

ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I NADZORU „EFEKT-BUD”
85-791 Bydgoszcz ul. Powalisza 2/35

1.

PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa zadania: Modernizacja i regulacja wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania.

Branża: Centralne ogrzewanie.

Nazwa obiektu: **BUDYNEK PATOMORFOLOGII**

Adres obiektu: 85-168 Bydgoszcz, ul. Ujejskiego 75
Działka nr 67, obręb 489.

Inwestor: Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera
w Bydgoszczy.
85-067 Bydgoszcz, ul. Jagiellońska 13-15.

Zamawiający dokumentację: Szpital Uniwersytecki nr 2
im. dr. Jana Biziela w Bydgoszczy.

Projektant: mgr inż. A. Zapal
upr. UAN-KZ-7210/104/86

mgr inż. ANNA ZAPAL
PROJEKTANT
w spec. instalacyjno-inżynierskiej
Nr UAN-KZ-7210/104/86

Sprawdzający: inż. B. Grzegorzewicz
GP-KZ-7342/611/94

inż. Barbara Grzegorzewicz
uprawnienia budowlane do projektowania oraz
kierowania i nadzoru nad budową z ograniczeniem
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie
sieci ciepłych, instalacji c.o. i wentylacji
Upr. - GP-KZ-7342/611/94

Bydgoszcz 28 stycznia 2009r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. OPIS TECHNICZNY

2. ZAŁĄCZNIKI

- charakterystyka obiektu, wyniki strat ciepła pomieszczeń po ociepleniu budynku
- zestawienia: rur, armatury, grzejników
- Załączniki techniczne 1-7: kompaktowy ciepłomierz ultradźwiękowy, zawór grzejnikowy termostatyczny, termostat do zaworu grzejnikowego, zawór grzejnikowy powrotny, zawór równoważący, regulator różnicy ciśnień, grzejnik płytowy stalowy, grzejnik płytowy higieniczny

3. RYSUNKI

nr 1/2 rzut niskiego parteru z regulacją
i nastawami na grzejnikach

nr 2/2 rzut wysokiego parteru +maszynownia
z nastawami na grzejnikach

4. OŚWIADCZENIA, UPRAWNIENIA

OPIS TECHNICZNY

Temat: Modernizacja i regulacja instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania

dla **BUDYNKU PATOMORFOLOGII (budynek 3)**

1.1 Podstawa opracowania

- zlecenie Zamawiającego dokumentację
- podkłady budowlane
- inwentaryzacja instalacji c.o.
- audyt energetyczny opracowany dla obiektów szpitala
- wizja lokalna istniejącej instalacji c.o.

1.2 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje regulację istniejącej instalacji c.o. po ociepleniu ścian i stropodachu budynku i wymianie stolarki okiennej.

1.3 Opis stanu istniejącego

Budynek posiada generalnie 2 kondygnacje – niski parter gdzie przebiega trasa przewodów rozprowadzających, wysoki parter i nad dźwigiem szpitalnym maszynownią .

Instalacja c.o. zasilana jest z węzła grupowego zlokalizowanego w tymże budynku .

Parametry obliczeniowe instalacyjne wynosiły 95/70 o C.
Jest to instalacja dwuprzewodowa, pompowa .

Instalacja c.o. wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie. Przy grzejnikach zawory odcinające i kryzy dławiące. Trasy przewodów, lokalizacja pionów i średnice zgodne są z projektem podstawowym.

Jako elementy grzejne w budynku występują: grzejniki żeliwne członowe T-1 i S-130, grzejnik z rur gładkich.

Na gałęzkach zawory grzejnikowe przelotowe M-3172 z regulacją kryzami dławiącymi na gałęzkach zasilających

Odpowietrzenie instalacji centralne. Przewody odpowietrzające prowadzone pod stropem najwyższej kondygnacji.

1.4 Opis przyjętych rozwiązań

Na potrzeby projektowanej regulacji dokonano obliczeń strat ciepła dla poszczególnych pomieszczeń z uwzględnieniem zmian współczynników przenikania ciepła po termomodernizacji. Wartości współczynników wg audytu energetycznego :

- dla ścian zewnętrznych i przy gruncie - 0,25 W/m K
- dla okien - 1,6 W/m²K
- dla stropodachu - 0,3 W/m K
- dla stropu nad przestrzenią instalacyjną 0,45 W/m²K

Numeracja pomieszczeń jak w projekcie podstawowym.

Numeracja pomieszczeń jak podano na załączonych rys. i w zestawieniach.

Bez zmian pozostawiono ilość członów grzejników żeliwnych.

Nowe grzejniki (***zgodnie z załącznikami technicznymi 7...***)

W pomieszczeniach gdzie już wymieniono grzejniki na płytowe i zamontowano zawory termostaticzne podano wielkości nowej nastawy.

Instalację przeliczono hydraulicznie na parametry wody 70/55°C

Do obliczeń strat ciepła i obliczeń hydraulicznych zastosowano program komputerowy InstalSystem OZC i GREDI firmy InstalSoft wersja 3.0

Regulacja instalacji w oparciu o dostępne rozwiązania systemowe.

Zaprojektowano nową regulację przy grzejnikach przez montaż zaworów

termostaticznych (***zgodnie z załącznikiem technicznym nr 2***) z nastawą

wstępną, montaż głowic na ww. zaworach (***zgodnie z załącznikiem***

technicznym nr 3) z kołpakiem instytucjonalnym . Na gałkach powrotnych

zaprojektowano montaż zaworów powrotnych z nastawą wstępną,

możliwością odcięcia , opróżnienia i napełnienia instalacji (***zgodnie z***

załącznikiem technicznym nr 4)

W opracowaniu przyjęto montaż automatycznych odpowietrzników z zaworem

stopowym na końcówkach pionów grzejnych typ (***zgodnie z przyjętym***

rozwiązaniem systemowym), po demontażu centralnego systemu należy wykonać odpowietrzanie instalacji.

Na poszczególnych pionach instalacji dla wzajemnego wyregulowania

oporów zaprojektowano montaż zaworów regulacyjno - pomiarowych na

zasilaniu typ (***zgodnie z załącznikiem technicznym nr 5***), a dla stabilizacji

ciśnienia na powrocie zaprojektowano montaż regulatora przepływu typ

(***zgodnie z załącznikiem technicznym nr 6***). W węźle grupowym

zasilającym obiekt na wyjściu z rozdzielacza zaprojektowano montaż

licznika ultradźwiękowego do pomiaru zużytej energii cieplnej typ (***zgodnie***

z załącznikiem technicznym nr 1)

- Dn15, L=0,6-1,2 m³ /h

1.5 Chemiczne czyszczenie instalacji

Przed wykonaniem regulacji należy całość instalacji poddać chemicznemu czyszczeniu przez wyspecjalizowaną firmę. Przez czyszczenie nastąpi usunięcie zalegających w rurach i grzejnikach osadów, a dodane w procesie inhibitory zapobiegą powstawaniu korozji.

1.6 Regulacja, próby, płukanie

Regulację instalacji należy przeprowadzić poprzez nastawy na zaworach grzejnikowych poprzez nastawy i na zaworach podpionowych (*opisanych w załącznikach technicznych nr 5 i 6*) zgodnie z wielkościami podanymi na załączonych rysunkach

Instalację przed regulacją należy przepłukać wodą o prędkości 2m/s, aż do czystego wypływu. Próbę szczelności na zimno należy przeprowadzić na ciśnienie 0,6 MPa zgodnie z "Warunkami technicznymi...".

Próbę na gorąco przeprowadzić na ciśnienie robocze.

1.7 Izolacje termiczne

Należy sprawdzić i uzupełnić brakującą izolację przewodów prowadzonych w przestrzeni instalacyjnej czy pod stropem wg. technologii istniejącej lub otulinami prefabrykowanymi z pianki polietylenowej o grubościach fabrycznych.

1.8 Uwagi końcowe. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia na budowie

Po płukaniu, próbach szczelności należy przeprowadzić próbną pracę całej instalacji wraz z wyregulowaniem i nastawą urządzeń automatycznej regulacji. Następnie wykonać próbę na gorąco.

Wyniki płukania i prób odnotować i potwierdzić w Dzienniku Budowy.

Propozycje zmian konsultować każdorazowo projektantem.

Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanych instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, bezpieczeństwa, pożarowe.

Nie wyklucza się zastosowania elementów lub urządzeń równoważnych technicznie po uzyskaniu zgody projektanta .

W czasie wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP, obowiązujących norm i zasad zawartych w :

- Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Montażowo - Budowlanych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 26.09.1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. NR 129/97 poz. 844)

Przed przystąpieniem do wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić szkolenie dla pracowników dotyczące zagrożeń i sposobu ich uniknięcia.

Szkolenie potwierdzić wpisem do specjalnego zeszytu „Szkolenie stanowiskowe” zawierającego następujące rubryki:

- data szkolenia i tematyka szkolenia
- nazwisko i imię pracownika poddanego szkoleniu
- nazwisko i imię i stanowisko służbowe pracownika nadzoru przeprowadzającego szkolenie ze strony wykonawcy
- podpisy szkolonego i szkolącego

Projektant: mgr inż. Anna Zapał

Informacje dodatkowe:

Przy montażu odpowietrznika w grzejnikach żeliwnych należy uwzględnić wymianę korka żeliwnego wraz z demontażem i ponownym montażem grzejnika.

Przy płukaniu chemicznym instalacji należy uwzględnić wstępne badanie twardości wody przed płukaniem w celu dobrania stężenia środka chemicznego, a po wypłukaniu dokonać ponownego badania wody z przedłożeniem jego wyniku i dołączenia go do dokumentacji powykonawczej.

W otwory montażowe w których będą montowane zawory odpowietrzające zamontować metalowe drzwiczki rewizyjne na ramie z blachy giętej, blacha gr. 1 mm (całość zabezpieczenie antykorozyjnie + malowanie farbą proszkową kolor biały), wymiar drzwiczek 200x250 mm, zamknięcie na zamek - klucze wspólne do wszystkich drzwiczek.

Do montażu każdego licznika ciepła przewidzieć filtr oraz 4 zawory odcinające do wykonania instalacji obejścia licznika tzw. by-pass'a.

Główce termostatyczne :

1. WP. :

- wandaloodporne/p-kradzieżowe
- z kapilarą

„W”
„K”

- szt. 4 – korytarz pion nr: 4,7,8,9
- brak

WYNIKI OGÓLNE

STRATY CIEPŁA DLA BUDYNKÓW SZPITALA im. DR. JANA BIZIELA

Nazwa obiektu: PATOMORFOLOGIA

Lokalizacja: BYDGOSZCZ

Projektant: mgr inż. Anna Zapał

Data obliczeń : styczeń 2008

Miejscowość: BYDGOSZCZ

Strefa klim.: 2 Temp. zewnętrzna [°C]: -18

Pow.ogrz. [m²]: 415 Kubatura ogrz.[m³]...: 1245

Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc ciepłą..... Qo[W]: 23862

Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla wentylacji.. Qwent[W]: 6299

Dodatkowe zyski ciepła w pomieszczeniach..... Qzc[W]: 0

Zapotrzebowanie na m2 powierzchni ogrzewanej.. Qf,[W/m²]: 57.5

Zapotrzebowanie na m3 kubatury ogrzewanej..... Qv,[W/m³]: 19.2

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbo	Opis pomieszczenia	Ti	Qo
		°C	W
1	PRACOWNIA HISTOPATOLOGICZNA B	20	2433
2	PRACOWNIA HISTOPATOLOGICZNA S	20	1427
3	POKÓJ FORMALINOWY	16	466
4	SZATNIA	20	976
5	UMYWALNIA	20	399
6	SALA SEKCYJNA	20	3287
7	KOSTNICA	8	155
9	PRZYGOTOWANIE ZWŁOK	16	949
10	POM. WYDAWANIA ZWŁOK	16	1489
11	PRZEDSIONEK	16	298
12	KANCELARIA	20	1112
13	POCZEKALNIA	16	537
15	POKÓJ PERSONELU	20	995
16	POKÓJ KIEROWNIKA	20	925
17	POKÓJ REFERENTA REJESTRACJA	20	829
18	PRACOWNIA MIKROSKOP.	20	1053
19	PRACOWNIA FOTOGR.	20	1108
20	CIEMNIA FOTOGR.	20	1015
21	PRZEDSIONEK	16	352
22	MAG. CHEMIKALII	16	276
23	ARCHIWUM PRZEP. PARAFIN.	16	318
24	KORYTARZ	16	158
25	SANITARIATY	24	822
27	KORYTARZ	16	634
160	KORYTARZ	16	427
200	MASZYN.	16	1422

METRYKA PROJEKTU

- wydruk wyników z programu Instal-c.o.

