

TCVN **:20****

Dự thảo

**CẤP NƯỚC BÊN TRONG NHÀ VÀ CÔNG TRÌNH
YÊU CẦU THIẾT KẾ**

Internal Water Supply - Design requirements

HÀ NỘI - 2023

Mục lục

1	Phạm vi áp dụng	4
2	Tài liệu viện dẫn.....	4
3	Thuật ngữ, định nghĩa.....	4
4	Quy định chung.....	7
5	Tính toán hệ thống cấp nước.....	8
6	Mạng lưới cấp nước trong công trình	23
7	Bể chứa nước sạch	36
8	Hiệu quả sử dụng nước, thiết bị và phụ kiện	40
9	Nước uống trực tiếp tại vòi	43
10	Kiểm soát thất thoát	44
11	Tái sử dụng nước	45

TCVN **:20****

Lời nói đầu

TCVN ****:20** do Viện Kiến trúc Quốc gia soát xét,
Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường
Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ
công bố.

Cấp nước bên trong nhà và công trình - Yêu cầu thiết kế

Internal Water Supply - Design requirements

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng để thiết kế hệ thống cấp nước bên trong nhà ở, công trình công cộng, nhà sản xuất, nhà phụ trợ của xí nghiệp công nghiệp khi xây dựng mới hoặc cải tạo. Tiêu chuẩn này không áp dụng đối với cấp nước chữa cháy.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 8491-1:2011 (IEC 1452-1:2009), *Hệ thống ống bằng chất dẻo dùng cho hệ thống cấp nước, thoát nước trong điều kiện có áp suất.*

3 Thuật ngữ, định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1

Hệ thống cấp nước trong công trình

Hệ thống bao gồm các đường ống dẫn nước vào nhà, ống chính, các ống phân phối, các thiết bị, phụ tùng lắp ráp, các van khóa điều khiển và tất cả các bộ phận vận chuyển hoặc cung cấp nước sinh hoạt trong công trình hoặc cho các vị trí phụ cận.

3.2

Nước phục vụ sinh hoạt

Nước thỏa mãn các yêu cầu chất lượng dùng để nấu ăn, tắm rửa, tưới cây và dùng cho các nhu cầu vệ

TCVN **:20****

sinh khác.

3.3

Nước tái sử dụng

Nước sử dụng từ nguồn nước mưa, nước thải sau khi được xử lý đảm bảo yêu cầu chất lượng nước phục vụ tái sử dụng.

3.4

Ô nhiễm

Sự làm giảm chất lượng nước uống tới mức độ tuy không tạo nguy hiểm cho sức khỏe cộng đồng, nhưng có ảnh hưởng xấu tới chất lượng và khả năng dùng nước cho sinh hoạt.

3.5

Ống dẫn nước vào nhà

Đường ống dẫn nước từ đường ống cấp nước bên ngoài đến đồng hồ đo nước.

3.6

Ống chính cấp nước

Ống cấp nước từ đồng hồ đo nước đến các ống đứng cấp nước hoặc từ két nước trên mái tới các ống đứng.

3.7

Ống đứng cấp nước

Ống được lắp thẳng đứng đi qua một hoặc nhiều tầng để đưa nước tới ống nhánh hoặc các thiết bị vệ sinh. Ống đứng thường được bố trí trong hộp kỹ thuật.

3.8

Ống nhánh/ống phân phối

Ống cấp nước nằm giữa ống cấp nước vào thiết bị và ống đứng. Ống nhánh cấp nước bố trí trong sàn hoặc trong tường, trên trần hoặc dưới trần giả, dẫn nước tới thiết bị vệ sinh.

3.9

Phụ tùng đường ống

Tập hợp các phụ kiện nhằm kết nối các đoạn đường ống với nhau đảm bảo điều kiện áp lực, độ kín khít của đường ống.

3.10

Bể chứa nước

Có chức năng dự trữ nước, điều hòa lưu lượng nước trong công trình.

3.11**Thiết bị điều chỉnh**

Gồm tất cả các van khóa, van một chiều, van giảm áp, van xả khí, van kiểm soát, van ổn định áp lực, van chống áp va, van điện từ và bộ phận điều khiển được sử dụng trong hệ thống đường ống.

3.12**Đồng hồ đo nước**

Thiết bị xác định lượng nước sử dụng trong công trình.

3.13**Van khóa**

Để chặn dòng chảy trong ống, đóng ngắt nước, điều tiết lưu lượng, tốc độ dòng chảy trong ống.

3.14**Van một chiều**

Van được lắp trên đường ống để nước chỉ chuyển động theo một chiều, ngăn nước chảy ngược.

3.15**Van xả**

Van đặt ở đáy kết nước của bể xí, âu tiêu hay các thiết bị tương tự, để tạo ra sự xối nước mạnh vào bể xí, âu tiêu.

3.16**Vật liệu cách điện, nhiệt**

Vật liệu không dẫn điện và nhiệt.

3.17**Van chống nước va**

Van được điều chỉnh để loại bỏ tình trạng gia tăng áp lực nguy hiểm của hiện tượng nước va trong đường ống.

3.18**Van xả khí**

Van có chức năng xả khí ra khỏi đường ống.

3.19**Bình điều áp**

Bình có màng ngăn đàn hồi chi thành ngăn chứa khí và ngăn chứa nước, dung tích các ngăn có thể thay

TCVN **:20****

đổi theo sự biến đổi áp lực của nước trong hệ thống.

3.20

Trạm bơm tăng áp

Gồm các máy bơm hoạt động để tăng áp lực nước theo yêu cầu cấp nước của hệ thống

3.21

Bể chứa trung gian

Bể chứa trước trạm bơm tăng áp trên mặt bằng hoặc theo chiều cao để cấp nước cho khu vực phía sau hoặc vùng trên cao.

3.22

Két nước/ bể nước trên mái

Bồn nước chế tạo sẵn hoặc bể chứa bằng các vật liệu khác nhau đặt trên mái nhà để cấp nước tự chảy cho các thiết bị dùng nước trong ngôi nhà.

3.23

Trạm xử lý nước cục bộ

Các thiết bị, công nghệ xử lý nước từ nguồn cấp nước cho công trình, đảm bảo yêu cầu chất lượng nước bên trong công trình.

4 Quy định chung

4.1 Tất cả vật tư, thiết bị hoặc dụng cụ dùng cho hệ thống cấp nước hoặc bộ phận của chúng cần phù hợp với các quy chuẩn, tiêu chuẩn hiện hành hoặc các tiêu chuẩn tương đương chấp nhận được, không được có khuyết tật. Tất cả các đường ống, phụ tùng đường ống, thiết bị, vật tư sử dụng trong hệ thống cấp nước cần được dán nhãn của cơ quan sản xuất hoặc cung ứng và được đánh dấu và xác nhận xuất xưởng tại cơ sở chế tạo.

4.2 Tất cả vật liệu và phụ kiện nối ống không bị ăn mòn cả bên trong và bên ngoài không được gây mùi, vị hoặc tạo ra độc tính trong nước. Ống, phụ tùng, thiết bị và vật liệu chống ăn mòn dùng cho vận chuyển và lưu trữ nước sinh hoạt cần phải tuân thủ theo qui chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia về vệ sinh dịch tễ và các yếu tố độc hại và các qui định hiện hành khác của pháp luật. Vật liệu ống và phụ kiện nối ống không được gây thất thoát nước, ô nhiễm nước hoặc làm ảnh hưởng đến chất lượng nước. Vật liệu hoặc phụ kiện nối ống là loại không bị ảnh hưởng từ việc thẩm thấu của các khí hoặc bất kỳ hợp chất nào khác có thể gây ô nhiễm nước.

4.3 Không được phép sử dụng ống và vật liệu nối ống được làm từ chì và hợp kim chì.

4.4 Phụ kiện nối ống đảm bảo chất lượng tuân theo những yêu cầu và tiêu chuẩn kỹ thuật. Phụ kiện nối ống tuân theo tiêu chuẩn và quy định được thử nghiệm tại các phòng thí nghiệm kèm theo công bố

chất lượng sản phẩm của nhà sản xuất.

4.5 Mọi vật liệu bằng kim loại khi tiếp xúc với nước cần tuân thủ các tiêu chuẩn và quy định của cơ quan có thẩm quyền.

4.6 Toàn bộ các phụ kiện nối ống là thép không gỉ hoặc hợp kim của đồng, ngoại trừ các đầu nối hở ra ngoài, sẽ được làm từ thép không gỉ, đồng thau hoặc đồng. Với phụ kiện là đồng thau hoặc đồng, chúng tuân theo tiêu chuẩn của cơ quan có thẩm quyền. Phụ kiện nối ống bằng đồng thau đảm bảo về thành phần cấu tạo và chống lại ăn mòn theo quy định của cơ quan có thẩm quyền.

5 Tính toán hệ thống cấp nước

5.1 Tiêu chuẩn dùng nước

5.1.1 Tiêu chuẩn tính toán trong ngày dùng nước lớn nhất cho nhu cầu ăn uống sinh hoạt trong nhà ở, nhà công cộng, nhà sản xuất, nhà phụ trợ lấy theo tính năng sử dụng của nhà, mức độ trang bị các dụng cụ vệ sinh, điều kiện khí hậu và các điều kiện địa phương khác, theo Bảng 1.

Bảng 1 - Tiêu chuẩn dùng nước trong ngày

Nơi dùng nước	Đơn vị dùng nước	Tiêu chuẩn dùng nước trong ngày dung nhiều nhất (lít/ngày)
Nhà ở bên trong có trang thiết bị vệ sinh, hương sen, chậu rửa, bồn xí trong 1 căn hộ khép kín	Một người	Từ 100 đến 150
Nhà ở bên trong có trang thiết bị vệ sinh, có bồn tắm nằm và cấp nước nóng cục bộ	Một người	Từ 200 đến 300
Kí túc xá sinh viên (phòng riêng)	Một người	Từ 90 đến 110
Kí túc xá sinh viên (phòng chung)	Một người	Từ 80 đến 100
Phòng chăm sóc người già	Phòng ngủ	Từ 120 đến 130
Phòng y tá	Phòng ngủ	Từ 120 đến 130
Trung tâm điều dưỡng người già	Giường ngủ	Từ 120 đến 130
Khách sạn		
Loại thường	Một người	Từ 100 đến 130
Trung bình (3 sao)	Một người	Từ 130 đến 150
Cao cấp (4 sao)	Một người	Từ 200 đến 250

Bảng 1 – (Tiếp theo)

Nơi dùng nước	Đơn vị dùng nước	Tiêu chuẩn dùng nước trong ngày dung nhiều nhất (lít/ngày)
Hạng đặc biệt (5, 6 sao)	Một người	Từ 250 đến 300
Văn phòng, trụ sở cơ quan	Một người	Từ 10 đến 15
Nhà máy		
Có nhà ăn	Một người	Từ 45 đến 50
Không có nhà ăn	Một người	Từ 30 đến 40
Công trình giáo dục		
Nhà trẻ	Học sinh	Từ 75 đến 80
Tiểu học	Học sinh	Từ 15 đến 20
Trung học cơ sở	Học sinh	Từ 20 đến 25
Cao đẳng	Học sinh	Từ 20 đến 25
Nội trú	Học sinh	Từ 80 đến 100
Công trình y tế		
Bệnh viện cấp trung ương	1 giường	Từ 350 đến 600
Bệnh viện cấp tỉnh/thành phố	1 giường	Từ 250 đến 350
Bệnh viện cấp Huyện, thị xã	1 giường	Từ 200 đến 250
Bệnh viện nhi khoa cấp thành phố	1 giường	Từ 300 đến 350
Trạm y tế, phòng khám đa khoa	1 bệnh nhân	Từ 15 đến 20
Công trình thể thao		
Thể thao tập trung trong nhà (bóng bàn, cầu lông, bóng chày....)	1 người	Từ 30 đến 35
Bể bơi	1 người	Từ 20 đến 30
Thể thao ngoài trời	1 người	Từ 35 đến 40
Loại hình thể thao khác	1 người	Từ 35 đến 40

Bảng 1 – (Tiếp theo)

Nơi dùng nước	Đơn vị dùng nước	Tiêu chuẩn dùng nước trong ngày dùng nhiều nhất (lít/ngày)
Công trình dịch vụ công cộng		
Phòng triển lãm tranh	1 người	6
Thư viện	1 người	6
Bảo tàng	1 người	6
Rạp chiếu phim	1 người	Từ 3 đến 5
Bars	1 người	4
Nhà tắm trong xí nghiệp (tắm sau tan ca)	1 người	Từ 40 đến 60
Nhà hàng	1 người	7
Nhà tắm công cộng có vòi tắm hương sen	1 người tắm	Từ 125 đến 150
Hiệu giặt bằng tay	1kg đồ giặt	40
Hiệu giặt bằng máy	1 kg đồ giặt	Từ 60 đến 90
Cửa hàng ăn uống		
a) Chế biến thức ăn tại chỗ	1 món ăn	12
b) Chế biến thức ăn đem về nhà	1 món ăn	10
Nhà ăn tập thể	1 người/ 1 bữa ăn	Từ 18 đến 25
Câu lạc bộ	1 chỗ ngồi người xem	10
Nhà hát	1 chỗ ngồi	10
a) Khán giả	1 chỗ	Từ 3 đến 5
b) Diễn viên	1 diễn viên	Từ 35 đến 40
Sân vận động, nhà thi đấu thể thao		
a) Vận động viên (kể cả tắm)	1 vận động viên	Từ 50 đến 60
b) Khán giả	1 chỗ	Từ 3 đến 5

Bảng 1 – (Kết thúc)

Nơi dùng nước	Đơn vị dùng nước	Tiêu chuẩn dùng nước trong ngày dung nhiều nhất (lít/ngày)
Nước tưới		
a) Tưới sân thể thao, sân chơi, khán đài và các công trình thể thao ngoài trời, cây xanh đường sá bên trong khu vực sân vận động	1m ²	1,5
b) Tưới mặt cỏ sân bóng đá	1m ²	3
Người phục vụ nhà công cộng	1 người trong 1 ca	Từ 25 đến 30
Nước rửa xe		
Xe con (4, 5 chỗ)	1 xe	Từ 80 đến 100
Xe to (> 5 chỗ)	1 xe	Từ 100 đến 150
<p>CHÚ THÍCH:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tiêu chuẩn dùng nước cho một giường bệnh trong bệnh viện, nhà an dưỡng, nhà nghỉ và cho một chỗ trong trường nội trú đã tính đến lượng nước dùng trong nhà ăn, nhà giặt; 2) Tiêu chuẩn dùng nước của một cán bộ làm việc ở trụ sở, cơ quan hành chính gồm cả lượng nước cho khách. Nước dùng cho nhà ăn cần tính bổ sung; 3) Tiêu chuẩn dùng nước của các thiết bị máy móc đặt bên trong các nhà giặt bằng máy, các công ty ăn uống, cửa hàng ăn uống và các nhà khác thì quy định theo tính toán. 4) Tiêu chuẩn nước tưới đường được tính cho 1 lần tưới phụ thuộc vào điều kiện khí hậu; 5) Lưu lượng nước cho thiết bị công nghệ của các cơ sở điều trị không được nêu trong Bảng 1 lấy theo quy định của thiết kế công nghệ. 6) Tiêu chuẩn dùng nước cho nhu cầu sản xuất (dây chuyền công nghệ, làm lạnh, rửa thiết bị, ...) và hệ số không điều hòa lấy theo yêu cầu công nghệ sản xuất và theo chỉ dẫn về thiết kế xây dựng riêng cho các ngành công nghiệp. 7) Tiêu chuẩn nước rửa xe: thời gian rửa liên tục cho mỗi xe là 10 phút. 		

