

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI, PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ<sup>1)</sup>

z dnia 15 kwietnia 2004 r.

## w sprawie wymagań metrologicznych, którym powinny odpowiadać zbiorniki pomiarowe

Na podstawie art. 9 pkt 3 ustawy z dnia 11 maja 2001 r. — Prawo o miarach (Dz. U. Nr 63, poz. 636, z późn. zm.<sup>2)</sup>) zarządza się, co następuje:

## Rozdział 1

## Przepis ogólny

§ 1. Użyte w rozporządzeniu określenia oznaczają:

- 1) zbiornik — przyrząd pomiarowy do pomiaru objętości cieczy do niego przyjmowanej lub z niego wydawanej, o kształcie cylindra leżącego, cylindra stojącego lub pochylonego albo prostopadłościanu, graniastostupa stojącego, ostrostupa stojącego,

stożka stojącego, kuli lub sferoidy, wyposażony w urządzenie do pomiaru wysokości napętnienia i opcjonalnie w przelicznik oraz urządzenia do automatycznego pomiaru temperatury i gęstości cieczy, stanowiący wraz z zainstalowanymi w nim urządzeniami jednolity układ pomiarowy;

- 2) przelicznik — urządzenie przeznaczone do automatycznego przeliczania objętości cieczy znajdującej się w zbiorniku w warunkach pomiaru na objętość cieczy w warunkach odniesienia;
- 3) dopuszczalny poziom cieczy w zbiorniku — najniższy albo najwyższy poziom cieczy, którego przekroczenie powoduje zagrożenie dla stanu technicznego lub prawidłowej pracy zbiornika;
- 4) błędy graniczne dopuszczalne — wartości skrajne błędów zbiornika oraz przyrządów wchodzących w skład jego wyposażenia;
- 5) pojemność nominalna zbiornika — projektowaną objętość cieczy zamieszczoną na zbiorniku, która może być zawarta w zbiorniku w normalnych warunkach użytkowania;
- 6) zalew częściowy zbiornika — objętość wody całkowicie pokrywającą dno zbiornika, odmierzoną

<sup>1)</sup> Minister Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej kieruje działem administracji rządowej — gospodarka, na podstawie § 1 ust. 2 pkt 1 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 7 stycznia 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej (Dz. U. Nr 1, poz. 5).

<sup>2)</sup> Zmiany wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2001 r. Nr 154, poz. 1800, z 2002 r. Nr 155, poz. 1286 i Nr 166, poz. 1360, z 2003 r. Nr 170, poz. 1652 oraz z 2004 r. Nr 49, poz. 465.

- podczas kalibracji dna zbiornika metodą objętościową;
- 7) płytka odniesienia — płytkę umieszczoną jak najbliżej dna zbiornika, której górna płaszczyzna jest prostopadła do osi pomiarowej, a oś pomiarowa przecina tę płaszczyznę;
  - 8) wysokość odniesienia — odległość od punktu wyznaczonego przez przecięcie osi pomiarowej z powierzchnią dna zbiornika, a w przypadku wyposażenia zbiornika w płytkę odniesienia — z górną powierzchnią tej płytki (dolny punkt odniesienia) do punktu wyznaczonego przez przecięcie osi pomiarowej z płaszczyzną odniesienia (górny punkt odniesienia) mierzona wzdłuż osi pomiarowej;
  - 9) miernik — urządzenie do automatycznego pomiaru wysokości napełnienia zbiornika;
  - 10) wysokość odniesienia miernika — odległość od dolnego punktu odniesienia do punktu, od którego miernik wyznacza wysokość napełnienia zbiornika, mierzona wzdłuż osi pomiarowej; może być ona równa wysokości odniesienia;
  - 11) oś pomiarowa — pionową linię prostą przechodzącą przez środek króćca pomiarowego;
  - 12) zbiornik bezciśnieniowy — zbiornik, w którym podczas pomiaru wysokości napełnienia ciśnienie nad powierzchnią swobodną cieczy równe jest ciśnieniu atmosferycznemu lub jest różne od ciśnienia atmosferycznego w granicach od 0,0025 bara (0,25 kPa) podciśnienia do 0,035 bara (3,5 kPa) nadciśnienia;
  - 13) zbiornik niskociśnieniowy — zbiornik, w którym podczas pomiaru wysokości napełnienia nadciśnienie nad powierzchnią swobodną cieczy utrzymuje się powyżej ciśnienia atmosferycznego i nie przekracza 0,5 bara (50 kPa);
  - 14) zbiornik ciśnieniowy — zbiornik, w którym podczas pomiaru wysokości napełnienia nadciśnienie nad powierzchnią swobodną cieczy (z wyjątkiem gazu ciekłego propan-butan) przekracza 0,5 bara (50 kPa);
  - 15) ciśnienie dopuszczalne — graniczną wartość nadciśnienia nad powierzchnią swobodną cieczy, mierzona w najwyższym punkcie przestrzeni ciśnieniowej zbiornika niskociśnieniowego lub ciśnieniowego;
  - 16) schładzalnik do mleka — cylindryczny zbiornik naziemny, bezciśnieniowy przeznaczony do pomiaru objętości mleka.

## Rozdział 2

### **Wymagania metrologiczne w zakresie konstrukcji, materiału i wykonania zbiorników**

§ 2. 1. Konstrukcja zbiornika powinna:

- 1) uniemożliwiać:
  - a) zatrzymywanie pęcherzy powietrza lub par cieczy podczas napełniania,

- b) pozostawianie cieczy w zbiornikach podczas opróżniania;
- 2) gwarantować:
    - a) szczelność,
    - b) brak wklęśnięć ich płaszczy;
  - 3) zapewniać regularność kształtów.

2. Wewnątrz zbiornika mogą znajdować się dodatkowe urządzenia mieszalnikowe, grzejne lub związane z technologią przechowywania cieczy.

§ 3. 1. Zbiorniki w kształcie cylindra stojącego mogą być wyposażone w dach stały lub dach pływający, albo dach stały i wewnętrzny dach pływający.

2. Dach pływający lub wewnętrzny dach pływający mogą być stosowane wyłącznie w zbiornikach bezciśnieniowych.

§ 4. 1. Zbiorniki w kształcie:

- 1) cylindra lub prostopadłościanu mogą być montowane w pozycji leżącej, przy której główna oś symetrii zbiornika jest równoległa do powierzchni swobodnej cieczy zawartej w zbiorniku z odchyleniem od poziomu nie większym niż 1 %;
- 2) cylindra, stożka, ostrosłupa, graniastostupa lub prostopadłościanu mogą być zamontowane w pozycji stojącej, przy której główna oś symetrii zbiornika jest prostopadła do powierzchni swobodnej cieczy zawartej w zbiorniku z odchyleniem od pionu nie większym niż 3 %.

2. Zbiorniki w kształcie cylindra lub prostopadłościanu stojącego, graniastostupa, stożka, ostrosłupa, kuli i sferoidy powinny być jednokomorowe.

3. Zbiorniki w kształcie cylindra lub prostopadłościanu leżącego mogą być jedno- lub wielokomorowe.

4. Pojemność każdej z komór zbiorników wielokomorowych może się zmienić nie więcej niż o  $\pm 0,1$  % wartości objętości mierzonej po całkowitym napełnieniu lub opróżnieniu komór sąsiednich.

