian xe di chuyển trong công trường và qua các khu vực nhạy cảm với tiếng ồn.
2.2	Vạch tuyến đường tạm trên công trường hợp lý, tránh việc xe phải đi lùi hoặc quay đầu. Nếu phải đi lùi hoặc quay đầu, nên sử dụng người hỗ trợ chỉ dẫn.
3	<i>Giảm tiếng ồn do bánh xe tiếp xúc với mặt đường tạm</i>
3.1	Bảo dưỡng mặt đường tạm thường xuyên.
3.2	Tránh để các đoạn dốc trên đường tạm.
4	<i>Giảm tiếng ồn do vật liệu va chạm với bề mặt cứng</i>
4.1	Lót mặt trong thùng chứa của các phương tiện vận chuyển bằng các tấm cao su.
4.2	Giảm chiều cao đổ vật liệu, thả vật tư.

(6) Kiểm soát tiếng ồn từ vận hành máy, thiết bị thi công trên công trường như Bảng 34 [22]:

Bảng 34. Kiểm soát tiếng ồn từ vận hành máy, thiết bị thi công trên công trường

Stt	Biện pháp
1	<i>Giảm tiếng ồn và rung động tại nguồn phát sinh</i>
1.1	Ưu tiên sử dụng công nghệ thi công lắp ghép cấu kiện bê tông đúc sẵn.
1.2	Sử dụng các cốt thép, ván khuôn đã được gia công sẵn trong nhà máy.
1.3	Lựa chọn các công nghệ thi công, loại máy, thiết bị sản sinh ít tiếng ồn và rung động. Ví dụ đầm đất bằng đầm lăn, hạ cọc, ván cừ bằng phương pháp ép...).
1.4	Sử dụng loại ván khuôn ít gây ồn khi lắp dựng, tháo dỡ (vd: ván khuôn nhôm).
1.5	Thay thế các bộ phận có tiếng ồn lớn của máy bằng các bộ phận ít ồn hơn.
1.6	Lắp các thiết bị giảm âm cho các nguồn phát sinh tiếng ồn của máy.
1.7	Thay động cơ đốt trong bằng động cơ điện.
2	<i>Sử dụng máy hợp lý</i>
2.1	Tuân thủ hướng dẫn của nhà sản xuất để giảm tiếng ồn và rung động.
2.2	Sử dụng máy đúng mục đích.
2.3	Giảm thời gian chạy không tải của máy.
2.4	Bật các máy lần lượt nhau thay vì bật đồng thời.
2.5	Tránh hiện tượng cộng hưởng của tiếng ồn và rung động.
3	<i>Cách ly nguồn gây ồn và rung động</i>
3.1	Lập rào chắn kín xung quanh các máy gây ồn. Chú ý giảm âm hiệu quả tại các vị trí lỗ thông hơi của rào chắn. Bảo trì rào chắn thường xuyên, đặc biệt chú ý đến các máy hoạt động 24/24h như máy phát điện, máy bơm hạ mực nước ngầm.
3.2	Làm giảm sự truyền rung động qua đất bằng mạch cách âm, khe cách rung, đệm móng ở máy.
3.3	Khi thi công cắt, mài gạch, đá và một số loại vật liệu hoàn thiện, cố gắng thi công trong khu vực phía trong công trường; trong khu vực có ngăn cách và trang bị hệ thống hút bụi;

(7) Kiểm soát tiếng ồn từ thi công phần ngầm trên công trường như Bảng 35 [22].

Bảng 35. Kiểm soát tiếng ồn từ thi công phần ngầm trên công trường

Stt	Biện pháp
1	<i>Giảm tiếng ồn và rung động tại nguồn phát sinh</i>
1.1	Không hạ cọc bằng phương pháp đóng.
1.2	Thứ tự ưu tiên cho công nghệ thi công cọc/ ván cừ: Phương pháp ép => Cọc khoan nhồi/tường trong đất => Phương pháp rung.
1.3	Nếu sử dụng guồng xoắn khi khoan lỗ cọc khoan nhồi, khi nhấc guồng xoắn lên tránh rũ đất từ guồng bằng cách xoay mũi khoan ngược chiều, thay vào đó sử dụng chốt sắt gắn trên dàn khoan.
1.4	Phá đầu cọc bằng máy cắt đầu cọc thủy lực để hạn chế tiếng ồn và rung động.
2	<i>Lựa chọn vị trí của các máy thi công</i>
2.1	Lập sơ đồ di chuyển tối ưu của máy thi công cọc để giảm thời gian thi công.
2.2	Lựa chọn loại và vị trí của máy bơm bê tông để giảm tiếng ồn.

4.5. Điều kiện sinh hoạt cho người lao động tại công trường

- (1) Điều kiện sinh hoạt cho người lao động tại công trường cần được đảm bảo theo tiêu chuẩn hiện hành⁶².
- (2) Ưu tiên sử dụng nhà vệ sinh di động, khép kín, được công ty vệ sinh thu dọn thường xuyên. Vị trí đặt nhà vệ sinh nên đảm bảo tránh xa các vùng nguy hiểm, vùng có hại, nơi có đông người, phương tiện lưu thông,
- (3) Cần trang bị điện, nước, xà phòng, giấy vệ sinh đầy đủ.
- (4) Có biện pháp đảm bảo chỉ người của công trường mới có thể sử dụng nhà vệ sinh công trường.

⁶² Tham khảo thêm Mục 2.20 QCVN18:2021/BXD

V. KẾ HOẠCH ỨNG CỨU KHẨN CẤP

5.1. Xác định và phân loại tình huống khẩn cấp

(1) Xác định tình huống khẩn cấp căn cứ vào nội dung đánh giá rủi ro an toàn vệ sinh lao động và môi trường của dự án có tính đến các yếu tố:

- Quy mô của dự án
- Các mối nguy về an toàn vệ sinh lao động và môi trường do công tác thi công; vận chuyển, bốc dỡ, dự trữ vật liệu; tháo lắp, hoạt động các trang thiết bị máy móc và các kết cấu chống đỡ tạm.
- Các điều kiện thời tiết bất lợi
- Mức độ gần khu dân cư, các hệ thống kỹ thuật, nguồn nước
- Mật độ dân cư qua lại

(2) Với các công trường cạnh đường bộ, các tình huống khẩn cấp cần lập kế hoạch ứng cứu gồm có: ngập lụt; rò rỉ, tràn hóa chất; cháy nổ; chập điện, sập đổ công trình hoặc một bộ phận công trình, thảm họa thiên nhiên, các tai nạn khác làm chết người hoặc bị thương nhiều người⁶³.

(3) Theo mức độ khẩn cấp, tình huống khẩn cấp có thể phân làm 3 loại [23]:

- Tình huống khẩn cấp cấp 1: Là tình huống khi sự cố xảy ra với quy mô nhỏ, không có khả năng đe dọa trực tiếp đến tính mạng con người và sự tồn tại của một phần công trình. Tình huống được xử lý, khắc phục bằng nhân lực tại chỗ.
- Tình huống khẩn cấp cấp 2: Là tình huống khi sự cố xảy ra với quy mô trung bình, có khả năng đe dọa trực tiếp đến tính mạng con người và sự tồn tại của một phần công trình. Tình huống được xử lý, khắc phục bởi lực lượng ứng cứu của tổ chức dưới sự chỉ huy của Ban chỉ huy ứng phó sự cố khẩn cấp, có thể cần lực lượng ứng cứu của các đơn vị khác và các cơ quan hữu quan địa phương.
- Tình huống khẩn cấp cấp 3: Là tình huống khi sự cố xảy ra với quy mô lớn, gây nên mối nguy hiểm nghiêm trọng với nhiều người, có khả năng phá hủy công trình và gây ảnh hưởng lớn đến môi trường. Tình huống này được xử lý và khắc phục bởi lực lượng chuyên trách quốc gia, các bộ, ngành liên quan và có thể từ lực lượng nước ngoài

5.2. Nguồn lực ứng cứu khẩn cấp

(4) Với mỗi một tình huống khẩn cấp, xác định các nguồn lực cần huy động để giải quyết nhanh chóng và hạn chế hậu quả [23].

⁶³ Tham khảo thêm ANSI/ASSE A10.34-2021. Protection of the Public on or Adjacent to Construction Sites

(5) Khảo sát sự cần thiết, khả năng đáp ứng và thời gian xuất hiện các nguồn lực bên ngoài:

- Các cơ quan chức năng như cảnh sát 113, cảnh sát địa phương, cứu hỏa 114, tạm y tế địa phương, cứu thương 115, ủy ban nhân dân địa phương (tại một số khu vực việc tham gia ứng cứu của cơ quan chức năng là khó khăn).
- Các thỏa thuận hỗ trợ nhau với các công trình lân cận và các cơ quan chức năng.
- Các nguồn lực từ thỏa thuận hợp đồng (ví dụ: Các dịch vụ kỹ thuật, sơ cấp cứu, điều trị y tế, di tản).
- Các phương tiện, thiết bị an toàn thuê từ bên ngoài phục vụ ứng cứu trong tình huống khẩn cấp. Nguồn lực bên trong phục vụ ứng cứu khẩn cấp và thoát hiểm.

(6) Chuẩn bị các nguồn lực bên trong:

- Nhân lực và trình độ của đội ứng cứu khẩn cấp nội bộ.
- Số lượng, loại, công dụng, vị trí lắp đặt... của các thiết bị được lắp đặt của công trình phục vụ công tác ứng cứu.

5.3. Tổ chức, phân cấp trách nhiệm trong tình huống khẩn cấp

(1) Mô tả sơ đồ tổ chức ứng cứu tương ứng với từng tình huống khẩn cấp, trong đó thể hiện thành phần các đội ứng cứu nhằm đáp ứng các công tác ứng cứu hiệu quả, tương tác giữa các vị trí chủ chốt của các đội ứng cứu và giữa các đội ứng cứu với nhau.