5.1.2 Tiêu chuẩn dùng nước nóng ứng với nhiệt độ 42 °C trong nhà ở xem Bảng 2.

Bảng 2 - Tiêu chuẩn dùng nước với T = 42 °C

Loại nhà	Tiêu chuẩn dùng nước nóng	Ghi chú
1. Nhà ở: - Dùng nước nóng cục bộ - Dùng nước nóng tập trung, tắm bồn	30 - 60 L/người.ngày 75 -120 L/ người.ngày	Lưu lượng lớn nhất $Q_{max} = 17\%$
2. Nhà tập thể	60 L/ người.ngày	Hệ số không điều hòa giờ $K_h = 4$
3. Khách sạn, chỉ có chậu rửa mặt - Có rửa + tắm (chậu)	60 L/ người.ngày - 160 L/ng.ngđ	Không kể ăn, uống, giặt là, cắt tóc
4. Nhà ăn tập thể, hiệu ăn - Nhà ăn tập thể, quán cà phê - Nhà ăn cao cấp - Mang về nhà ăn	4 L/ng. $K_h = 2$ 6 L/ng. $K_h = 1,5$ 2 L/người/1 bữa 20 L/xuất ăn	Không kể nước sôi để uống
5. Hiệu giặt là - Bán cơ giới - Cơ giới	30 L/kg quần áo 40 L/kg quần áo	Lấy theo lý lịch máy
6. Nhà tắm công cộng dùng nước nóng		Điều hòa
- Cục bộ	50 L/người	Điều hòa
- Tập trung	75 - 100 L/người	
7. Nhà trẻ	20 L/người	Lưu lượng giờ lớn nhất
8. Bệnh viện lớn	60 L/người	$Q_{max}^h = 50\% Q_{ngđ}$
9. Phòng khám đa khoa	3 L/người	
10. Nhà nghỉ an dưỡng công cộng	60 L/ người.ngày	
10. Nhà nghỉ đặc biệt có chậu rửa và chậu tắm từng phòng	60 L/ người.ngày	
12. Nhà sinh hoạt của nhà sản xuất - Tắm hương sen khi sản xuất bẩn - Tắm hương sen khi sản xuất sạch - Rửa khi sản xuất bẩn - Rửa khi sản xuất sạch	30 L/người 20 L/người 3 L/người 1 L/người	
13. Lượng nước nóng cho sản xuất lấy theo yêu cầu công nghệ. - Ở Việt Nam tiêu chuẩn nước nóng có thể lấy ứng với nhiệt độ 40 °C - 43 °C.		

5.2 Lưu lượng nước tính toán trong một giây của các dụng cụ vệ sinh, đường kính ống nối với các dụng cụ vệ sinh và số đương lượng lấy theo Bảng 3.

Bảng 3 - Trị số đương lượng, lưu lượng và đường kính ống nối các thiết bị dùng nước

Dụng cụ vệ sinh thiết bị	Số đương lượng	Lưu lượng nước (L/s)	Đường kính ống (mm)
- Vòi nước của chậu rửa nhà bếp	1	0,2	Từ 10 đến 15
- Vòi nước ở chậu rửa mặt	0,33	0,07	Từ 10 đến 15
- Vòi nước ở chậu tiểu treo	0,17	0,035	Từ 10 đến 15
- Một mét ống rửa máng tiểu	0,3	0,06	Từ 10 đến 15
- Vòi xả ở bệ xí (không có thùng rửa)	Từ 6 đến 7	Từ 1,2 đến 1,4	Từ 25 đến 32
- Vòi trộn nước nóng lạnh của bồn tắm dùng nước nóng tập trung	1,5	0,3	15
- Vòi trộn nước nóng lạnh của bồn tắm có thiết bị đun nước bằng điện	1	0,2	15
- Một vòi của chậu giặt chậu rửa	1	0,2	15
- Chậu vệ sinh phụ nữ (biđê và vòi phun của chậu)	0,35	0,07	Từ 10 đến 15
- Một vòi tắm hương sen trong nhóm thiết bị vệ sinh	1	0,2	
- Một vòi tắm hương sen đặt trong căn hộ	0,67	0,14	Từ 10 đến 15
- Một vòi tắm hương sen ở bể bơi	1	0,2	
- Một vòi nước nóng	0,17	0,035	
- Vòi nước ở chậu trút nước thải trong phòng thí nghiệm	0,5	0,1	Từ 10 đến 15
- Vòi ở chậu rửa trong phòng thí nghiệm	1	0,2	15
- Vòi tưới	Từ 1,5 đến 2,5	Từ 0,3 đến 0,5	Từ 20 đến 25
- Vòi cho máy giặt	1,5	0,3	15
- Vòi cho máy rửa bát	1,5	0,3	15

CHÚ THÍCH: Đường kính trên áp dụng cho ống thép. Khi sử dụng ống nhựa quy đổi đường kính tương đương.

5.3 Áp lực tự do cần thiết của bệ xí, các vòi nước và dụng cụ vệ sinh tối thiểu 1m, của chậu rửa tối thiểu 2 m và của hương sen tắm tối thiểu 4m. Áp lực tự do của các thiết bị sản xuất lấy theo đặc trưng

công nghệ của thiết bị đó.

5.4 Tính toán mạng lưới cấp nước

5.4.1 Tính toán thủy lực mạng lưới cấp nước theo lưu lượng lớn nhất trong một giây.

5.4.2 Đường kính ống cấp nước bên trong được tính toán với khả năng sử dụng tối đa áp lực đường ống cấp nước bên ngoài.

5.4.3 Tốc độ nước chảy trong đường ống cấp nước sinh hoạt không vượt quá các trị số sau:

Trong ống chính và ống đứng: từ 1,5 đến 2 m/s

Ống nhánh nối với các thiết bị vệ sinh không quá 2,5 m/s.

5.4.4 Lưu lượng nước tính toán trong một giây cho từng đoạn ống của nhà ở (chung cư) được xác định theo công thức:

$$q = 0,2\sqrt[3]{N + KN} \quad (L/s) \quad (1)$$

trong đó:

q là lưu lượng tính toán trong một giây (L/s);

N là tổng số đương lượng;

a là trị số phụ thuộc vào tiêu chuẩn dùng nước tính cho 1 người trong một ngày lấy theo **Bảng 4**.

K là hệ số phụ thuộc vào đương lượng, lấy theo **Bảng 5**.

Bảng 4 - Hệ số phụ thuộc vào tiêu chuẩn dùng nước

Tiêu chuẩn dùng nước của một người L/ngày	100	125	150	200	250	300	350	400
Trị số a	2,2	2,16	2,15	2,14	2,05	2,00	1,90	1,85

Bảng 5 - Hệ số phụ thuộc vào đương lượng

Số đương lượng	Đến 300	Từ 301 đến 500	Từ 501 đến 800	Từ 801 đến 1200	≥ 1201
Hệ số K	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006

5.4.5 Lưu lượng nước tính toán cho các công trình công cộng bao gồm: cơ quan hành chính, trụ sở, khách sạn, nhà ở tập thể, kí túc xá, nhà trẻ, trường học, cơ quan giáo dục, bệnh viện đa khoa, cửa hàng,

nhà an dưỡng, nhà điều dưỡng xác định theo công thức:

$$q = 0,2 \cdot \alpha \cdot \sqrt{N} \quad (L/s) \quad (2)$$

trong đó:

q là lưu lượng tính toán trong một giây, tính bằng lít trên giây (L/s);

N là tổng số đương lượng;

α là hệ số phụ thuộc vào chức năng từng công trình, lấy theo **Bảng 6**.

Bảng 6 - Hệ số phụ thuộc vào chức năng công trình

Hệ số	Loại nhà					
	Nhà tắm công cộng, nhà trẻ	Bệnh viện, phòng khám đa khoa	Trụ sở cơ quan hành chính, cửa hàng,	Trường học và cơ quan giáo dục	Bệnh viện, nhà điều dưỡng, nhà nghỉ, trại thiếu nhi	Khách sạn, kí túc xá, nhà ở tập thể, nhà trọ
α	1,2	1,4	1,5	1,8	2,0	2,0

5.4.6 Lưu lượng nước tính toán cho nhu cầu sinh hoạt trong các công trình đặc biệt bao gồm: nhà sản xuất và các phòng sinh hoạt của xí nghiệp công nghiệp, phòng, gian khán giả, công trình thể dục thể thao, xí nghiệp ăn uống công cộng, nhà tắm công cộng, xác định theo công thức sau:

$$q = \sum q_0 \cdot n \cdot \beta \quad \dots q = \sum q_0 \cdot n \cdot \beta \quad (L/s) \quad (3)$$

trong đó:

q là lưu lượng tính toán trong một giây, tính bằng lít trên giây (L/s);

n là số thiết bị vệ sinh cùng loại;

q_0 là lưu lượng nước của một thiết bị dùng nước cùng loại, tính bằng lít trên giây (L/s);

β là hệ số hoạt động đồng thời của các thiết bị dùng nước, trong nhà sản xuất và các phòng sinh hoạt của xí nghiệp công nghiệp lấy theo Bảng 7 trong các phòng khán giả, các công trình thể thao, xí nghiệp ăn uống công cộng lấy theo Bảng 8. Hệ số hoạt động đồng thời của các dụng cụ vệ sinh trong công trình khác tùy thuộc vào loại thiết vệ sinh lấy theo Bảng 9.

Bảng 1 - Hệ số hoạt động đồng thời của các thiết bị dùng nước

Loại dụng cụ vệ sinh	Số lượng dụng cụ vệ sinh								
	1	3	6	10	20	40	60	100	120
- Chậu rửa mặt	1	1	1	1	1	1	1	1	1
- Chậu rửa có vòi phun nước	1	1	1	1	1	1	1	1	1
- Hương sen tắm	1	1	1	1	1	1	1	1	1
- Chậu tiêu có bình xả tự động	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Bảng 8 - Hệ số hoạt động đồng thời của các thiết bị dùng nước

Loại thiết bị vệ sinh	Số lượng dụng cụ vệ sinh								
	1	3	6	10	20	40	60	100	120
- Tiểu nam treo	1	0,7	0,5	0,4	0,34	0,3	0,3	0,25	0,25
- Bệ xí có vòi xả	1	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1	0,1	0,1	0,005
- Bệ xí có bình xả	1	0,75	0,65	0,6	0,5	0,45	0,4	0,4	0,4

Bảng 9 - Hệ số hoạt động đồng thời của các thiết bị dùng nước kể đến chức năng công trình

Thiết bị vệ sinh	Hệ số hoạt động đồng thời của các dụng cụ vệ sinh		
	Rạp chiếu bóng, hội trường, câu lạc bộ, công trình thể thao	Nhà hát, rạp xiếc	Nhà hàng
- Chậu rửa mặt	0,8	0,6	0,8
- Két xả bệ xí	0,7	0,5	0,6
- Tiểu nam treo	1,0	0,8	0,5
- Vòi tắm hương sen	1,0	1,0	1,0
- Chậu rửa trong nhà hàng	1,0	1,0	-
- Máy rửa bát	-	-	-

5.5 Trạm bơm

5.5.1 Công suất của máy bơm nước sinh hoạt bơm trực tiếp kết hợp máy biến tần không có bể chứa

TCVN *****:20**

nước trên mái cần tính theo lưu lượng giờ lớn nhất. Khi có bể chứa nước trên mái tính theo lưu lượng ngày lớn nhất và số giờ, số lần bơm trong ngày.

5.5.2 Tính toán lựa chọn lưu lượng của bơm trong trường hợp bơm sinh hoạt và chữa cháy riêng biệt:

$$Q_b = Q_{sh} (m^3/ngày) / \text{số giờ bơm trong ngày} \quad (4)$$

Trong trường hợp sinh hoạt thông thường lưu lượng bơm là lưu lượng nước tính toán lớn nhất của ngôi nhà ($m^3/ngày$) chia cho số giờ bơm trong một ngày.

5.5.3 Tính toán áp lực toàn phần của máy bơm khi hút từ bể chứa nước sạch, được tính theo công thức:

$$H_b = H_{hh} + h_{đđ} + h_{cb} + H_{td} \text{ (m)} \quad (5)$$

Trong đó:

H_{hh} là chiều cao hình học tính từ mực nước thấp nhất trong bể chứa đến mực nước cao nhất tại kết nước trên mái, tính bằng mét, (m); trường hợp bơm trực tiếp thì chiều cao hình học tính từ mực nước thấp nhất trong bể chứa đến cao độ của thiết bị dùng nước cao nhất.

$h_{đđ}$ là tổn thất áp lực trên ống hút và ống đẩy, tính bằng mét, (m);

$h_{đđ} = i.L$ (i: tổn thất áp lực trên 1 m dài ống, L: chiều dài ống, m)

h_{cb} là tổn thất áp lực cục bộ, tính bằng mét, (m);

lấy $h_{cb} = 20 - 30\% h_{đđ}$;

H_{td} là áp lực tự do tại đầu cấp nước vào kết nước trên mái, tính bằng mét, (m).

5.5.4 Trường hợp mạng lưới đường ống cấp nước bên ngoài thường xuyên hay từng thời gian không có đủ áp lực cần thiết để đưa nước lên các tầng của công trình cần thiết kể trạm bơm tăng áp.

CHÚ THÍCH: Nghiêm cấm việc đặt máy bơm hút trực tiếp trên đường ống dẫn nước vào nhà mà phải hút qua bể chứa nước điều hòa.

5.5.5 Kiểu loại và chế độ làm việc của máy bơm được xác định trên cơ sở so sánh kinh tế kĩ thuật các phương án: Máy bơm hoạt động liên tục; Máy bơm hoạt động gián đoạn; số lần đóng mở máy bơm khi làm việc tự động cho phép từ 2 đến 4 lần trong một giờ.

5.5.6 Máy bơm cấp nước sinh hoạt và nước chữa cháy phải đặt riêng, có thể cùng trong một trạm hay kết hợp với các ngôi nhà khác, nhưng được ngăn cách bằng tường không cháy và có cửa ra phải thông với buồng đệm thang thoát nạn của tòa nhà qua hành lang được bảo vệ bằng kết cấu ngăn cháy loại 1.

CHÚ THÍCH:

1) Không cho phép đặt máy bơm trực tiếp dưới các căn hộ, các phòng của nhà trẻ, các lớp học của trường phổ thông, các

phòng điều trị của bệnh viện, phòng hành chính, các giảng đường của trường đại học và các phòng tương tự khác.

- 2) Máy bơm trong nhà sản xuất nên bố trí ngay trong xường dưng nước. Trường hợp máy bơm đặt trong gian sản xuất có thiết kế hàng rào ngăn che.
- 3) Máy bơm phục vụ cho I nhóm nhà ở đặt trong trạm riêng, cũng như máy bơm sản xuất cỡ lớn cần thiết kế theo quy định của tiêu chuẩn thiết kế mạng lưới công trình.

5.5.7 Công suất của máy bơm nước sinh hoạt, sản xuất có bể chứa nước trên mái cần tính theo lưu lượng trung bình, dung tích bể nước mái, cách đặt rơ le mức nước và thời gian làm việc của máy bơm trong một ngày. Còn đối với máy bơm trực tiếp vào mạng lưới không có bể chứa nước trên mái thì tính theo lưu lượng tính toán của từng loại nhà.

5.5.8 Máy bơm có thể điều khiển bằng tay, điều khiển từ xa hay có thiết bị điều khiển tự động.

5.5.9 Máy bơm có bình khí nén thiết kế điều khiển tự động.

5.5.10 Máy bơm vận hành thuận lợi, theo các yêu cầu sau:

- a) Mở tự động máy bơm làm việc
- b) Mở tự động máy bơm dự phòng nếu máy bơm làm việc không mở được vì lí do kĩ thuật.