§ 5. 1. Zbiornik powinien być wyposażony w jedno z następujących urządzeń do pomiaru wysokości napełnienia:

- 1) przymiar wstępowy mieszany z obciążnikiem, zwany dalej „przymiarem wstęgowym”;
- 2) przymiar sztywny;
- 3) przymiar półsztywny;
- 4) płynowskaz wziernikowy z jedną kresą naniesioną na szklanej płytce płynowskazu lub metalowej podzielnicy przytwierdzonej do obudowy płynowskazu wraz z wartością liczbową pojemności nominalnej zbiornika;
- 5) płynowskaz wziernikowy wyposażony w przymiar półsztywny, zwany dalej „podzielną płynowskazu wziernikowego”;

- 6) płynowskaz rurkowy wyposażony w przymiar sztywny, zwany dalej „podzielną płynowskazu rurkowego”;
- 7) miernik.

2. Zbiornik może być wyposażony w więcej niż jeden płynowskaz.

3. W przypadku, o którym mowa w ust. 2, płynowskazy powinny być umieszczone:

- 1) wzdłuż wysokości zbiorników;
- 2) tak, aby napełnienie zbiornika do poziomu odpowiadającego górnym granicom wskazań płynowskazów znajdujących się niżej było również widoczne na poziomach dolnych granic zakresów wskazań płynowskazów znajdujących się bezpośrednio nad nimi.

§ 6. 1. Zbiorniki wyposażone w przymiar wstęgowy, przymiar sztywny lub miernik powinny być wyposażone w króćce pomiarowe:

- 1) pierwotne — które mogą służyć podczas użytkowania zbiorników do określania wysokości ich napełnienia za pomocą przymiarów lub mierników w nich zainstalowanych;
- 2) wtórne — służące do określania wysokości napełnienia za pomocą mierników w nich zainstalowanych.

2. Króćce pomiarowe powinny być:

- 1) umieszczone powyżej najwyższego dopuszczalnego poziomu cieczy w zbiorniku;
- 2) połączone ze zbiornikiem trwale;
- 3) wykonane z rury metalowej, o średnicy wewnętrznej umożliwiającej:
  - a) wprowadzenie przyrządu pomiarowego przeznaczonego do ręcznego pomiaru wysokości napełnienia zbiornika i oparcie jej o krawędź zderzaka zamocowanego na tym przyrządzie,
  - b) zamontowanie miernika.

3. Górne powierzchnie króćców pomiarowych powinny:

- 1) być prostopadłe do osi pomiarowych zbiorników;
- 2) mieć chropowatość ( $R_a$ ) nie większą niż  $0,63 \mu\text{m}$ .

4. Jeżeli króćce pomiarowe wykonane są z kilku połączonych ze sobą elementów, to ich położenie nie powinno się zmieniać.

§ 7. 1. Króćce pomiarowe wtórne powinny być umieszczone w odległości nie większej niż 1 m od króćców pomiarowych pierwotnych i płynowskazów wziernikowych oraz płynowskazów rurkowych.

2. W zbiornikach w kształcie cylindra leżącego króćce pomiarowe powinny:

- 1) przecinać najwyższą tworzącą zbiornika;
- 2) być umieszczone w połowie długości każdej z komór zbiornika z tolerancją  $\pm 20$  mm, przy czym przez długość komory należy rozumieć odległość pomiędzy punktami przecięcia poziomej osi symetrii komory zbiornika z wewnętrznymi powierzchniami jej dennic albo wyposażone w urządzenie do kontroli poziomu ustawienia zbiorników.

§ 8. 1. W zbiorniku wyposażonym w króćcie pomiarowy może być zamontowana płytka odniesienia.

2. W przypadku gdy zbiornik jest wyposażony w króćcie pomiarowy pierwotny i wtórny, płytka odniesienia powinna być zamontowana tak, aby dolne punkty odniesienia króćców leżały na tym samym poziomie.

§ 9. 1. Króćce pomiarowe mogą być przedłużone poniżej dopuszczalnego poziomu napełnienia zbiornika rurami pomiarowymi o średnicach wewnętrznych równych średnicom wewnętrznym króćców pomiarowych.

2. W ścianie rury pomiarowej powinny być wykonane na całej długości przynajmniej dwa rzędy otworów o średnicach  $d_o$  nie mniejszych niż 0,1 średnicy wewnętrznej rury  $d_r$  i podziałce nie większej niż  $d_r$ .

3. Dopuszcza się wykonanie otworów w inny sposób niż określony w ust. 2, przy czym powierzchnia całkowita otworów nie powinna być mniejsza niż otworów wykonanych w sposób, o którym mowa w ust. 2, a podziałka otworów nie może być większa niż  $d_r$ .

4. Końce rur pomiarowych powinny znajdować się wewnątrz zbiorników w odległościach nie mniejszych niż 50 mm od ich den, płytek odniesienia lub najniższych tworzących zbiorników w kształcie cylindra leżącego.

§ 10. Króćce pomiarowe powinny być zamontowane na zbiornikach w taki sposób, aby w warunkach odniesienia zmiany wartości wysokości odniesienia — spowodowane zmianami: wysokości napełnienia zbiorników, ciśnienia w zbiornikach i obciążenia dachów — nie były większe niż 0,02 %.

§ 11. 1. W zbiornikach w kształcie cylindrów stojących z dachami pływającymi z prowadnicą króćcie pomiarowy pierwotny powinien być umieszczony na koronie zbiornika w odległości nie większej niż 1 m od prowadnicy.

2. W pontonie dachu pływającego powinny być umieszczone:

- 1) króćcie pomiarowy, którego oś symetrii powinna znajdować się w przedłużeniu osi symetrii króćca pierwotnego, umożliwiający wprowadzenie przymiaru do wnętrza zbiornika;
- 2) trzy równo rozmieszczone na obwodzie pontonu i względem siebie króćce służące do pomiaru gę-

bokości zanurzenia dachu pływającego zbiornika przy pomocy przymiaru wstęgowego lub przymiaru sztywnego, albo czujników zmian głębokości zanurzenia dachu pływającego, przy czym jeden z króćców powinien być umieszczony symetrycznie w stosunku do prowadnicy dachu pływającego.

3. Jeżeli w króćcach pomiarowych zostały zainstalowane czujniki zmian głębokości zanurzenia dachu pływającego, to w odległości nie większej niż 1 m od tych króćców powinny być umieszczone dodatkowo trzy króćce do sprawdzania błędów wskazań czujników.

4. Czujniki zmian głębokości zanurzenia dachu pływającego powinny być wywzorcowane po ich zainstalowaniu na zbiornikach.

§ 12. Jeżeli w schładzalnikach do mleka do pomiaru wysokości napełnienia stosuje się:

- 1) przymiar sztywny lub przymiar półsztywny, to schładzalnik do mleka powinien być wyposażony w króćce pomiarowe;
- 2) przymiar półsztywny, o którym mowa w § 19 ust. 6, to schładzalnik do mleka powinien być wyposażony w trzpień pomiarowe:
  - a) o średnicy pomiarowej ( $d$ ) nie mniejszej niż 6 mm,
  - b) długości pomiarowej ( $l$ ) nie większej niż pięć grubości przymiaru ( $g$ ),
  - c) umieszczone w płaszczyznach przechodzących przez osie symetrii trzpieni i równoległych do powierzchni swobodnej mleka zawartego w schładzalniku,
  - d) trwale z nim połączone, bez możliwości zmiany ich położenia,
  - e) wykonane z metalu,
  - f) z częściami pomiarowymi, których powierzchnie powinny mieć:
    - twardość nie mniejszą niż 45 HRC,
    - chropowatość ( $R_a$ ) nie większą niż 0,63  $\mu\text{m}$ .