(2) Lập bảng nhiệm vụ cụ thể của từng thành viên trong cơ cấu tổ chức ứng cứu trong từng tình huống cụ thể.

5.4. Hệ thống thông báo

(1) Nhà thầu cần xây dựng mạng lưới thông tin khẩn cấp, trong đó xác định: Yêu cầu nội dung về quy trình thông báo từ khi phát hiện sự cố đến khi thông tin cho lực lượng tham gia ứng cứu và lực lượng chỉ đạo/điều hành công tác ứng cứu, nhân viên/bộ phận hỗ trợ ứng cứu, đối tác, nhà thầu, lực lượng cứu hộ, cứu nạn chuyên nghiệp của các cơ quan chính quyền địa phương theo yêu cầu [23].

(2) Quy định về thông báo nội bộ yêu cầu các nội dung sau:

- Các hình thức thông báo sự cố đến Chỉ huy ứng cứu khẩn cấp, lực lượng tham gia ứng cứu, các phòng ban/bộ phận, nhân viên hỗ trợ ứng cứu.
- Nội dung thông báo (mô tả sự cố, loại tình huống khẩn cấp, vị trí và thời gian xảy ra, mức độ thiệt hại/số người bị thương, tình trạng, hành động đã khắc phục, yêu cầu hỗ trợ).
- Kênh thông tin liên lạc (điện thoại, bộ đàm, âm thanh báo động, fax/email...).
- Người được ủy quyền thông báo khẩn cấp.

- (3) Quy định thông báo tình huống khẩn cấp ra bên ngoài yêu cầu các nội dung sau:
- Các quy định hình thức thông báo, người chịu trách nhiệm, được ủy quyền thông báo.
 - Quy trình và nội dung thông báo cho đơn vị chủ quản, các cơ quan có thẩm quyền liên quan, đối tác, tổ chức hỗ trợ ứng cứu, báo chí/truyền thông, thân nhân người bị nạn...
- (4) Số điện thoại, địa chỉ liên lạc với các bộ phận nội bộ, các đơn vị hỗ trợ ứng cứu khẩn cấp và các cơ quan chứng năng liên quan cần được dán ở nơi dễ thấy.
- (5) Sau khi kết thúc xử lý tình huống khẩn cấp cần lập báo cáo sự cố. Báo cáo sự cố cần tuân thủ quy định về lập và nộp các báo cáo tai nạn/sự cố, các biểu mẫu báo cáo tai nạn/sự cố trong nội bộ, cho đơn vị chủ quản và các cơ quan có thẩm quyền, cho truyền thông/báo chí...

5.5. Các quy trình ứng cứu khẩn cấp

- (1) Xây dựng quy trình phù hợp với tình huống khẩn cấp đã được xác định và phân loại. Về cơ bản, để kiểm soát tình huống khẩn cấp cần thực hiện các bước dưới đây {Ontario, 2003 #31}:
- *Đánh giá tình hình*: Xác định loại tình huống khẩn cấp. Xác định hậu quả tiếp diễn nếu không can thiệp. Xác định nguyên nhân.
 - *Ra lệnh*: Ban chỉ huy điều hành hoạt động ứng cứu khẩn cấp chỉ định nhiệm vụ cho các thành viên trên công trường nhằm kiểm soát tình huống khẩn cấp. Liên lạc hoặc với các nguồn lực ứng cứu bên ngoài, các dịch vụ điện, nước, khí gas có liên quan.
 - *Ngăn chặn tình huống xấu tiếp diễn*: Tìm và kiểm soát nguyên nhân gây ra tình huống khẩn cấp. Sơ tán người khỏi khu vực nguy hiểm, bảo vệ người bị thương, máy móc, phương tiện, vật liệu, môi trường. Cách ly khu vực xảy ra tình huống khẩn cấp, dập tắt đám cháy, ngăn vật rơi, tắt các thiết bị hoặc khóa các hệ thống ống dẫn... Bảo vệ hiện trường.
 - *Sơ cấp cứu*: Sơ cấp cứu và giúp đỡ những người bị nạn.
 - *Quản lý*: quản lý các nhân sự tại hiện trường. Cử người đón đội cứu hộ.
 - *Duy trì liên lạc với đội cứu hộ*: Giữ liên lạc với đội cứu hộ và nhà cung cấp các dịch vụ điện, nước, gas về tình hình. Thông báo với cấp cao. Tiếp tục tăng cường kiểm soát tình huống và nguyên nhân cho tới khi mối nguy đã được kiểm soát hoặc loại bỏ.
 - *Chỉ dẫn và hỗ trợ đội cứu hộ*: Khi đội cứu hộ đến, chỉ dẫn, thông báo tình hình và các nguy cơ, hỗ trợ đội cứu hộ xử lý tình huống.
- (2) Quy trình cần được thông báo, rà soát cùng với các bên sau:
- Các thầu phụ mới;
 - Các công nhân mới;
 - Nhà cung cấp vật liệu (để đảm bảo quy trình tính tới mọi mối nguy liên quan vật liệu)

- Chủ đầu tư;
 - Hội đồng an toàn vệ sinh lao động;
 - Đại diện cơ quan chức năng.
- (3) Quy trình cần được dán ở nơi dễ thấy trên công trường. Tham khảo một số quy trình ứng cứu khẩn cấp ở Phụ lục 6,7.

5.6. Phương án sơ tán khẩn cấp

- (1) Xây dựng phương án sơ tán khẩn cấp gồm các nội dung:
- Quy trình sơ tán khẩn cấp
 - Lối cứu hộ và thoát hiểm
 - Bố trí các thiết bị, phương tiện cứu hộ tại các lối cứu hộ và thoát hiểm,
 - Các nơi trú ẩn tạm thời và trung tâm điều khiển tại hiện trường.
- (2) Phương án sơ tán khẩn cấp cần được trình bày bằng Bản đồ, hình ảnh và phần mô tả. Phương án phải được thông báo tới tất cả các thành viên của công trường, đồng thời dán tại những nơi dễ thấy.

5.7. Kế hoạch huấn luyện và diễn tập ứng cứu khẩn cấp

- (1) Nội dung kế hoạch huấn luyện ứng cứu khẩn cấp bao gồm:
- Các quy định chung về huấn luyện lý thuyết và thực hành ứng cứu khẩn cấp.
 - Nội dung huấn luyện ứng cứu khẩn cấp cho từng nhóm nhân viên, nhóm công việc.
 - Kế hoạch, chương trình huấn luyện.
- (2) Nội dung kế hoạch diễn tập ứng cứu khẩn cấp bao gồm:
- Các hình thức diễn tập: Bàn giấy và thực tế.
 - Kế hoạch diễn tập. Kế hoạch diễn tập phải mô tả rõ loại tình huống, nội dung diễn tập, tần suất, đối tượng tham gia, thời gian và địa điểm dự kiến, các cơ quan bên ngoài tham gia.

5.8. Kế hoạch khôi phục hoạt động sau sự cố, tai nạn

- (1) Kế hoạch khôi phục hoạt động của công trình bao gồm công tác điều tra, đánh giá nguyên nhân, hậu quả để tái lập và nâng cao mức an toàn của công trình. Kế hoạch yêu cầu các nội dung chính:
- Quy trình điều tra, đánh giá nguyên nhân, hậu quả của tai nạn, sự cố
 - Kế hoạch nâng cấp các biện pháp phòng ngừa, ứng phó khẩn cấp và nâng cao mức an toàn của công trình.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Land Transport Authority Development & Building Control Division, Mỹ, Guide to Carrying Out Engineering Works within Road Structure Safety Zone and Engineering Activity on Land adjoining Public Streets. 2011
- [2]. ISO, ISO 45001:2018 – Occupational health and safety management systems - Requirements with guidance for use. 2018
- [3]. International Labour Organization (ILO), Code of practice on safety and health in construction. 2022 Available from https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/normativeinstrument/wcms_842485.pdf.
- [4]. Bộ Xây dựng, QCVN 18:2021/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong thi công xây dựng. 2021
- [5]. Quốc hội, Luật số 84/2015/QH13 - An toàn, vệ sinh lao động. 2015 Available from.
- [6]. Quốc hội, Luật Xây dựng số 62/2020/QH14 - Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng. 2020
- [7]. Hughes Phil and Ferrett ED, Introduction to health and safety in construction, Book. Routledge. 2012.
- [8]. Occupational Safety and Health Administration (OSHA), Recommended Practices for Safety & Health Programs in Construction. 2016 Available from www.osha.gov.
- [9]. Division Community Development Department - Building Safety Division, Building Code Directive #48 -Subject: Pedestrian protection during demolition and / or construction, UK. 2013 Available from <https://www.tempe.gov/Home/ShowDocument?id=10111>.
- [10]. National Access and Scaffolding Confederation (NASC), SG 34:17- Guidance on Protection of the Public, US. 2017 Available from https://nasc.org.uk/wp-content/uploads/2017/02/NASC_SG34-17.pdf.
- [11]. Bộ Giao thông vận tải, Hướng dẫn thực hiện một số điều của Nghị định số 11/2010/NĐ-CP ngày 24 tháng 02 năm 2010 của Chính phủ quy định về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ. 2010
- [12]. Health and Safety Executive (HSE), HSG 151 Protecting the public-Your next move, HSE book, United Kingdom. 2009 Available from <https://www.hse.gov.uk/pubns/books/hsg151.htm>.
- [13]. Texas Transportation Institute, Technical Report - Checklist for accommodating pedestrians in temporary traffic control areas. 2007 Available from <https://static.tti.tamu.edu/tti.tamu.edu/documents/0-5237-P1.pdf>.
- [14]. Main Roads Western Australia, Code of practice - Traffic management for work on roads. 2022 Available from <https://www.mainroads.wa.gov.au/globalassets/technical->