Nazwa pliku: C:\DOCUME~1\MICROS~1\MOJEDO~1\INSTAL~2\IDANE\NIKTIPATOMOR.COW

Nazwa sekcji: Nowa sekcja (2)

Nazwa obiektu: PATOMORFOLOGIA

Projektant: mgr inż. Anna Zapal

DANE OGÓLNE

Temp. zasilania i powrotu: 70,0/65,0 [°C]

Wydajność instalacji: 25,4 [kW]

Łączny przepływ: 1,46 [t/h]

Ciśnienie dyspozycyjne: 28,4 [kPa]

Opór źródła ciepła: 0 [kPa]

Rzędna odniesienia: 0,0 [m]

Użyte KATALOGI RUR

Opory miejscowe i armatura różna

Rury stalowe średnie PN-74200

Użyte KATALOGI ZAWORÓW

- zawory termostatyczne, podpionowe i armatura

Użyte KATALOGI GRZEJNIKÓW

<brak>

Sumaryczna pojemność wodna: 381,4 [dm³]

ZESTAWIENIE RUR

ZESTAWIENIE RUR I ARMATURY

Średnica [mm] Dobrane [m] Narzuc. [m] Nazwa/Kod

KATALOG Rury stalowe średnie PN-74200

Rura stal. osad 1 mm, k=0.4		nieizolowana
10,0	97,0	Rura stalowa DN10
15,0	112,8	Rura stalowa DN15
20,0	44,7	Rura stalowa DN20
25,0	53,0	Rura stalowa DN25
32,0	64,0	Rura stalowa DN32

Średnica [mm] Liczba Nazwa/Kod

KATALOG: Rury stalowe średnie PN-74200

Kolano 90°		
10	4	Kolano DN10
15	2	Kolano DN15
20	2	Kolano DN20
32	6	Kolano DN32
40	8	Kolano DN40

KATALOG: Opory miejscowe i armatura różna

Zawór zaporowy skośny kolnierz.

32 6 Zawór zapor.skośny koln. DN32

Filtr siatkowy

15 2 Filtr siatk.

Jednostromieniowy licznik ciepła

15 2 kompaktowy ciepłomierz ultradźwiękowy wg. zał. techn. nr 1

- Dn15, L=0,6-1,2 m 3 /h

Pojemność wodna rur 121,4 dm³

ZESTAWIENIE ARMATURY

ZESTAWIENIE ZAWORÓW

- zawory termostatyczne, podpionowe i armatura

Średnica [mm] Liczba Nazwa/Kod

ZESTAWIENIE ARMATURY

Zawór	kątowny	zawór grzejnikowy termostatyczny wg. zał. techn. nr 2
10	24	
15	7	
20	1	
Zawór powrotny	prosty	zawór grzejnikowy powrotny wg. zał. techn. nr 4
10	24	
15	7	
20	1	
Zawór nastawny		zawór równoważący wg. zał. techn. nr 5
15	2	
Regulator różnicy ciśnień		regulator różnicy ciśnień wg. zał. techn. nr 6
15	2	

ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW

ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW NARZUCONYCH

Typ grzejnika Liczba Długość/Liczba el. Wysokość Podłączenie

(z ogniw)	1	4 el.	0,0 m.	GDJ
(z ogniw)	6	8 el.	0,0 m.	GDJ
(z ogniw)	3	12 el.	0,0 m.	GDJ
(z ogniw)	2	5 el.	0,0 m.	GDJ
(z ogniw)	4	16 el.	0,0 m.	GDJ
(z ogniw)	2	3 el.	0,0 m.	GDJ
(z ogniw)	3	9 el.	0,0 m.	GDJ
(z ogniw)	3	18 el.	0,0 m.	GDJ
(z ogniw)	3	11 el.	0,0 m.	GDJ
(r.nieoz. X2)	1	2,0 m.	0,0 m.	GDJ
(z ogniw)	2	7 el.	0,0 m.	GDJ
(z ogniw)	1	14 el.	0,0 m.	GDJ
(z ogniw)	1	15 el.	0,0 m.	GDJ

Pojemność wodna odbiorników 260,0 dm³

**Minimalne wymagania techniczne
kompaktowego ciepłomierza ultradźwiękowego**

Uwaga: w układzie cieplnym należy zastosować rozwiązanie systemowe producenta tzn wszystkie zastosowane elementy pomiarowe i regulacyjne powinny posiadać charakterystyki techniczne (*tzn. czułość, dokładność, bezwładność termiczną, itp.*) umożliwiające prawidłową pracę układu.

Ciepłomierz ultradźwiękowy jest całkowicie elektronicznie sterowanym systemem pomiarów wykorzystujący technologię ultradźwiękową. Służy do pomiaru zużycia wody i energii w systemach ciepłowniczych.

Podstawowe minimalne wymogi techniczne :

- Ciepłomierz ultradźwiękowy o dynamice pomiaru co najmniej $q_i/q_p = 1:250$ w klasie 2 (q_p 1,5 / 2,5 / 6 / 10 / 15 m³/h)
- Całkowity zakres dynamiki pomiaru przepływu: $\geq 1:1500$
- Zasilanie: bateria litowa, moduł zasilania sieciowego 230 V AC lub 24 V AC
- Tzw. standardowa instalacja (*brak wymagań prostych odcinków rurociągu przed/ za licznikiem*)
- Zakres temperatur co najmniej 5 - 130 / 150 °C
- Odporny na przeciążenie temperatury do 150 °C ($q_p = 0,6 - 2,5$ m³ /h)
- Zwierciadła ze stali nierdzewnej
- Dostępny dla przepływów nominalnych q_p 0,6-1,0-1,5-2,5-3,5-6-10-15-25-40-60 m³/h
- Dokładność pomiaru spełniająca wymogi normy EN 1434 klasa 2 i 3
- Odczyty zdalne za pomocą modułu M-Bus, RS 232, radiowego lub złącza optycznego
- Opcjonalnie moduł 2 wejść / 2 wyjść impulsowych
- Funkcja indywidualnych taryf
- Pamięć dla danych co najmniej z ostatnich 24 miesięcy
- Oprogramowanie i oprzyrządowanie umożliwiające co najmniej odczyt danych i prowadzenie dokumentacji rozliczeń przez użytkownika.
- W zależności od zastosowanego rozwiązania technicznego zapewnienie jego poprawnego montażu, zasilania oraz dystrybucji danych.

Zaoferowane urządzenie powinno posiadać parametry techniczne dla projektowanego w miejscu montażu zakresu przepływów, jednak nie gorsze niż na poniżej załączonych tabelkach i wykresach.

Na dowód spełnienia wymagań należy załączyć odpowiednią do zastosowanego rozwiązania kartę katalogową producenta potwierdzającą parametry techniczne ciepłomierza.

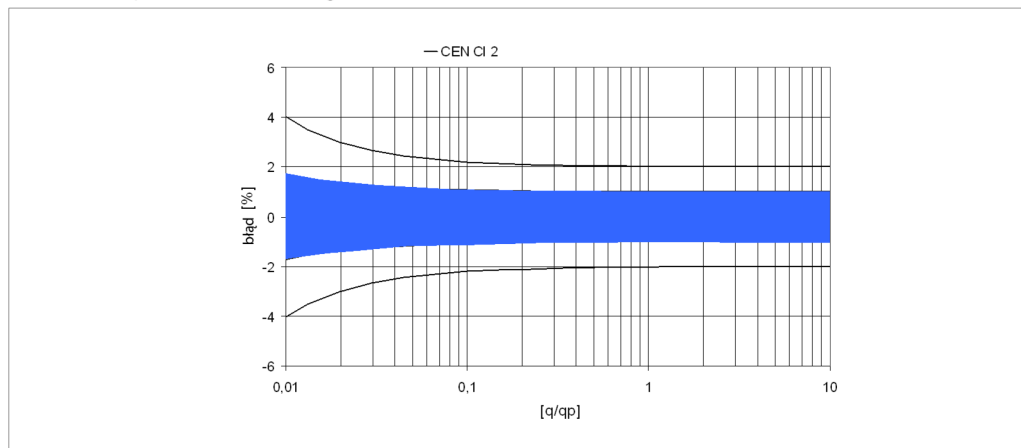
Dane techniczne

Przepływ	Nom.	q _p m³/h	0,6				1,0 / 1,5				2,5				3,5				6				10		15	25	40	60
	Max.	q _i m³/h	1,2				2 / 3				5				7				12				20		30	50	80	120
	Min.	q _i l/h	6				10 / 6				10				35				24				40 ¹⁾ / 100		60 ¹⁾ / 150	100 ¹⁾ / 150	160	240 ¹⁾ / 600 ²⁾ / 1200
	Rozruchowy	l/h	1				2,5				4				7				7				20		40	50	80	120
Średnica	Nominalna	DN mm	15	20			15	20			20				25		32	25		32	40		50	65	80	100		
	Przylączka	AGZ	G ¾B	G 1B	KOŁ.	G ¾B	G 1B	KOŁ.	G 1B	KOŁ.	G 1¼B	KOŁ.	G 1¼B	KOŁ.	G 2B	KOŁ.	KOŁ.	KOŁ.	KOŁ.	KOŁ.	KOŁ.	KOŁ.	KOŁ.	KOŁ.	KOŁ.			
	Króćce przylączce.	AGV	R ½	R ¾	-	R ½	R ¾	-	R ¾	-	R 1	-	R 1	-	R 1½	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Ciśnienie robocze	Max.	PN bar	16 / 25			25	16 / 25			25	16 / 25		25	16 / 25		25	16 / 25		25	25		25	25	25	25			
Przetwornik przepływu - zakres temperatur	Ogrzewanie	°C	5...130										5...150															
	Chłodzenie		5...50										5...50															
	Ogrzewanie/ chłodzenie		5...105										5...105															
Czynnik			Woda obiegowa (wartość pH: 7–10)																									
Spadek ciśnienia	Dla q _p	Δp mbar	85				36 / 75				100				44				128				95		80	75	80	75
Długość całkowita		mm	110	130	190	110	130	190	130	190	260				260≠				300		270	300	300	360				
Inne właściwości	Całkowity ciężar	kg	0,75	0,76	0,78	2,85	0,75	0,76	0,78	2,85	0,76	0,78	2,85	1,50	3,50	4,80	1,50	3,50	4,80	3,0	6,80	7,60	9,60	11,20	17,00			
Wejście	Czujniki temperatury	Typ	Pt 500 dwuprzewodowe																									
	Prąd czujnika	mA	Pt 500 wartość szczytowa < 2; rms < 0,012																									
	Cykl pomiaru	T _s	Zasilacz sieciowy: 2; Bateria typu A: 16; Bateria typu D: 4																									
	Max. różnica temperatur	Δθ _{max} K	177																									
	Min. różnica temperatur	Δθ _{min} K	3																									
	Różnica temperatur przy rozruchu	Δθ K	0,125																									
Zasilanie	Bezwzględny zakres pomiaru temperatury	θ °C	1...180																									
	Napięcie robocze	U _N	3,6 V (bateria litowa)/ 230 V AC/ 24 V AC																									
Podstawowe parametry	Klasa środowiskowa		Klasa E1 +M1 zg. z EN 1434																									
	Stopień ochrony		Przelicznik: IP 54																									
	Typ		Przetwornik przepływu: IP 54 (dla ogrzewania), IP 68 (dla chłodzenia)																									
	Metoda pomiaru		Statyczny licznik energii zg. z EN 1434 (MID)																									
Wskazania na wyświetlaczu			Ultradźwiękowy pomiar objętości																									
	Wyświetlacz		Ciekłokrystaliczny, 8-cyfrowy																									
	Jednostki		MWh - kWh - GJ - Gcal - MBtu - gal - GMP - °C - °F - m³ - m³/h																									
	Wartości sumaryczne		99 999 999 - 9999 999,9 - 999 999,99 - 99 999,999																									
	Wyświetlane wartości		Moc - energia - przepływ - temperatura - objętość																									

¹⁾ tylko w przypadku zabudowy w położeniu poziomym

²⁾ tylko w przypadku zabudowy na rurociągach wznoszących lub opadających bądź w położeniu pochylonym

Dokładność pomiaru – klasa 2 zg. z EN 1434



**Minimalne wymagania techniczne
zaworu grzejnikowego termostaticznego**

Uwaga: w układzie cieplnym należy zastosować rozwiązanie systemowe producenta tzn wszystkie zastosowane elementy pomiarowe i regulacyjne powinny posiadać charakterystyki techniczne (*tzn. czułość, dokładność, bezwładność termiczną, itp.*) umożliwiające prawidłową pracę układu.

Zawór grzejnikowy termostaticzny jest regulatorem proporcjonalnym działającym bez dopływu energii pomocniczej. Wraz z termostatem służy on do regulacji temperatury wewnętrznej pomieszczenia poprzez zmianę wielkości strumienia przepływu czynnika grzejnego.