§ 13. 1. Zbiornik powinien być ustawiony w sposób zapewniający niezmienność jego położenia albo wyposażony w poziomnicę lub pion.

2. Poziomnica lub pion powinny być:

- 1) połączone ze zbiornikiem w sposób trwały;
- 2) umieszczone w pobliżu urządzeń do pomiaru wysokości napełnienia;
- 3) zamocowane w sposób uniemożliwiający zmianę ich położenia bez uszkodzenia nałożonych cech zabezpieczających.

3. Schładzalniki do mleka mogą być dodatkowo wyposażone w urządzenia do regulacji ich ustawienia.

§ 14. 1. Zawory odcinające dopływ cieczy do zbiornika powinny być zainstalowane bezpośrednio przy zbiornikach.

2. Konstrukcja przewodów dopływowych umieszczonych we wnętrzu zbiorników powinna gwarantować utrzymywanie się poziomu cieczy w tych przewodach na poziomie wysokości napełnienia tych zbiorników — dotyczy napełniania zbiorników od góry.

3. Opróżnianie zbiorników powinno odbywać się:

- 1) od dołu — przez przewody odpływowe umieszczone w pobliżu podstaw zbiorników, a zawory odcinające wypływ cieczy powinny być zainstalowane bezpośrednio przy zbiornikach;
- 2) od góry — przez przewody odpływowe umieszczone we wnętrzu zbiorników w sposób zapewniający całkowite wypełnienie przewodów w trakcie napełniania i opróżniania zbiorników.

§ 15. 1. Pojemność zbiornika niskociśnieniowego i ciśnieniowego (po próbach wodnych i ciśnieniowych), odpowiadająca najwyższemu dopuszczalnemu poziomowi napełnienia zbiornika, w którego wnętrzu panuje ciśnienie atmosferyczne, nie może zmniejszyć się po obciążeniu zbiornika przez 24 godziny ciśnieniem dopuszczalnym.

2. Zbiorniki niskociśnieniowe i ciśnieniowe powinny być wyposażone w wywzorcowane manometry o klasie dokładności co najmniej 1.

§ 16. 1. Zbiorniki bezciśnieniowe powinny być połączone z atmosferą lub z systemem odsysania par albo wyposażone w urządzenia oddechowe zabezpieczające zbiorniki przed przekroczeniem dopuszczalnego podciśnienia i nadciśnienia.

2. Zbiorniki bezciśnieniowe wyposażone w urządzenia oddechowe lub połączone z systemem odsysania par mogą być wyposażone w manowakuometry o klasie dokładności co najmniej 1.

§ 17. 1. Na zbiorniku jednokomorowym oraz każdej z komór zbiorników wielokomorowych powinny być zamieszczone w sposób trwały i czytelny, w szczególności:

- 1) nazwa lub znak producenta;
- 2) numer fabryczny;
- 3) pojemność nominalna zbiornika, w l,  $\text{dm}^3$  lub w  $\text{m}^3$ ;
- 4) rok produkcji zbiornika;
- 5) nadany znak zatwierdzenia typu;
- 6) zastosowana metoda kalibracji.

2. Dodatkowo na każdej z komór zbiornika wielokomorowego powinno być zamieszczone oznaczenie:

- 1) w postaci dużej litery alfabetu polskiego;
- 2) pojemności nominalnej komory w l,  $\text{dm}^3$  lub w  $\text{m}^3$ .

3. Na zbiornikach beciśnieniowych przeznaczonych do przechowywania materiałów ciekłych zapalnych, będących substancjami, których prężność par w temperaturze 50 °C nie jest większa niż 3 bary (300 kPa), temperatura zapłonu nie jest wyższa niż 61 °C, a w temperaturze 20 °C i pod ciśnieniem normalnym 1,013 bara (101,3 kPa) nie są całkowicie w stanie gazowym, powinno być dodatkowo zamieszczone oznaczenie najwyższego dopuszczalnego poziomu cieczy w zbiorniku, w mm.

4. Na zbiornikach niskociśnieniowych i ciśnieniowych powinny być dodatkowo zamieszczone:

- 1) ciśnienie dopuszczalne, w barach lub kPa;
- 2) najwyższy dopuszczalny poziom cieczy w zbiorniku, w mm.

5. Na zbiorniku wyposażonym w:

- 1) w króćce pomiarowe, oznaczenia, o których mowa w ust. 1 i 2, powinny być zamieszczone również na króćcach;
- 2) płynowskazy, oznaczenia powinny być zamieszczone w miejscach widocznych na płaszczu zbiornika i umieszczone obok płynowskazów.

6. Na komorze zbiornika mogą być zamieszczone dodatkowo:

- 1) nazwa lub znak dokonującego przebudowy lub naprawy;
- 2) rok, w którym dokonano przebudowy lub naprawy;
- 3) informacja, kiedy w zbiorniku można dokonywać pomiaru objętości cieczy.

§ 18. 1. Zbiorniki powinny być wykonane z materiału:

- 1) innego niż drewno, w szczególności ze stali węglowej, stali kwasoodpornej lub nierdzewnej, stopów miedzi, stopów aluminium, betonu lub tworzyw sztucznych;
- 2) odpornego na warunki otoczenia oraz na działanie cieczy, do pomiaru których zostały przeznaczone.

2. Zbiorniki przeznaczone do pomiaru:

- 1) objętości spirytusu powinny być wykonane ze stali węglowej, stali kwasoodpornej lub stali nierdzewnej;
- 2) produktów żywnościowych powinny być wykonane zgodnie z przepisami ustawy z dnia 6 września 2001 r. o materiałach i wyrobach przeznaczonych do kontaktu z żywnością (Dz. U. Nr 128, poz. 1408 oraz z 2003 r. Nr 171, poz. 1662).

### Rozdział 3

#### **Wymagania szczegółowe dotyczące urządzeń do pomiaru wysokości napętnienia zbiorników**

§ 19. 1. Przymiary wstępowe, sztywne i półsztywne powinny odpowiadać wymaganiom określonym

dla tych przymiarów w rozporządzeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 maja 2003 r. w sprawie wymagań metrologicznych, którym powinny odpowiadać materialne miary długości (Dz. U. Nr 97, poz. 880).

2. Długość działki elementarnej przymiarów wstępowych, sztywnych i półsztywnych powinna być równa 1 mm.

3. Przymiary wstępowe powinny być wyposażone w zderzaki zaciskowe.

4. Przymiary półsztywne stosowane do pomiaru wysokości napętnienia schładzalników do mleka i przymiary sztywne powinny być wyposażone w zderzaki zaciskowe lub w zderzaki stałe.

5. Przymiary sztywne wyposażone w zderzaki stałe powinny być w sposób trwały oznaczone numerami fabrycznymi zbiorników.

6. Przymiary półsztywne mogą w górnej części poza zakresem pomiarowym posiadać podłużny otwór umieszczony w osi symetrii przymiaru, przeznaczony do ich wieszania na trzpieniu pomiarowym schładzalnika do mleka, przy czym stycznie do najwyższego punktu krawędzi tego otworu powinna być wykonana kresa o grubości nie większej niż grubość kres działki elementarnej przymiaru i długości równej szerokości przymiaru, prostopadła do osi symetrii tego przymiaru.