- [commercial/working-on-roads/traffic-management/traffic-management-for-works-on-roads-code-of-practice.pdf?v=499441](https://www.fhwa.dot.gov/working-on-roads/traffic-management/traffic-management-for-works-on-roads-code-of-practice.pdf?v=499441).
- [15]. Mỹ Federal Highway Administrator, Manual on uniform traffic control devices for streets and highways. 2009 Available from <https://mutcd.fhwa.dot.gov/pdfs/2009/mutcd2009edition.pdf>.
- [16]. National Cooperative Highway Research Program (NCHRP), Guidelines for design and operation of nighttime traffic control for highway maintenance and construction, Vol. 476. 2002 Available from https://trb.org/publications/nchrp/nchrp_rpt_476.pdf.
- [17]. John Rizzolo, Protection of the general public – Safety of Construction Sites Guidelines. 2006
- [18]. Portsmouth City Council, Control of Dust and Emissions from Construction and Demolition Projects - Best practice guidance. 2011 Available from <https://www.portsmouth.gov.uk/wp-content/uploads/2020/04/dust-emissions.pdf>.
- [19]. Inc Cheminfo Services, Best Practices for the Reduction of Air Emissions From Construction and Demolition Activities, Environment Canada - Transboundary Issues Branch, Canada. 2005 Available from <http://www.bv.transports.gouv.qc.ca/mono/1173259.pdf>.
- [20]. Environmental Protection Agency (EPA), Construction, Demolition, and Renovation. 2004 Available from <https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-01/documents/rif-cd.pdf>.
- [21]. Bộ Y tế, Thông tư 24/2016/BYT quy định Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn - Mức tiếp xúc cho phép tiếng ồn tại nơi làm việc. 2016
- [22]. The London Authorities Noise Action Forum (LANAF), London Good Practice Guide: Noise & Vibration Control for Demolition and Construction. 2016 Available from <https://www.cieh.org/media/1251/london-good-practice-guide-noise-vibration-control-for-demolition-and-construction.pdf>.
- [23]. Bộ Công thương, Thông tư 40/2018/BCT quy định về xây dựng và nội dung các tài liệu quản lý an toàn trong hoạt động dầu khí. 2018

PHỤ LỤC

Phụ lục 1. Xác định phạm vi vùng nguy hiểm, vùng nguy hại của một số yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại

a) Giới hạn vùng nguy hiểm do vật rơi hoặc đổ xuống xác định theo hình chiếu bằng và lấy bằng giá trị lớn nhất trong các giá trị được xác định riêng cho từng loại công việc thi công xây dựng và giá trị quy định trong Bảng 1.

Bảng 1 - Giới hạn vùng nguy hiểm từ nguy cơ các vật rơi

Độ cao có thể rơi các vật (m)	Giới hạn vùng nguy hiểm - Kích thước tối thiểu (m)	
	Đối với công trình đang xây dựng hoặc công trình hiện hữu (tính từ đường chu vi ngoài hoặc các hệ thống bao che)	Khu vực di chuyển, nâng hạ vật/tải (tính từ đường chu vi ngoài của hình chiếu bằng theo kích thước lớn nhất của vật/tải)
Đến 20	5	7
Từ 20 đến 70	7	10
Từ 70 đến 120	10	15
Từ 120 đến 200	15	20
Từ 200 đến 300	20	25
Từ 300 đến 450	25	30

b) Giới hạn vùng nguy hiểm khi thử nghiệm các thiết bị, đường ống có áp suất xác định theo chỉ dẫn về công việc thử nghiệm của nhà sản xuất. Riêng đối với các đường ống có áp suất, giới hạn vùng nguy hiểm lấy bằng giá trị lớn nhất trong các giá trị xác định theo chỉ dẫn của nhà sản xuất và giá trị quy định trong Bảng 2.

Bảng 2 – Giới hạn vùng nguy hiểm khi thử nghiệm đường ống có áp suất

Loại đường ống và áp suất thử nghiệm	Đường kính ống (mm)	Bán kính vùng nguy hiểm nhỏ nhất tính từ mép ngoài ống (m)
1. Ống thép với áp suất thử 1000 kPa	Tới 300	7
	Từ 300 đến 1000	10
	Trên 1000	20
2. Ống gang với áp suất thử 150 kPa	Tới 500	10
	Trên 500	20
3. Ống gang với áp suất thử 600 kPa	Tới 500	15
	Trên 500	25

Phụ lục 2. Mẫu kế hoạch kiểm soát rủi ro tai nạn và suy giảm sức khỏe cho công đồng

Nội dung	Cán bộ phụ trách, điện thoại	Ngày cập nhật	Các hoạt động, biện pháp yêu cầu
A. Thông tin dự án			
Tên dự án			
Vị trí công trường			
Nhà thầu			
Phạm vi công việc mà kế hoạch an toàn này triển khai			
Cán bộ lập Kế hoạch			
B. Thông tin về các chính sách an toàn của các bên			
C. Thủ tục kiểm tra, giám sát tại công trường	Cán bộ phụ trách	Tần suất?	Các hoạt động, tài liệu được yêu cầu?
D. Thông tin cán bộ phụ trách cho từng nhiệm vụ, công việc cụ thể sau	Cán bộ phụ trách		
1. Công việc điều tra tai nạn			
2. Thông báo thông tin, xử lý khiếu nại, và quan hệ công chúng			
3. Cán bộ phụ trách cung cấp các dịch vụ: - Nước cấp - Nước thải - Khí ga - Điện - Dầu, xăng, chất đốt - Dịch vụ vệ sinh - Rác thải...	Cán bộ phụ trách		
4. Thông tin liên lạc của đơn vị quản lý nhà nước có thẩm quyền về các dịch vụ sau: - Cảnh sát, công an - Phòng cháy chữa cháy	Tên, số điện thoại		

- Cấp cứu - Các trường học - Giao thông công cộng - Hệ thống nước thoát - Điện - Quản lý môi trường...			
5. Danh sách các mối nguy tai nạn và suy giảm sức khỏe cộng đồng	Tên, số điện thoại cá nhân có trách nhiệm lập kế hoạch và triển khai xử lý		
Ồn			
Rung			
Cháy, nổ, khói			
Bụi			
Vật rơi			
Vật bay			
Bức xạ			
Ô nhiễm ánh sáng			
Ô nhiễm nước			
Ô nhiễm không khí			
Khí độc			
Di chuyển của máy, thiết bị ra vào công trường			
Luồng giao thông / Biển báo / Rào chắn			
Cầu vượt đi bộ, mái che tạm			
Lối đi dành cho người đi bộ / Biển báo			
Khu vực, lối tiếp cận của xe khăn cấp			
Công việc dọn dẹp đường, lối đi			
Trơn, trượt, ngã khi đi bộ, tham gia giao thông			
Lối vào, thoát hiểm, sơ tán khăn cấp cho cộng đồng...			
6. Kế hoạch khẩn cấp			
Ngập lụt, lũ quét			

Bão, lốc xoáy, điều kiện thời tiết khắc nghiệt			
Cháy, nổ			
Cấp cứu y tế			
Điện giật			
Phát tán chất độc hại			
Sụp đổ kết cấu			
Tai nạn chết người, nhiều người bị thương nặng			
Bom, đạn dưới lòng đất...			

Phụ lục 3. Danh mục các nội dung cần thực hiện trong quản lý rủi ro tai nạn và suy giảm sức khỏe cho người lao động khi làm việc cạnh hoặc phía trên đường bộ

Đối với cán bộ quản lý công trường			
Vấn đề quản lý rủi ro			
	Có	K o	N/ a
Có kế hoạch quản lý an toàn và sức khỏe trên công trường (yêu cầu khi có từ 5 công nhân làm việc trở lên)			
Có quy trình, bản phác thảo, kế hoạch quản lý giao thông tại công trường			
Có các biện pháp an toàn từ các nhà thầu phụ cho các công việc phụ trách			
Có tiến hành nhận diện, đánh giá, và kiểm soát các rủi ro an toàn và sức khỏe lao động trên công trường			
Có tiến hành xác định, đánh giá và kiểm soát các rủi ro mới / rủi ro phát sinh từ những thay đổi trong công việc theo tiến độ			
Có hệ thống kiểm tra, giám sát và báo cáo các rủi ro tại công trường			
Vấn đề đào tạo, huấn luyện			
Tất cả cán bộ điều hành, kiểm soát giao thông đã được tham gia các buổi đào tạo, tập huấn về kiểm soát giao thông thích hợp			
Tất cả người lao động (bao gồm cán bộ kiểm soát giao thông) đã được đào tạo, tập huấn về kiến thức an toàn lao động trong thi công xây dựng			
Vấn đề tham vấn, chia sẻ thông tin an toàn trên công trường			
Có tham vấn, trao đổi, chia sẻ thông tin về các vấn đề an toàn liên quan đến công việc đối với từng nhà thầu phụ			
Có tạo điều kiện thuận lợi, ví dụ tổ chức các cuộc họp thường kỳ hay đột xuất, để bộ phận quản lý, giám sát an toàn chia sẻ, tham vấn với các bên khác nhau về vấn đề an toàn ngay tại công trường			
Tổ điều hành, kiểm soát giao thông đường được mời tham gia vào trong các buổi họp tham vấn an toàn tại công trường			

Đối với tổ điều hành, kiểm soát giao thông			
Vấn đề quản lý giao thông			
	Có	K o	N/ a