5.5.11 Trục máy bơm nước cần đặt thấp hơn mực nước thấp nhất của nguồn nước. Trường hợp máy bơm đặt cao hơn thì có bộ phận mồi nước.

5.5.12 Khi máy bơm hút nước từ bể chứa có hai máy bơm hoạt động đồng thời trở lên thì số lượng ống hút ít nhất là 2.

CHÚ THÍCH: Cho phép đặt một ống hút khi không có bơm dự phòng.

5.5.13 Trên đường ống đẩy ở mỗi máy bơm có van khóa, van một chiều và đồng hồ áp lực, van chống va (nếu cần thiết) trên đường ống hút cần đặt van khóa, van xả khí, đồng hồ chân không.

5.5.14 Đối với máy bơm (chứa cháy, sinh hoạt, sản xuất) không cho phép ngừng cấp nước, bảo đảm cấp điện liên tục bằng cách nối với hai nguồn điện độc lập. Nếu chỉ có một nguồn điện, cho phép đặt máy bơm chứa cháy dự phòng chạy bằng động cơ đốt trong.

5.5.15 Máy bơm và động cơ điện khi lắp đặt phải trên cùng một trục.

5.5.16 Máy bơm đặt trên bệ móng cao hơn mặt nền nhà tối thiểu là 0,2m.

CHÚ THÍCH: Trong từng trường hợp, máy bơm cấp nước sản xuất có thể đặt trên khung gỗ hoặc khung thép mà không cần xây móng.

5.5.17 Khoảng cách cho phép nhỏ nhất giữa các thiết bị đặt trong phòng máy bơm, theo quy định sau:

- a) Từ cạnh bên của móng đặt máy bơm và động cơ điện đến tường nhà và khoảng cách giữa các móng là 700 mm;
- b) Từ cạnh bệ máy bơm phía ống hút đến mặt tường nhà đối diện là 1000 mm; từ cạnh bệ máy bơm phía động cơ điện đến mặt tường nhà không được nhỏ hơn khoảng cách cần thiết để rút rôto của động cơ điện ra mà không cần tháo động cơ điện khỏi bệ máy.

CHÚ THÍCH:

- 1) Máy bơm có đường kính ống đẩy từ 100 mm cho phép đặt dọc tường và vách nhà mà không cần có lối đi giữa máy bơm

TCVN ****:20**

và tường, nhưng không nhỏ hơn 200 mm tính từ móng nhà đến bề.

- 2) Cho phép đặt hai máy bơm trên cùng một móng mà không cần bố trí lối đi lại giữa chúng, nhưng xung quanh móng chừa một lối đi riêng không nhỏ hơn 700 mm.

5.5.18 Chiều cao phòng của trạm bơm có thiết bị nâng cần bảo đảm khoảng cách thông thủy từ đáy vật được nâng đến đỉnh của các thiết bị đặt ở dưới không được nhỏ hơn 500 mm. Chiều cao thông thủy của trạm bơm không có thiết bị nâng thì lấy tối thiểu là 2,2 m.

5.5.19 Cần có biện pháp giảm tiếng ồn cho máy bơm cấp nước sinh hoạt trong nhà ở và nhà công cộng. Máy bơm cần đặt trên nền cách âm như đặt tấm đệm dưới chân máy bơm bằng cao su. Trên ống hút và ống đẩy có mối nối mềm.

5.5.20 Mạng lưới đường ống cấp nước bên trong tầng áp lực theo phương án máy bơm có bình khí nén được thiết kế theo dây chuyền công nghệ và đáp ứng các quy phạm về an toàn.

5.6 Két nước

5.6.1 Két nước áp lực hồ đảm bảo chứa một lượng nước dự trữ điều chỉnh chế độ nước không điều hòa và cấp nước chữa cháy. Cần có ống phân phối riêng để lượng nước chữa cháy không sử dụng vào mục đích khác.

5.6.2 Dung tích điều hòa của két nước áp lực xác định theo công thức:

$$W_k = K.(W_{đh} + W_{cc}) \quad (m^3) \quad (6)$$

trong đó:

$W_{đh}$ là dung tích điều hòa của két nước, tính bằng mét khối (m^3);

W_{cc} là dung tích nước chữa cháy trong 10 phút đối với lưu lượng cần thiết lớn nhất, xác định dựa vào số vòi phun hoạt động đồng thời \times lưu lượng 1 vòi phun (2,5L/s) theo TCVN 3890:2021.

K là hệ số dự trữ kể đến chiều cao xây dựng và phần cặn lắng ở đáy két nước, $K = 1,2 \div 1,3$.

Dung tích điều hòa $W_{đh}$ có thể xác định như sau:

Khi không dùng máy bơm: $W_{đh}$ là tổng lượng nước tiêu thụ trong những giờ cao điểm (lúc áp lực bên ngoài không đủ). Muốn xác định cần biết chế độ tiêu thụ nước cho ngôi nhà đó. Khi không có số liệu đầy đủ có thể lấy $50 \div 80\%$ lưu lượng nước ngày đêm $Q_{ngđ}$.

Khi dùng máy bơm: $W_{đh}$ được xác định theo chế độ mở máy bơm, xác định theo công thức sau:

$$W_{đh} = Q_b/2n \quad (m^3) \quad (7)$$

trong đó:

Q_b là công suất máy bơm, tính bằng mét khối trên giờ (m^3/h);

n là số lần mở máy bơm trong một giờ, tính từ 2 - 4 lần trong một giờ.

5.6.3 Chiều cao đặt két nước đảm bảo áp lực cần thiết cho tất cả các thiết bị dùng nước.

5.7 Đồng hồ đo nước

5.7.1 Chọn đồng hồ đo nước thoả mãn điều kiện trong công thức sau:

$$\text{Cách 1: } Q_{\text{ngđ}} \leq 2Q_{\text{đtr}} \quad (8)$$

trong đó:

$Q_{\text{ngđ}}$ là lưu lượng nước ngày đêm của công trình, tính bằng mét khối trên ngày đêm ($\text{m}^3/\text{ngđ}$);

$Q_{\text{đtr}}$ là lưu lượng nước đặc trưng của đồng hồ đo nước, tính bằng mét khối trên giờ (m^3/h).

Lưu lượng đặc trưng của đồng hồ tức là lưu lượng nước chảy qua đồng hồ tính bằng m^3/h , khi tổn thất áp lực qua đồng hồ là 10m.

$$\text{Cách 2: } Q_{\text{min}} < Q_{\text{tt}} < Q_{\text{max}} \quad (9)$$

trong đó:

Q_{min} là lưu lượng khởi động của đồng hồ phụ thuộc cấp chính xác của đồng hồ, tính bằng lít trên giây (L/s);

Cấp chính xác của đồng hồ có 3 cấp: A, B và C, gần đây có cấp D. Cấp C và D có độ chính xác cao;

Q_{tt} là lưu lượng nước tính toán của công trình chảy qua đồng hồ (L/s);

Q_{max} là lưu lượng lớn nhất cho phép qua đồng hồ, tính bằng lít trên giây (L/s).

Giới hạn dưới Q_{min} (L/s) là lưu lượng nhỏ nhất (khoảng 6 - 8% lưu lượng trung bình) hay còn gọi là độ nhạy của đồng hồ.

Giới hạn trên Q_{max} (L/s) là lưu lượng lớn nhất cho phép đi qua đồng hồ mà không làm đồng hồ dễ bị hư hỏng và tổn thất quá lớn.

5.7.2 Sau khi đã dựa vào lưu lượng, chọn được cỡ đồng hồ thích hợp, cần kiểm tra lại điều kiện về tổn thất áp lực qua đồng hồ không được vượt quá trị số cho phép.

Theo quy phạm, tổn thất áp lực qua đồng hồ đo nước quy định như sau:

	Trong giờ max	Trong giờ có cháy
Loại cánh quạt	$\leq 2,5\text{m}$	$\leq 5\text{m}$
Loại tuốc bin	$\leq 1\text{ m}$	$\leq 2,5\text{m}$

Tổn thất áp lực qua đồng hồ đo nước có thể xác định theo công thức sau:

$$h_{\text{đh}} = S \cdot q^2 \text{ (m)} \quad (10)$$

trong đó:

$h_{\text{đh}}$ là tổn thất áp lực qua đồng hồ đo nước, tính bằng mét (m);

q là lưu lượng nước tính toán, tính bằng lít trên giây (L/s);

S là sức kháng của đồng hồ đo nước có thể lấy theo Bảng 10;

Để chọn đồng hồ đo nước ta sử dụng Bảng 11

Bảng 10 - Sức kháng của đồng hồ đo nước

Cỡ (mm)	15	20	32	40	50	80	100	150	200
S	14,4	5,1	1,3	0,32	0,265	0,00207	0,000675	0,00013	0,0000453

CHÚ THÍCH: Sức kháng của đồng hồ có thể thay đổi theo hãng sản xuất.

Bảng 11 - Thông số đặc trưng của đồng hồ

Loại đồng hồ	Cỡ đồng hồ D (mm)	Lưu lượng đặc trưng (m ³ /h)	Lưu lượng cho phép (L/s)	
			Q _{max} (m ³ /ngày)	Q _{min} (m ³ /h)
Loại cánh quạt (trục đứng)	15	1	6	0,04
	20	1,6	10	0,06
	25	2,5	14	0,08
	30	4	20	0,105
	40	6,3	40	0,170
	50	15	140	3
Loại tuốc bin (trục ngang)	80	45	500	6
	100	75	880	8
	150	160	2000	10
	200	165	3400	18
	250	410	5200	50

CHÚ THÍCH: Trên thị trường hiện nay có các loại đồng hồ điện từ, đồng hồ đọc từ xa, đồng hồ siêu âm. Thông số đặc trưng của đồng hồ có thể thay đổi theo hãng sản xuất.

5.7.3 Đồng hồ đo nước đặt ở ngoài tường bao của nhà, chỗ đường ống dẫn nước vào nhà ở những chỗ dễ kiểm tra và dễ sửa chữa nhất. Trong các chung cư cao tầng, phòng đặt đồng hồ được đặt chung trong một phòng đồng hồ khu vực thuộc phòng kỹ thuật.

CHÚ THÍCH:

- 1) Không được đặt đồng hồ đo nước trong các phòng ngủ.
- 2) Đồng hồ đo nước phải đặt trên đường ống cấp nước vào nhà, có đường kính bằng hay nhỏ hơn đường kính ống cấp nước một cỡ. Đồng hồ đặt trong hố riêng có nắp đậy.

5.7.4 Khi chỉ có một đường ống dẫn nước vào nhà nối với hệ thống cấp nước sinh hoạt và chữa cháy bên trong thì đặt một đường ống vòng qua phía trước đồng hồ. Lưu lượng nước chảy qua đồng hồ và đường ống vòng bằng tổng số lưu lượng nước sinh hoạt và chữa cháy lớn nhất trong nhà.

5.7.5 CHÚ THÍCH: Trên đường ống vòng, bố trí van khóa kẹp chì niêm phong do cơ quan cấp nước địa phương quản lý. Chỉ được phép mở van khóa khi có cháy. Vị trí đặt đồng hồ dễ thao tác và có kí hiệu hoặc biển chỉ dẫn.

5.7.6 Đồng hồ kiểu cánh quạt đặt nằm ngang; kiểu tuốc bin có thể đặt xiên, nằm ngang hay đặt đứng khi chiều dòng nước chảy từ dưới lên trên. Mỗi phía của đồng hồ đo nước đặt van khóa. Giữa đồng hồ đo nước và van khóa thứ hai (theo chiều nước chảy) đặt vòi xả. Trường hợp đồng hồ đo nước kiểu tuốc bin, sau van khóa trước đồng hồ cần nối một đoạn ống thẳng dài bằng 5 lần đường kính ống cấp nước.

5.8 Bơm tăng áp

Khi tính bơm tăng áp cho tầng sát mái kèm bình điều áp, tính toán bình điều áp như sau:

$$V = [275 \cdot Q \cdot (P_{\max} + 1)] / [Z \cdot \Delta P] \quad (11)$$

Trong đó:

V là dung tích bình điều áp, tính bằng mét khối (m³);

Q là lưu lượng máy bơm, tính bằng mét khối trên giờ (m³/h);

Z là số lần đóng mở bơm trong giờ;

$\Delta P = P_{\max} - P_{\min} = 1.5$ bar;

P_{\max} là áp lực lớn nhất (Áp lực dừng máy) (bar);

P_{\min} là áp lực cần thiết (Áp lực mở máy) (bar);

5.9 Chọn bình điều áp

Thể tích bình tích áp tính theo công thức:

$$V = 275 \frac{Q(P_p + 1)}{Z(P_p - P_a)} \quad (12)$$

Trong đó:

V là thể tích, tính theo đơn vị lít (L);

Q là lưu lượng bơm, tính theo lít trên giây (L/s);

P_p là áp lực cắt bơm (cut-out);

TCVN **:20****

P_a là áp lực bật bơm (cut-in);

Z là số lần khởi động bơm.

Chọn bình điều áp theo dung tích đã tính toán theo các thông số kỹ thuật của bình điều áp có trên thị trường. Có thể ghép các bình điều áp làm việc song song. Trường hợp dung tích bình điều áp quá lớn có thể dùng chứa nước và bình chứa khí riêng, nối với nhau bằng đường ống và các van. Cần lắp đặt các thiết bị đo áp lực, van xả khí và van an toàn cho bình điều áp.

CHÚ THÍCH:

- 1) Lưu lượng bơm nước cấp cho các tầng được tăng áp tính theo lưu lượng giây.
- 2) Cột áp máy bơm cần đảm bảo bằng cột áp trong tính toán bình điều áp

6 Mạng lưới cấp nước trong công trình

6.1 Đường ống cấp nước trong công trình

6.1.1 Không được làm nhiễm bẩn nước trong ống cấp nước. Không được nối trực tiếp hoặc bố trí ống giao nhau để vận chuyển nước từ nhà máy, khu công nghiệp, các nguồn nước có khả năng nhiễm bẩn hoặc chất lượng không đảm bảo, hoặc các nguồn nước được sử dụng với mục đích khác. Không được phép thay thế các van hồi lưu hoặc các van một chiều hoặc các van khóa kín trong trường hợp không có kết nối.

6.1.2 Thiết kế của đường ống đảm bảo không cho chảy ngược về phía nguồn cung cấp, chảy ngược vào bể chứa hoặc bất kỳ thiết bị nào. Cho phép sử dụng van một chiều trên đường ống để ngăn nước chảy ngược làm nhiễm bẩn nước.

6.1.3 Đường ống cấp nước từ kết xuống thiết bị vệ sinh có thể kết hợp làm ống thông hơi cao hơn nắp kết nước. Đường kính ống thông hơi không nhỏ hơn đường kính ống đứng cấp nước chính và có biện pháp chống côn trùng tại đầu ống thông hơi.

6.1.4 Tất cả các đường ống được thiết kế, đặt cố định và đảm bảo kín nước hoàn toàn, tránh lãng phí nước, hư hỏng tài sản và nguy cơ ô nhiễm nước.

6.1.5 Không được đặt đường ống trong hoặc đi qua ống thu rác trong nhà hoặc cống rãnh hoặc bất kỳ hố ga nào được kết nối với nó, cũng như không được đặt dưới đất bị ô nhiễm bởi nước thải. Bố trí ống cấp nước tránh ở gần các trang trại, chuồng nuôi gia súc, gia cầm.

6.1.6 Không được sử dụng ống nước làm điện cực để nối đất cho hệ thống điện. Liên kết nối đất cho đường ống nước kim loại được thực hiện bởi công nhân điện.