§ 20. 1. Dolne powierzchnie zderzaków powinny:

- 1) być prostoliniowe i prostopadłe do przymiarów;
- 2) mieć chropowatość ( $R_a$ ) nie większą niż 0,63  $\mu\text{m}$ .

2. Zderzaki stałe powinny być zamocowane na przymiarach tak, aby przymiar po oparciu się zderzakiem o krawędź króćca pomiarowego nie dotykał dna zbiornika, płytki odniesienia lub najniższej tworzącej zbiornika w kształcie cylindra leżącego, lecz był od niego (od niej) odległy o około 20 mm.

§ 21. Płynowskazy wziernikowe i płynowskazy rurkowe powinny:

- 1) być umieszczone pionowo;
- 2) umożliwiać odczytanie wskazania wysokości zalewu częściowego zbiornika.

§ 22. 1. Płynowskazy wziernikowe powinny być wyposażone w szklane przezroczyste szyby osadzone w oprawach płynowskazu wziernikowego umieszczonych w otworach ścian zbiorników.

2. Szerokość płynowskazów wziernikowych powinna wynosić co najmniej 40 mm.

3. Podzielnie płynowskazów wziernikowych powinny:

- 1) odpowiadać wymaganiom określonym dla przymiarów półsztywnych klasy dokładności I w rozporządzeniu, o którym mowa w § 19 ust. 1;

2) być trwale przytwierdzone do opraw płynowskazów wziernikowych ściętych w kierunku szyb, uniemożliwiając zmianę położenia podzielnego względem zbiorników.

4. Podzielnice płynowskazów wziernikowych z jedną kresą określającą pojemność nominalną zbiornika powinny posiadać możliwość pionowego przesunięcia w celu adiustacji pojemności zbiornika do pojemności nominalnej, przy czym sposób mocowania tych podzielników do opraw płynowskazów wziernikowych powinien uniemożliwiać zmianę ich położenia względem zbiorników bez konieczności uszkodzenia lub zniszczenia nałożonych cech zabezpieczających.

§ 23. 1. Płynowskazy rurkowe powinny być wyposażone w szklane rurki płynowskazowe:

- 1) przezroczyste i cylindryczne;
- 2) osadzone w dolnych i górnych oprawach połączeniowych na stałe ze zbiornikami;
- 3) o średnicy wewnętrznej zawartej w granicach od 12 mm do 20 mm;
- 4) długości nie większej niż 1,5 m;
- 5) stykające się z uszczelkami osadzonymi w tulejach.

2. Oprawy płynowskazów rurkowych powinny być wyposażone w zawory odcinające dopływ cieczy ze zbiorników do rurek płynowskazowych.

3. Dolne oprawy płynowskazów rurkowych powinny być wyposażone w zawory trójdrożne albo dodatkowe zawory umożliwiające opróżnienie rurek płynowskazowych.

4. Przewody łączące oprawy rurek płynowskazowych ze zbiornikami oraz zawory powinny mieć średnice wewnętrzne co najmniej równe średnicom wewnętrznym szklanych rurek płynowskazowych.

5. Przewody, o których mowa w ust. 4, powinny być tak ukształtowane, aby nie zatrzymywały pęcherzy powietrza i umożliwiały ich oczyszczenie.

6. Konstrukcja płynowskazów rurkowych powinna gwarantować możliwość wymiany szklanych rurek płynowskazowych.

7. Podzielnice płynowskazów rurkowych powinny:

- 1) odpowiadać wymaganiom określonym dla przyrządów sztywnych klasy dokładności I w rozporządzeniu, o którym mowa w § 19 ust. 1;
- 2) być trwale przytwierdzone do uchwytów łączących podzielnice ze zbiornikami, w sposób uniemożliwiający zmianę położenia tych podzielników względem zbiorników;
- 3) być usytuowane względem szklanych rurek płynowskazowych w sposób określony w załączniku nr 1 do rozporządzenia.

§ 24. Mierniki powinny być:

- 1) wykonane w klasie dokładności:
  - a) II — przeznaczone do wszystkich rodzajów zbiorników,
  - b) III — przeznaczone do zbiorników z cieczą o temperaturze mniejszej niż  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  lub z cieczą o temperaturze większej niż  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , lub z cieczą będącą pod nadciśnieniem większym niż 1 bar;
- 2) instalowane w:
  - a) króćcach pomiarowych zbiorników w sposób zapewniający niezmiennosc ich położenia względem tych króćców,
  - b) króćcach pierwotnych zbiorników o kształcie cylindra leżącego,
  - c) przewodnicach dachów pływających, które przejmują rolę króćców pomiarowych wtórnych — dotyczy zbiorników z dachami pływającymi;
- 3) dobierane do zbiorników tak, aby maksymalne odchylenie wartości wysokości odniesienia mierników powstałe na skutek cieplnej rozszerzalności objętościowej zbiorników i króćców pomiarowych w wyniku zmiany temperatury płaszczy zbiorników o  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  było zawarte w zakresie błędów granicznych dopuszczalnych dla zainstalowanych mierników, o których mowa w § 33 ust. 1 pkt 1;
- 4) wywzorcowane przed zainstalowaniem ich na zbiorniku.

§ 25.1. Element detekcji poziomu cieczy, będący elementem miernika przekazującym informację o wysokości napełnienia bezpośrednio lub przez nadajnik do urządzenia wskazującego miernika, powinien być zainstalowany w zbiorniku tak, aby:

- 1) nie występowały wzajemne zakłócenia podczas ręcznego pomiaru wysokości napełnienia, poboru próbek cieczy lub innych operacji wykonywanych w czasie pomiaru wysokości napełnienia przez zainstalowany miernik;
- 2) wpływ zawirowań, prądów, turbulencji, piany, asymetrycznego podgrzewania i wiatru na detekcję poziomu cieczy był możliwy do pominięcia, przy czym, jeżeli to konieczne, element detekcji poziomu cieczy należy wyposażyć w odpowiednią osłonę.

2. Mierniki wyposażone w pływakowe ruchome elementy detekcji poziomu cieczy, które postępują za pionowym ruchem powierzchni swobodnej cieczy, mogą być zamontowane w króćcach pomiarowych przedłużonych rurami pomiarowymi tak, aby przewodnice ruchomego elementu detekcji nie dotykały do ścianek rur.

§ 26. 1. Mierniki powinny być wyposażone w co najmniej jedno urządzenie wskazujące, które może być wspólne dla kilku elementów detekcji poziomu cieczy.

2. Mierniki mogą być wyposażone w więcej niż jedno urządzenie wskazujące, przy czym wartość bezwzględna różnicy wskazań tych urządzeń nie powinna przekraczać 1 mm.