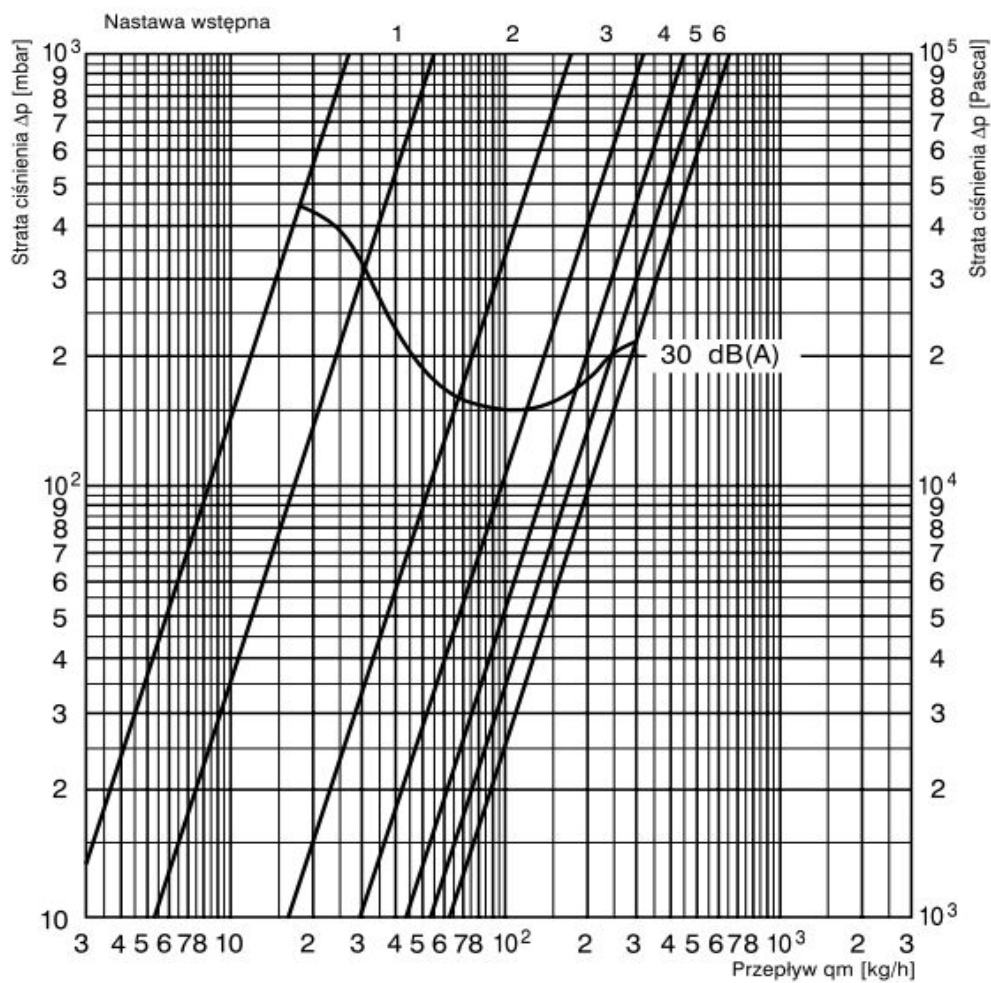
Podstawowe minimalne wymogi techniczne :

- Możliwość nastawy wstępnej bez wymiany wkładki
- Max. temperatura pracy: co najmniej 120⁰ C (krótkotrwale do 130⁰ C)
- Max. ciśnienie pracy co najmniej: 10 bar
- Max. różnica ciśnień przy której zawór szczelnie zamyka dopływ co najmniej: 1 bar
- Korpus niklowany, trzpień ze stali nierdzewnej, z podwójnym uszczelnieniem
- Przyłącze gwintowe pod termostat M 30 x 1,5
- Przyłącze do rury gwintowanej
- Możliwość wymiany wkładki zaworowej w pracującej instalacji
- Spełnienie wymagań norm PN90/M75010 i PN90/M75011.

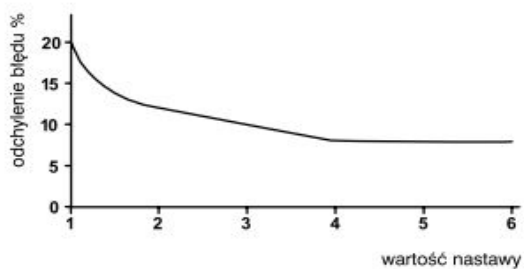
Zaoferowane urządzenie powinno posiadać parametry techniczne właściwe dla projektowanego w miejsca montażu, jednak nie gorsze niż na poniżej załączonych tabelkach i wykresach.

Na dowód spełnienia wymagań należy załączyć odpowiednią do zastosowanego rozwiązania kartę katalogową producenta potwierdzającą parametry techniczne oferowanego urządzenia.

Straty ciśnienia i nastawy zaworów:



Dokładność regulacji w zależności od nastawy:
wg DIN EN 215 dla odchyłki 2 K.



Dane dotyczące wydajności: wszystkie wykonania i średnice

Nastawa wstępna	1	2	3	4	5	6
Wartość kv dla odchyłki 1 K	0,055	0,141	0,221	0,247	0,28	0,32
Wartość kv dla odchyłki 1,5 K	0,055	0,170	0,296	0,370	0,42	0,49
Wartość kv dla odchyłki 2 K	0,055	0,170	0,313	0,446	0,56	0,65

**Minimalne wymagania techniczne
termostatu do zaworu grzejnikowego**

Uwaga: w układzie cieplnym należy zastosować rozwiązanie systemowe producenta tzn. wszystkie zastosowane elementy pomiarowe i regulacyjne powinny posiadać charakterystyki techniczne (*tzn. czułość, dokładność, bezwładność termiczną, itp.*) umożliwiające prawidłową pracę układu.

Termostat musi być kompatybilny do zaoferowanego zaworu grzejnikowego termostaticznego (*patrz Załącznik techniczny nr 2*)

Termostat z czujnikiem cieczowym, gwint nakrętki M 30 x 1,5. Termostat jest regulatorem proporcjonalnym pracującym bez poboru energii zewnętrznej. Wraz z zaworem termostaticznym służy do regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniu poprzez zmianę wielkości przepływu czynnika grzewczego w instalacji grzewczej.

Podstawowe minimalne wymogi techniczne :

- Możliwość ograniczania skali nastawy lub blokowania ustalonego położenia ukrytymi klipsami ograniczającymi
- Możliwość markowania preferowanego ustawienia z pomocą tarczy pamięci
- Znacznik dla niedowidzących
- Zakres regulacji co najmniej od 7 do 28 °C
- Nastawa 3 : ok. 20°C
- Ciśnienie maksymalne, przy którym zawór szczelnie zamyka co najmniej - 1 bar
- Materiał korpusu: brąz/mosiądz
- Wytrzymałość termiczna: 0°C – 50°C
- Max. temperatura czynnika grzewczego co najmniej: 120°C
- Kompatybilność mechaniczna i regulacyjna do zaoferowanego zaworu grzejnikowego termostaticznego (*patrz Załącznik techniczny nr 2*)
- Instrukcja montażu, użytkowania i eksploatacji w j. Polskim

Dodatkowe wymogi techniczne dla:

- **Termostatu z zabezpieczeniem antywandalowm/antykradzieżowym dp zaworu grzejnikowego „W”:** zintegrowane zabezpieczenie antykradzieżowe i podwyższona odporność na zginanie, zmiana zakresu nastawy temperatury przy pomocy narzędzi specjalnych, ukryta nastawa temperatury regulowanej (możliwość zablokowania nastawy), podwyższona wytrzymałość na zginanie pow. 80 kg.
- **termostatu ze zdalnym nastawianiem temperatury do zaworu grzejnikowego „K”:** długość kapilary w zależności od miejsca montażu 1,5 - 5 mb

Zaoferowane urządzenie powinno posiadać parametry techniczne właściwe dla projektowanego w miejsca montażu, jednak nie gorsze niż w opisanych powyżej wymogach.

Na dowód spełnienia wymagań należy załączyć odpowiednią do zastosowanego rozwiązania kartę katalogową producenta potwierdzającą parametry techniczne oferowanego urządzenia.

**Minimalne wymagania techniczne
zaworu grzejnikowego powrotnego**

Uwaga: w układzie cieplnym należy zastosować rozwiązanie systemowe producenta tzn wszystkie zastosowane elementy pomiarowe i regulacyjne powinny posiadać charakterystyki techniczne (*tzn. czułość, dokładność, bezwładność termiczną, itp.*) umożliwiające prawidłową pracę układu.

Zawór grzejnikowy powrotny z precyzyjną nastawą wstępną (regulacja proporcjonalna). Zawór powinien umożliwiać regulację wstępną przepływu, zamykania, napełniania i opróżniania grzejnika.

Podstawowe minimalne wymogi techniczne :

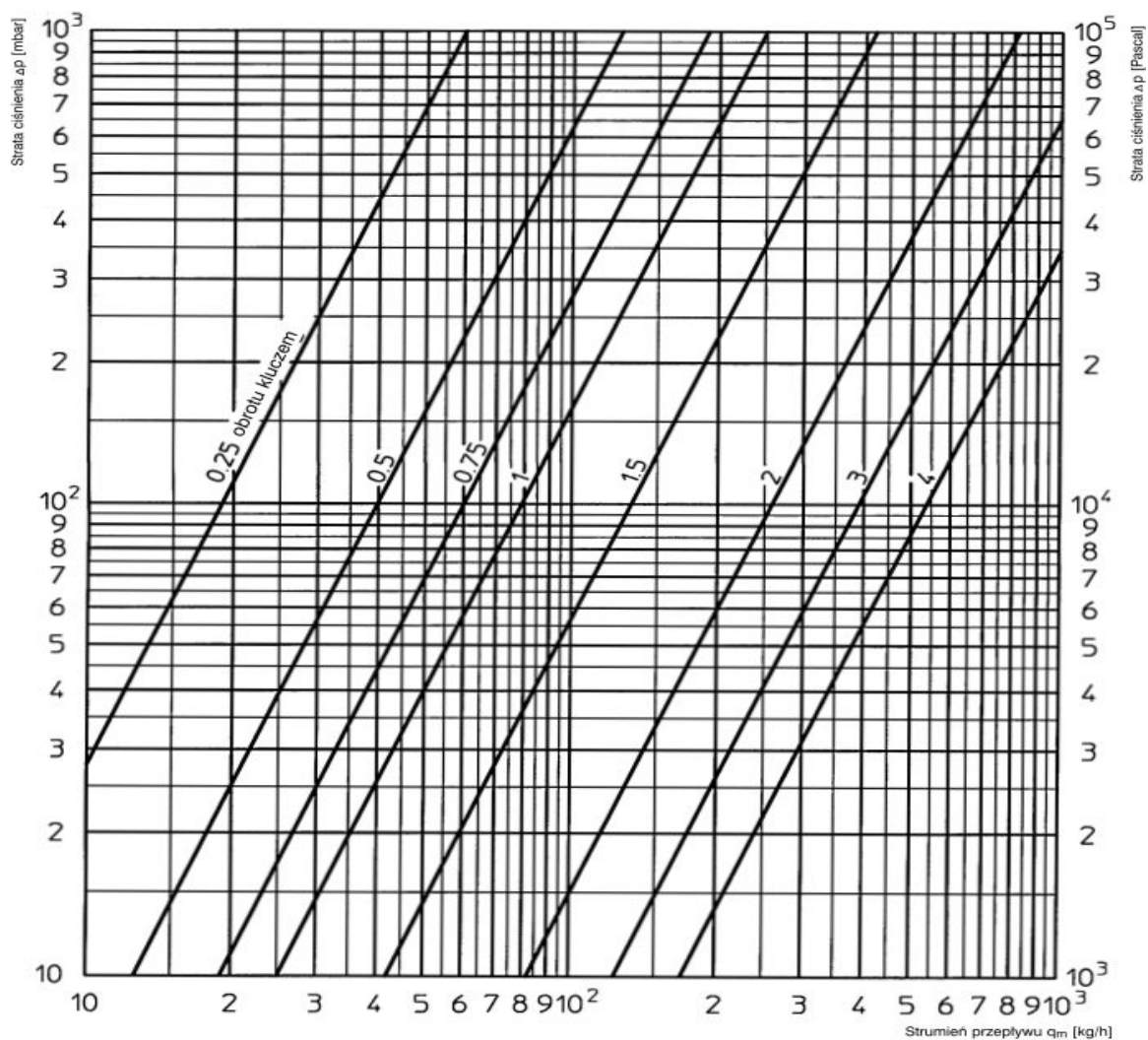
- Regulacja proporcjonalna
- Umożliwienie precyzyjnej regulacji wstępnej przepływu
- Funkcja zamykania
- Przyłącze gwintowe do możliwości napełniająco-opróżniającą
- Funkcja napełniania grzejnika.
- Funkcja opróżniania grzejnika.
- Wykonany ze spiżu i mosiądzu, bez powłoki galwanicznej lub poniklowany
- Uszczelnienie grzybka poprzez O-ring z EPDM
- Kołpak ochronny z dodatkowym uszczelnieniem
- Max. temperatura pracy: co najmniej 120⁰ C (krótkotrwale do 130⁰ C)
- Max. różnica ciśnień przy której zawór szczelnie zamyka dopływ co najmniej: 1 bar

Zaoferowane urządzenie powinno posiadać parametry techniczne właściwe dla projektowanego w miejsca montażu, jednak nie gorsze niż na poniżej załączonych tabelkach i wykresach.