6.1.7 Không được đặt, lắp đặt hoặc cho phép đường ống làm bằng vật liệu dễ bị thấm, gây ô nhiễm nước.

6.1.8 Xác định đường kính ống dựa vào lưu lượng và vận tốc kinh tế, tổn thất trên đường ống tính theo chiều dài và độ nhám của bề mặt bên trong của đường ống. tính cả tổn thất do ma sát trong các

chỗ ngoặt ống và các thiết bị nối ống.

6.1.9 Khi thiết kế và bố trí hệ thống đường ống, cần chú ý đến lưu lượng dòng nước lớn nhất, lựa chọn vật liệu phù hợp và tính dễ lắp đặt và bảo trì sau này, khả năng tiếp cận, bảo vệ chống hư hỏng và ăn mòn, và tránh tắc nghẽn, truyền tiếng ồn và đảm bảo tính thẩm mỹ.

6.1.10 Để giảm tổn thất do ma sát, bên trong đường ống càng nhẵn càng tốt. Các phương pháp nối đảm bảo phẳng bên trong đường ống.

6.1.11 Đường kính ống không được phép thay đổi đột ngột để tránh tổn thất cục bộ. Không được uốn cong ống làm giảm hoặc thay đổi tiết diện.

6.1.12 Độ sâu chôn ống đảm bảo để không bị hư hại do tải trọng và rung bởi tác động cơ học từ xe cơ giới. Trường hợp đường ống đặt trong bất kỳ nền đất có khả năng bị lún thì cần lưu ý vật liệu sử dụng làm đường ống và loại mối nối được sử dụng để giảm thiểu rủi ro hư hỏng do lún. Trong trường hợp đường ống được đặt trên mặt đất, cần bố trí giá đỡ liên tục dọc đường ống.

6.2 Vật liệu ống

6.2.1 Khi chọn vật liệu cho đường ống và phụ kiện, căn cứ vào đặc tính của nước được vận chuyển trong ống và điều kiện địa chất của nền đất. Vật liệu không bị ăn mòn hoặc chống ăn mòn cả bên trong và bên ngoài, được bảo vệ thích hợp để chống ăn mòn và không được gây ra mùi vị hoặc độc tính trong nước. Tất cả các đường ống và phụ tùng tuân theo các yêu cầu và tiêu chuẩn quy định.

6.2.2 Nghiêm cấm việc sử dụng chì hoặc hợp kim chì, gang không tráng men, sắt mạ kẽm không tráng men, các ống thép và phụ kiện đường ống để vận chuyển nước. Ngoài ra, tất cả các phụ kiện bằng đồng thau, ngoại trừ các phụ kiện đấu nối hở ra ngoài, có khả năng chống lại sự oxy hóa.

6.2.3 Ống đồng có thể được sử dụng để cấp nước nóng và lạnh.

6.2.4 Tất cả các đường ống bằng thép phải được tráng lớp kẽm bên trong và bên ngoài. hoặc các lớp lót khác như polyvinyl clorua, polyethylen và polyurethane.

6.2.5 Tất cả các đường ống thép được bảo vệ bên ngoài bằng lớp bitum hoặc sơn khi lộ ra ngoài.

6.2.6 Ống nhựa bao gồm polyvinyl clorua, polybutylen, polypropylen hoặc polyetylen không hóa dẻo. có thể sử dụng cho cấp nước nóng.

6.2.7 Ống nhựa và phụ kiện có thể bị ăn mòn với thành phần hợp chất hydrocacbon. Ở những nơi có khả năng ăn mòn các chất này (ví dụ như trạm đổ xăng, kho chứa nhiên liệu dầu, ga ra sửa chữa xe, nhà máy lọc dầu và một số nhà máy hóa chất nhất định), việc sử dụng các chất này sẽ bị cấm trừ khi đường ống được bao bọc trong một ống lồng kín.

6.2.8 Ống nhựa uPVC sẽ bị thay đổi tính chất khi chịu tác động tổng hợp của nhiệt và tia cực tím, do vậy không nên sử dụng chúng ở những khu vực tiếp xúc trực tiếp với ánh sáng mặt trời. Ống uPVC không được sử dụng làm ống truyền tải của bơm.

6.2.9 Cho phép dùng ống thép không gỉ được chế tạo bằng cách hàn liên tục. Những đường ống này

TCVN **:20****

có khả năng chống ăn mòn và có độ bền cao.

6.2.10 Trong trường hợp đường ống kim loại đặt qua nền đất bị ăn mòn, bảo vệ chống ăn mòn cho đường ống bằng thép theo TCVN 5066:1990.

6.2.11 Đường ống kim loại không được cố định khi tiếp xúc với sàn có thành phần magie oxychloride, chất này có hại cho hầu hết các kim loại và hợp kim, hoặc tiếp xúc với xi măng đông cứng nhanh và một số vật liệu đông kết nhanh khác có thành phần axit.

6.2.12 Ở những nơi có thể xảy ra hiện tượng ăn mòn nên tránh sử dụng các kim loại khác nhau, hoặc chúng được ngăn cách bằng cách sử dụng các phụ kiện làm bằng vật liệu không dẫn điện.

6.3 Ống chính

6.3.1 Trên đường ống nối đồng hồ nước bố trí các van khóa để có thể ngắt nước để sửa chữa.

6.3.2 Các van xả khí được bố trí tại vị trí cốt cao nhất và van xả cặn ở vị trí thấp nhất.

6.3.3 Các van xả khí sẽ xả lượng khí khi đường ống làm việc. Không khí có khả năng tập trung tại các đỉnh trong điều kiện dòng chảy thông thường, có thể bố trí các van xả khí hoặc các van thu/xả khí “tác động kép” khi cần thiết. Các vị trí hố van xả khí được thoát nước để tránh bị nhiễm bẩn.

6.3.4 Các đường ống xả tràn có kích thước phù hợp để xả nước hiệu quả. Nước xả tràn nên xả vào cống rãnh hoặc nguồn nước tự nhiên. Ống xả tràn cao hơn mực nước cao nhất trong cống hoặc nguồn nước. Trong một số trường hợp, có thể thu nước xả tràn vào các hố thu nước và sử dụng bơm để chuyển đi.

6.3.5 Các nắp đậy cho các hố van và các ngăn chứa nước được thiết kế thích hợp để ngăn sự xâm nhập của muối vào sinh sản.

6.3.6 Các đường ống không cần có độ dốc nhưng có thể đặt theo đường nền của mặt đất. Tuy nhiên, chúng nên dốc về phía điểm xả cặn và cao dần về phía van xả khí.

6.3.7 Các gối đỡ ống được bố trí ở các vị trí chuyển hướng, nhánh rẽ và đường cụt của trục chính để chống lại lực đẩy thủy lực. Có thể đóng cọc để gia cố nếu cần.

6.3.8 Độ sâu chôn ống không được nhỏ hơn 0,5 m tính từ đỉnh ống đến mặt đất. Ống được đặt dưới lòng đường có độ sâu không nhỏ hơn 1 m.

6.3.9 Trường hợp đường ống được đặt trong các khu vực công cộng được sự chấp thuận từ tất cả các cơ quan có liên quan và các nhà cung cấp dịch vụ (ví dụ như các nhà cung cấp điện, khí đốt, viễn thông, v.v.). Các cơ quan có liên quan và các nhà cung cấp dịch vụ cũng cần được tham vấn và các yêu cầu của họ được tuân thủ.

6.3.10 Nơi đường ống cấp nước được kết nối với phần cuối của đường ống chính, không nên bố trí vòi nước ở các góc vuông. Đường ống có đường kính giảm dần về phía cuối đường ống.

6.3.11 Đường ống chính thỏa mãn nhu cầu dùng nước lớn nhất của các loại hình cấp nước. Tất cả các nhu cầu dùng nước tối đa của các dịch vụ riêng biệt có thể không xảy ra đồng thời và nhu cầu tối đa

kết hợp thực tế có thể là một tỷ lệ của tổng các nhu cầu tối đa riêng biệt, sẽ được xác định bởi số lượng và đặc tính của các dịch vụ.

6.4 Ống nhánh

6.4.1 Nhu cầu dùng nước lớn nhất được ước tính dựa trên số lượng, tính chất và việc sử dụng các thiết bị sử dụng nước. Nếu không có bể chứa hoặc chỉ có bể chứa nước với dung tích hạn chế, đường ống dẫn nước chọn theo vận tốc lớn nhất. Không nên lắp đặt các đường ống dịch vụ lớn hơn mức cần thiết, ngoại trừ trường hợp muốn dự phòng cho các phần mở rộng trong tương lai.

6.4.2 Áp lực nước trong đường ống dẫn nước phụ thuộc vào chiều cao của công trình, do đó cần chọn loại vật liệu thích hợp hoặc cấp đường ống có độ bền phù hợp.

6.4.3 Chiều cao đặt kết nước phụ thuộc vào áp lực yêu cầu của thiết bị dùng nước ở vị trí cao nhất, do đó chọn loại ống hoặc cấp đường ống phù hợp để đảm bảo áp lực tự do theo yêu cầu.

6.4.4 Đường ống được đặt ngầm bên ngoài các tòa nhà có độ sâu chôn ống không nhỏ hơn 500 mm tính từ đỉnh của đường ống đến cốt mặt đất để tránh làm hỏng đường ống.

6.4.5 Đường ống bên ngoài lộ trên mặt đất bên ngoài tòa nhà cần được sơn mặt ngoài để chống ăn mòn.

6.4.6 Đường ống chôn ngầm nên được bố trí vuông góc với đường ống cấp nước thành phố và bố trí van khóa để thuận tiện cho việc sửa chữa.

6.4.7 Cần bố trí van chặn trên đường ống cấp vào tòa nhà, tại vị trí dễ tiếp cận, càng gần điểm đầu nối cấp nước càng tốt, bố trí cạnh đồng hồ tổng để thuận tiện cho việc sửa chữa. Khi tòa nhà chia thành những khu vực riêng biệt, cần bố trí van chặn và đồng hồ để kiểm soát lượng nước cấp tại mỗi khu vực. Các van chặn khác nên được bố trí cố định trước đồng hồ đo nước để tạo điều kiện thuận tiện cho việc lắp đặt và thay thế đồng hồ. Trên đường ống cấp nước tới các căn hộ hoặc khu riêng biệt của tòa nhà, bố trí van chặn trước và sau đồng hồ đo nước.

6.4.8 Bố trí van một chiều trên ống đẩy của máy bơm để ngăn xảy ra hiện tượng nước chảy ngược vào bể chứa làm nhiễm bẩn nước. Chọn đường ống và phụ tùng chịu được áp lực lớn hơn áp lực được tính toán thiết kế.

6.4.9 Các đường ống được thiết kế và lắp đặt để tránh tắc nghẽn. Đường ống và phụ kiện nên bố trí tại vị trí thuận tiện cho việc sửa chữa. Các van xả lắp đặt ở cuối đường ống cấp nước vào bể chứa để tạo điều kiện bảo trì và làm sạch. Trong một tòa nhà được chia thành các căn hộ hoặc các khu riêng biệt khác, bố trí các vòi lấy nước ở các vị trí không ảnh hưởng đến việc cung cấp nước cho các vùng khác.

6.4.10 Thiết kế và lắp đặt hệ thống cấp nước cần chú ý giảm thiểu tối đa việc gây ra tiếng ồn. Cần chú ý đến việc lắp đặt các thiết bị phát ra tiếng ồn. Cần lưu ý khi tính toán thủy lực không chọn vận tốc lớn trong đường ống và phụ kiện. Đường ống nên được lắp đặt cố định, có thể uốn cong dễ dàng và ở những nơi đặc biệt cần yên tĩnh, sử dụng miếng đệm đàn hồi tại các giá đỡ ống. Có thể giảm tiếng ồn bằng cách sử dụng tường dày và lựa chọn vật liệu ống phù hợp.

6.4.11 Đường ống nước lạnh được bố trí không quá gần với đường nước nóng, để không bị tăng nhiệt

TCVN **:20****

do tiếp xúc gần.

6.4.12 Đường ống nước lạnh cần đặt ở vị trí thích hợp, không bị tác động làm hỏng đường ống và được gắn cố định.

6.4.13 Tất cả các đường ống được bố trí tại vị trí dễ dàng tiếp cận để kiểm tra, thay thế và sửa chữa. Nếu đường ống được đặt trong các ống dẫn hoặc rãnh, có đủ không gian bảo dưỡng để tạo điều kiện sửa chữa và ngăn sự xâm nhập của côn trùng. Các ống bọc ngoài đường ống được cố định, có thể dễ dàng tháo lắp. Trong trường hợp thiết kế các căn hộ, đường ống phục vụ căn hộ này không được chạy qua căn hộ khác.

6.4.14 Trong trường hợp cần thiết để ống đi xuyên qua tường hoặc sàn, bố trí ống lồng lắp đặt cố định bên ngoài ống cấp nước để đảm bảo sự giãn nở và các chuyển vị khác. Cần đảm bảo chống thấm tại các vị trí ống xuyên qua tường hoặc sàn.

6.4.15 Đường ống được giữ cố định. Kẹp PVC không nên sử dụng để cố định các đường ống bên ngoài. Các gối cố định neo giữ ống nên được làm bằng vật liệu không bị ăn mòn hoặc chống ăn mòn.

6.4.16 Trong các tòa nhà lớn, các van chặn được bố trí tại các đường ống nhánh và tại điểm có thể tiếp cận được để giảm thiểu hiện tượng gián đoạn cấp nước trong quá trình sửa chữa.

6.4.17 Trong các tòa nhà, các đường ống được đánh dấu để phân biệt các loại ống khác nhau.

6.4.18 Không được đặt đường ống cấp nước sinh hoạt bên dưới bất kỳ đường ống nước khác có chất lượng thấp hơn nước cấp cho mục đích sinh hoạt. Trong trường hợp bố trí, đường ống nước sinh hoạt được bảo vệ để phòng ngừa bị nhiễm bẩn.

6.4.19 Không được đặt ống nước ở độ sâu hơn 2 m dưới mặt đất. Trong trường hợp không thể tránh khỏi, cần xem xét kỹ lưỡng việc bảo dưỡng và sửa chữa đường ống.

6.4.20 Tất cả các đường ống và phụ tùng được giữ sạch sẽ và không có cặn bẩn trước, trong và sau khi lắp đặt. Ngay trước khi lắp đặt, mỗi đường ống và phụ tùng được làm sạch hoàn toàn bên trong và tất cả các đầu hở tạm thời được đóng lại cho đến khi quá trình nối ống diễn ra. Các bề mặt mối nối cũng được giữ sạch sẽ.

6.4.21 Ống và phụ kiện nối ống không được lắp đặt tại các vị trí đi qua hoặc bị bao quanh bởi các chất có thể gây nhiễm bẩn hoặc phá hủy ống và phụ kiện. Trừ khi không thể lắp đặt được tại vị trí khác, cần có các biện pháp bảo vệ ống để tránh bị nhiễm bẩn hoặc phá hủy ống và phụ kiện nối ống.

6.4.22 Các đường ống và phụ tùng vận chuyển chất lỏng không là nước sinh hoạt được sơn màu để dễ dàng phân biệt với đường ống cấp nước sạch.

6.4.23 Tất cả đường ống và phụ tùng trước khi lắp lại cần đảm bảo kín nước, đảm bảo về áp lực và nhiệt độ thiết kế.

6.5 Cấp nước nóng

6.5.1 Cấp nước nóng có thể cấp trực tiếp bằng bình đun nước nóng bằng điện, bơm nhiệt hoặc cấp

nước nóng bằng năng lượng mặt trời, kết hợp dùng thiết bị đun bằng điện với thiết bị làm nóng nước bằng năng lượng mặt trời, cấp nước nóng bằng nồi đun, nồi hơi với thiết bị đun nước nóng loại lưu tốc hoặc dung tích, cần tuân thủ các thông số kỹ thuật và yêu cầu của nhà sản xuất, của cơ quan có thẩm quyền và tất cả các yêu cầu liên quan khác. Thiết kế hệ thống tuần hoàn cần tính đến áp lực tối thiểu của hệ thống gia nhiệt để đảm bảo tốc độ dòng chảy tại các thiết bị dùng nước.

