
Wojewódzki Szpital Zespolony Kalisz



MAGNETOM Spectra

Wytyczne instalacyjne

SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE OGÓLNE	4
1.1. INFORMACJE O ZESTAWIE MAGNETOM SPECTRA.....	4
1.2. WYMAGANE WYMIARY POMIESZCZEŃ	6
1.3. WYMIARY PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW SYSTEMU	7
1.3.1. Magnes	7
1.3.2. Szafa GPA/EPC	9
1.3.3. Szafa COO	10
1.3.4. RF filtr	11
1.3.5. Komputer PC MR AWP	12
1.3.6. Alarm Box	12
2. OPINIOWANIE POMIESZCZEŃ POD INSTALACJĘ MR	13
2.1. WPŁYW POLA MAGNETYCZNEGO NA URZĄDZENIA PERYFERYJNE.....	13
2.2. WPŁYW ZEWNĘTRZNYCH PÓL MAGNETYCZNYCH NA POLE MAGNESU	14
2.2.1. Oddziaływanie statyczne i dynamiczne.....	14
2.2.2. Minimalne odległości pomiędzy magnesami.....	15
2.2.3. Sprawdzenie zewnętrznych źródeł zakłóceń	16
3. KABINA RF	17
3.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZESTRZENI, W KTÓREJ MONTOWANA BĘDZIE KLATKA FARADAY'A	17
3.2. WYKOŃCZENIE WNĘTRZA KABINY.....	17
3.3. GAZY MEDYCZNE	18
3.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE KLIMATYZACJI I WENTYLACJI WNĘTRZA KABINY.....	19
3.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ	20
3.6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE RURY AWARYJNEGO WYRZUTU HELU – QUENCH-RURA.....	20
3.4. FILTR RF SYSTEMU MR	20
4. RURA AWARYJNEGO WYRZUTU HELU - QUENCH – RURA.....	22
4.1. Informacje ogólne	22
2.4.2. Wymiarowanie quench-rury.....	30
5. INFORMACJE KONSTRUKCYJNE	31
5.1. OBCIĄŻENIE PODŁOŻA PRZEZ MAGNES	31
5.2. OBCIĄŻENIE PODŁOŻA OD SZAF SYSTEMOWYCH	32
6. ZASILANIE – DO WYKONANIA PRZEZ UŻYTKOWNIKA.....	33
6.1. LINIA GŁÓWNA – ZASILANIE MAGNESU	33
6.2. INSTALACJE DODATKOWE – DO WYKONANIA PRZEZ UŻYTKOWNIKA	35

6.2.1. Sterownia.....	35
6.2.2. Pomieszczenie techniczne	35
6.3. UZIEMIENIE	35
7. PROWADZENIE OKABLOWANIA REZONANSU MAGNETYCZNEGO	36
8. INSTALACJE TELETECHNICZNE – DO WYKONANIA PRZEZ UŻYTKOWNIKA.....	37
8.1. SIEĆ KOMPUTEROWA	37
8.2. ZDALNA DIAGNOSTYKA SIEMENSA.....	38
9. INSTALACJA WODY CHŁODZĄCEJ CHŁODZĄCEJ – PO ZA ZAKRESEM DOSTAWY FIRMY SIEMENS HEALTHCARE SP. Z O.O. - DO WYKONANIA PRZED DOSTAWĄ REZONANSU	39
9.1. INFORMACJE OGÓLNE	39
9.2. PANEL ROZDZIELCZO – KONTROLNY WODY	39
10. WYMAGANIA KLIMATYCZNE – ZAPEWNIĄ UŻYTKOWNIK	40
11. PRZYGOTOWANIE PODŁOGI PRZEWODZĄCEJ	41
12. DROGA TRANSPORTOWA – ZAPEWNIĄ UŻYTKOWNIK	42
13. SKRÓCONY HARMONOGRAM PRAC	46
13.1. PRACE ADAPTACYJNE DO WYKONANIA PRZEZ ODBIORCĘ SPRZĘTU / UŻYTKOWNIKA PRZED DOSTAWĄ APARATURY.....	46
13.1.1. Roboty budowlane.....	46
13.1.2. Instalacje elektryczne	46
13.1.3. Instalacje teletechniczne	46
13.1.4. Instalacja wentylacji/klimatyzacji	47
13.1.5. Instalacja wodkan	47
13.2. PRACE BUDOWLANO – INSTALACYJNE, KONIECZNE DO WYKONANIA PO MONTAŻU MECHANICZNYM APARATURY, WARUNKUJĄCE PRZYSTĄPIENIE DO URUCHOMIENIA APARATU REZONANSU MAGNETYCZNEGO	48
14. SPIS RYSUNKÓW	48

1. Informacje ogólne

1.1. Informacje o zestawie MAGNETOM Spectra

MAGNETOM Spectra składa się z następujących komponentów:

- magnes ze stołem pacjenta,
- szafa elektroniki GPA / EPC,
- szafa wymiennika ciepła COO,
- filtr RF,
- konsola sterowania MRC.