Na dowód spełnienia wymagań należy załączyć odpowiednią do zastosowanego rozwiązania kartę katalogową producenta potwierdzającą parametry techniczne oferowanego urządzenia.

Charakterystyka przepływu :

Nastawa wstępna		0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	3	4
Wartość k_v		0,060	0,126	0,190	0,250	0,420	0,819	1,236	1,700
Wartość dzeta	3/8"	10460	2370	1040	600	220	56	25	13
	1/2"	28070	6370	2780	1620	590	150	66	35
	3/4"	93250	21150	9300	5370	1900	500	220	116



**Minimalne wymagania techniczne
zaworu równoważącego**

Uwaga: w układzie cieplnym należy zastosować rozwiązanie systemowe producenta tzn wszystkie zastosowane elementy pomiarowe i regulacyjne powinny posiadać charakterystyki techniczne (*tzn. czułość, dokładność, bezwładność termiczną, itp.*) umożliwiające prawidłową pracę układu.

Zawory równoważące są stosowane do wyrównywania ciśnień dyspozycyjnych w wodnych instalacjach grzewczych.

Wyrównanie ciśnień dyspozycyjnych osiąga się poprzez odpowiednie ustawienie odtwarzalnych nastaw wstępnych.

Podstawowe minimalne wymogi techniczne :

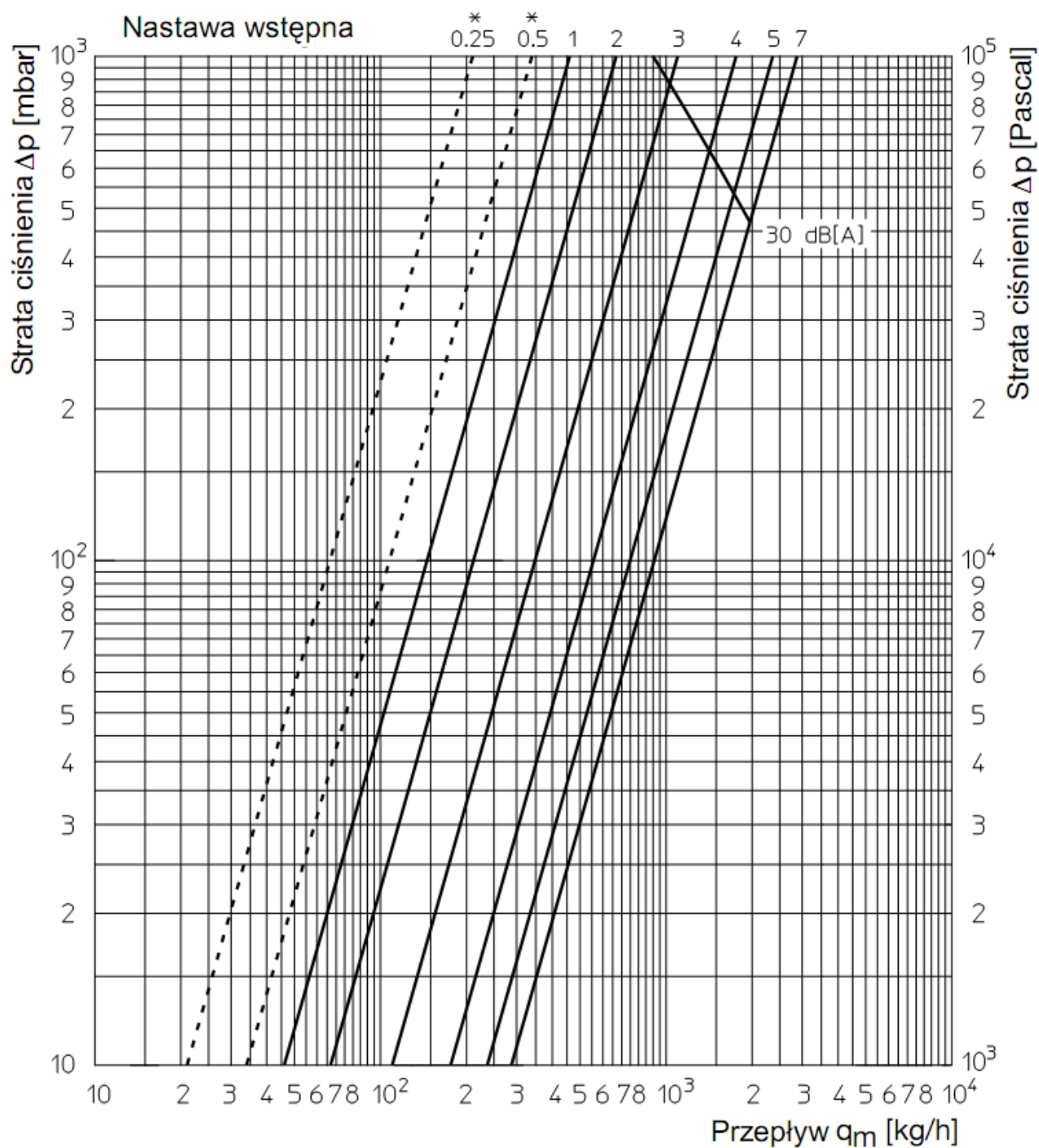
- Zawór równoważący ciśnienie dyspozycyjne w instalacji z gwintem wewnętrznym wg EN 10226
- Możliwość płynnej nastawy wstępnej zaworu , kontrolowanej optycznie, zabezpieczonej przed nieuprawnioną ingerencją
- odczyt nastawy ze skali na pokrętle ręcznym
- Możliwość podłączenia układu pomiarowego w celu sprawdzenia ciśnienia dyspozycyjnego zabezpieczone zaworkiem
- Zawór wyposażony w kurek napełniający-opróżniający instalację
- Korpus i głowica zaworu wykonane z brązu Rg 5, wrzeciono i grzybek z mosiądzu odpornego na odcynkowanie (Ms-EZB)
- Uszczelka grzybka z PTFE,
- Uszczelnienie wrzeciona dwa oringi (*konserwacja niewymagana*).
- Wszystkie elementy nastawcze na stronie pokręta, króciec pomiarowy i kurek napełniający-opróżniający wzajemnie wymienne
- Zawór można montować na zasilaniu lub na powrocie.
- Max. temperatura pracy nie mniejsza niż : 150 °C
- Max. ciśnienie pracy co najmniej: 16 bar

Zaoferowane urządzenie powinno posiadać parametry techniczne właściwe dla projektowanego w miejsca montażu, jednak odpowiednio do zastosowanego typu nie gorsze niż na poniżej załączonych tabelkach i wykresach.

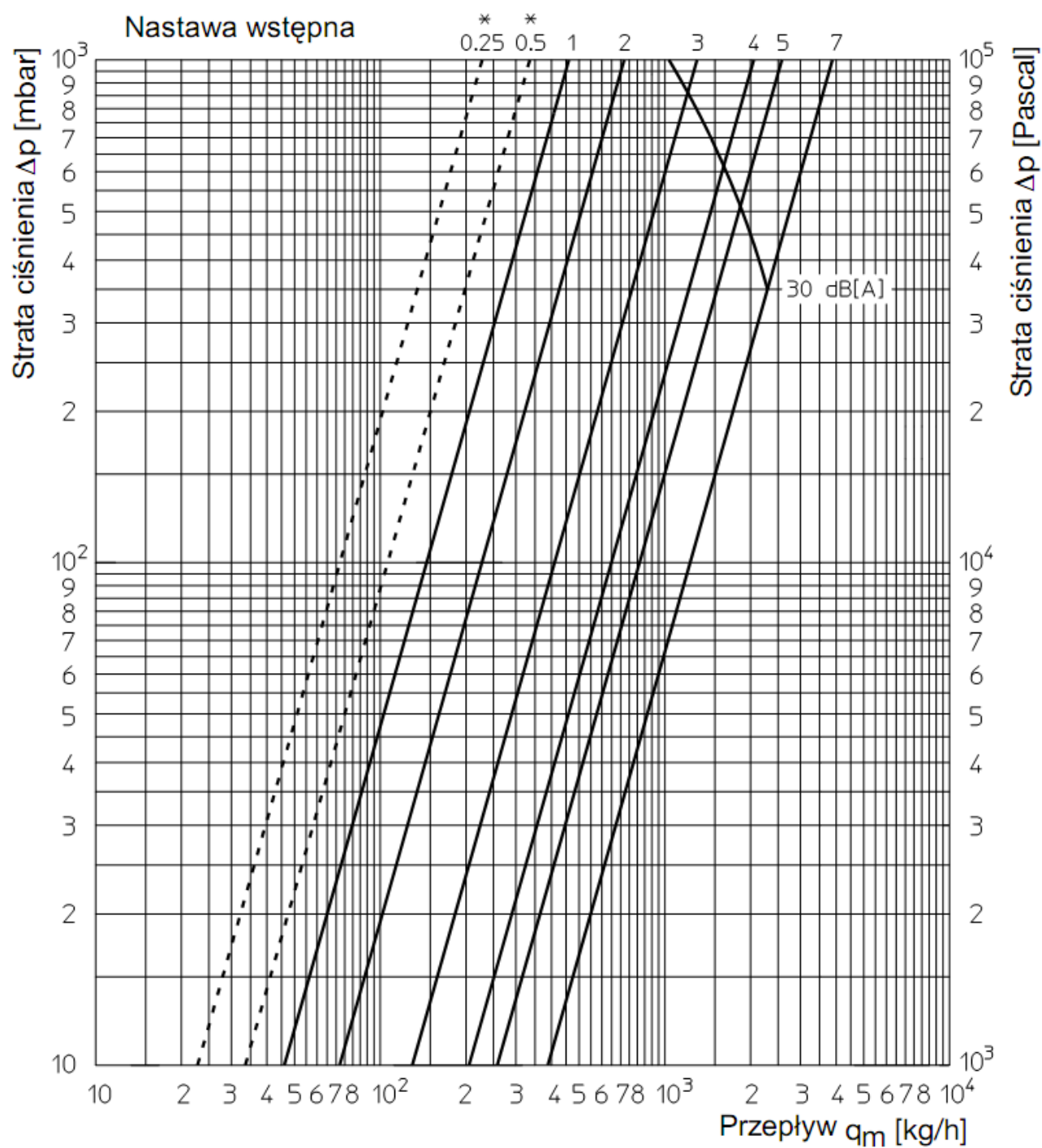
Na dowód spełnienia wymagań należy załączyć odpowiednią do zastosowanego rozwiązania kartę katalogową producenta potwierdzającą parametry techniczne oferowanego urządzenia.

Diagramy przepływu dla zaworów równoważących odpowiednio dla średnic:

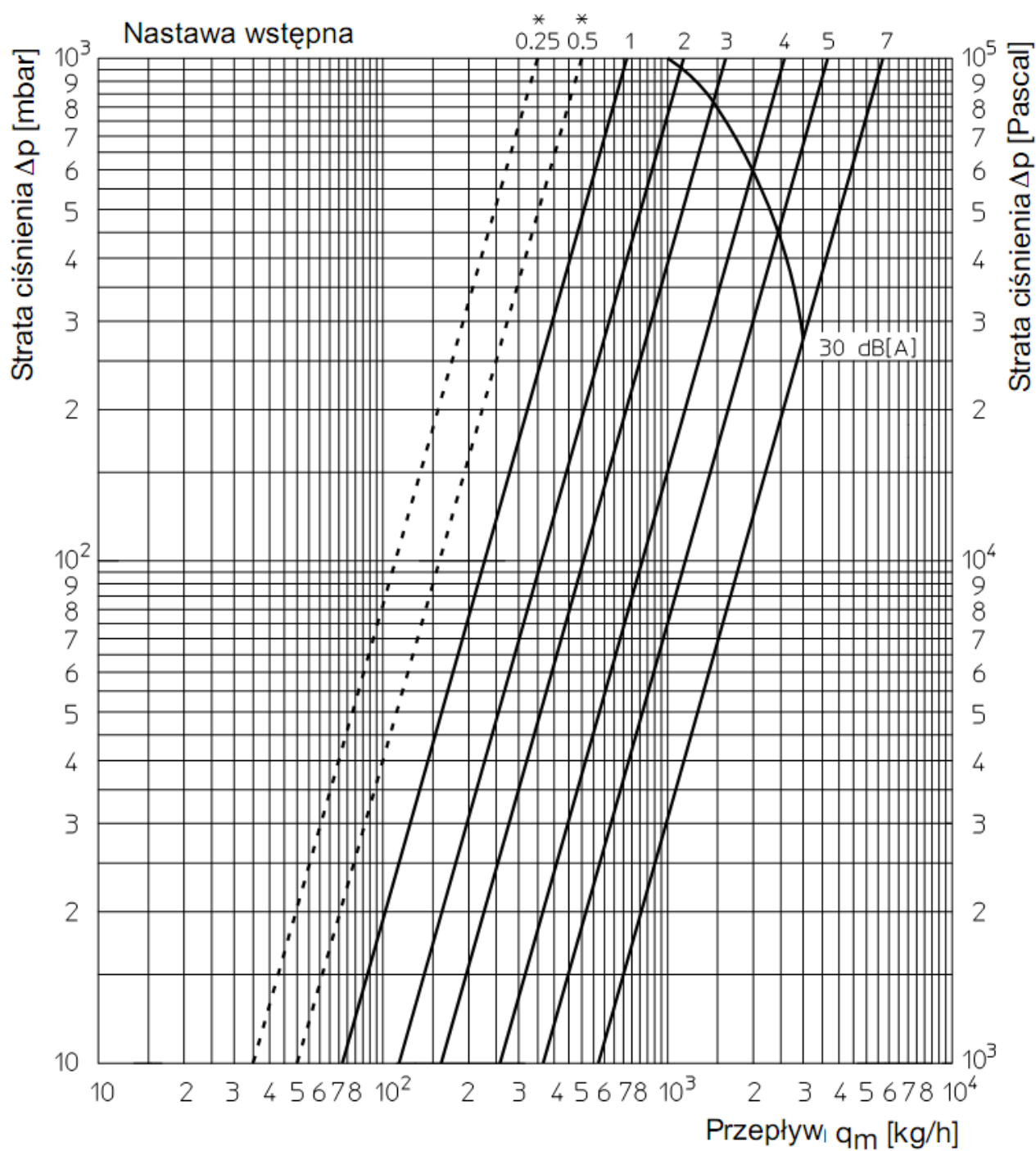
DN 10



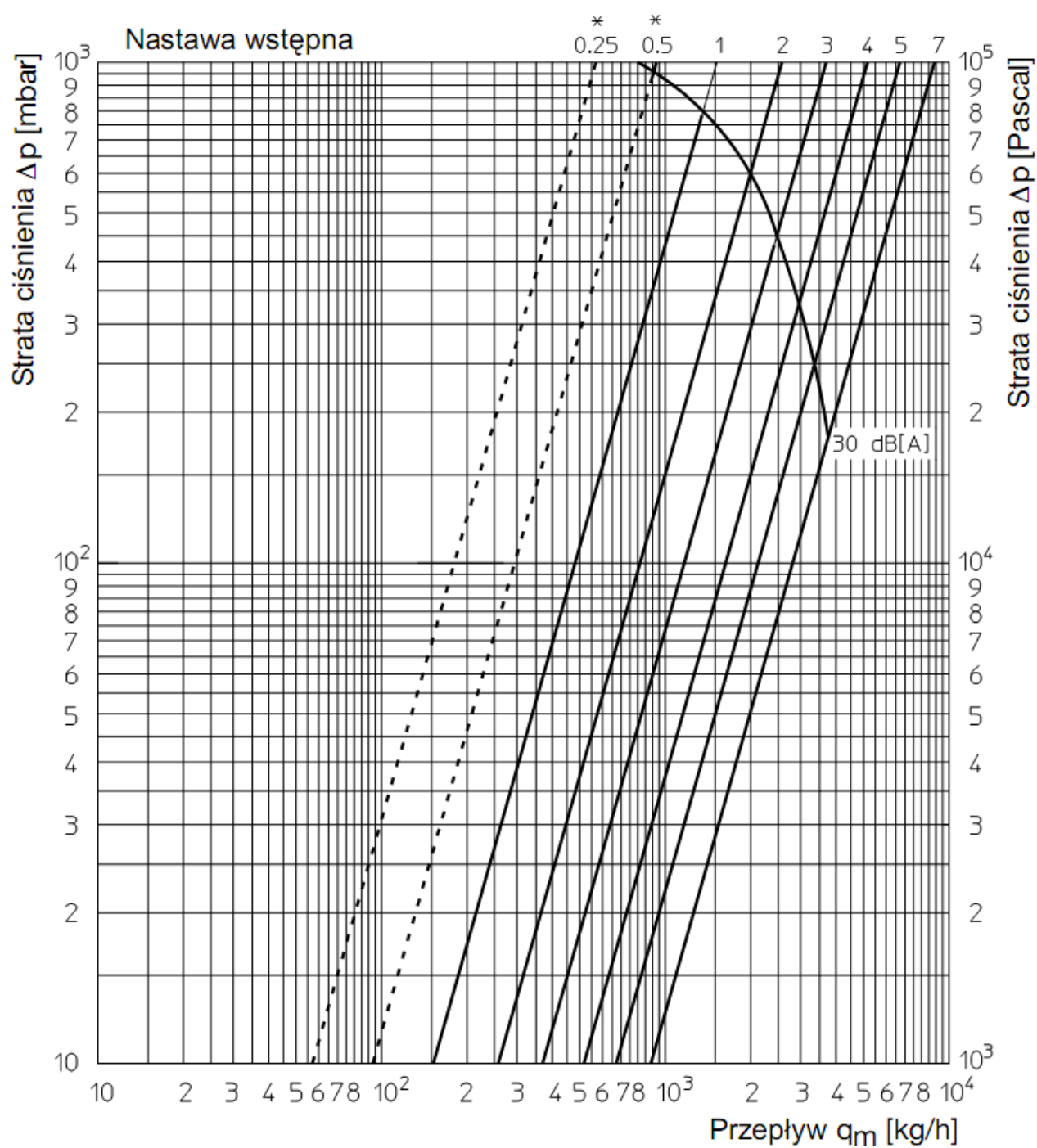
DN 15



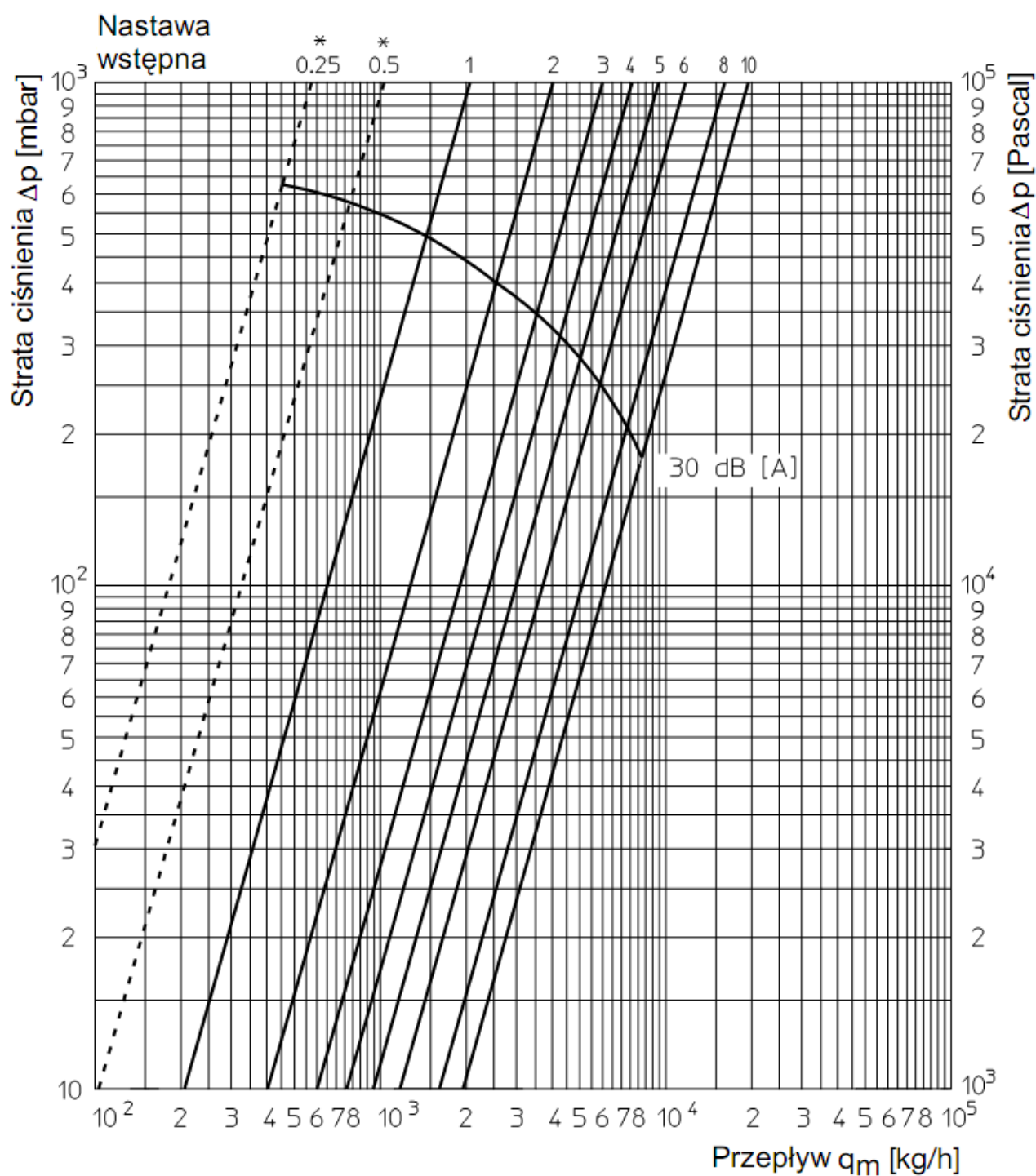
DN 20



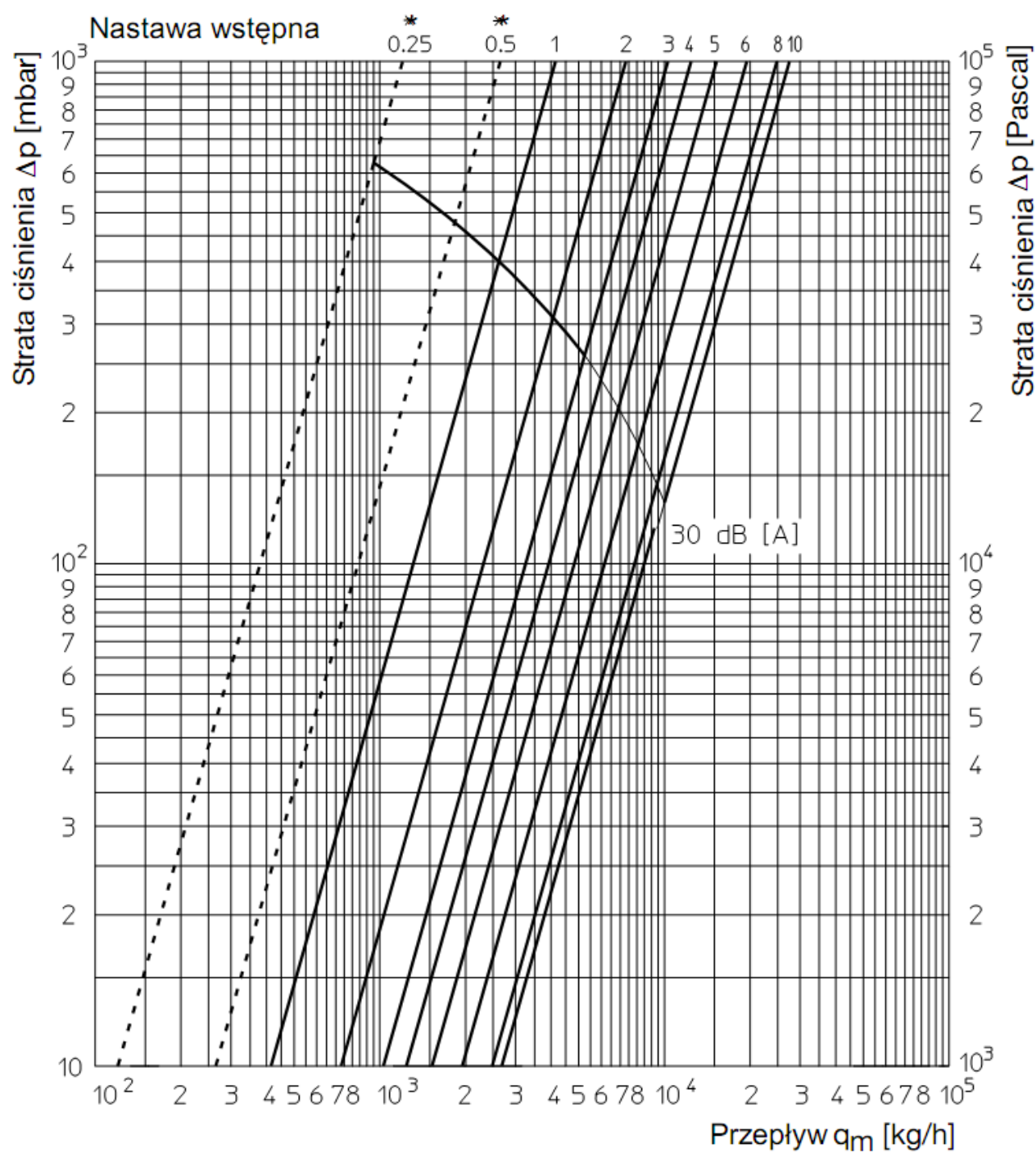
DN 25



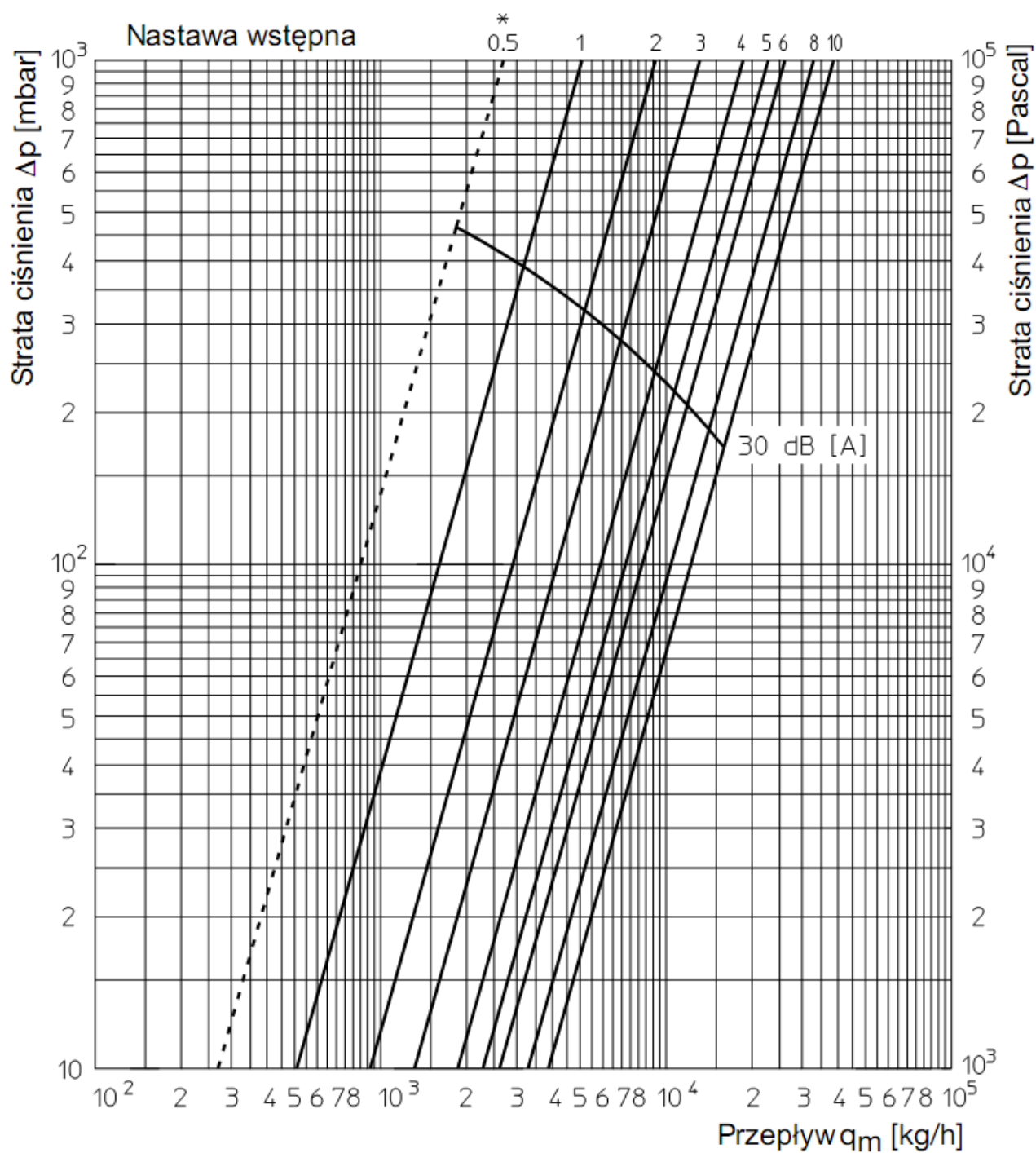
DN 32



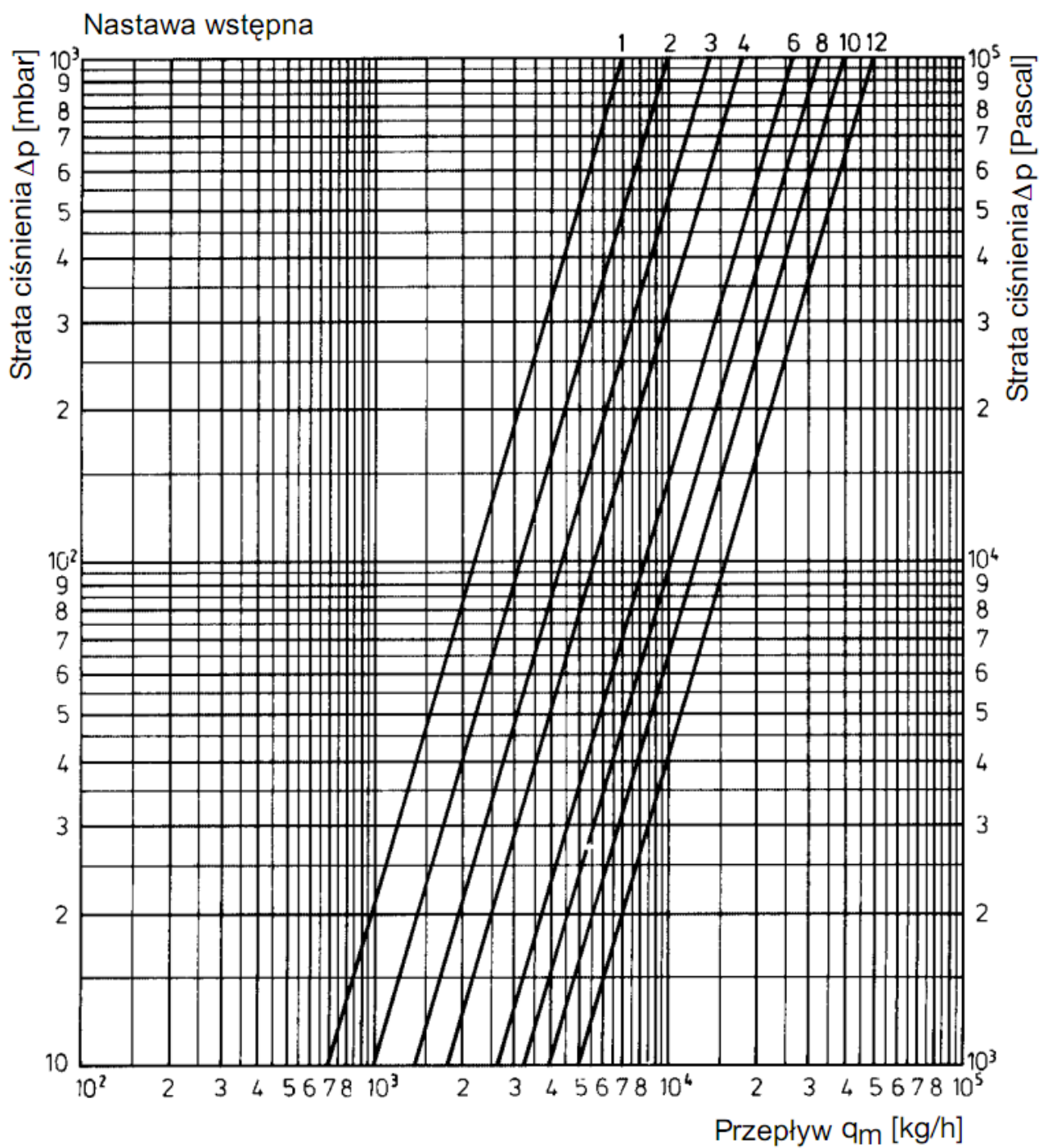
DN 40



DN 50



DN 65



**Minimalne wymagania techniczne
regulatora różnicy ciśnień**

Uwaga: w układzie cieplnym należy zastosować rozwiązanie systemowe producenta tzn wszystkie zastosowane elementy pomiarowe i regulacyjne powinny posiadać charakterystyki techniczne (*tzn. czułość, dokładność, bezwładność termiczną, itp.*) umożliwiające prawidłową pracę układu.

Regulator różnicy ciśnień bezpośredniego działania służy do utrzymywania zadanej różnicy ciśnień w obiegu instalacyjnym.

Podstawowe minimalne wymogi techniczne :

- Sposób regulacji - działanie bezpośrednie
- Charakterystyka regulacji proporcjonalna - płynna
- Wartość zadana zmieniana bezstopniowo (płynnie) w przedziale od 50 do 300 lub od 250 do 700 mbar (*odpowiednio do typu*)
- Możliwość zablokowania w każdym ustawieniu