6.5.2 Các bình nước nóng có áp lực được kết nối với đường ống phân phối cấp nước lạnh đảm bảo thỏa mãn các điều kiện sau:

- (a) Tuân thủ tất cả các thông số kỹ thuật và yêu cầu khác của nhà sản xuất và tất cả các cơ quan có thẩm quyền;
- (b) có biện pháp để ngăn sự hút ngược của nước trong xiphông ;
- (c) có van giảm áp để thiết bị đun nước không chịu áp suất cao hơn áp suất được quy định;
- (d) ống xả được đặt gần với hệ thống thoát nước hoặc thoát sàn gần nhất;
- (e) Bình nước nóng được kết hợp với bộ điều nhiệt và thiết bị cắt nhiệt;
- (f) phù hợp với các tiêu chuẩn liên quan;
- (g) được lắp đặt phù hợp với các thông số kỹ thuật và yêu cầu của nhà sản xuất.

6.5.3 Thiết bị hoặc hệ thống cấp nước nóng không là thiết bị hoặc hệ thống cấp nước tức thời và các loại áp suất được đề cập trong 7.5.1 và 7.5.2 không được phép kết nối trực tiếp với đường ống cấp nước lạnh.

6.5.4 Công suất nhiệt của nồi đun / nồi hơi/ thiết bị đun nước nóng phải đảm bảo cấp đủ lượng nước nóng cần thiết theo Bảng 2.

6.5.5 Hệ thống phân phối nước nóng được thiết kế sao đảm bảo cấp nước nóng nhanh khi mở vòi, tránh để lãng phí một lượng nước nóng đã nguội ở trên đường ống. Vì vậy, nên bố trí hệ thống tuần hoàn nước nóng quay trở lại thiết bị đun. Chiều dài của đường ống dẫn đến vòi cấp nước nóng, hoặc đến đường ống tuần hoàn càng ngắn càng tốt.

6.5.6 Xác định lưu lượng nước nóng và nước lạnh của mạng lưới cấp nước khi có 2 mạng lưới nước lạnh và nước nóng song song theo lưu lượng tính toán của các loại nhà theo các công thức (1); (2) và (3), lưu lượng nước lạnh tính bằng 0,7 qtt , lưu lượng nước nóng bằng 0,5 qtt.

6.5.7 Hệ thống cấp nước nóng tập trung cần phải có mạng lưới tuần hoàn nước nóng để đảm bảo nhiệt độ ổn định trong mạng lưới, đảm bảo tiện nghi cho người sử dụng.

6.5.8 Khi đường ống chính phân phối nước nóng ở phía trên, mạng lưới tuần hoàn nối từ chân các ống phân phối nước nóng về nồi đun hoặc thiết bị đun. Khi đường ống chính phân phối nước nóng ở phía dưới, các ống đứng tuần hoàn nối từ đỉnh ống đứng phân phối nước nóng nối với ống chính tuần hoàn đặt phía dưới trở về nồi đun hoặc thiết bị đun.

6.5.9 Tính toán mạng lưới tuần hoàn nước nóng theo điều kiện: Nhiệt độ nước nóng ở ống đứng gần nồi đun/ thiết bị đun không quá 65 oC, nhiệt độ nước nóng ở ống đứng xa nhất tính từ nồi đun/thiết bị

TCVN ****:20**

đun không nhỏ hơn 55 oC.

6.5.10 Tính toán lực tuần hoàn tự nhiên của hệ thống tuần hoàn nước nóng theo nguyên lý chênh cao và độ chênh dung trọng của nước nóng theo nhiệt độ. Lực tuần hoàn tự nhiên lớn hơn tổng tổn thất áp lực của hệ thống tuần hoàn so với lưu lượng nước tuần hoàn thì không cần máy bơm tuần hoàn nước nóng. Khi lực tuần hoàn tự nhiên nhỏ hơn tổng tổn thất áp lực trong hệ thống thì phải lắp đặt máy bơm tuần hoàn nước nóng,

6.5.11 Hệ thống cấp nước nóng cần được lắp đặt các thiết bị giám sát nhiệt độ, áp suất, van xả khí, van an toàn tại những vị trí cần thiết phục vụ việc quản lý, vận hành và an toàn cho hệ thống.

6.5.12 Để tránh lãng phí nước và tiết kiệm thời gian khi sửa chữa, cần lắp một van chặn trên đường ống cấp nước lạnh hoặc bố trí van chặn tại đầu vào của thiết bị làm nóng.

6.5.13 Để vận hành hiệu quả và duy trì nhiệt lượng cấp nước nóng, bồn nước nóng và đường ống tuần hoàn được bọc vật liệu cách nhiệt.

6.5.14 Khi không có các van hòa trộn, đường ống và phụ kiện nối ống tại nơi nước nóng và nước lạnh được trộn với nhau, chúng được trộn theo cách sau:

(a) Nước cấp từ bình nước nóng được kết nối trực tiếp tới ống cấp nước lạnh.

(b) Nước được cấp từ bồn nước nóng không nối trực tiếp tới đường ống phân phối nước lạnh.

6.5.15 Đường ống sử dụng để dẫn nước nóng có thể bằng đồng, thép không gỉ, ống chất dẻo PPR chịu nhiệt hoặc một số vật liệu không ăn mòn hoặc chống ăn mòn khác tuân thủ các yêu cầu và tiêu chuẩn quy định.

6.5.16 Bình nước nóng được làm bằng thép, đồng hoặc một số vật liệu thích hợp khác phù hợp với các yêu cầu và tiêu chuẩn do Cơ quan có thẩm quyền quy định. Ăn mòn có thể do tác động của điện hóa nơi có sự tiếp xúc của các kim loại khác nhau khi có nước nóng. Ở những nơi có thể xảy ra hiện tượng ăn mòn như vậy, nên tránh sử dụng các kim loại khác nhau, hoặc tránh ăn mòn bằng cách sử dụng các phụ kiện làm bằng vật liệu không dẫn điện.

6.5.17 Khi thiết kế hệ thống cấp nước nóng sử dụng bơm nhiệt, cần tính toán nhiệt lượng cần thiết để đun nóng và lựa chọn công suất các thiết bị cho phù hợp.

6.5.18 Công thức tính toán nhiệt lượng đun nóng theo công thức:

$$Q_d = G.C.(T_r - T_i).p_r \quad (13)$$

trong đó:

Q_d là tổng nhu cầu nhiệt lượng cần thiết để đun nước từ T_i lên T_r

G là lượng nước nóng yêu cầu, tính theo lít trên ngày (lít/ngày);

C là nhiệt dung riêng của nước, tính theo kilojun trên kilogam độ (kJ/kg độ);

T_r là nhiệt độ nước nóng ra, tính bằng độ C (°C);

T_i là nhiệt độ nước lạnh vào, tính bằng độ C ($^{\circ}\text{C}$);

ρ_r là trọng lượng riêng của nước (1 lít = 1kg).

6.5.19 Tính toán công suất tạo nhiệt của bơm nhiệt theo công thức

$$\text{Công suất làm nóng bơm nhiệt} = \text{Tổng lượng nhiệt} / (\text{Thời gian} \times 0.8) \quad (14)$$

6.6 Sơ đồ cấp nước

6.6.1 Các giải pháp cấp nước được lựa chọn theo Bảng 12.

Bảng 12 - Các giải pháp cung cấp nước như sau:

	Phương án cấp nước
(a)	Cấp nước trực tiếp (xem hình 1) kết hợp bình điều áp.
(b)	Cấp nước gián tiếp thông qua két nước trên mái (xem hình 2) hoặc bình điều áp
(c)	Cấp nước gián tiếp thông qua bể chứa nước sạch với hệ thống bơm lên két nước trên mái (xem hình 3 và 4) hoặc bình điều áp.
(d)	Cấp nước trực tiếp qua hệ thống bơm kết hợp bình tích áp cấp nước trực tiếp cho các thiết bị vệ sinh (xem hình 5), nhà cao tầng, siêu cao tầng thì dùng biến tần kết hợp bình điều áp

Đối với sơ đồ cấp nước (a), khi áp lực đường ống cấp nước thành phố đảm bảo đủ áp lực cấp nước tới mọi thiết bị vệ sinh trong công trình. Có thể bố trí dự phòng thêm bể chứa nước sạch và trạm bơm kết hợp két nước hoặc bình điều áp để đảm bảo an toàn cấp nước, nếu việc cấp nước bị ảnh hưởng hoặc gián đoạn.

Đối với sơ đồ cấp nước (b), dung tích của két nước trên mái hoặc bình điều áp đảm bảo cấp được lượng nước đáp ứng nhu cầu dùng nước trong một ngày.

Đối với sơ đồ cấp nước (c), được áp dụng để cấp nước cho các công trình và tòa nhà cao khi áp lực của mạng lưới cấp nước thành phố không đảm bảo cấp tới các thiết bị vệ sinh. Nước từ đường ống cấp nước thành phố sẽ chảy qua đồng hồ đến bể chứa ngầm có van phao tự động. Các máy bơm điều khiển bằng biến tần (cho nhà cao tầng và siêu cao tầng, sử dụng bơm dự phòng trường hợp sự cố) sẽ bơm nước từ bể chứa ngầm để cung cấp nước đến các két nước trên mái hoặc bình điều áp. Các bể chứa ở trên mái bố trí các ngăn và hệ thống đường ống để khi vận hành, bảo dưỡng và làm sạch không làm gián đoạn nguồn cấp nước. Dung tích của bể chứa nước sạch có dung tích đảm bảo chứa được lượng nước tối thiểu ít nhất bằng nhu cầu sử dụng nước trung bình một ngày.

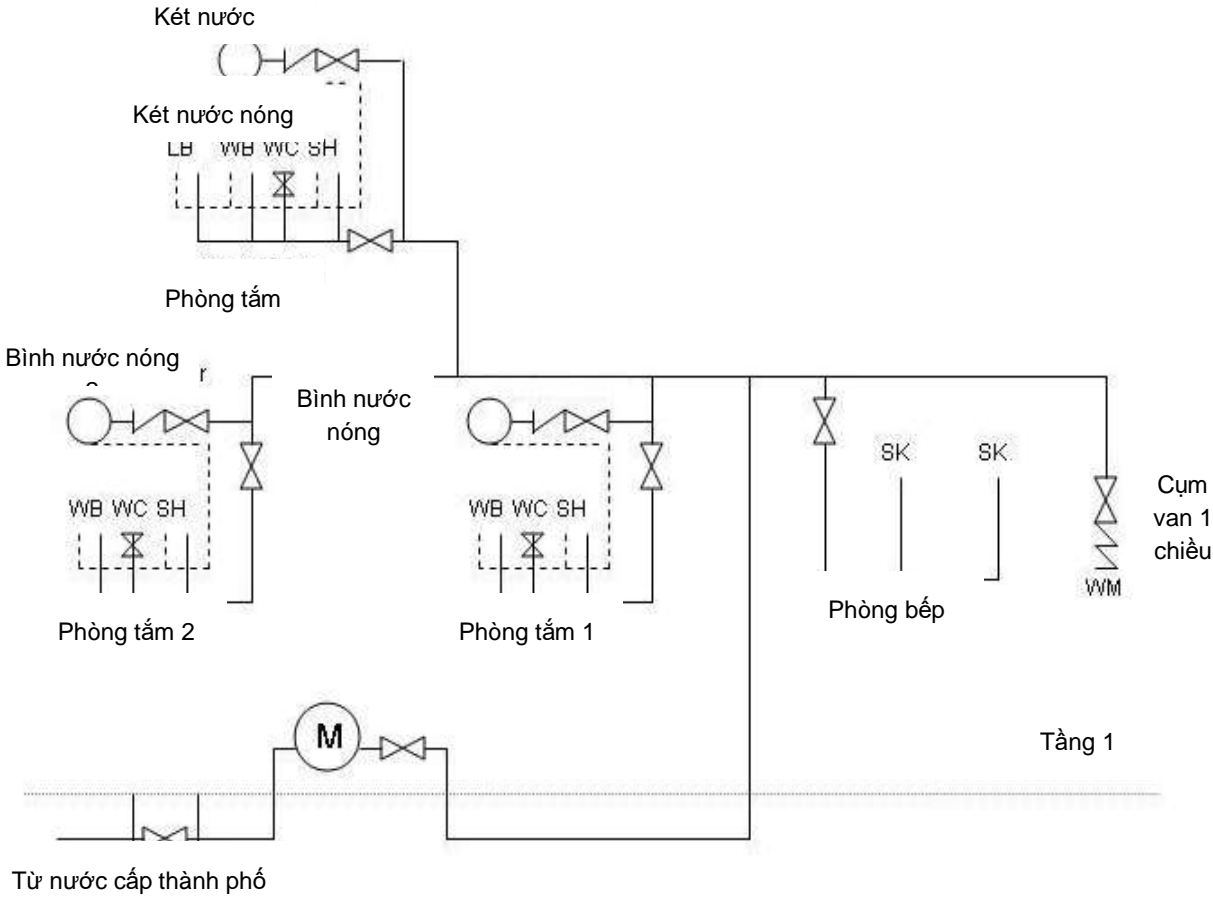
Đối với sơ đồ cấp nước (d), được áp dụng để cấp nước cho các công trình và tòa nhà cao khi áp lực của mạng lưới cấp nước thành phố không đảm bảo cấp tới các thiết bị vệ sinh. Nước từ đường ống cấp nước thành phố sẽ chảy qua đồng hồ đến bể chứa ngầm có van phao tự động. Các máy bơm (sử dụng bơm dự phòng trường hợp sự cố) sẽ bơm nước trực tiếp từ bể chứa ngầm để cung cấp nước đến các thiết bị vệ sinh, sử dụng bình khí ép thay cho két nước (hở). Bình khí nén đặt ở bất kỳ không gian trống

TCVN **:20****

của tầng hầm. Sử dụng công nghệ biến tần để điều khiển máy bơm. Riêng vùng trên cùng vẫn dùng két nước với bơm không kèm máy biến tần, điều khiển tự động đóng mở máy bơm bằng phao điện đặt trong két nước. Trường hợp cao độ két nước không đảm bảo cung cấp đủ áp lực cho thiết bị dùng nước theo yêu cầu của tầng cao nhất, cần lắp đặt thêm máy bơm tăng áp và bình điều áp (bình khí nén).