Đã đánh giá rủi ro trước khi phát triển, xây dựng kế hoạch quản lý giao thông trên đường			
Kế hoạch quản lý giao thông trên đường có xét đến đặc điểm của các công việc thi công theo tiến độ xây dựng			
Triển khai, quản lý, giám sát giao thông tuân thủ bản kế hoạch quản lý giao thông trên đường			
Có thực hiện đánh giá lưu lượng giao thông dự kiến để xác định thời gian tốt nhất để công việc tiến hành			
Có xác định và chỉ báo rõ các vùng giới hạn tốc độ khác nhau			
Bố trí số cán bộ điều phối, kiểm soát giao thông đủ trên công trường trong tất cả thời gian, kể cả thời gian nghỉ trưa, bữa ăn...			
Vấn đề quản lý an toàn và sức khỏe trên công trường			
Các cán bộ giám sát, điều phối giao thông trên công trường đã được đào tạo, tập huấn			
Các cán bộ giám sát, điều phối giao thông trên công trường được cung cấp đầy đủ thiết bị và quần áo bảo hộ cá nhân thích hợp; ví dụ áo vest cao cổ, mũ vành rộng, quần áo bảo hộ phát quang, kem chống nắng, ủng bảo hộ...			
Bố trí đường, lối thoát hiểm phù hợp cho các cán bộ giám sát, điều phối giao thông			
Các cán bộ giám sát, điều phối giao thông trên công trường được bố trí, tổ chức kế hoạch làm việc thích hợp; thường được nghỉ ngơi sau 2h trên công trường			
Các cán bộ giám sát, điều phối giao thông trên công trường được trang bị bộ đàm hay các hệ thống giao tiếp phù hợp			
Nếu thi công vào ban đêm, thì cán bộ giám sát, điều phối giao thông trên công trường được: + Trang bị mặc quần áo thích hợp + Cung cấp khu vực làm việc được chiếu sáng an toàn và công nhân có thể nhìn thấy được; + Trang bị thiết bị giao tiếp phù hợp; + Trang bị gậy phát sáng để điều phối giao thông			
Các biển báo giao thông luôn được duy trì, hiển thị rõ ràng và hoạt động tốt			
Nếu có thể, các biển báo giao thông di động, biển báo mũi tên nhấp nháy và biển báo thông báo thay đổi đang được sử dụng đúng cách.			
Các hàng rào, lan can được lắp đặt đúng kỹ thuật, đúng vị trí, đúng mục đích			



Hoạt động di chuyển của máy, thiết bị và người đi bộ được quản lý, giám sát, chỉ dẫn			
Nhu cầu của người đi bộ, đi xe đạp, xe lăn người khuyết tật được xác định và đáp ứng			
Các ảnh hưởng lên hoạt động giao thông công cộng được đánh giá và kiểm soát			
Các biện pháp kiểm soát rủi ro thỏa đáng được thực hiện khi công nhân đang làm việc gần máy, thiết bị đang di chuyển			
Có biện pháp ngăn cách người đi bộ với khu vực hoạt động máy, thiết bị thi công			
Có triển khai các biện pháp thích hợp để kiểm soát các mối nguy chung sau: + rủi ro do ánh sáng yếu (ngày mưa / làm việc ban đêm); + rủi ro do nắng và nóng; + rủi ro do trơn, trượt và ngã; + rủi ro do tiếng ồn; + rủi ro do thời tiết khắc nghiệt; + rủi ro từ các công việc xử lý thủ công.			


Phụ lục 4. Yêu cầu thiết kế khu vực thi công có xâm lấn vào đường bộ vào ban đêm

(Tham khảo tài liệu “Guidelines for design and operation of nighttime traffic control for highway maintenance and construction” (2002) Transportation Research Board)

Mục	Tình huống và yêu cầu với các thiết bị an toàn giao thông liên quan	Nội dung yêu cầu
1	Cấm đường hoàn toàn	Khi công tác thi công đường yêu cầu phải cấm hoàn toàn đường vào ban đêm thi phải bố trí đoạn đường tránh sang tuyến đường khác.
1.1	Yêu cầu với biển cảnh báo và chỉ dẫn ở trước đoạn đường cấm	<p>- Đường cao tốc:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nội dung biển cảnh báo: Cần đặt các biển báo “Công trường”, “Cấm đường” và biển chỉ dẫn đường vòng tránh. Biển báo “Công trường” đặt trước hai biển còn lại. Khi tốc độ lưu thông trên đường cao nên cân nhắc việc sử dụng biển báo giao thông có thông tin thay đổi. Khoảng cách biển báo đầu tiên tới khu vực thi công và khoảng cách giữa các biển phải dài hơn so với ban ngày. <p>- Đường đô thị:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nội dung biển cảnh báo: Chỉ cần đặt các biển báo “Công trường”. Khoảng cách giữa biển báo tới khu vực thi công khoảng 30m. <p style="text-align: right;"><i>Hình 37. Biển báo đường vòng tránh</i></p>
1.2	Yêu cầu với biển chỉ dẫn trên đoạn đường tránh	<p>- Yêu cầu chung: cần đảm bảo các biển báo rõ, chuyển hướng và nhắc lại tên đường được sử dụng tại những vị trí cần thiết trên đoạn đường tránh.</p> <p>- Kích thước biển chỉ dẫn đường: Nên tăng kích thước biển chỉ dẫn đặc biệt ở đường nhiều làn.</p> <p>- Đặt biển ở cả hai bên đường của đường nhiều làn.</p> <p>- Đặt biển chỉ dẫn ở cả các đường giao với đoạn đường tránh để cung cấp thông tin cho các xe có nhu cầu đi vào đoạn</p>










		<p>đường tránh rồi nhập trở lại vào đoạn đường chính (đoạn không bị cấm).</p> <p>- Trong trường hợp việc chuyển hướng đường không dẫn người tham gia giao thông quay lại đường cũ sau khi vượt qua đoạn đường đang thi công, cần đặt biển chỉ dẫn tuyến đường thay thế thay vì biển báo đường vòng tránh.</p>
1.3.	Yêu cầu với rào chắn và thiết bị dẫn hướng	<p>- Tại các vị trí cấm đi vào đường rẽ nhánh cần đặt rào chắn loại ngắn, di động được. Nếu muốn để các phương tiện thi công ra vào thì để khe hở ở bên trái hoặc phía lề đường. Để tránh cản trở tầm nhìn, nên đặt rào chắn lùi lại vài m từ đầu đường nhánh.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Hình 38. Rào chắn di động gắn đèn</i></p>
1.4	Yêu cầu đối với biển hiệu lệnh cấm đường tại vị trí cấm đường	<p>- Vị trí đặt biển cấm đường trên đường cao tốc: đặt trước điểm quyết định hướng đi của người tham gia giao thông ứng với tốc độ phổ biến nhất.</p> <p>- Vị trí đặt biển cấm đường trên đường có vận tốc nhỏ: đặt biển trên mặt rào chắn thay vì đặt trên đỉnh rào chắn để đảm bảo đèn pha của các phương tiện có thể rọi vào.</p>
1.5	Yêu cầu đối với đèn cảnh báo	<p>- Sử dụng đèn nhấp nháy có dạng tròn trên hàng rào, khoảng cách 1,5 m giữa các đèn với rào ngắn và 1,2m với rào dài.</p>
1.6		<p>Tăng cường bảo vệ chống xâm nhập khu vực thi công</p> <p>- Tại một số khu vực có nguy cơ người tham gia giao thông có thể tự ý xâm nhập vào khu vực thi công, đặc biệt là ở ngoại ô cần xem xét các biện pháp tăng cường bảo vệ chống xâm nhập.</p> <p>- Không nên đặt rào chắn cấm đường quá xa khu vực thi công vì có thể khiến người tham gia giao thông mất kiên nhẫn và tìm cách vượt qua rào chắn,</p> <p>- Nên xem xét sử dụng thêm các biện pháp ngăn cản xâm nhập ở phía trong khu vực thi công ví dụ như sử dụng hàng rào dạng lưới chắn an toàn (hàng rào cho phép xe đâm phải có thể giảm tốc từ từ); xe chuyên dụng cảnh báo sửa chữa đường</p>  <p style="text-align: center;"><i>Hình 39. Xe chuyên dụng cảnh báo sửa chữa đường</i></p>

		có lắp thiết bị giảm chấn khi va chạm; chốt bảo vệ hay chốt cảnh sát.
1.7	Tăng cường chất lượng đoạn đường tránh	<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước đường tránh: mở rộng nút giao, cấm dừng đỗ trên đường, xây dựng lại các đoạn thắt nút cổ chai. - Vạch kẻ đường: bổ sung các vạch kẻ biên, vạch kẻ giữa, vạch phân làn (nếu thiếu). Đảm bảo chất lượng và khả năng nhìn thấy của vạch kẻ. Bổ sung đèn phản quang nếu cần thiết. - Kích thước và khả năng phản xạ của biển cảnh báo trên đoạn đường tránh cần được tăng cường so với ban ngày. - Chiều sáng trên đường tránh phải được đảm bảo. Có thể xem xét sử dụng hệ thống chiếu sáng tạm thời. - Mặt đường của đoạn đường tránh cần được xem xét qua cường độ nếu cần thiết  <p style="text-align: right;"><i>Hình 40. Đèn phản quang</i></p>
2	Cấm làn đường, lề đường	Trong một số trường hợp ví dụ như sửa đường, rải nhựa đường, công tác thi công đường chỉ yêu cầu cấm từng làn đường hoặc cấm sử dụng lề đường.
2.1	Yêu cầu với điểm bắt đầu đóng làn	<ul style="list-style-type: none"> - Điểm bắt đầu đóng làn cần tránh các điểm đặc biệt như các đường tách ra, đường nhập vào, nút giao, các biển báo giao thông quan trọng, biển báo giao thông có thông tin thay đổi. - Điểm bắt đầu đóng làn không nên ở cuối đoạn đường cong, mặt kia con dốc, cạnh rào chắn tàu hỏa, bụi cây lớn, chân cầu và các vật cản trở tầm nhìn khác.
2.2	Bố trí trong vùng chuyển tiếp	<ul style="list-style-type: none"> - Chiều dài của “không gian thu hẹp làn” vào ban đêm phải lớn hơn vào ban ngày. Cần sử dụng các thiết bị dẫn hướng có kích thước lớn và đặt gần nhau khi thi công vào ban đêm. Điều chỉnh chiều dài “không gian thu hẹp làn” nếu ghi nhận có những điểm bất ổn trong hoạt động giao thông, ví dụ: phanh gấp hay ùn tắc giao thông. - Khoảng cách giữa hai điểm đóng làn liên tiếp phải bằng hai lần chiều dài “không gian thu hẹp làn”.
2.3	Bố trí trong vùng hoạt động	<ul style="list-style-type: none"> - Không gian đệm theo phương ngang và theo phương dọc phải được đảm bảo. Trong vùng không gian này tuyệt đối không được có công nhân, thiết bị hay vật cản trở tầm nhìn. - Khi sử dụng rào chắn cứng, không gian đệm theo phương ngang sẽ nằm giữa đường giao thông và rào chắn để đảm bảo phương tiện giao thông được giữ càng xa rào chắn càng tốt. Khi sử dụng thiết bị dẫn hướng thì không gian đệm theo