- Ustawiona wartość zadana do odczytania na skali pokrętła
- Zakryta funkcja odcięcia przepływu.
- Kurek do opróżniania i napełniania instalacji
- Zabudowa na przewodzie powrotnym, skośne ułożenie osi wrzeciona regulatora w stosunku do osi korpusu
- Korpus, głowica i komora membrany ze spłzu, części wewnętrzne z odpornego na odcynkowanie mosiądzu,
- Uszczelnienia i membrana z EPDM.
- Maks. temperatura robocza nie mniejsza niż: 120 °C,
- Min. temperatura robocza nie wyższa niż : -20 °C,
- Maks. ciśnienie robocze nie mniejsze niż: 1 MPa (PN 16)
- Maks. różnica ciśnień nie większa niż : DN 15 – DN 40: 0,2 MPa DN 50: 0,3 MPa (*odpowiednio do typu*)
- Długość kapilary ok.: 8 m.

Zaoferowane urządzenie powinno posiadać parametry techniczne właściwe dla projektowanego w miejsca montażu, jednak odpowiednio do zastosowanego typu nie gorsze niż na poniżej załączonych tabelkach i wykresach.

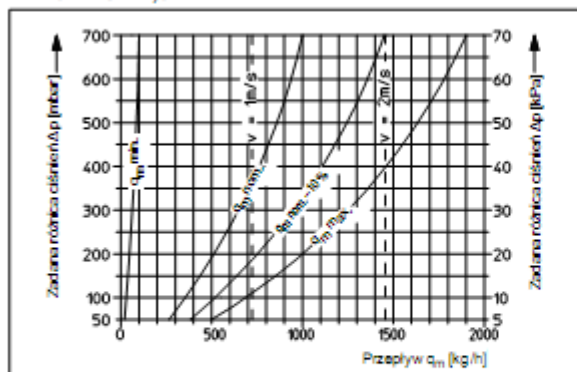
Na dowód spełnienia wymagań należy załączyć odpowiednią do zastosowanego rozwiązania kartę katalogową producenta potwierdzającą parametry techniczne oferowanego urządzenia.