3. Na urządzeniu wskazującym miernika powinno być zamieszczone oznaczenie legalnej jednostki miary długości.

4. Wartość działki elementarnej urządzenia wskazującego nie powinna być większa niż 1 mm.

5. Długość działki elementarnej urządzenia wskazującego analogowego nie powinna być mniejsza niż 1 mm.

6. Urządzenie wskazujące powinno:

- 1) umożliwiać identyfikację wskazań każdego z zainstalowanych elementów detekcji poziomu cieczy oraz identyfikację zbiorników lub komór zbiornika, w których elementy detekcji poziomu cieczy zostały zainstalowane;
- 2) wyraźnie identyfikować i oznaczać wskazania miernika w całym obszarze wysokości napełnienia zbiornika, które nie zostały objęte kalibracją zbiornika;
- 3) jednoznacznie informować, że wskazania mierników nie przedstawiają rzeczywistego pomiaru, jeżeli ruchome elementy detekcji poziomu cieczy w zbiornikach mogą być statycznie ustawiane poniżej lub powyżej rzeczywistego poziomu cieczy.

#### Rozdział 4

##### **Wymagania szczegółowe dotyczące przyrządów do automatycznego pomiaru temperatury i gęstości cieczy**

§ 27. 1. Do automatycznego pomiaru:

- 1) temperatury cieczy zawartej w zbiornikach powinno się stosować termometr z jednym czujnikiem temperatury;
- 2) średniej temperatury cieczy w zbiornikach powinno się stosować termometr z wieloma czujnikami temperatury, rozmieszczonymi równomiernie w zakresie dopuszczalnego poziomu cieczy w zbiorniku.

2. Termometry powinny być usytuowane w zbiornikach tak, aby osie zawieszenia termometrów były pionowe i:

- 1) przecinały najwyższe tworzące zbiorników, przy czym odległości osi od najbliższych dennic zbiorników nie powinny być mniejsze od połowy średnic zbiorników — dotyczy zbiorników w kształcie cylindra leżącego;
- 2) odległe od ścianek zbiorników o odległość nie mniejszą niż 900 mm — dotyczy zbiorników

w kształcie cylindra stojącego, prostopadłościanu i graniastosłupa stojącego;

- 3) znajdowały się w pobliżu pionowych osi symetrii zbiorników — dotyczy zbiorników w kształcie ostrosłupa stojącego, stożka stojącego, kuli lub sferoidy.

3. Wartość działki elementarnej termometru powinna być nie większa niż 0,1 °C.

§ 28. Przyrządy do automatycznego pomiaru gęstości cieczy powinny być instalowane w zbiornikach tak, aby:

- 1) nie występowały wzajemne zakłócenia podczas czynności wykonywanych w czasie pomiaru gęstości;
- 2) wpływ turbulencji cieczy, piany, asymetrycznego podgrzewania cieczy i wiatru na pomiar gęstości cieczy był możliwy do pominięcia.

#### Rozdział 5

##### **Wymagania szczegółowe dotyczące przeliczników**

§ 29. 1. Przelicznik powinien być wyposażony w urządzenia wskazujące umożliwiające w szczególności odczyt:

- 1) objętości cieczy zawartej w zbiorniku w warunkach pomiaru;
- 2) objętości w warunkach odniesienia;
- 3) wartości mierzonych wielkości przez współpracujące przyrządy pomiarowe;
- 4) wszystkich niezbędnych do dokonania przeliczeń wartości wielkości, które nie są mierzone.

2. Jeżeli wpływ zmiany wielkości fizycznej na wynik pomiaru objętości cieczy w zbiorniku jest mniejszy niż 0,1 błędu granicznego dopuszczalnego przy zatwierdzeniu typu i legalizacji zbiornika, to wielkość ta może nie podlegać pomiarowi.

3. W celu uniemożliwienia niekontrolowanego dokonywania zmian wartości parametrów, które mogą wpływać na wynik przeliczania objętości cieczy w zbiorniku w warunkach pomiaru i w warunkach odniesienia, powinny być stosowane zabezpieczenia dostępu do oprogramowania przelicznika, w szczególności w postaci cech zabezpieczających i hasel.

§ 30. Oprogramowanie przeliczników powinno uwzględniać algorytmy pozwalające na dokonanie przeliczeń, zgodnie z wzorami, które określa załącznik nr 2 do rozporządzenia.

#### Rozdział 6

##### **Charakterystyki metrologiczne zbiorników**

§ 31. 1. Ustala się następujące warunki odniesienia dla zbiorników przy zatwierdzeniu typu i legalizacji:

- 1) temperatura 20 °C;
  - 2) ciśnienie równe ciśnieniu atmosferycznemu.
2. Błędy graniczne dopuszczalne zbiorników wynoszą:
- 1) dla zbiorników w kształcie cylindra stojącego, kalibrowanych metodami geometrycznymi:
    - a)  $\pm 0,2$  % objętości mierzonej — przy zatwierdzeniu typu i legalizacji,
    - b)  $\pm 0,4$  % objętości mierzonej — w użytkowaniu;
  - 2) dla zbiorników w kształcie cylindra leżącego, cylindra stojącego lub pochyłego albo prostopadłościanu, graniastopła stojącego, ostrosłupa stojącego, stożka stojącego, kuli lub sferoidy, kalibrowanych metodą objętościową:
    - a)  $\pm 0,3$  % objętości mierzonej — przy zatwierdzeniu typu i legalizacji,
    - b)  $\pm 0,6$  % objętości mierzonej — w użytkowaniu;
  - 3) dla zbiorników w kształcie kuli lub sferoidy, kalibrowanych metodami geometrycznymi:
    - a)  $\pm 0,5$  % objętości mierzonej — przy zatwierdzeniu typu i legalizacji,
    - b)  $\pm 1$  % objętości mierzonej — w użytkowaniu.

§ 32. 1. Dawka minimalna, będąca najmniejszą objętością cieczy, która może być wydana ze zbiornika lub przyjęta do zbiornika, powinna być nie mniejsza niż objętość cieczy możliwa do zmierzenia z błędem względnym nie większym niż błąd graniczny dopuszczalny zbiornika przy zatwierdzeniu typu i legalizacji.

2. Dawki wydawane ze zbiornika i przyjmowane do zbiornika powinny znajdować się powyżej dolnej granicy dokładnej objętości, określonej jako minimalna objętość cieczy w zbiorniku, którą można wyznaczyć z błędem nie większym niż błąd graniczny dopuszczalny przy zatwierdzeniu typu i legalizacji.

§ 33. 1. Wartości bezwzględne błędów granicznych dopuszczalnych wskazań mierników oraz różnicy wskazań, przy jednym kierunku przemieszczania się poziomu cieczy, w całym zakresie pomiarowym są równe większej z podanych wartości:

- 1) przed zainstalowaniem ich w zbiornikach, pomiędzy dwoma dowolnymi punktami pomiarowymi:

- a) 0,02 % długości mierzonej albo 2 mm — dla mierników klasy dokładności II,
  - b) 0,03 % długości mierzonej albo 3 mm — dla mierników klasy dokładności III;
- 2) po zainstalowaniu ich w zbiornikach:
    - a) 0,04 % długości mierzonej albo 3 mm — dla mierników klasy dokładności II,
    - b) 0,06 % długości mierzonej albo 4 mm — dla mierników klasy dokładności III.

2. Przed zainstalowaniem mierników w zbiornikach:

- 1) histereza pomiarowa mierników nie powinna przekraczać:
  - a) 2 mm — dla mierników klasy dokładności II,
  - b) 3 mm — dla mierników klasy dokładności III;
- 2) próg rozruchu mierników powinien być taki, aby wskazanie mierników zmieniało się co najmniej o 1 mm przy zmianie poziomu cieczy o:
  - a) 2 mm — dla mierników klasy dokładności II,
  - b) 3 mm — dla mierników klasy dokładności III.