Na rysunku w-01 znajduje się usytuowanie urządzeń w pracowni.

Rys. 1.1. Elementy składowe systemu MAGNETOM Spectra



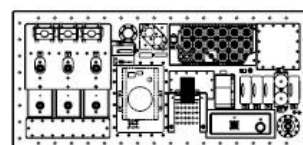
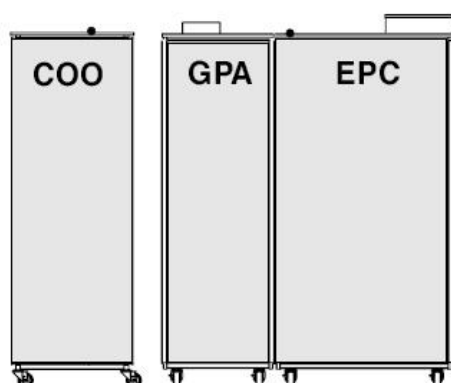
Magnes ze stołem pacjenta



Konsola



Alarm Box



Filtr RF

1.2. Wymagane wymiary pomieszczeń

Tab.1.1. Wymiary pomieszczeń

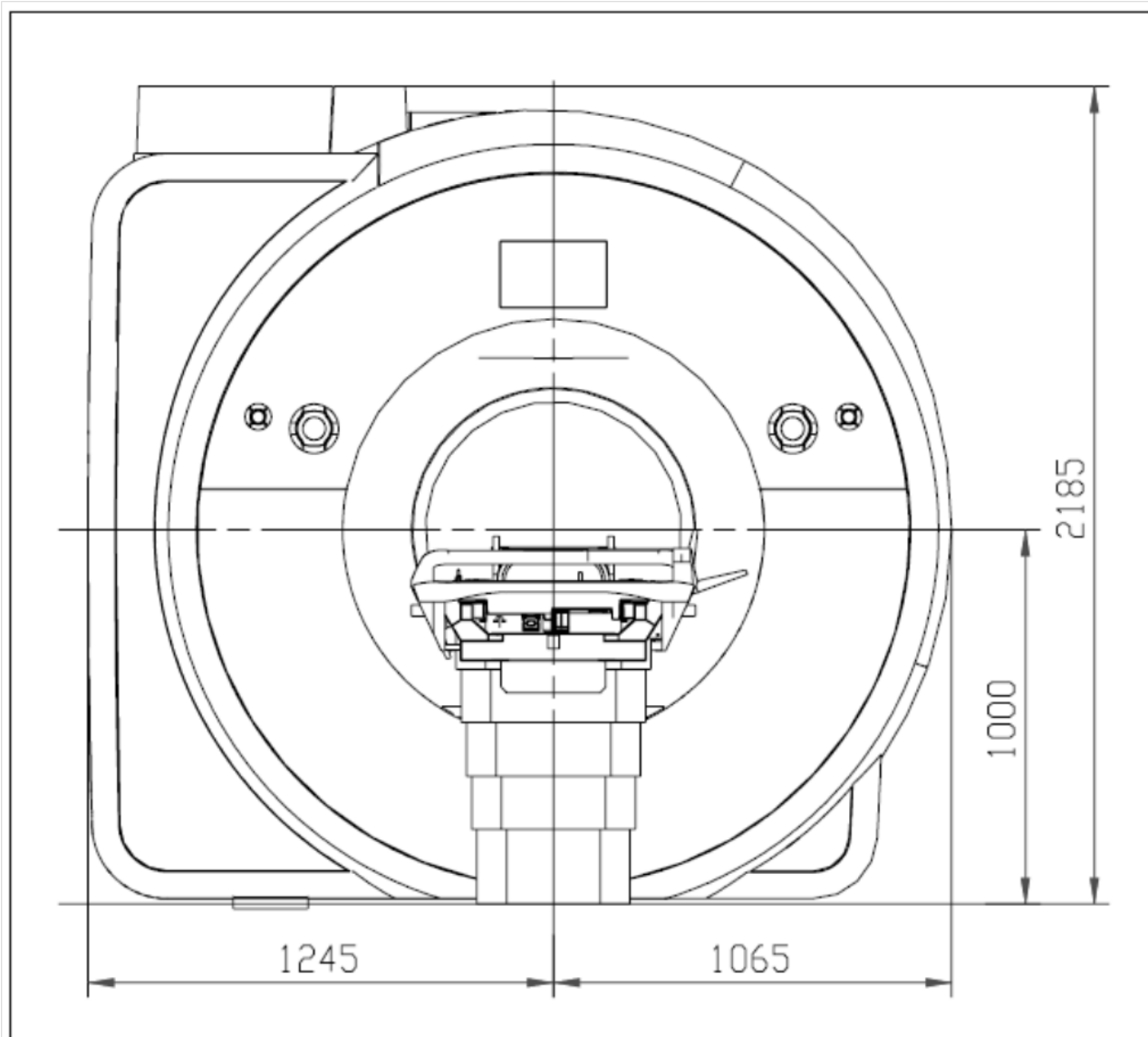
	Zalecana wysokość pomieszczenia	Minimalna wysokość wykończonego pomieszczenia	Minimalne wymiary wykończonego pomieszczenia [szer. x dł.]
Pomieszczenie badań	≥ 250 cm – dotyczy wnętrza kabiny RF *1	240 cm – dotyczy wnętrza kabiny RF	351 x 626 cm – dotyczy wnętrza wykończonej kabiny RF
Sterownia	≥ 210 cm	210 cm	150 x 190 cm
Pomieszczenie techniczne	≥ 280 cm	220 cm	230 x 165 cm