Diagramy regulatorów różnicy ciśnień odpowiednio dla średnic DN 15 - 50:

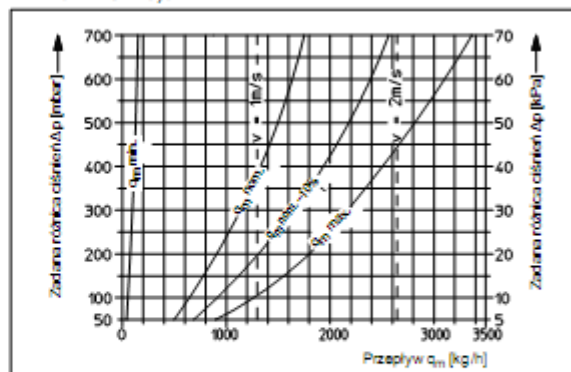
Dobór regulatorów:

Zakres zastosowania dla $\Delta p_o \geq 2 \times \Delta p$

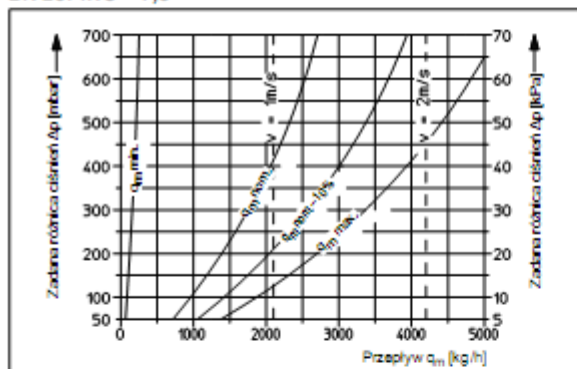
DN 15: $kvs = 2,5$



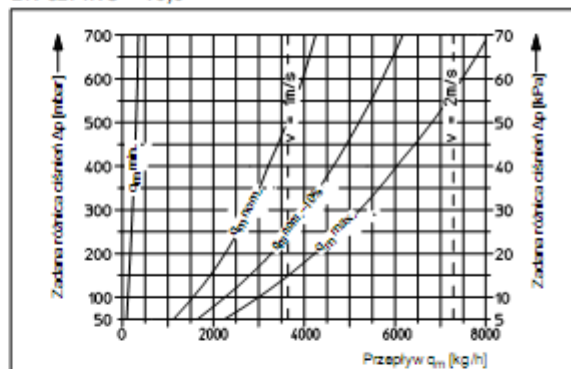
DN 20: $kvs = 5,0$



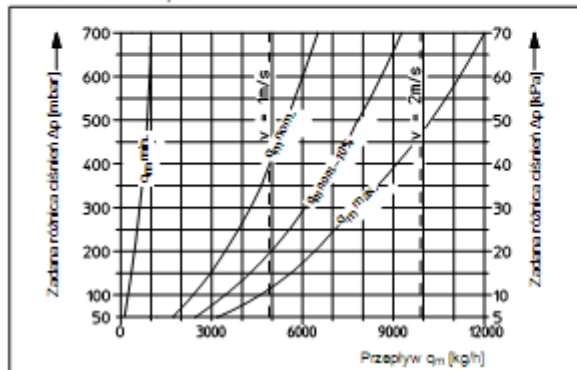
DN 25: $kvs = 7,5$



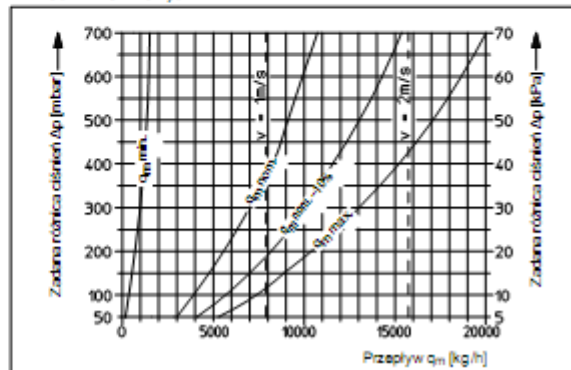
DN 32: $kvs = 10,0$



DN 40: $kvs = 15,00$

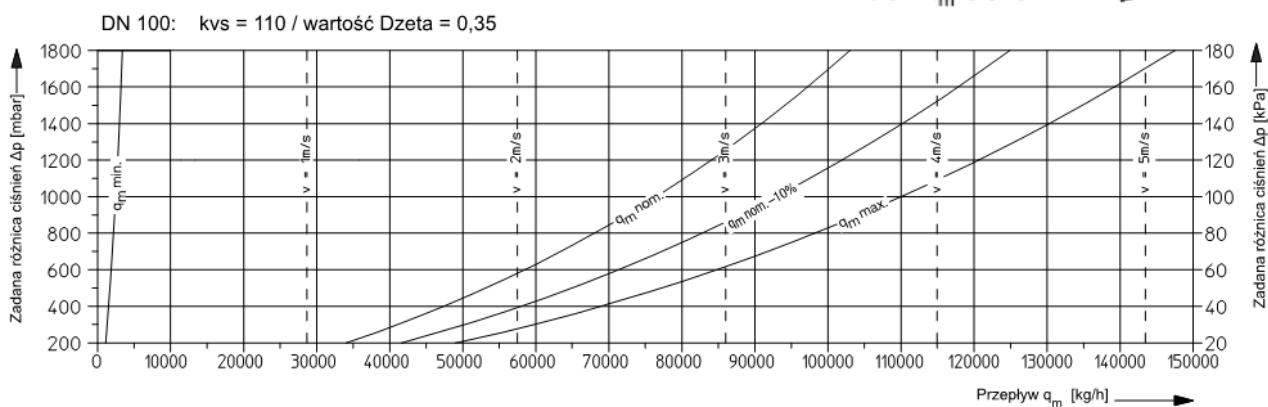
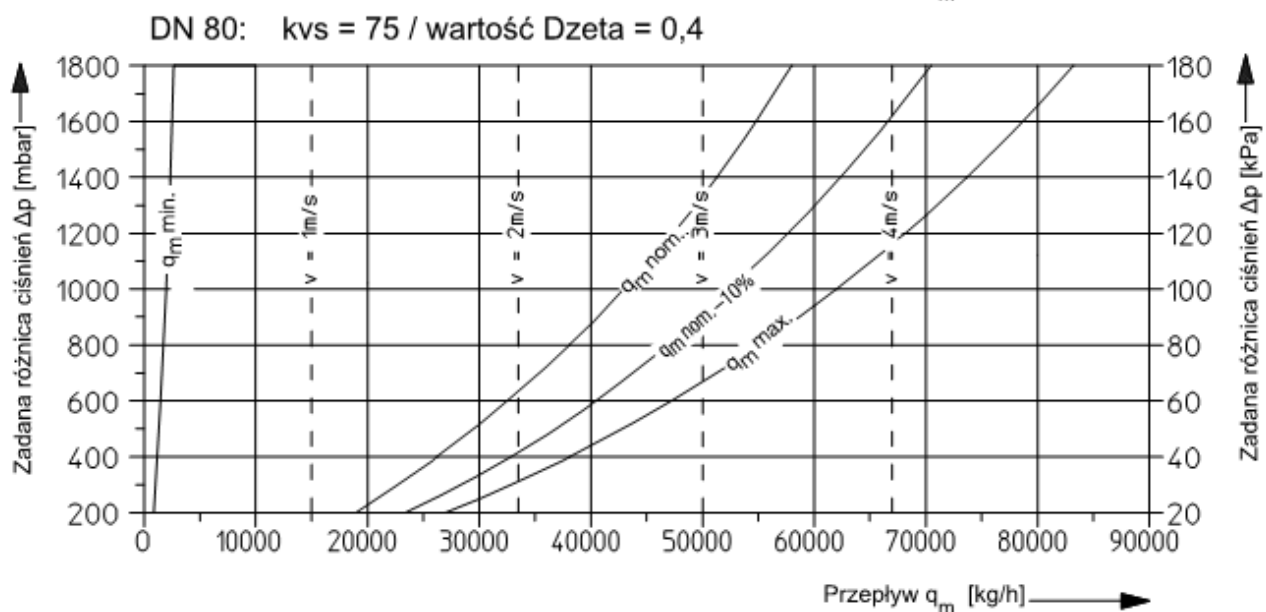
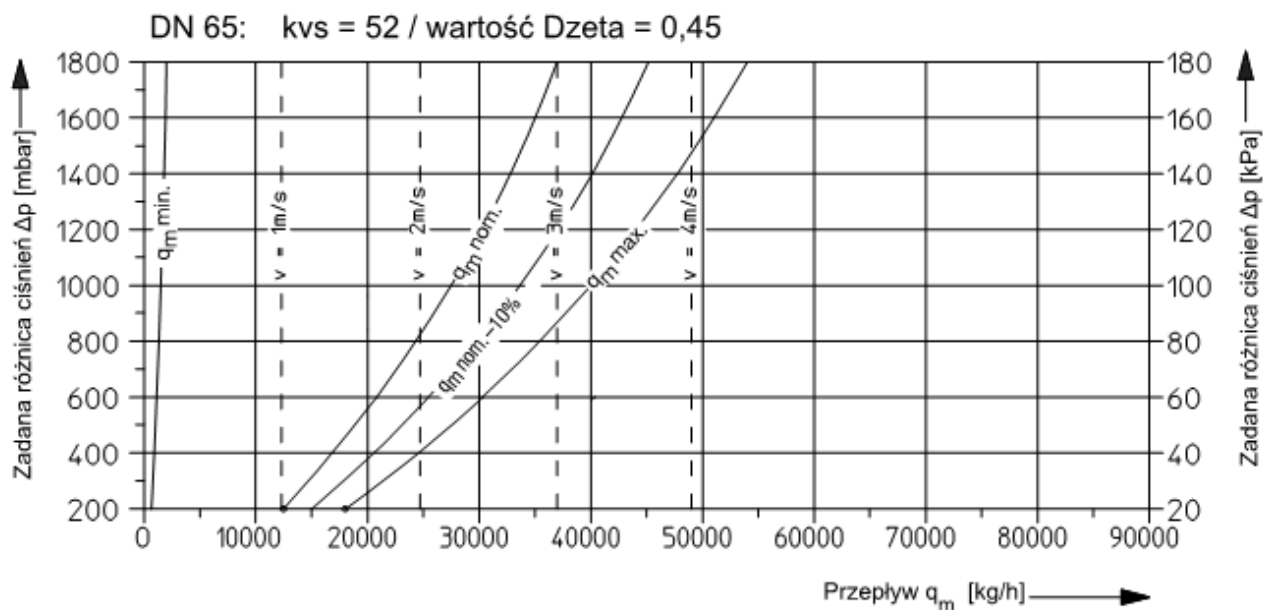


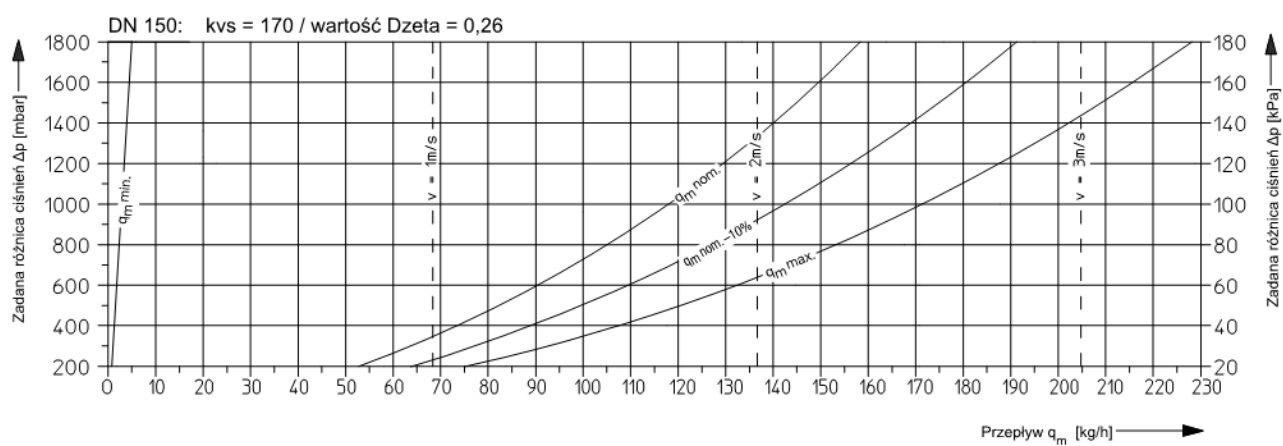
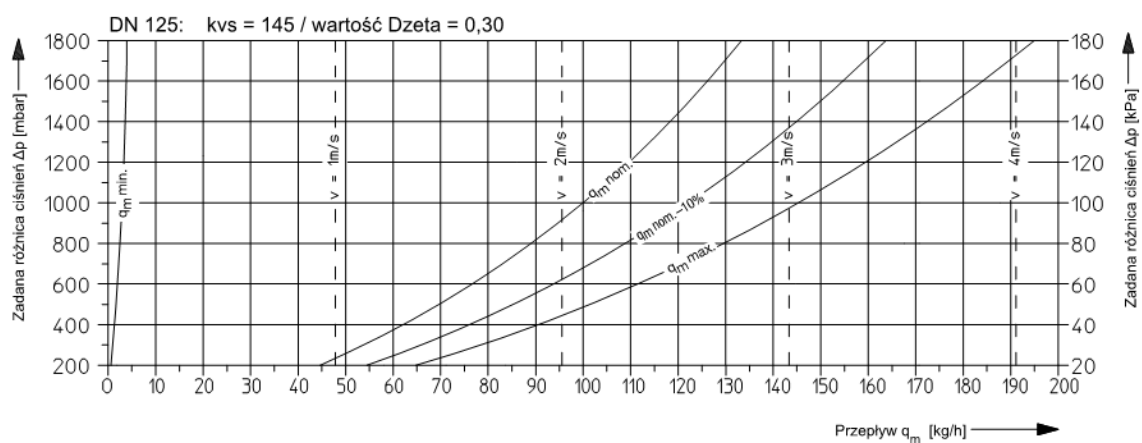
DN 50: $kvs = 34,0$



dokleić

Diagramy regulatorów różnicy ciśnień odpowiednio dla średnic: DN 65 - 150:





**Minimalne wymagania techniczne
grzejniki płytowe stalowe**

Podstawowe minimalne wymogi techniczne :

- Grzejniki wykonane z walcowanych na zimno blach stalowych
- Zabezpieczone powłoką gruntującą według DIN 55900 część 1, utwardzaną termicznie,
- Lakierowane proszkowe według normy DIN 55900 część 2, standard RAL 9016.
- Grzejniki powinny być wyposażone w uchwyty położone na tylnej ścianie ułatwiające montaż na ścianie,
- Łatwa możliwość demontażu pokryw górnych i osłon bocznych
- Grzejnik wyposażony w przyłącza boczne 4 x GW 1/2 "
- Maksymalne ciśnienie robocze nie mniejsze niż: 1,0 MPa
- Maksymalna temperatura pracy nie niższa niż: 110°C
- Wysokość grzejnika 300, 600mm.
- Temperatura zasilania i powrotu instalacji grzewczej 70/55 °C
- Wymagany atest do pomieszczeń w budynkach użyteczności publicznej oraz służby zdrowia.
- Długość gwarancji producenta min: 10 lat.