§ 34. Błędy graniczne dopuszczalne wynoszą:

- 1)  $\pm 2$  mm — dla czujników zmian głębokości zanurzenia dachu pływającego;
- 2)  $\pm 0,5$  °C — dla termometrów do automatycznego pomiaru temperatury cieczy i średniej temperatury cieczy;
- 3)  $\pm 0,2$  % gęstości pobranej próbki cieczy — dla przyrządów do automatycznego pomiaru gęstości cieczy;
- 4)  $\pm 0,05$  % — dla przeliczników.

## Rozdział 7

### Przepis końcowy

§ 35. Rozporządzenie wchodzi w życie z dniem ogłoszenia.

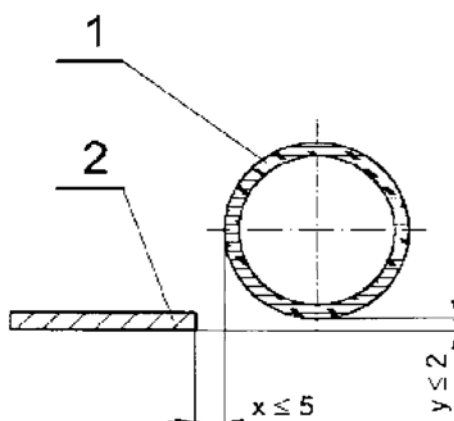
Minister Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej:  
*J. Hausner*



Załączniki do rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 15 kwietnia 2004 r. (poz. 800)

## Załącznik nr 1

SPOSÓB USYTUOWANIA PODZIELNI PŁYNOWSKAZÓW RURKOWYCH WZGLĘDEM SZKLANYCH RUREK PŁYNOWSKAZOWYCH



1 – rurka płynowskazowa, 2 – podzielnia płynowskazu rurkowego.

## Załącznik nr 2

WZORY DO OBLICZANIA OBJĘTOŚCI CIECZY ODPOWIADAJĄCE WYSOKOŚCI NAPEŁNIENIA ZBIORNIKÓW

1. Objętości cieczy ( $V_h$ ) odpowiadające wysokościami napełnienia ( $h_z$ ), zawarte w zbiornikach o temperaturze płaszcza 20 °C, których wysokość nie przekracza 3 m, oblicza się według wzorów:

1) dla zbiorników beciśnieniowych w kształcie cylindra stojącego z dachem stałym, prostopadłościanu, graniastopła stojącego, cylindra leżącego, kuli, sferoidy, ostrosłupa lub stożka stojącego:

$$V_h = V_d + \frac{V_g - V_d}{h_g - h_d} \cdot (h_z - h_d)$$

2) dla zbiorników w kształcie cylindra stojącego z dachem stałym, prostopadłościanu, graniastopła stojącego, cylindra leżącego, kuli, sferoidy, ostrosłupa lub stożka stojącego:

$$V_h = V_i + K_i \cdot (h_z - h_i)$$

gdzie:

$V_h$  — wartość liczbową objętości cieczy odpowiadającej wysokości napełnienia  $h_z$ , zawartej w zbiorniku w temperaturze 20 °C, w  $\text{dm}^3$ ,

$V_d$  — wartość liczbową objętości cieczy odpowiadającej wysokości napełnienia  $h_d$ , zawarta w tablicy objętości zbiornika, w  $\text{dm}^3$ ,

$V_g$  — wartość liczbową objętości cieczy odpowiadającej wysokości napełnienia  $h_g$ , zawarta w tablicy objętości zbiornika, w  $\text{dm}^3$ ,

$h_d$  — wartość liczbową wysokości napełnienia (najbliższej mniejszej od  $h_z$ ), zawarta w tablicy objętości zbiornika, wyrażona w mm,

$h_g$  — wartość liczbową wysokości napełnienia (najbliższej większej od  $h_z$ ), zawarta w tablicy objętości zbiornika, w mm,

$V_i$  — wartość liczbową objętości cieczy odpowiadającej wysokości napełnienia  $h_i$ , zawarta w tablicy objętości zbiornika, w  $\text{dm}^3$ ,

- $K_i$  — wartość liczbową współczynnika przyrostu objętości cieczy w przedziale interpolacyjnym między  $h_i$  a  $h_z$ , zawarta w tablicy objętości zbiornika, w  $\text{dm}^3/\text{mm}$ ,
- $h_i$  — wartość liczbową wysokości napełnienia (najbliższej mniejszej od  $h_z$ ), zawarta w tablicy objętości zbiornika, w mm,
- $h_z$  — wartość liczbową wysokości napełnienia zbiornika zmierzonej przy pomocy urządzenia do pomiaru wysokości napełnienia, w mm.

2. Objętości cieczy ( $V_h$ ) odpowiadające wysokościami napełnienia ( $h_z$ ), zawarte w zbiornikach bezciśnieniowych w kształcie cylindra stojącego z dachem stałym i wewnętrznym dachem pływającym lub w zbiornikach w kształcie cylindra stojącego z dachem pływającym, o temperaturze płaszcza 20 °C, w zależności od metody kalibracji zbiorników oblicza się według wzorów:

- 1) dla  $h_z < h_d$  (bez względu na metodę kalibracji zbiorników):

$$V_h = V_i + K_i \cdot (h_z - h_i)$$

- 2) dla  $h_z \geq h_g$ :

- a) w przypadku stałej masy dachu pływającego zbiorników w kształcie cylindra stojącego z dachem stałym i wewnętrznym dachem pływającym lub zbiorników w kształcie cylindra stojącego z dachem pływającym kalibrowanych metodą kombinacji metod geometrycznych między sobą lub dowolnej metody geometrycznej z metodą objętościową z uwzględnieniem ważenia dachu:

$$V_h = V_i + K_i \cdot (h_z - h_i) - \frac{m}{\rho_c}$$

- b) w przypadku zmieniającej się masy dachu pływającego zbiorników w kształcie cylindra stojącego z dachem pływającym kalibrowanych metodą kombinacji metod geometrycznych między sobą lub dowolnej metody geometrycznej z metodą objętościową z uwzględnieniem ważenia dachu:

$$V_h = [V_i + K_i \cdot (h_z - h_i)] - [(b_{sr} - b_{sr}') \cdot S_d + \frac{m}{\rho_w}]$$

- c) w przypadku zbiorników w kształcie cylindra stojącego z dachem pływającym kalibrowanych metodami, o których mowa w lit. d, bez uwzględniania ważenia dachu pływającego i bez uwzględnienia kompensacji jego zanurzenia:

$$V_h = V_i + K_i \cdot [(h_r - h_p) - h_i] + K_{si} \cdot [h_z - (h_r - h_p)] + V_{const}$$

- d) w przypadku zbiorników w kształcie cylindra stojącego z dachem pływającym kalibrowanych metodą kombinacji metod geometrycz-

nych między sobą lub dowolnej metody geometrycznej z metodą objętościową bez uwzględniania ważenia dachu pływającego i z uwzględnieniem kompensacji jego zanurzenia:

$$V_h = V_i + K_i \cdot [(h_z + x_{sr} + \Delta x_{sr} - h_{psr}) - h_i] + K_{si} \cdot [h_z - (h_z + x_{sr} + \Delta x_{sr} - h_{psr})] + V_{const}$$