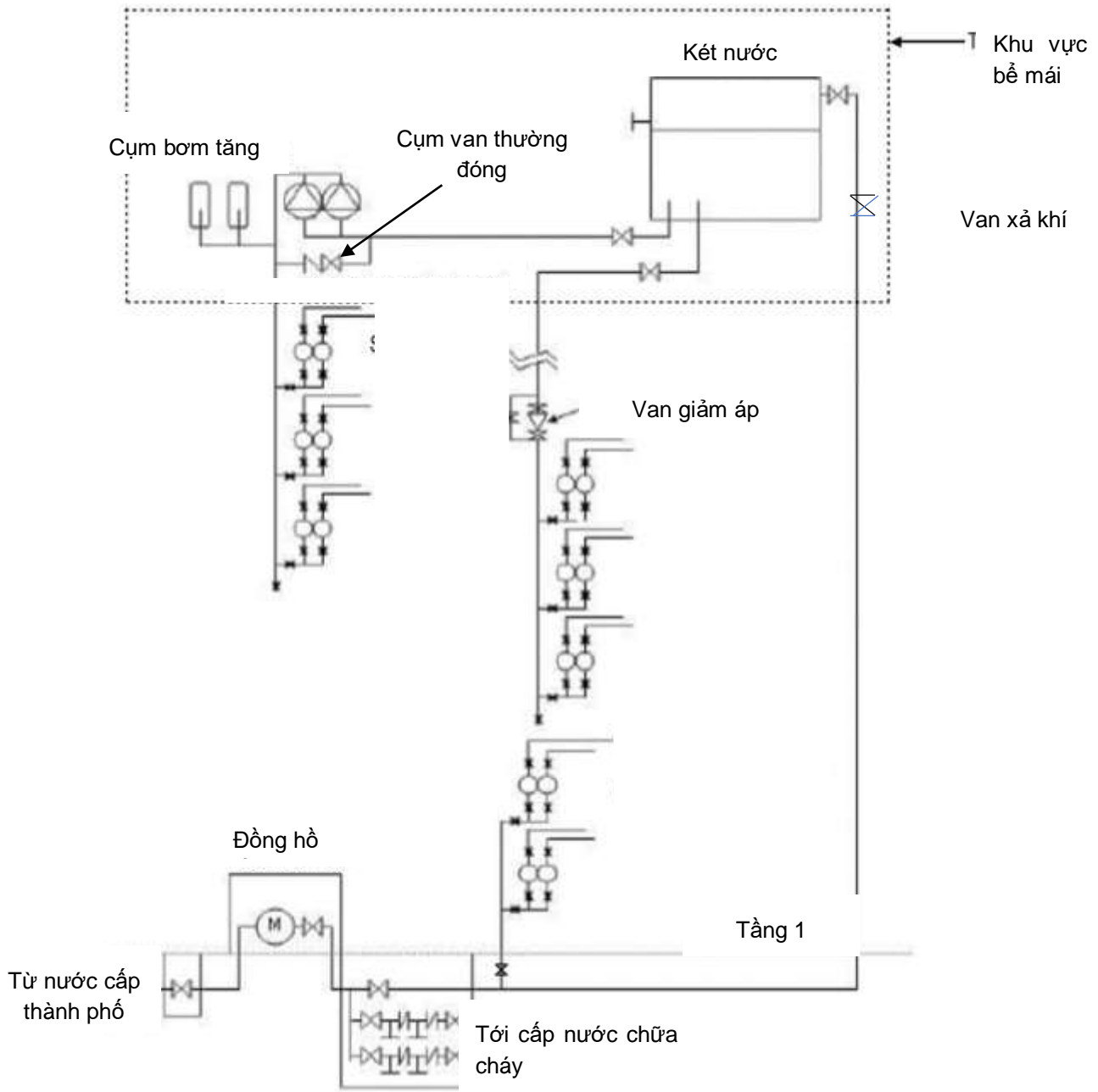
6.6.2 Xây dựng bể chứa nước sạch nhằm mục đích duy trì nguồn cung cấp nước liên tục và ổn định trong trường hợp nguồn cấp nước bị gián đoạn.

6.6.3 Công trình sử dụng sơ đồ cấp nước đơn giản được phép xác định dung tích bể chứa nước sạch cần thiết theo yêu cầu riêng. Trong trường hợp quyết định cung cấp dung tích lưu trữ lượng nước đáp ứng nhu cầu sử dụng nước dưới một ngày, sẽ cam kết chịu hoàn toàn trách nhiệm về lượng nước cần thiết để đáp ứng các yêu cầu hoạt động của tòa nhà. Cơ quan chức năng sẽ không chịu trách nhiệm về bất kỳ sự cố gián đoạn cấp nước nào.

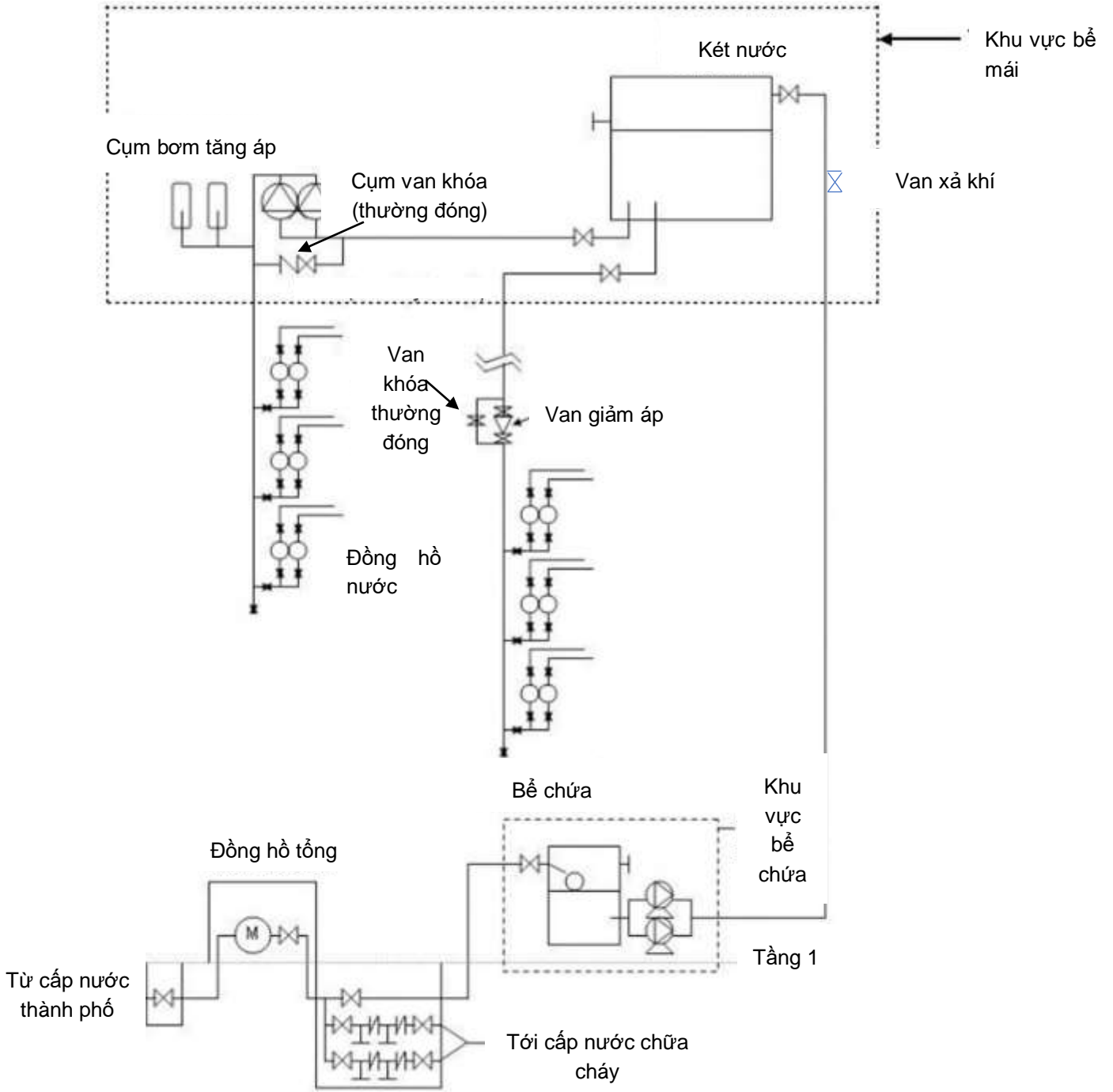


CHÚ THÍCH: WB: Chậu rửa mặt WC: Bồn vệ sinh SH: Vòi tắm hoa sen LB: Bồn tắm
 SK: Chậu rửa bát M: Đồng hồ nước WM: Máy giặt

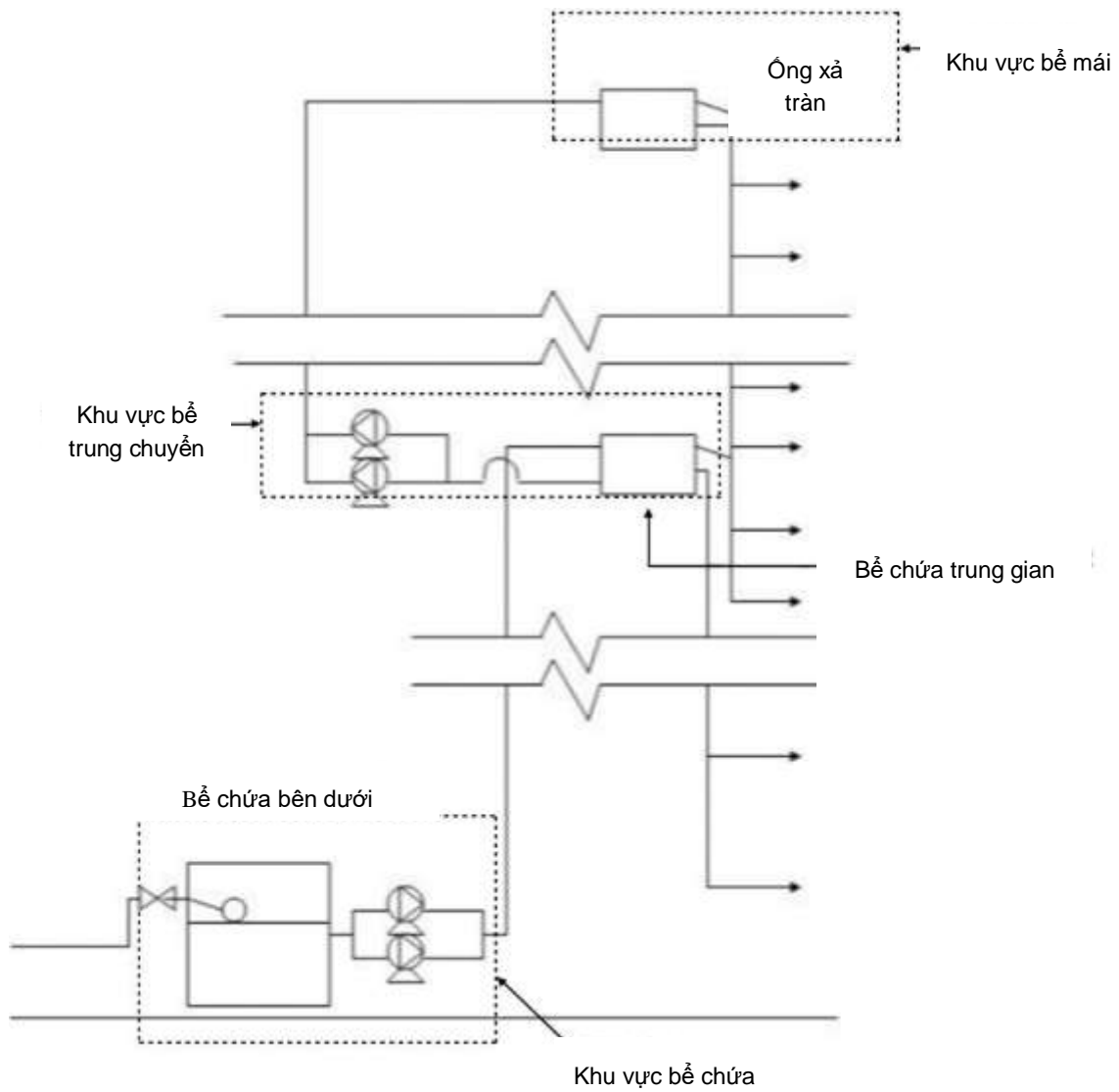
Hình 1- Sơ đồ cấp nước đơn giản (khi áp lực đường ống bên ngoài lớn hơn áp lực yêu cầu)



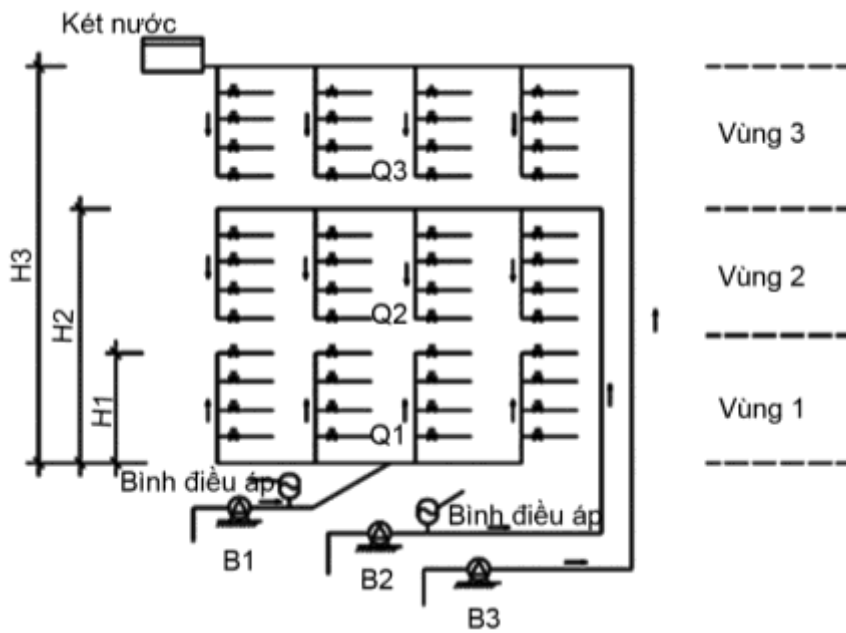
Hình 2 - Sơ đồ cấp nước có két nước



Hình 3 - Sơ đồ cấp nước sử dụng trạm bơm và két nước



Hình 4 - Hệ thống cấp nước phân vùng trong các tòa nhà cao tầng



Hình 5 - Hệ thống cấp nước sử dụng bơm trực tiếp kết hợp bình điều áp

6.7 Mạng lưới cấp nước cho nhà cao tầng, siêu cao tầng

6.7.1 Trong nhà cao tầng, áp lực tại các phụ kiện không được lớn hơn 20 m. Sử dụng các bể chứa và máy bơm trung gian hoặc sử dụng van giảm áp để giảm áp lực trong đường ống và phụ tùng.

6.7.2 Tính toán thủy lực chọn đường kính ống cho các đoạn ống có chiều nước chảy từ dưới lên hoặc theo phương nằm ngang, vận tốc trong ống lấy theo vận tốc kinh tế.

6.7.3 Tính toán thủy lực chọn đường kính ống cho các đoạn ống có đường ống phân phối ở phía trên, chiều nước chảy từ trên xuống dưới cho phép lấy vận tốc trong ống lớn hơn vận tốc kinh tế nhưng không vượt quá 2,5 m/s.

7 Bể chứa nước sạch

7.1 Quy định chung

7.1.1 Sử dụng bể chứa nước để đảm bảo yêu cầu sau:

(a) Dự phòng cấp nước trong trường hợp cấp nước bị gián đoạn;

(b) Khi áp lực nước trong đường ống cấp nước bên ngoài nhà không đảm bảo và nhỏ hơn 6 m.

7.1.2 Khi thiết kế hệ thống cấp nước chữa cháy, nên xây dựng tách riêng 2 bể chứa nước: 01 bể chứa nước sinh hoạt, 01 bể chứa nước chữa cháy để đảm bảo an toàn về phòng cháy chữa cháy. Khi lượng nước dự trữ chữa cháy từ 1.000 m³ trở lên, thì cần tách riêng bể chứa nước sinh hoạt và bể chứa nước chữa cháy.

7.1.3 Bể chứa được xây dựng bằng vật liệu không ăn mòn hoặc chống ăn mòn. Vật liệu không được gây ra mùi vị và không gây bất kỳ ảnh hưởng xấu đến chất lượng nước. Các bể chứa nước sạch được sơn phủ bên ngoài để đảm bảo chất lượng nước. Tất cả các bể chứa được trang bị các thiết bị để đảm bảo chống xâm nhập trái phép, làm nhiễm bẩn nước.