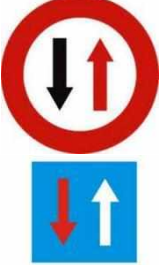





		<p>phương ngang nằm giữa khu vực thi công và thiết bị dẫn hướng..</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nếu không thể đảm bảo không gian đệm theo phương ngang rõ ràng thì phải sử dụng người điều khiển giao thông. Người điểm khiển giao thông phải được đảm bảo có thể được nhìn rõ vào ban đêm và được trang bị một thiết bị cảnh báo bằng âm thanh trong tihf hướng nguy hiểm. 								
2.4	<i>Bảo vệ chống xâm nhập vùng thi công</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Khi công có đóng làn đường thì không nên sử dụng rào chắn cứng. Nếu muốn sử dụng rào chắn cứng thì phải sử dụng loại di động được. - Khi sử dụng rào chắn cứng nên giới hạn chiều dài rào chắn ở mức cần thiết để bảo vệ khu vực thi công và nên sử dụng kết hợp với thiết bị dẫn hướng tạo không gian thu hẹp dần. - Nếu sử dụng rào chắn để tạo thành không gian thu hẹp dần thì tang của góc nghiêng của rào chắn với mép đường nên giao động trong khoảng 1/8 đến 1/4. Đường đô thị thì lấy tang của góc nghiêng bằng 1/6 đến 1/5. 								
2.5	<i>Yêu cầu với thiết bị dẫn hướng</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị dẫn hướng (côn, trống, cọc tiêu) sử dụng vào ban đêm phải có kích thước lớn hơn và được đặt sát hơn so với ban ngày. - Nếu sử dụng trống cảnh báo có thể tham khảo bảng sau để xác định khoảng cách giữa các trống: <i>Bảng 36. Khoảng cách giữa các trống cảnh báo vào ban đêm</i> <table border="1" data-bbox="483 1102 1416 1312"> <thead> <tr> <th>Tốc độ ước tính (km/h)</th> <th>Khoảng cách lớn nhất giữa các trống (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> - Tại các chỗ giao với đường nhánh hoặc ngã ba, ngã tư thì khoảng cách giữa các thiết bị dẫn hướng phải giảm xuống $\frac{1}{2}$ so với bình thường. - Khi rải nhựa đường thường đóng làn một đoạn dài nên dễ gây tâm lý sốt ruột cho người tham gia giao thông khiến họ xâm nhập vào khu vực thi công. Do đó nên bổ sung thêm một lớp rào chắn ngang làn đường (có thể sử dụng loại rào chắn ngăn, di động được) cách khoảng 225m từ điểm cấm làn ban đầu. - Để tránh phương tiện giao thông lưu thông thành 2 làn hoặc vượt nhau ở đoạn đi qua khu vực thi công, nên đặt thiết bị dẫn hướng ở cả hai bên làn xe đang di chuyển nhằm giới hạn chiều rộng làn dưới 4m. 	Tốc độ ước tính (km/h)	Khoảng cách lớn nhất giữa các trống (m)	30	6	50	9	70	12
Tốc độ ước tính (km/h)	Khoảng cách lớn nhất giữa các trống (m)									
30	6									
50	9									
70	12									





		- Đèn cảnh báo nhấp nháy nên được đặt trên thiết bị dẫn hướng, tuy nhiên để tránh bối rối chỉ đặt đèn trên một hoặc hai thiết bị dẫn hướng đầu tiên.
2.6	<i>Yêu cầu với đèn tín hiệu hình mũi tên</i>	- Nên sử dụng đèn mũi tên khi thi công đóng làn đường vào ban đêm. - Đặt đèn ở lề đường tại điểm bắt đầu của không gian thu hẹp.
2.7	<i>Yêu cầu với biển báo giao thông</i>	- Các biển “ Công trường” và biển báo đóng làn đường nên được sử dụng làm biển cảnh báo trước. Biển báo đầu tiên đặt cách công trường 1,6m và các biển tiếp theo đặt cách công trường 0,8 và 0,4m. - Đặt biển “ Cấm vượt” để đảm bảo chỉ có một làn xe.
2.8	<i>Thay đổi làn đường bị đóng</i>	Vị trí thi công của những công tác như rải nhựa đường hay sửa chữa đường thường thay đổi từ làn nọ sang làn kia hoặc thay đổi dọc theo chiều dài làn trong một đêm. Để đảm bảo an toàn cho công tác này, cần chú ý các điểm sau: - Việc lựa chọn làn nào để đóng trước cần dựa trên sự xem xét các yêu cầu của công tác thi công, số làn cần thiết để các phương tiện lưu thông và đặc điểm của công trường. Đường 3 làn với lề đường rộng nên đóng làn bên phải trước. Đường 2 làn khi lưu lượng giao thông đông nên đóng làn bên trái trước. - Khi phải đổi làn thi công, cần làm chậm luồng giao thông để công nhân nhanh chóng điều chỉnh thiết bị dẫn hướng tạo thành khu vực chuyển tiếp làn. Việc tạm dừng có thể được thực hiện bằng xe cảnh sát hoặc xe công trường đỗ ở phía trước khu vực chuyển đổi cho phép các phương tiện giao thông giảm tốc độ và từ từ di chuyển qua vùng chuyển đổi. Trên xe cảnh sát hoặc xe công trường phải bật đèn nhấp cảnh báo. Trên xe công trường phải gắn biển báo: xe công trường, cấm vượt. Trước khi chuyển làn thi công phải lắp đặt sẵn các thiết bị dẫn hướng dọc theo làn thi công mới để giảm thời gian chuyển.

Phụ lục 5. Biển báo khu vực thi công⁶⁴

Stt	Tên biển	Hình ảnh	Trường hợp sử dụng
1	Biển số 227 “Công trường”		<ul style="list-style-type: none"> - Đặt trước đoạn đường đang có bất kỳ các hoạt động thi công nào. Biển thường được đặt tại vị trí bắt đầu khu vực cảnh báo trên một cột (trụ đỡ riêng). - Khoảng cách từ vị trí đặt biển số 227 đến công trường theo các quy định hiện hành, trường hợp không đảm bảo thì cần đặt thêm biển số 502 “Khoảng cách đến đối tượng báo hiệu” - Ngoài các khu đông dân cư, biển số 227 cần được lặp lại ở khoảng cách 50 ÷ 100 m trước vị trí bắt đầu công trường.
2	Biển số 502 “Khoảng cách đến đối tượng báo hiệu”		Biển phụ của biển 227, báo hiệu khoảng cách tới công trường.
3	Biển số 209 “Giao nhau có đèn tín hiệu”		Khi điều khiển giao thông tại khu vực thi công bằng đèn tín hiệu.
4	Biển số 222a “Đường trơn”		Khi mặt đường có khả năng trơn trượt hơn so với đoán trước nó do việc thi công (ví dụ do tưới thấm bảm bằng nhựa lỏng, do bùn đất vương vãi ra khi các phương tiện đi từ đường tránh ra đường chính...)
5	Biển số 221a “Đường có ổ gà lồi lõm”		Nếu trên phần mặt đường xe chạy qua khu vực thi công có hư hỏng.
6	Biển số 228c “Sỏi đá bắn lên”		Khi sửa chữa hay bảo trì mặt đường cấp phối, mặt đường đá dăm, sỏi sạn...các xe đi qua có thể làm sỏi đá bắn lên gây nguy hiểm cho người và phương tiện tham gia giao thông.
7	Biển số 204 “Đường hai chiều”		Báo trước về đoạn đường sắp ddeens do tổ chức thi công một bê đường mà