- e) w przypadku zbiorników w kształcie cylindra stojącego z dachem pływającym kalibrowanych metodą kombinacji metod geometrycznych między sobą lub dowolnej metody geometrycznej z metodą objętościową z uwzględnieniem ważenia dachu pływającego i z uwzględnieniem kompensacji jego zanurzenia:

$$V_h = [V_i + K_i \cdot (h_z - h_i)] - [(b_{sr} - (x_{sr} + \Delta x_{sr})) \cdot S_d + \frac{m}{\rho_w}]$$

gdzie:

$V_{const}$  — wartość liczbową stałej objętości cieczy pod dnem pontonu i membraną dachu pływającego, zawarta w świadectwie legalizacji zbiornika, w  $\text{dm}^3$ ,

$K_i$  — dla przypadków opisanych w pkt 1 oraz pkt 2 lit. a–e — wartość liczbową współczynnika przyrostu objętości cieczy w przedziale interpolacyjnym między  $h_i$  a  $h_z$ , zawarta w tablicy objętości zbiornika, w  $\text{dm}^3/\text{mm}$ ,

$K_i$  — dla przypadku opisanego w pkt 2 lit. c — wartość liczbową współczynnika przyrostu objętości cieczy w przedziale interpolacyjnym między  $(h_r - h_p)$  a  $h_i$ , w  $\text{dm}^3/\text{mm}$ ,

$K_i$  — dla przypadku opisanego w pkt 2 lit. d — wartość liczbową współczynnika przyrostu objętości cieczy w przedziale interpolacyjnym między  $h_i$  a  $(h_z + x_{sr} + \Delta x_{sr} - h_{psr})$ , w  $\text{dm}^3/\text{mm}$ ,

$K_{si}$  — dla przypadku opisanego w pkt 2 lit. c — wartość liczbową współczynnika przyrostu objętości cieczy w przedziale interpolacyjnym między  $h_z$  a  $(h_r - h_p)$  dla szczeliny zawartej pomiędzy dachem pływającym i ścianą zbiornika, w  $\text{dm}^3/\text{mm}$ ,

$K_{si}$  — dla przypadku opisanego w pkt 2 lit. d — wartość liczbową współczynnika przyrostu objętości cieczy w przedziale interpolacyjnym między  $h_z$  a  $(h_z + x_{sr} + \Delta x_{sr} - h_{psr})$  dla szczeliny zawartej pomiędzy dachem pływającym i ścianą zbiornika, w  $\text{dm}^3/\text{mm}$ ,

$h_i$  — wartość liczbową wysokości napełnienia (najbliższej mniejszej od  $h_z$ ), w mm,

$h_z$  — wartość liczbową wysokości napełnienia zbiornika zmierzonej przy pomocy urządzenia do pomiaru wysokości napełnienia, w mm,

- $h_d$  — wartość liczbową dolnej granicy zakresu, w którym nie należy wykonywać pomiarów wysokości napełnienia zbiornika z dachem pływającym, w mm,
- $h_g$  — wartość liczbową górnej granicy zakresu, w którym nie należy wykonywać pomiarów wysokości napełnienia zbiornika z dachem pływającym, w mm,
- $h_p$  — wysokość króćca pomiarowego znajdującego się na pontonie dachu pływającego, mierzona od płaszczyzny wyznaczonej przez jego górną krawędź do płaszczyzny wyznaczonej przez najniższą krawędź dla dna dachu pływającego, w mm,
- $h_{p\text{sr}}$  — wartość liczbową średniej z określonych w świadectwie legalizacji zbiornika wysokości  $h_{p1}$ ,  $h_{p2}$ ,  $h_{p3}$  trzech króćców przeznaczonych do pomiaru głębokości zanurzenia dachu pływającego, obliczona przy kalibracji zbiornika, w mm,
- $h_r$  — wartość liczbową wskazania przymiaru dla górnej krawędzi króćca pomiarowego pontonu dachu pływającego, odczytana podczas pomiaru wysokości napełnienia wykonywanego z pozycji króćca pomiarowego umieszczonego na koronie zbiornika, w mm,
- $b_{\text{sr}}$  — wartość liczbową średniej z odległości  $b_1$ ,  $b_2$ ,  $b_3$ , mierzonych od poziomu wody do górnych krawędzi trzech króćców przeznaczonych do pomiaru głębokości zanurzenia dachu pływającego, obliczona przy kalibracji zbiornika, w mm,
- $b_{\text{sr}}'$  — wartość liczbową średniej z odległości mierzonych od poziomu cieczy do górnych krawędzi trzech króćców przeznaczonych do pomiaru głębokości zanurzenia dachu pływającego, obliczona podczas użytkowania zbiornika, w mm,
- $x_{\text{sr}}$  — wartość liczbową średniej odległości  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$ , mierzonych od poziomu cieczy zawartej w zbiorniku do górnych krawędzi trzech króćców przeznaczonych do pomiaru głębokości zanurzenia dachu pływającego, obliczona przy kalibracji zbiornika przy pierwszym napełnieniu cieczą w momencie osiągnięcia pływalności dachu pływającego, w mm,
- $\Delta x_{\text{sr}}$  — wartość liczbową różnicy pomiędzy wartością  $x_{\text{sr}}$  i średnią z odległości mierzonych od poziomu cieczy zawartej w zbiorniku do górnych krawędzi trzech króćców przeznaczonych do pomiaru głębokości zanurzenia dachu pływającego, obliczona podczas użytkowania zbiornika, w mm,
- $S_d$  — wartość liczbową pola przekroju poziomego dachu pływającego, w  $\text{dm}^2$ ,
- $m$  — wartość liczbową masy wewnętrznego dachu pływającego, w kg,
- $\rho_c$  — wartość liczbową gęstości cieczy zawartej w zbiorniku zmierzonej podczas użytkowania zbiornika, w  $\text{kg}/\text{dm}^3$ ,
- $\rho_w$  — wartość liczbową gęstości wody zmierzonej podczas kalibracji zbiornika, w  $\text{kg}/\text{dm}^3$ .
3. Objętości cieczy ( $V_z$ ) odpowiadające wysokościami napełnienia ( $h_z$ ), zawarte w zbiornikach niskociśnieniowych i ciśnieniowych o temperaturze płaszcza  $20\text{ }^\circ\text{C}$ , oblicza się według wzoru:
- $$V_z = V_h \cdot \left( 1 + k \cdot \frac{p}{p_{\text{max}}} \right) \cdot \left( \frac{1}{1 + (\xi \cdot p)} \right)$$
- gdzie:
- $V_z$  — wartość liczbową objętości cieczy zawartej w zbiorniku niskociśnieniowym lub ciśnieniowym w temperaturze  $20\text{ }^\circ\text{C}$ , w  $\text{dm}^3$ ,
- $V_h$  — wartość liczbową objętości cieczy zawartej w zbiorniku niskociśnieniowym lub ciśnieniowym w temperaturze  $20\text{ }^\circ\text{C}$ , obliczona według wzorów, o których mowa w ust. 1 lub 2, w  $\text{dm}^3$ ,
- $p$  — wartość liczbową ciśnienia roboczego w zbiorniku podczas jego użytkowania, w barach,
- $p_{\text{max}}$  — wartość liczbową ciśnienia dopuszczalnego, w barach,
- $\xi$  — wartość liczbową współczynnika ściśliwości wody w czasie kalibracji zbiornika, w  $1/\text{bar}$ .
- $k$  — wartość liczbową względnej zmiany pojemności zbiornika pod ciśnieniem dopuszczalnym obliczona przy kalibracji zbiornika, według wzoru:
- $$k = \frac{V_0 - V_{h_0}}{V_{h_0}}$$
- gdzie:
- $V_0$  — wartość liczbową objętości wody zawartej w kalibrowanym zbiorniku pod ciśnieniem atmosferycznym, odpowiadająca wysokości napełnienia zbiornika  $h_z$  równej najwyższemu dopuszczalnemu poziomowi cieczy w zbiorniku, obliczona według wzorów, o których mowa w ust. 1 lub 2, w  $\text{dm}^3$ ,
- $V_{h_0}$  — wartość liczbową objętości, jaką zajęła objętość wody  $V_0$  w kalibrowanym zbiorniku pod ciśnieniem dopuszczalnym, obliczona według wzorów, o których mowa w ust. 1 lub 2, w  $\text{dm}^3$ .
4. Objętości cieczy ( $V_t$ ) zawarte w zbiornikach o temperaturze płaszcza ( $t_p$ ) odpowiadającej temperaturze w warunkach pomiaru oblicza się według wzorów:
- 1) dla zbiorników bezciśnieniowych:
- $$V_t = V_h \cdot [1 + \beta \cdot (t_p - 20\text{ }^\circ\text{C})]$$