7.1.4 Tất cả các bể chứa được lắp van phao, van điều chỉnh hoặc thiết bị điều chỉnh để kiểm soát dòng nước vào bể, đảm bảo các yêu cầu:

(a) có khả năng ngắt dòng nước ở dưới mức tràn của bể chứa;

(b) có thể dễ dàng lắp đặt, sửa chữa, thay mới hoặc điều chỉnh.

7.1.5 Các ống xả tràn có đường kính trong lớn hơn đường kính của ống cấp vào bể. Cao độ của ống xả tràn cao hơn của ống cấp vào bể theo phương thẳng đứng.

7.1.6 Tín hiệu cảnh báo được lắp đặt ở cao độ mực nước không nhỏ hơn 50mm dưới đáy ống xả tràn và ở vị trí mực nước thấp nhất trong bể chứa.

7.1.7 Tất cả các bể chứa đặt mực nước không nhỏ hơn 25 mm so với mức nước cảnh báo tính theo phương thẳng đứng.

7.1.8 Tất cả các bể chứa được lắp với một van khóa trên đường ống cấp nước đầu vào, gần với bể và bố trí van trên đường ống cấp từ bể đi. Nếu hai hoặc nhiều bể chứa nước có cao độ như nhau được

kết nối với nhau, ống kết nối hai bể được lắp đặt van chặn.

7.1.9 Đường ống cấp nước tới bể chứa được lắp đặt tại vị trí có cao độ cao hơn ống xả tràn. Nếu có nhiều ống xả tràn thì có cao độ cao hơn ống xả tràn cao nhất.

7.1.10 Nếu dung tích bể chứa lớn, bể chứa cần chia ngăn hoặc bố trí thành một dãy bể liên kết với nhau để mỗi bể/ngăn có thể được tách riêng để làm sạch và kiểm tra mà không ảnh hưởng đến việc cung cấp nước. Mỗi bể/ngăn có thiết bị kiểm soát mức nước riêng, ống xả tràn và van xả để tạo điều kiện làm sạch. Các đường ống hút riêng được bố trí từ bể chứa tới bơm.

7.1.11 Đối với các bể chứa có dung tích lớn, các ống đầu ra được bố trí ở cuối bể, đối diện hoặc chéo với ống nước đầu vào để tránh hiện tượng nước không lưu thông. Nếu hai hoặc nhiều bể được ghép nối tiếp với nhau, thì đầu vào và đầu ra được đặt ở vị trí đối diện.

7.1.12 Các nắp kiểm tra của bể chứa được lắp kín khít và có bản lề hoặc lắp xích vào bể chứa nước sạch. Các nắp kiểm tra của bể chứa được cố định chắc chắn và có khóa cho nắp bể. Các nắp, bản lề và dây xích bằng vật liệu không bị ăn mòn hoặc chống ăn mòn. Tất cả các khe hở trong bể chứa nước bao gồm các khe hở trên các nắp kiểm tra và giữa các nắp và bể chứa được bịt kín để ngăn chặn sự xâm nhập của côn trùng hoặc vật lạ vào bể.

7.1.13 Các ống thông hơi, ống xả tràn và cảnh báo của bể chứa thỏa mãn yêu cầu sau:

- (a) Làm bằng vật liệu không bị ăn mòn hoặc chống ăn mòn;
- (b) Lắp đặt cho bể chứa nước sạch, được gắn với bể chứa nước sạch bằng các chốt không ăn mòn hoặc chống ăn mòn;
- (c) Được che chắn đúng cách bằng lưới chống muỗi bằng thép không gỉ, không bị ăn mòn hoặc chống ăn mòn có kích thước lỗ không quá 0,65 mm để ngăn chặn sự xâm nhập của bất kỳ động vật, côn trùng hoặc vật lạ vào bể.

7.1.14 Các ngăn riêng biệt của bể chứa nước được lắp một vòi riêng phục vụ cho việc lấy mẫu, nằm ở vị trí giữa bể hoặc trên đường ống ra từ ngăn của các bể chứa. Vòi lấy nước của bể chứa nước phục vụ mục đích lấy mẫu được bố trí tại vị trí có thể tiếp cận dễ dàng. Vòi nước này được khóa và có chìa khóa và chỉ những người có trách nhiệm mới có thể tiếp cận được.

7.1.15 Không được lắp đặt bể chứa, ống dẫn nước và máy bơm (nếu có) ở vị trí sau:

- (a) Nằm bên dưới đường ống thoát nước, xi phông, cống thoát nước thải, ống xả hoặc đường ống dẫn chất lỏng khác có thể gây ô nhiễm nước trong bể chứa;
- (b) Có nguy cơ bị ngập lụt;
- (c) Nước bị ô nhiễm hoặc có khả năng bị ô nhiễm;
- (d) Không thể tiếp cận dễ dàng với mục đích kiểm tra, làm sạch và bảo dưỡng;
- (e) Mất mỹ quan ở nơi công cộng, trừ khi không thể đặt bể ở bất kỳ nơi nào khác;

(f) Được bố trí ngầm trong đất khi:

(i) Có đủ không gian xung quanh và bên dưới bể chứa cho mục đích bảo trì và phát hiện rò rỉ;

(ii) Bể chứa nước đáp ứng một trong các yêu cầu sau:

- Bể kín, có nắp đậy được lắp chặt được bắt vít, có ống thông hơi và ống xả tràn được bố trí lưới che chắn;

- Ống thông hơi của bể được bố trí cao hơn tối thiểu 150 mm so với mặt trên của bể.

7.1.16 Bể chứa và các phụ tùng được kết nối không bị móp méo hoặc hư hỏng.

7.1.17 Nắp kiểm tra của bể cao hơn đỉnh của bể chứa để ngăn chất lỏng hoặc chất ô nhiễm vào bể.

7.1.18 Các bể chứa nước trong các khu dân cư đảm bảo các yêu cầu sau:

(a) Các bể chứa nước và thiết bị phụ trợ được đặt trong nhà/ phòng bơm chuyên dụng được khóa và được bảo vệ. Phòng/khu vực bố trí bể chứa nước sạch và thiết bị phụ trợ của chúng được tách biệt với các dịch vụ khác như thiết bị viễn thông, thang máy, cứu hỏa. Không được sử dụng phần bao che của bể chứa nước để chứa các vật dụng như chất lỏng dễ cháy hoặc hóa chất.

(b) Tất cả phần bao che bể chứa, cửa ra vào và lối mở vào phòng có bể chứa và các thiết bị phụ trợ được khóa an toàn bằng bản lề, chốt và khóa chất lượng cao, chắc chắn và bền với chìa khóa bảo mật.

(c) Tất cả các nắp bể chứa nước được giữ cố định chặt bằng cách bắt vít hoặc gắn chặt bằng các giá đỡ/chốt bằng thép không gỉ hoặc được gắn chặt bằng đai ốc tròn hình côn không bị ăn mòn.

(d) Trong trường hợp sử dụng rào chắn để ngăn cách bể nước và thiết bị phụ trợ, vật liệu sử dụng cho hàng rào là dạng lưới với các lỗ lưới không lớn hơn 75 mm (chiều cao) x 25 mm (chiều rộng). Khi không có trần, chiều cao của hàng rào không được nhỏ hơn 2,5 m so với mặt đất và được gia cố hướng ra ngoài 300 mm. Trường hợp có trần, hàng rào có thể kéo dài từ sàn đến trần.

(e) Các ống xả tràn từ bể chứa nước bảo đảm không được xả ra bên ngoài phòng hoặc bên ngoài lưới bảo vệ và có van khóa. Thiết kế hệ thống thoát nước phục vụ cho việc xả tràn, để đảm bảo không bị đọng nước hoặc ngập úng.

7.1.19 Tất cả van phao được cố định chắc chắn vào bể chứa ở vị trí phù hợp, để ngăn cản lực đẩy của phao làm van chuyển động và ảnh hưởng đến mực nước khi van phao đóng.

7.1.20 Bể chứa bằng bê tông cốt thép có nắp bản sàn trên cùng độc lập và tách biệt với bản sàn của sàn phía trên bể chứa. Khoảng cách ngăn cách đảm bảo khe hở giữa đỉnh của bể chứa và tấm sàn.

7.1.21 Bể chứa nước được trang bị thiết bị cảm biến mực nước với mạch điều khiển điều chỉnh mực nước bên trong bể và kích hoạt / tắt kích hoạt (các) máy bơm nước, sử dụng điện áp thấp hơn (ví dụ điện áp DC 36 V hoặc AC điện áp 24 V) cho các mạch điều khiển mực nước. Nguồn điện cung cấp cho các thiết bị cảm biến mực nước độc lập với nhau (tức là nguồn điện cho thiết bị cảm biến mực nước riêng lẻ có thể được ngắt mà không ảnh hưởng đến việc cấp điện cho các thiết bị cảm biến mực nước

khác).

7.2 Dung tích

7.2.1 Dung tích bể chứa được xác định dựa trên lượng nước vào bể và nước ra khỏi bể và việc cạn kiệt nước trong bể chứa.

7.2.2 Các yếu tố ảnh hưởng đến dung tích của bể bao gồm:

- (a) Số lượng người tiêu thụ;
- (b) Chức năng công trình;
- (c) Hình thức sử dụng nước;
- (d) Số lượng và loại thiết bị dùng nước được phục vụ.

7.2.3 Trong trường hợp bố trí kết hợp bể chứa nước phục vụ mục đích sinh hoạt và chữa cháy, dung tích toàn phần của bể chứa nước sạch xác định theo công thức sau:

$$W_{BCNS} = K.(W_{sh} + W_{cc}) \quad (m^3) \quad (15)$$

trong đó:

W_{sh} là dung tích sinh hoạt của bể chứa, tính bằng mét khối (m^3), $W_{sh} = (1 - 2) Q_{ngày.đêm}$;

W_{cc} là dung tích nước chữa cháy (nếu có) tính theo thời gian chữa cháy, tính bằng mét khối (m^3), tuân thủ QCVN 06:2022.

Đối với nhà bậc chịu lửa I, II với kết cấu và lớp cách nhiệt làm từ vật liệu không cháy có các khu vực thuộc hạng nguy hiểm cháy nổ D và E lấy là 2 giờ;

Đối với công trình nhà trẻ, trường mẫu giáo, mầm non, nhà thuộc nhóm nguy hiểm cháy theo công năng F4.1, F4.3 ở khu vực nông thôn, có bậc chịu lửa I, II với kết cấu và lớp cách nhiệt làm từ vật liệu không cháy cao không quá 3 tầng, diện tích xây dựng đến 500 m² lấy là 1 giờ;

K là hệ số dự trữ kể đến chiều cao xây dựng và phần cặn lắng ở đáy bể, $K = 1,2 \div 1,3$.

7.2.4 Dung tích của các bể chứa nước sạch cung cấp cho quá trình sản xuất hoặc cho tháp giải nhiệt đảm bảo nhu cầu cấp nước trong một ngày. Trong trường hợp chủ sở hữu quyết định cung cấp dung tích lưu trữ ít hơn một ngày nhu cầu sử dụng nước, thì chủ sở hữu cam kết chịu hoàn toàn trách nhiệm về việc lưu trữ nước để đáp ứng các yêu cầu hoạt động của công trình và Cơ quan chức năng sẽ không chịu trách nhiệm về bất kỳ sự gián đoạn cung cấp nước nào cho công trình.

7.3 Yêu cầu thiết kế

7.3.1 Các bể chứa, hệ thống đường ống phụ trợ được đỡ trên một bề vững chắc có khả năng chịu được trọng lượng của bồn chứa khi đổ đầy nước đến mép trên của bể. Các bể chứa có đủ độ bền và không bị rò rỉ.

7.3.2 Để bảo vệ chống ô nhiễm, bể được thông gió tốt và có thiết bị để ngăn chặn sự xâm nhập của chim, động vật gặm nhấm và côn trùng, nhưng vẫn cho phép tiếp cận bên trong bể để kiểm tra và bảo

dưỡng. Ống nước đầu ra được gắn cố định 75 mm đến 100 mm được đo từ đáy bể đến đáy của ống thoát và được lắp một lưới lọc bằng vật liệu không ăn mòn hoặc chống ăn mòn. Bố trí đường ống thu rửa bể tại vị trí thấp nhất của bể chứa. Sàn của bể chứa được đặt hơi dốc xuống đường ống nước rửa phục vụ cho việc làm sạch bể.

7.3.3 Các bể chứa được xây dựng cố định ở những vị trí có thể dễ dàng tiếp cận, kiểm tra và làm sạch bên trong. Nơi xây dựng bể không tiếp xúc với nhiệt độ cao, đảm bảo khoảng cách ít nhất là 0,6 m của tất cả các cạnh xung quanh bể đến kết cấu xung quanh và khoảng cách ít nhất là 1 m từ nóc bể đến trần để thuận tiện bảo dưỡng, sửa chữa và kiểm tra.

7.3.4 Khi các bể chứa được lắp đặt trong các phòng, các phòng được bố trí thông gió. Tất cả các cửa sổ thông gió được lắp bằng các tấm kim loại không ăn mòn hoặc chống ăn mòn để ngăn chặn sự xâm nhập trái phép vào phòng.

7.3.5 Bể chứa được tiếp cận dễ dàng. Trong trường hợp bể được cố định trong không gian mái, cần có cửa đủ rộng để tiếp cận bể và cho phép kiểm tra, làm sạch, sửa chữa hoặc thay thế bể.

7.3.6 Bể chứa có thể cung cấp nước lạnh cho thiết bị cấp nước nóng cũng như cho đường ống phân phối nước lạnh.

7.3.7 Bố trí bậc thang dẫn lên nóc của các bể chứa nếu chiều cao của các bể chứa vượt quá 3 m, sử dụng vật liệu không ăn mòn hoặc chống ăn mòn. Khi bể nước có chiều cao hơn 3 m, nên lắp đặt các lan can cao 1 m xung quanh nóc bể để đảm bảo an toàn. Trong trường hợp không thể lắp đặt các lan can bảo vệ, cần lắp đặt các điểm neo giữ.

8 Hiệu quả sử dụng nước, thiết bị và phụ kiện

8.1 Hiệu quả sử dụng nước

8.1.1 Lưu lượng

Vận tốc dòng chảy thực tế của các phụ kiện và thiết bị phụ thuộc vào nguồn nước và giải pháp thiết kế cấp nước. Lưu lượng tối đa cho phép đối với các phụ kiện và thiết bị được trình bày trong bảng 13. Trong thiết kế, cần đưa ra một số giả định về hệ số hoạt động đồng thời của các thiết bị. Bảng 13 đề xuất các thiết bị khuyến khích sử dụng để tiết kiệm nước.

8.1.2 Tốc độ

Những phụ kiện, thiết bị, máy móc đảm bảo chất lượng và các yêu cầu kỹ thuật mới được lắp đặt và sử dụng.

Tất cả các dự án thiết kế mới và các cơ sở đang trong quá trình cải tạo được khuyến khích sử dụng những thiết bị tiết kiệm nước tốt nhất.

Bảng 13 - Lưu lượng cho các thiết bị khác nhau

Phụ kiện hoặc thiết bị	Lưu lượng lớn nhất (nước nóng hoặc nước lạnh) (Lít/min)	Lưu lượng tiết kiệm tốt nhất (Lít/min)
Vòi rửa tay	6	2
Vòi hoa sen	9	5
Chậu rửa / Bếp và các vòi khác (trừ vòi bồn tắm)	8	4
Vòi nước	8	4

8.2 Thiết bị

8.2.1 Van phao

Các van phao trong bể chứa được lắp đặt ở vị trí cao hơn mức xả tràn và không nhỏ hơn đường kính của ống tràn để ngăn nước chảy ngược trở lại. Khi lắp đặt các van phao không được làm ảnh hưởng đến độ kín nước của bể chứa hoặc ảnh hưởng đến sự xâm nhập của côn trùng hoặc vật thể lạ vào bể cũng như làm ô nhiễm nước trong bể.