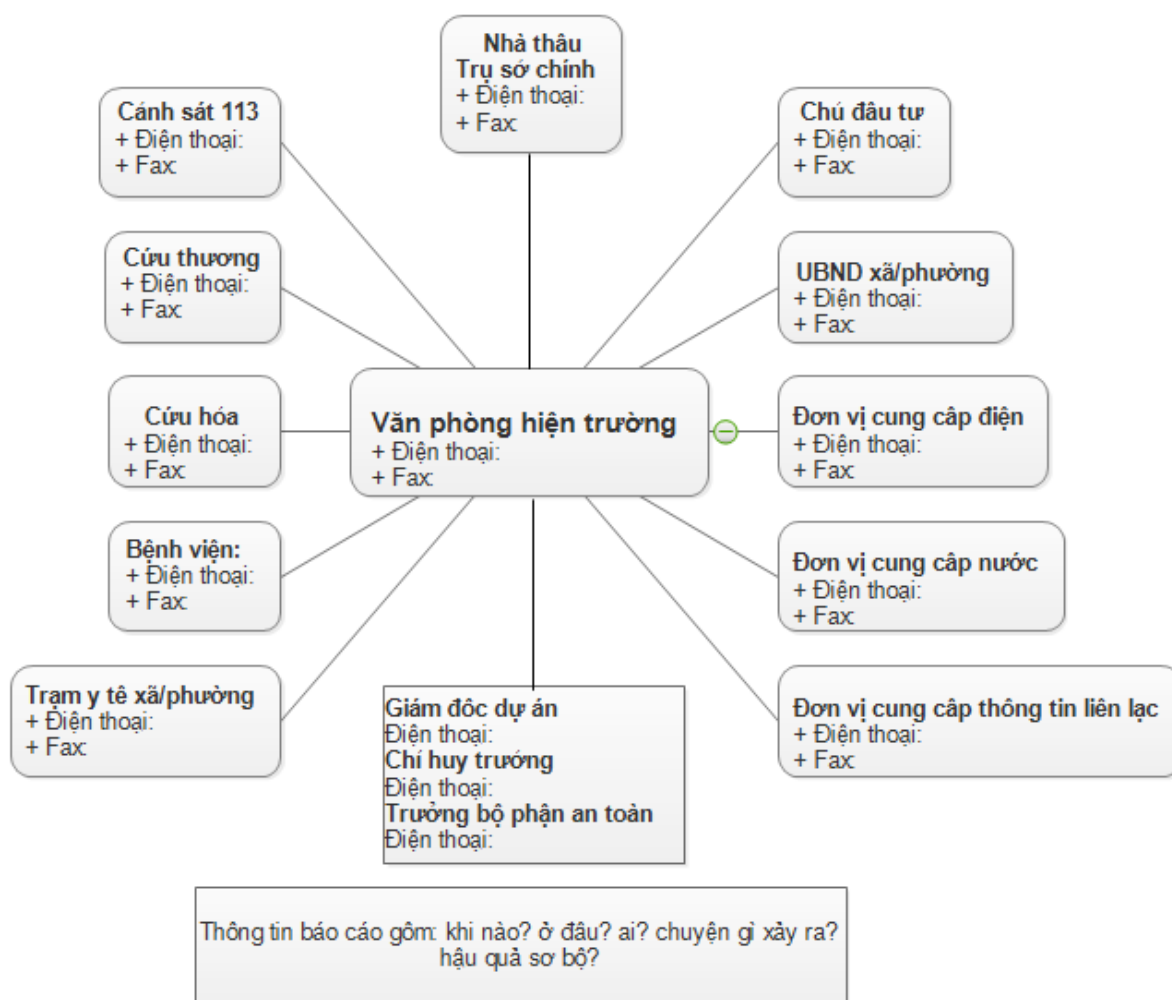
⁶⁴Tham khảo TCCS XX: 2016/TCĐBVN Tiêu chuẩn về tổ chức giao thông và rào chắn vị trí thi công trên đường bộ đang khai thác.

			tạm thời cho phwong tiện ả hai chiều đi trên phần đường còn lại.
8	Biển số 203 (a,b,c) “Đường bị hẹp”		Cảnh báo sắp đến đoạn đường bị hẹp đột ngột do tổ chức thi công.
9	Biển số 507 “Hướng rẽ”		Vị trí thay đổi hướng chuyển động của phương tiện trong đường cong.
10	Biển số 132 “Nhường đường cho xe cơ giới đi ngược chiều” và biển 406 “Được ưu tiên qua đường hẹp”		Đặt khi lưu lượng giao thông lớn để xác định thứ tự ưu tiên của các phương tiện đi qua khu vực đường chỉ có một làn.
11	Biển số 125 “Cấm vượt”		Áp dụng cho các đoạn đường có phần mặt đường xe chạy bị thu hẹp trên đường có hai và ba làn xe, khi đó việc vượt xe rất nguy hiểm, làm hạn chế tầm nhìn của xe ngược chiều cũng như cản trở việc đi qua đoạn đường hẹp một cách thuận lợi.
12	Biển số 127 “Tốc độ tối đa cho phép”		Nên được đặt trên các đoạn đường đang thi công khi chiều rộng làn đường bị giảm, số làn đường bị giảm, tầm nhìn bị hạn chế, chất lượng mặt đường xe chạy không đảm bảo cũng như để bảo vệ và bảo đảm an toàn cho những người có mặt trong khu vực thi công.
13	Biển số 134 “Hết hạn chế tốc độ tối đa”		Được đặt ngay sau điểm cuối của cơn hạ lưu.
14	Biển số 130 “Cấm dừng xe và đỗ xe”		Nên đặt khi việc dừng, đỗ xe gây cản trở giao thông, cản trở việc thi công và giảm an toàn.
15	Biển số 302 (a,b) “Hướng đi vòng”		Được sử dụng để chỉ hướng các phương tiện vòng tránh rào chắn hoặc chướng ngại vật.

	chướng ngại vật “		
16	Biển số 246 (a,b,c) “Phía trước có chướng ngại vật”		Được sử dụng để báo cho người lái xe biết phía trước có chướng ngại vật, xe cần giảm tốc độ và phòng tránh theo chỉ dẫn.
17	Biển số 115 “Hạn chế trọng lượng xe”. Biển số 116 “Hạn chế trọng lượng trục xe”		Khi cần hạn chế trọng lượng các phương tiện đi qua khu vực thi công
18	Biển số 117 “Hạn chế chiều cao xe”. Biển số 118 “Hạn chế chiều ngang”		Khi cần hạn chế kích thước các phương tiện đi qua khu vực thi công
19	Biển số 112 “Cấm người đi bộ”		Đặt ở đầu đoạn đường mà theo hướng này cấm người đi bộ vào.

Phụ lục 6. Mạng thông tin liên lạc khẩn cấp⁶⁵

(Theo tài liệu Kế hoạch chuẩn về quản lý an toàn của Bộ Xây dựng và JICA - 2016)



⁶⁵ Tham khảo tài liệu Kế hoạch chuẩn về quản lý an toàn của Bộ Xây dựng và JICA (2016).

Phụ lục 7. Trách nhiệm và nội dung báo cáo tình huống khẩn cấp⁶⁶

Bước	Người chịu trách nhiệm	Thông báo đến	Phương pháp	Thời gian	Báo cáo
1	Cán bộ an toàn	Giám sát viên an toàn	Điện thoại	Ngay lập tức (trong vòng 2 phút)	Thời gian/địa điểm tai nạn, thương vong, thiệt hại
		Số khẩn cấp			
		Cảnh sát			
		Bệnh viện			
	↓				
2	Giám sát viên an toàn	Trưởng bộ phận an toàn	Điện thoại	Ngay lập tức	Thời gian/địa điểm tai nạn, thương vong, thiệt hại (tên, tình trạng, điều trị v.v ...)
3	Trưởng bộ phận an toàn	Giám đốc dự án	Điện thoại (báo cáo lần đầu)	Ngay lập tức (trong vòng 2 phút)	Báo cảnh sát/số khẩn cấp
		Ban QLDA			
		Tư vấn			
	↓				
4	Trưởng bộ phận an toàn	Giám đốc dự án	Email (báo cáo lần đầu)	Trong vòng 1 giờ đồng hồ sau tai nạn	Báo cáo sau tai nạn
		Ban QLDA			
		Tư vấn			
	↓				
5	Trưởng bộ phận an toàn	Như trên	Email (báo cáo lần hai)	Bất kì khi nào	Báo cáo về những thay đổi liên quan đến tình hình chung, thương vong, thiệt hại và các hành động đã thực hiện kể từ sau báo cáo lần đầu
	↓				
6	Trưởng bộ	Như trên	Email	Trong vòng	Một bản báo

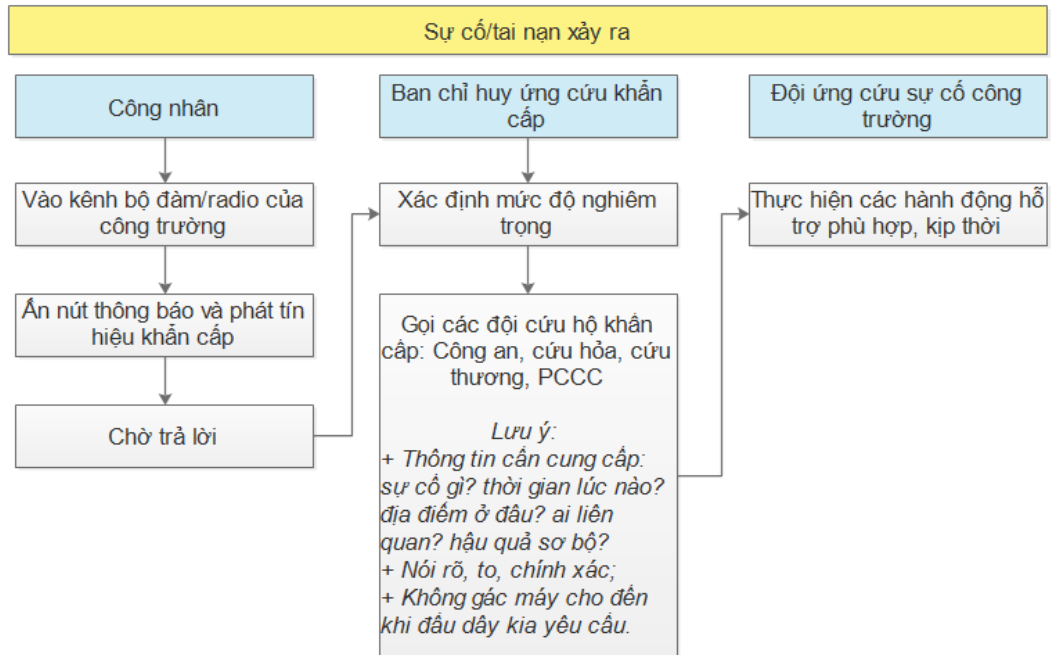
⁶⁶ Tham khảo tài liệu Kế hoạch chuẩn về quản lý an toàn của Bộ Xây dựng và JICA (2016)

	phân an toàn			24 giờ sau khi tai nạn kết thúc	cáo về tai nạn và thảm họa bao gồm các ghi chép về các hoạt động được triển khai từ đầu đến cuối - Nguyên nhân - Biện pháp ngăn ngừa tai nạn tái diễn
--	-----------------	--	--	---------------------------------------	--