- 2) dla zbiorników niskociśnieniowych i ciśnieniowych:

$$V_t = V_z \cdot [1 + \beta \cdot (t_p - 20 \text{ }^\circ\text{C})]$$

gdzie:

- $V_t$  — wartość liczbowa objętości cieczy zawartej w zbiorniku o temperaturze płaszcza  $t_p$ , odpowiadającej temperaturze w warunkach pomiaru, w  $\text{dm}^3$ ,
- $V_h$  — wartość liczbowa objętości cieczy zawartej w zbiorniku o temperaturze płaszcza równej  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ , obliczona według wzorów, o których mowa w ust. 1 lub 2, lub 3, w  $\text{dm}^3$ ,
- $V_z$  — wartość liczbowa objętości cieczy zawartej w zbiorniku niskociśnieniowym lub ciśnieniowym o temperaturze płaszcza równej  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ , obliczona według wzoru, o którym mowa w ust. 3, w  $\text{dm}^3$ ,
- $\beta$  — wartość liczbowa współczynnika cieplnej rozszerzalności objętościowej materiału płaszcza zbiornika w temperaturze  $1/^\circ\text{C}$ , który wynosi dla:
- stali węglowej,  $\beta = 33 \cdot 10^{-6}$ ,
  - stali kwasoodpornej lub nierdzewnej,  $\beta = 51 \cdot 10^{-6}$ ,
  - betonu,  $\beta = 35 \cdot 10^{-6}$ ,
  - tworzyw sztucznych,  $\beta = 25 \cdot 10^{-6}$ ,
  - stopów aluminium,  $\beta = 66 \cdot 10^{-6}$ ,
  - stopów miedzi,  $\beta = 57 \cdot 10^{-6}$ ;
- $t_p$  — wartość liczbowa temperatury płaszcza zbiornika w warunkach pomiaru, wyrażona w  $^\circ\text{C}$ , przy czym dla zbiorników podziemnych, zbiorników naziemnych izolowanych cieplnie oraz zbiorników naziemnych posadowionych w pomieszczeniach o stałej temperaturze przyjmuje się, że temperatura płaszczy zbiorników jest równa temperaturze cieczy  $t_c$  zawartej w tych zbiornikach, a dla zbiorników naziemnych nieizolowanych cieplnie, posadowionych na otwartej przestrzeni lub zbiorników naziemnych nieizolowanych cieplnie, posadowionych w pomieszczeniach o zmiennej temperaturze, temperaturę  $t_p$  płaszczy zbiorników oblicza się według wzoru:

$$t_p = \frac{(7 \cdot t_c) + t_A}{8}$$

gdzie:

- $t_p$  — wartość liczbowa temperatury płaszcza zbiornika w warunkach pomiaru, w  $^\circ\text{C}$ ,
- $t_A$  — wartość liczbowa temperatury otoczenia, w  $^\circ\text{C}$ ,
- $t_c$  — wartość liczbowa temperatury cieczy zawartej w zbiorniku w warunkach pomiaru, przy czym:

- przyjmuje się średnią temperaturę cieczy, z zastrzeżeniem pkt 2 określoną jako średnią z minimum trzech pomiarów dokonanych w punktach:
  - odległym od den zbiorników lub ich najniższych tworzących nie mniej niż 1 m,

- odległym od powierzchni swobodnej cieczy nie mniej niż 1 m,
- leżącym w połowie wysokości między punktami, o których mowa w lit. a—b;

- 2) jako średnią temperaturę cieczy w zbiornikach można przyjmować wartość temperatury cieczy mierzonej w jednym punkcie leżącym w połowie wysokości napełnienia zbiorników, w następujących przypadkach:

- w zbiornikach o pojemnościach nominalnych mniejszych niż  $1\,000 \text{ m}^3$  lub w których najwyższy dopuszczalny poziom napełnienia nie przekracza 3 m;
- w zbiornikach, w których najwyższy dopuszczalny poziom napełnienia przekracza 3 m, a poziom cieczy w tych zbiornikach jest mniejszy niż 3 m;
- w zbiornikach wyposażonych w mieszadła lub inny system recyrkulacji cieczy lub w których różnice temperatur cieczy w nich zawartej pomiędzy punktami bliskimi dna i punktami bliskimi powierzchni swobodnych cieczy nie są większe niż  $1 \text{ }^\circ\text{C}$ .

- 3) pomiar temperatury cieczy powinien być dokonywany wewnątrz zbiorników w miejscach najdalej, jak tylko to możliwe, od urządzeń zamontowanych wewnątrz zbiorników, które mogłyby mieć wpływ na wskazania pomiaru temperatury w wyniku bezpośredniego nagrzewania czy turbulencji cieczy w miejscu tego pomiaru, a w przypadku zbiorników naziemnych posadowionych na otwartej przestrzeni w miejscach najmniej narażonych na działanie promieni słonecznych.

5. Objętość ( $V_{15}$ ) ropy naftowej oraz produktów naftowych, dla których wartość gęstości w temperaturze  $15 \text{ }^\circ\text{C}$  zawiera się w zakresie od  $650 \text{ kg/m}^3$  do  $1074 \text{ kg/m}^3$ , zwanych dalej „produktami”, w zbiorniku w temperaturze odniesienia równej  $15 \text{ }^\circ\text{C}$ , określa się według wzoru:

$$V_{15} = VCF \cdot V_t$$

gdzie:

- $VCF$  — współczynnik korekcji objętości określany na podstawie średniej temperatury i gęstości produktu, w oparciu o tablice przeliczeniowe dla przetworów naftowych określone w normie PN-ISO 91-1 1999;

- $V_t$  — objętość produktu zawartego w zbiorniku obliczona w sposób, o którym mowa w ust. 4 pkt 1 lub 2, w  $\text{dm}^3$ .