8.2.2 Van khóa và thiết bị lắp đặt ngầm

Điểm xả nước từ vòi xả hoặc cửa phụ tùng khác trên đường ống cung cấp cho bồn tắm, chậu rửa, bồn rửa, chậu vệ sinh hoặc thiết bị tương tự không được bố trí ngầm và không được cao hơn mép trên của thiết bị 15 mm. Tất cả các thiết bị bố trí ngầm không được làm ô nhiễm nước do dòng chảy ngược.

8.2.3 Vòi nước

Vòi nước nóng và vòi nước lạnh được phân biệt bằng nhận dạng màu sắc, không phân biệt bằng chữ; vòi nước nóng được đánh dấu rõ ràng bằng MÀU ĐỎ và khi vòi nước nóng và lạnh được nối với vòi trộn, vòi nước nóng sẽ bố trí ở bên trái.

8.2.4 Vòi nước tự động

Lưu lượng sử dụng lớn nhất và thời gian sử dụng lớn nhất của vòi nước tự động được trình bày trong Bảng 14

Bảng 14 - Lưu lượng tối đa cho phép và thời gian để các vòi tự đóng

Thiết bị sử dụng	Lưu lượng	Thời gian (min)
Vòi nước của chậu rửa bếp	6 L/phút	1 - 2
Vòi nước của chậu rửa tay (vệ sinh công cộng)	L/ phút	1 - 2
Vòi hoa sen	9 L/phút	10 -13

Loại vòi sử dụng tại bồn rửa tay trong nhà vệ sinh công cộng tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật. Các bồn rửa tay có vòi rửa bán tự động có tính năng tự đóng lại với lưu lượng và thời gian của chúng được đặt ở 2 L/phút* và từ 2 giây đến 3 giây. Trong trường hợp các bồn rửa tay thuộc loại tự động bằng cảm biến với điều kiện nguồn nước từ vòi tự động bị ngắt khi tay được di chuyển khỏi bên dưới vòi.

Sai số cho phép là $\pm 0,2$ L/phút (có nghĩa là tốc độ dòng chảy cho phép từ 1,8 L/min đến 2,2 L/min).

8.2.5 Van giảm áp

Trong nhà cao tầng hoặc siêu cao tầng, cần bố trí van giảm áp trên ống đứng cấp nước hoặc đầu ống nhánh cấp nước, để giảm áp lực trong đường ống cấp nước cho một số tầng hoặc cho một ống nhánh cấp nước.

8.2.6 Van xả

Là van hoạt động để cung cấp một lượng nước xác định cho thiết bị vệ sinh nhằm mục đích xả nước và hoạt động theo phương thức cấp nước trực tiếp hoặc gián tiếp.

Các van xả được lắp đặt với các điều kiện sau:

Bồn cầu và bồn tiểu trong nhà vệ sinh (trừ nhà vệ sinh trong nhà ở gia đình) có thể được lắp đặt van xả.

Các van xả dùng cho các bồn cầu kết hợp van một chiều/van xả áp chân không phù hợp với các yêu cầu tiêu chuẩn kỹ thuật.

Tất cả các van xả được điều khiển bằng một van tự dừng.

Tất cả các van xả của tiểu treo được điều chỉnh để xả không quá 1,5 lít, 1,0 lít và 0,5 lít nước cho mỗi lần xả đối với loại lớn (kích thước chiều rộng > 450 mm), trung bình (300 mm < kích thước chiều rộng \leq 450 mm) và bồn tiểu nhỏ (kích thước chiều rộng \leq 300 mm) tương ứng hoặc không quá 6,0 lít mỗi lần xả đối với bồn cầu.

Không được xả nước liên tục từ van xả khi lượng nước quy định đã được xả khỏi van mặc dù bộ phận vận hành vẫn tiếp tục được hoạt động.

Các đường ống cấp nước có kích thước để tạo ra áp suất động tối thiểu là 0.7 bar (hoặc cao hơn tùy

TCVN **:20****

thuộc vào cấu tạo của van xả và loại thiết bị vệ sinh) ở đầu vào của van xả.

Đường kính tối thiểu của ống xả cho bồn cầu là 25 mm.

Đối với van xả tự động / van cảm biến điện tử, đảm bảo việc lắp đặt bộ phận cảm biến tuân thủ các quy định hoặc quy chuẩn thực hành có liên quan khác.

Tất cả các van xả có cấu tạo để ngăn dòng chảy ngược vào đường ống dẫn nước không được gây lãng phí nước.

Tất cả các van xả và ống dẫn nước đi kèm với nó phù hợp với các tiêu chuẩn, yêu cầu kỹ thuật liên quan và các thử nghiệm theo quy định.

Trong trường hợp van xả hoạt động bằng cảm biến, mỗi bộ phận cảm biến chỉ được vận hành một van xả cho bồn cầu hoặc bồn tiểu. Bộ cảm biến, khi được lắp đặt, sẽ không bị ảnh hưởng bởi hoạt động của các bộ cảm biến liền kề. Bộ phận cảm biến không được cho phép xả trước, xả nhiều lần hoặc xả bất kỳ vào các khoảng thời gian cố định.

8.2.7 Xả nước

Mỗi kết nước bồn cầu phục vụ bộ xí có thiết kế sao cho có thể xả kép với 2 thể tích khác nhau sao cho thể tích của lần xả đại không vượt quá 6,0 Lít và thể tích của phần xả tiểu không vượt quá 3.0 Lít.

8.2.8 Vòi xịt rửa

Vòi xịt rửa cầm tay (nối với ống mềm) đặt cạnh bồn cầu được lắp van một chiều. Lưu lượng của vòi xịt không được vượt quá 8 lít mỗi phút.

8.2.9 Van

Van cần được bố trí tại đường ống phục vụ thiết bị nhà bếp, máy rửa bát đĩa tự động, tủ lạnh và máy giặt.

8.2.10 Thiết bị rửa áp lực cao

Máy bơm xịt rửa áp lực cao nước lạnh và nước nóng được lắp điều khiển Bật / Tắt để tự động tắt máy cũng như ngắt dòng nước chảy ngay lập tức khi máy không được sử dụng. Ống phun được sử dụng với máy tương thích với điều khiển Bật / Tắt tự động ở máy bơm để tự động tắt máy cũng như ngắt dòng nước ngay lập tức khi máy không được sử dụng. Mũi phun được trang bị bộ điều khiển Bật / Tắt có lò xo để đảm bảo máy bơm và dòng nước được tắt ngay lập tức khi bộ điều khiển lò xo trên ống được nhấn ra.

9 Nước uống trực tiếp tại vòi

9.1 Vật liệu

Đường ống và phụ kiện cho cấp nước uống tại vòi (trừ van khóa) sử dụng vật liệu bằng đồng, CPVC,

PE hoặc thép không gỉ.

9.2 Yêu cầu chính

9.2.1 Ống nước uống được phân biệt rõ ràng với ống nước không uống được bằng mã màu phù hợp.

9.2.2 Không được đặt đường ống nước uống được bên dưới bất kỳ đường ống nước không uống được nào. Trong trường hợp không thể tránh khỏi, đường ống nước uống được bảo vệ thích hợp để chống lại sự nhiễm bẩn có thể xảy ra.

9.2.3 Các mẫu nước sẽ được lấy từ vòi lấy mẫu trong bể để phân tích vi khuẩn và hóa học tại phòng thí nghiệm có chứng chỉ **VILAS công nhận**.

10 Kiểm soát thất thoát

10.1 Quy định chung

Cần thực hiện các biện pháp kiểm soát thất thoát nước theo quy định ở trong nhà và bên ngoài nhà, bao gồm cả các hoạt động xây dựng để tiết kiệm tài nguyên nước.

10.2 Thiết bị kiểm soát

10.2.1 Chỉ những phụ kiện, thiết bị, máy móc và sản phẩm cấp nước đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và chất lượng mới được lắp đặt và sử dụng.

10.2.2 Nhà vệ sinh/phòng rửa tay ở tất cả các cơ sở trong nhà và ngoài nhà.

10.2.3 Tất cả các cơ sở mới và cơ sở đang được cải tạo có liên quan đến việc thay thế các thiết bị sử dụng nước nên lắp đặt các bồn cầu có chế độ xả kép với lưu lượng xả thấp.

10.2.4 Khu vực rửa xe

Khu vực rửa xe tại công trường có hệ thống thu hồi nước để rửa xe; hoặc có các biện pháp tiết kiệm nước tại các điểm rửa xe.

10.2.5 Các khu vực khác trong nhà (nếu có) và ngoài nhà thực hiện các yêu cầu sau:

a) Sử dụng các nguồn nước thay thế (như nước công nghiệp, nước mưa,..) cho các mục đích sử dụng không thể uống được như quá trình sản xuất, làm mát, tưới tiêu, giặt, ...

b) Xây dựng thiết bị xử lý nước sử dụng cho lò hơi để giảm sự cố xả đáy lò hơi.

c) Xây dựng hệ thống thu hồi nước cho nồi hơi, nếu có thể, để thu hồi nước ngưng tụ.

d) Xây dựng hệ thống thu hồi nước để thu hồi nước ngưng tụ từ hệ thống điều hòa không khí, nếu có thể, để tái sử dụng cho các mục đích không thể uống được như làm mát, tưới cây, v.v.

e) Xây dựng hệ thống tái sử dụng nước, nếu có thể, để thu hồi nước xử lý để tái sử dụng trong quá trình sản xuất và các mục đích không thể uống được khác như làm mát, tưới cây, v.v.

f) Sử dụng hệ thống làm mát không dùng nước (ví dụ như làm mát bằng không khí, làm mát bằng chất

làm lạnh, v.v.) cho mục đích làm mát nếu có thể.

g) Lắp đặt đồng hồ đo nước riêng để đo lượng nước tiêu thụ tại các khu vực khác nhau như tháp giải nhiệt, hồ bơi, nhà bếp, phòng khách, sân vườn, khu cảnh quan, nhà vệ sinh, nồi hơi, v.v. và để giám sát và theo dõi lượng nước tiêu thụ tại các khu vực này để quản lý sử dụng và kiểm soát rò rỉ.

h) Xây dựng hệ thống tuần hoàn nước trong khu vui chơi dưới nước. Việc thực hiện này cần tuân thủ các yêu cầu về sức khỏe cộng đồng theo luật định và quy định hiện hành.

k) Sử dụng các vòi phù hợp ở các khu vực chung và các vòi này được khóa chặt và khóa đúng cách để ngăn chặn việc ăn cắp vật và sử dụng nước trái phép.

l) Việc lắp đặt cần tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật và quy định hiện hành đối với:

Các biện pháp tiết kiệm nước;

Các quy định cho người khuyết tật. Đối với nhà vệ sinh có thể sử dụng được trong tất cả các cơ sở không sinh hoạt (bao gồm cả các tiện nghi chung của nhà chung cư), nơi chậu rửa dành riêng cho người khuyết tật được dùng chung với chậu rửa để sử dụng chung, thì chậu rửa dành cho người khuyết tật sử dụng các vòi loại cảm biến tự đóng.

10.3 Đồng hồ đo nước

10.3.1 Lắp đặt đồng hồ nước riêng để đo và theo dõi lượng nước sử dụng tại từng khu vực sử dụng nước theo quy định cho mục đích sinh hoạt với lượng nước tiêu thụ bình quân hàng tháng tối thiểu là 3.000 lít

10.3.2 Đồng hồ nước được sơn màu. Tất cả các đồng hồ đo nước được dán nhãn rõ ràng để chỉ ra khu vực sử dụng nước được giám sát. Các nhãn được sử dụng cần bền và rõ ràng, dễ đọc. Tất cả các đồng hồ đo nước riêng được lắp đặt phù hợp với các yêu cầu về khoảng cách đồng hồ.

11 Tái sử dụng nước

11.1 Quy định chung

Khuyến khích thiết kế hệ thống tái sử dụng nước trong công trình.

Nước tái sử dụng có thể từ nguồn nước mưa hoặc nước xám sau khi được xử lý đảm bảo yêu cầu chất lượng nước có thể sử dụng nhu cầu sinh hoạt (giặt xả, tưới cây,...).

Nước tái sử dụng có thể từ nguồn nước mưa hoặc nước xám sau khi được xử lý đảm bảo yêu cầu chất lượng nước có thể sử dụng trong quá trình sản xuất.

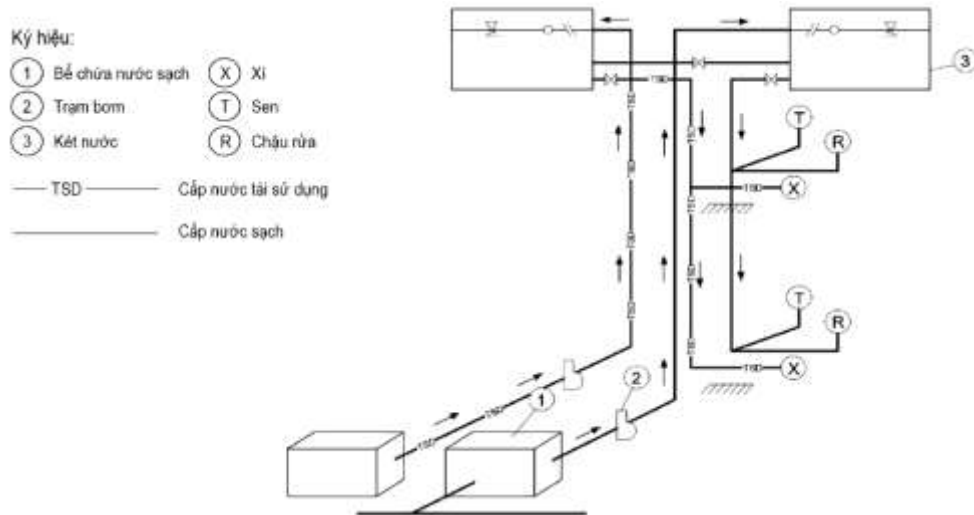
Nước tái sử dụng có thể từ nước ngưng tụ từ hệ thống điều hòa không khí để tái sử dụng cho các mục đích như làm mát, tưới cây, rửa đường.

11.2 Giải pháp cấp nước tái sử dụng

11.2.1 Đối với thiết kế công trình xanh, để tiết kiệm nước cấp (nước sạch), hướng tới tiết kiệm tài

nguyên và bảo vệ môi trường, giải pháp thiết kế sử dụng 2 mạng lưới cấp nước độc lập: 1 mạng lưới cấp nước sinh hoạt (lấy nước sạch) cấp cho chậu rửa, vòi sen, vòi bếp, bồn tắm, hương sen; 1 mạng lưới cấp nước tái sử dụng (lấy nước tái sử dụng là nước mưa hoặc nước xử lý sau hệ thống xử lý nước thải cục bộ trong công trình) cấp cho bồn cầu, tiểu nam hoặc tưới cây.

11.2.2 Sơ đồ cấp nước tái sử dụng được thể hiện trong Hình 6..



Hình 6 - Giải pháp cấp nước tái sử dụng

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] QCVN 06:2022/BXD, Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về phòng chống cháy cho nhà và công trình.
- [2] SS 636:2018 Singapore Standard. Code of practice for water services.
- [3] AS/NZS 3500 Plumbing and drainage.
- [4] BS 1710 Specification for identification of pipelines and services.
- [5] BS 6920 Suitability of non-metallic products for use in use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of the water.
- [6] SS 375 Series Suitability of non-metallic products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of the water – Part 1: Specification.
- [7] SS 638 Code of practice for electrical installations.