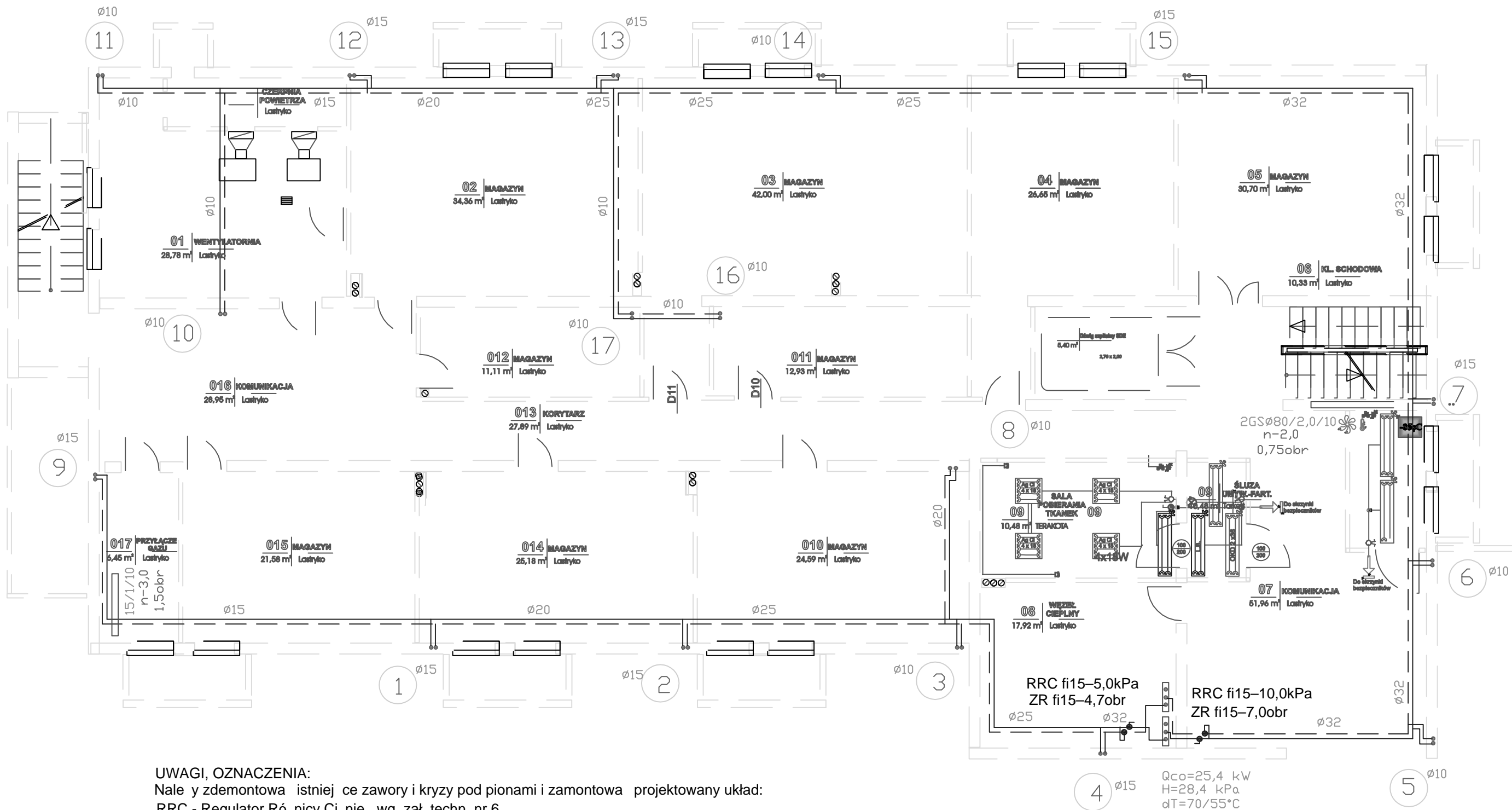
Na dowód spełnienia wymagań należy załączyć odpowiednią do zastosowanego rozwiązania kartę katalogową producenta potwierdzającą parametry techniczne oferowanego urządzenia..

**Minimalne wymagania techniczne
grzejniki płytowe higieniczne**

Podstawowe minimalne wymogi techniczne :

- Grzejniki wykonane z walcowanych na zimno blach stalowych
- Zabezpieczone powłoką gruntującą według DIN 55900 część 1, utwardzaną termicznie,
- Lakierowane proszkowe według normy DIN 55900 część 2, standard RAL 9016.
- Grzejniki powinny być wyposażone w uchwyty położone na tylnej ścianie ułatwiające montaż na ścianie – specjalne zawieszenie szpitalne,
- Łatwa możliwość demontażu pokryw górnych i osłon bocznych
- Grzejnik wyposażony w przyłącza boczne 4 x GW ½ "
- Maksymalne ciśnienie robocze nie mniejsze niż: 1,0 MPa
- Maksymalna temperatura pracy nie niższa niż: 110°C
- Wysokość grzejnika 300, 600mm.
- Temperatura zasilania i powrotu instalacji grzewczej 70/55 °C
- Wymagany atest do pomieszczeń w budynkach służby zdrowia o podwyższonej klasie czystości.
- Długość gwarancji producenta min: 10.lat

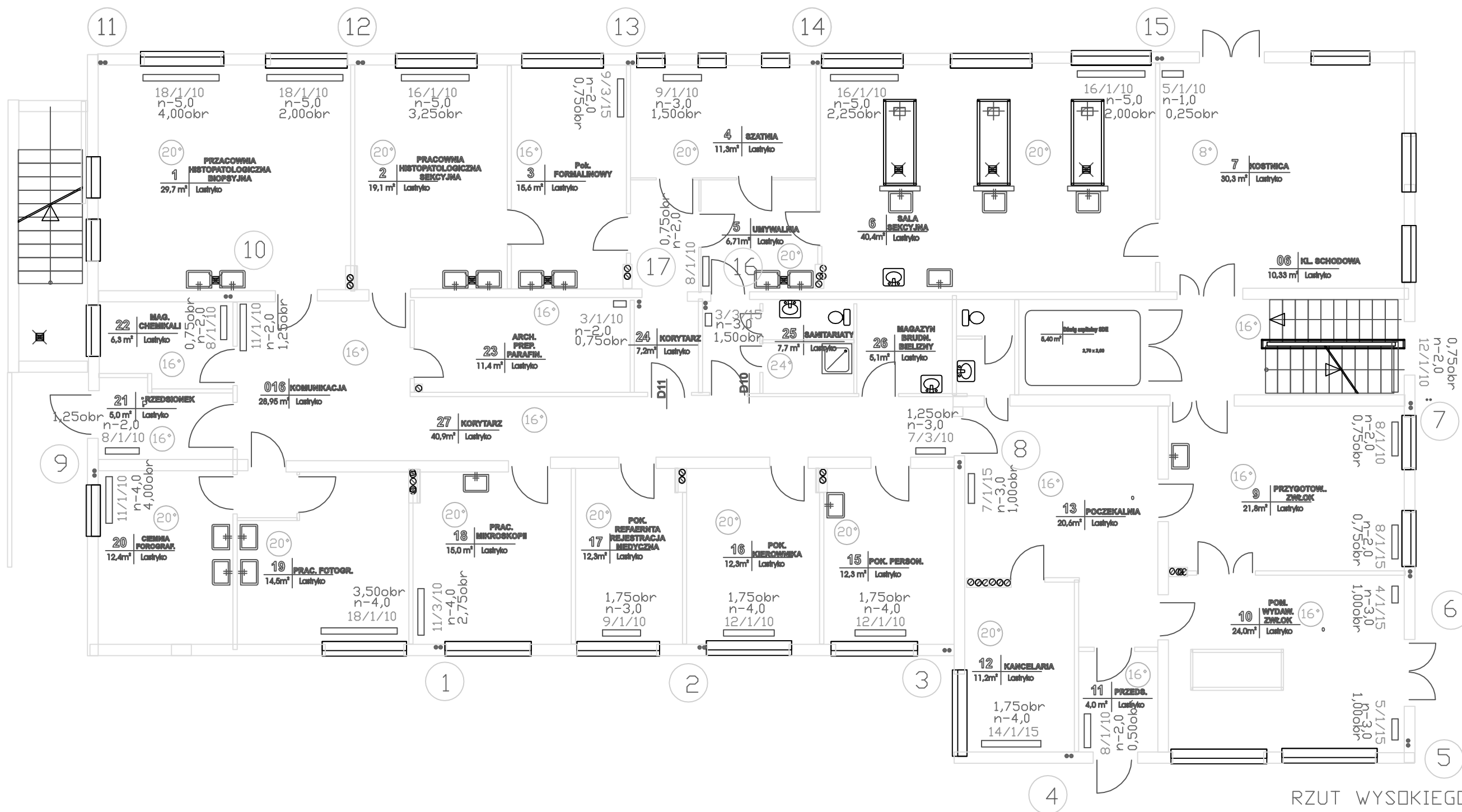
Na dowód spełnienia wymagań należy załączyć odpowiednią do zastosowanego rozwiązania kartę katalogową producenta potwierdzającą parametry techniczne oferowanego urządzenia.



UWAGI, OZNACZENIA:
Należy zdemontować istniejące zawory i kryzy pod pionami i zamontować projektowany układ:
RRC - Regulator Różnicy Ciśnień wg. zał. techn. nr 6,
ZR - Zawór Równowagi wg. zał. techn. nr 5
oraz kompaktowy ciepłomierz ultradźwiękowy wg. zał. techn. nr 1
ciepłomierz Dn15 L=0,6-1,2m³/h

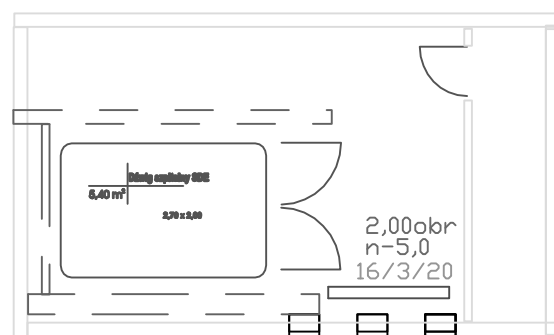
RZUT NISKIEGO PARTERU

Zakład Projektowania i Nadzoru "EFEKT-BUD" 85-791 Bydgoszcz, ul. Powalisza 2/35			
Nazwa i adres obiektu	BUDYNEK PATOMORFOLOGII ul. Ujejskiego 75; 85-168 Bydgoszcz		
Nazwa rysunku	MODERNIZACJA I REGULACJA WEW. INSTALACJI C.O.		
Inwestor	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy ul. Jagiellońska 13-15, 85-067 Bydgoszcz		
Zamawiający dokumentację	Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. Jana Bizieła w Bydgoszczy		
Data	Branża	Skala	nr rys.
28.01.2009	C.O.	1:100	1/2
Projektant	mgr inż. Anna Zapół UAN-KZ-7210/104/86		
Sprawdził	inż. B. Grzegorzewicz GP-KZ-7342/611/94		



RZUT WYSOKIEGO PARTERU+
MASZYNOWNIA

MASZYNOWNIA



UWAGI, OZNACZENIA:

ist. grzejnik cztonowy żeliwny
12/1/10

n-2,0 proj. nastawa zaw. grzejnik. termost. wg zał nr 2
4,0 obr. proj. nastawa zaw. grzejn. powrotn. wg zał nr 4

Zakład Projektowania i Nadzoru "EFEKT-BUD" 85-791 Bydgoszcz, ul. Powalsza 2/35			
Nazwa i adres obiektu	BUDYNEK PATOMORFOLOGII ul. Ujejskiego 75; 85-168 Bydgoszcz		
Nazwa rysunku	MODERNIZACJA I REGULACJA WEW. INSTALACJI C.O.		
Inwestor	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy ul. Jagiellońska 13-15, 85-067 Bydgoszcz		
Zamawiający dokumentację	Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. Jana Bizela w Bydgoszczy		
Data	Branża	Skala	nr rys.
28.01.2009	C.O.	1:100	2/2
Projektant	mgr Inż. Anna Zapal UAN-KZ-7210/104/86		
Sprawdził	Inż. B. Grzegorzewicz GP-KZ-7342/611/94		