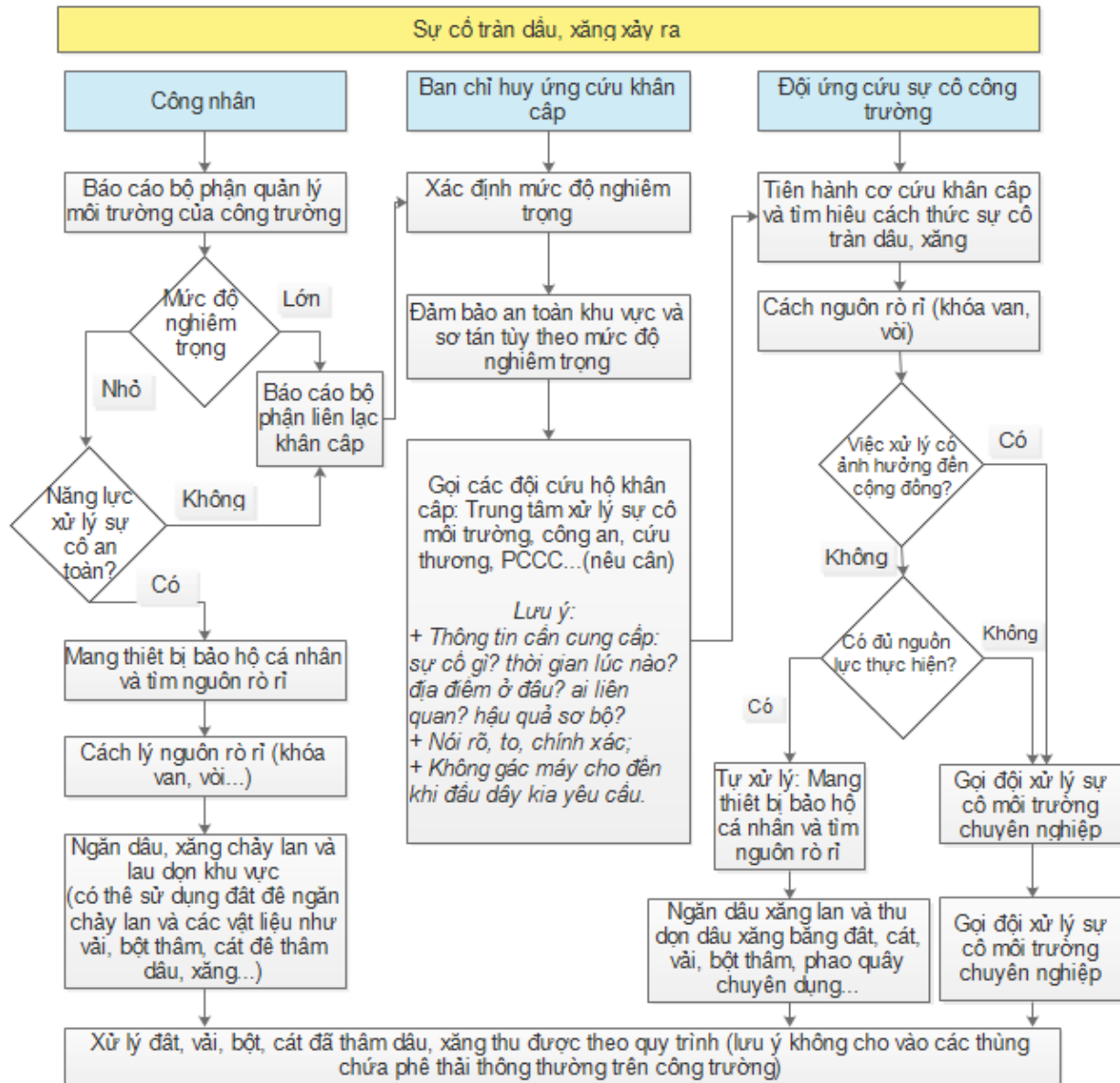
Phụ lục 8. Một số quy trình ứng cứu khẩn cấp

(Hiệu chỉnh từ tài liệu “Incident and Emergency Response Plan” của Fulton Hogan (2018))

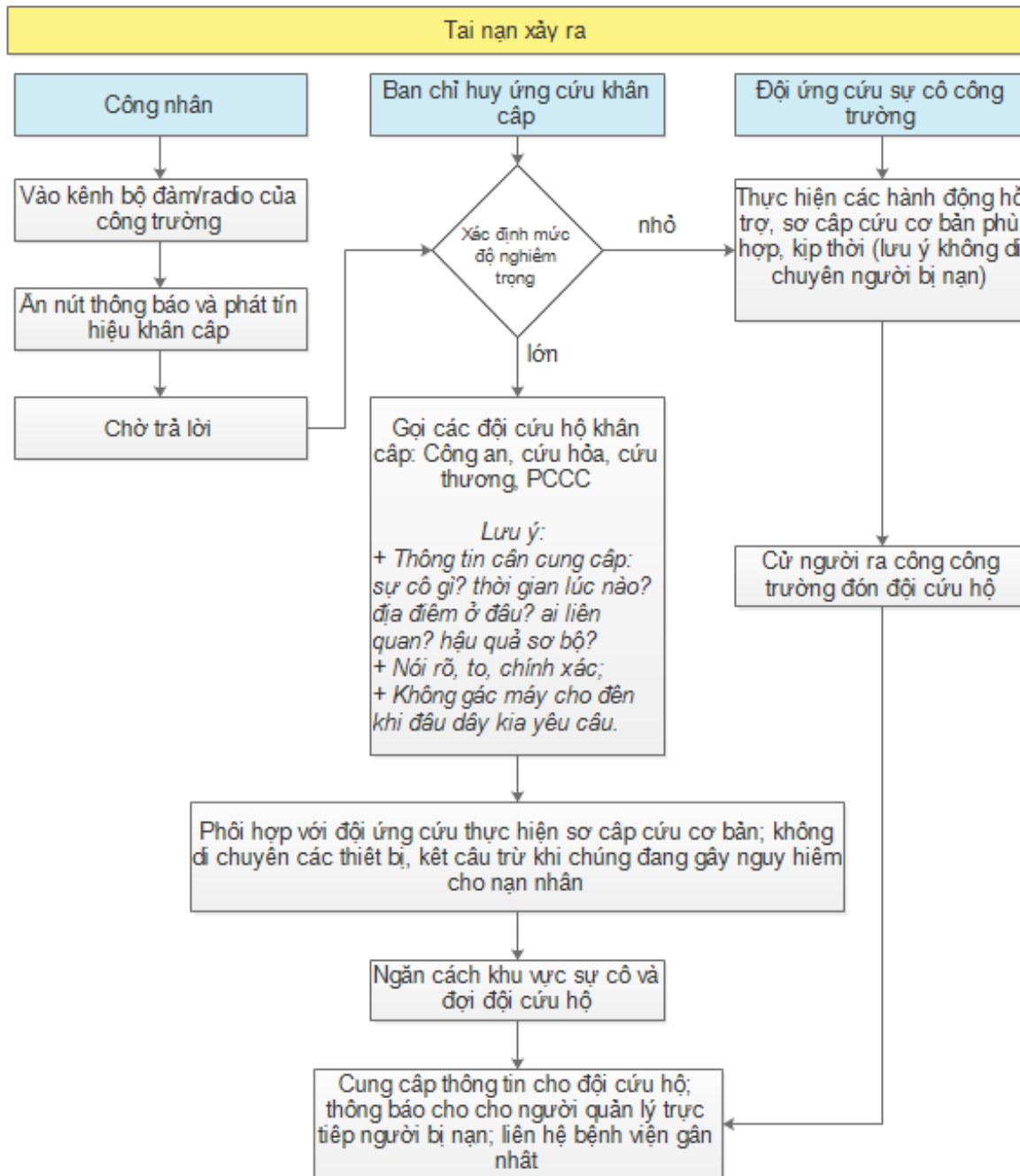
PL 8A- Quy trình thông báo sự cố khẩn cấp



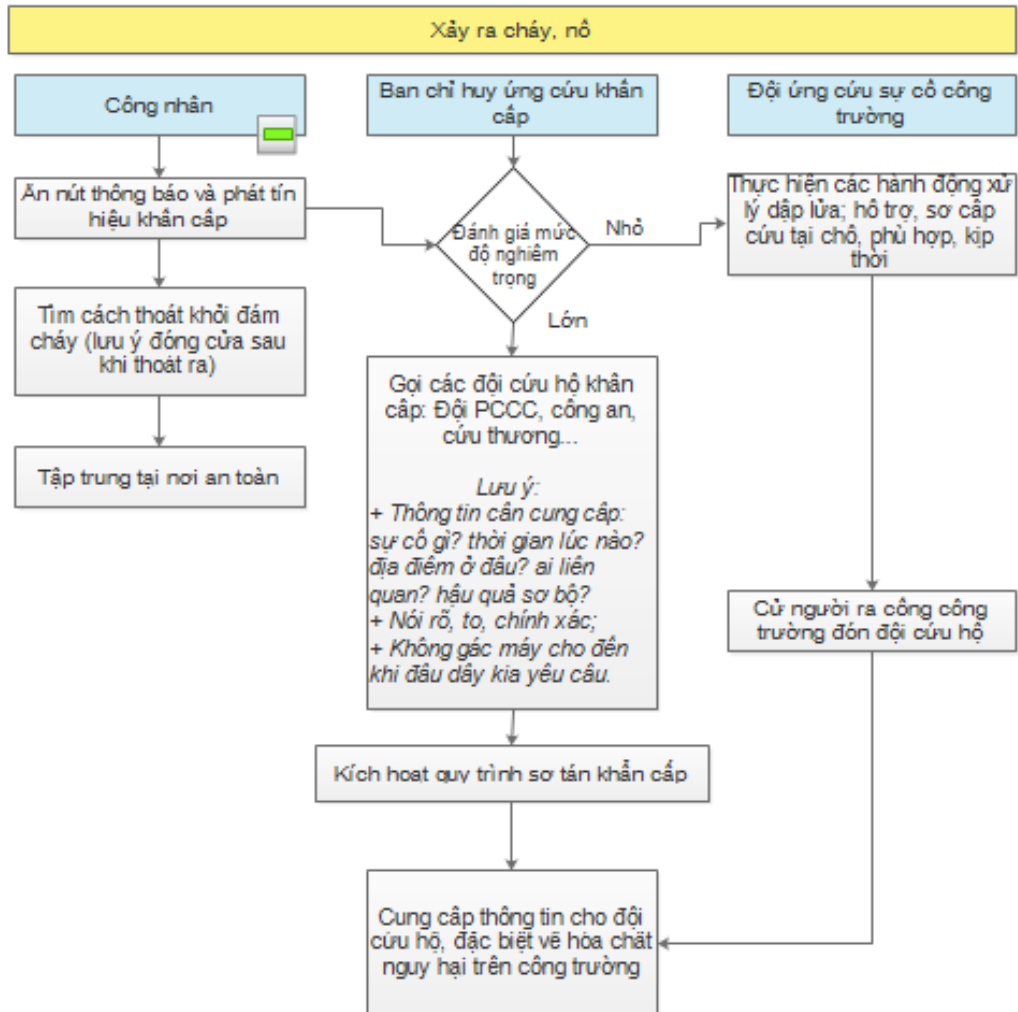
PL 8B- Quy trình ứng cứu khẩn cấp - sự cố tràn dầu, xăng



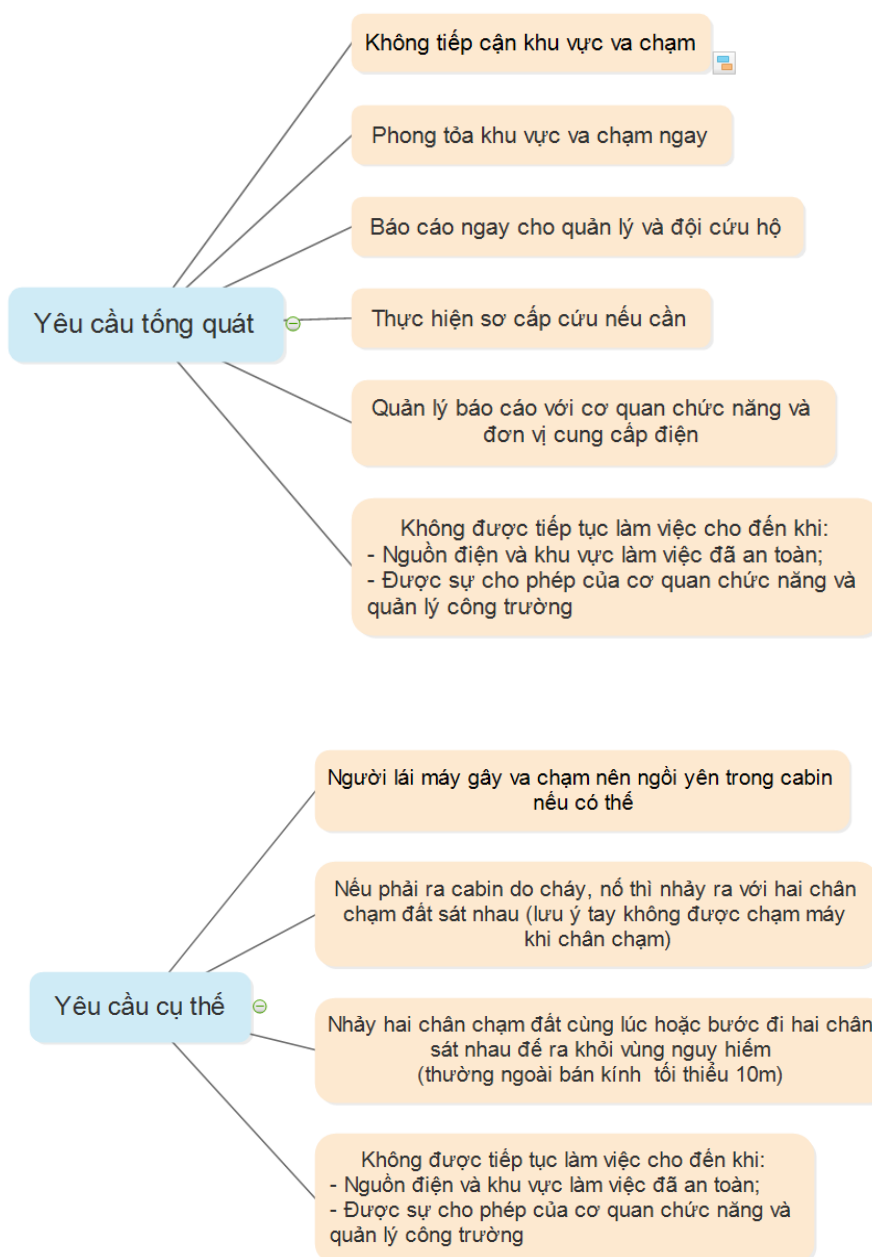
PL 8C- Quy trình ứng cứu khẩn cấp tai nạn



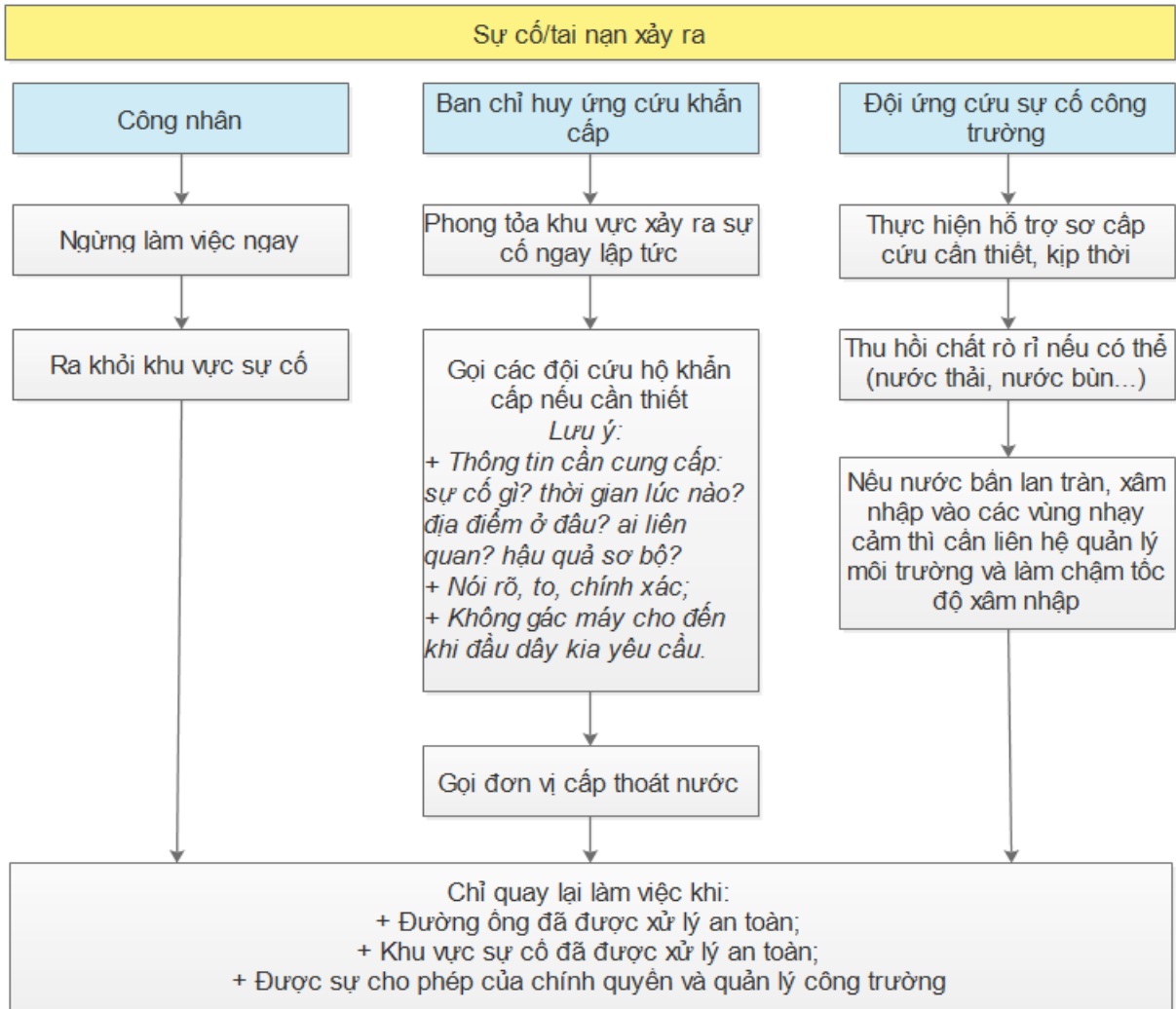
PL 8D - Quy trình ứng cứu khẩn cấp trong trường hợp có cháy nổ lớn



PL 8E – Các yêu cầu ứng phó khẩn cấp đối với sự cố va chạm với đường điện



PL 8F -Quy trình ứng cứu khẩn cấp - Tình huống va chạm và làm vỡ đường ống cấp, thoát nước



PL 8G - Quy trình ứng cứu khẩn cấp - tình huống bão, lũ lụt