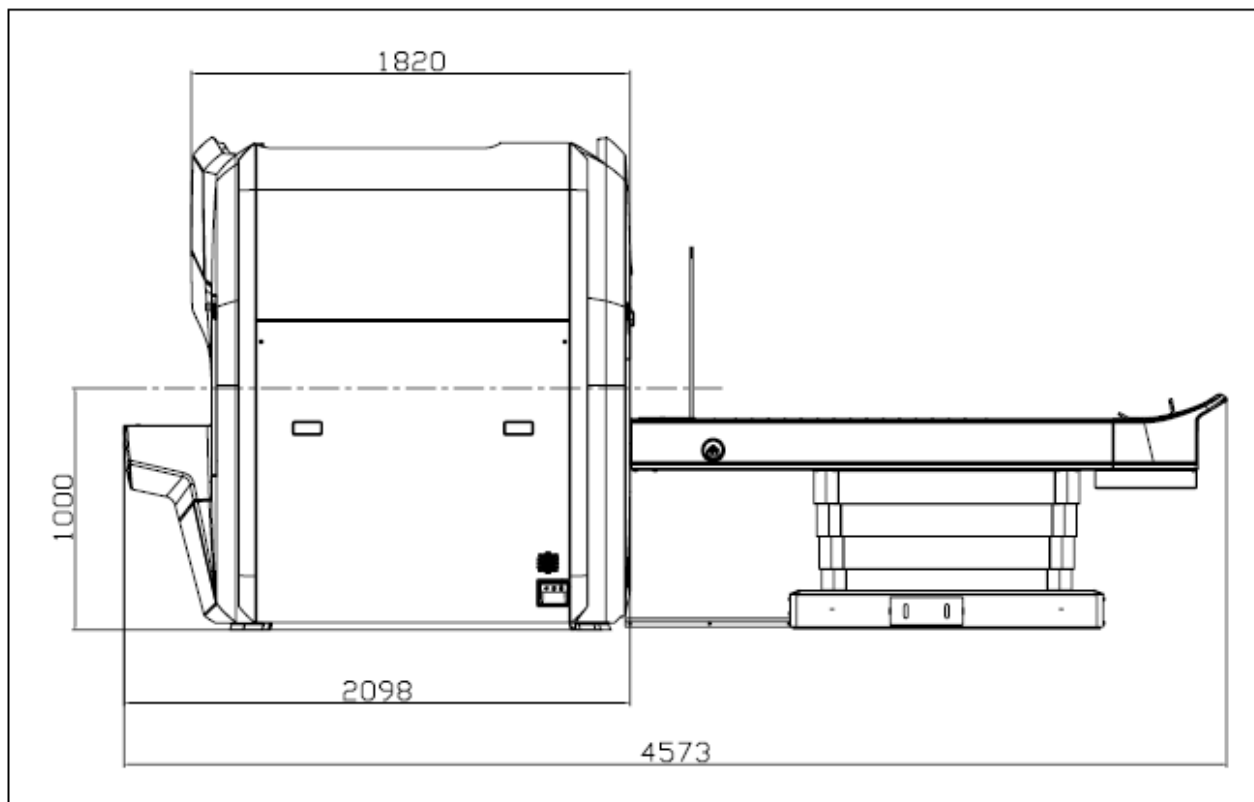
*1 – wysokość pomieszczenia badań przygotowanego do montażu kabiny RF powinna uwzględniać przyjętą technologię budowy kabiny RF przez dostawcę kabiny

1.3. Wymiary podstawowych elementów systemu

1.3.1. Magnes

Rys. 1.2. Wymiary magnesu



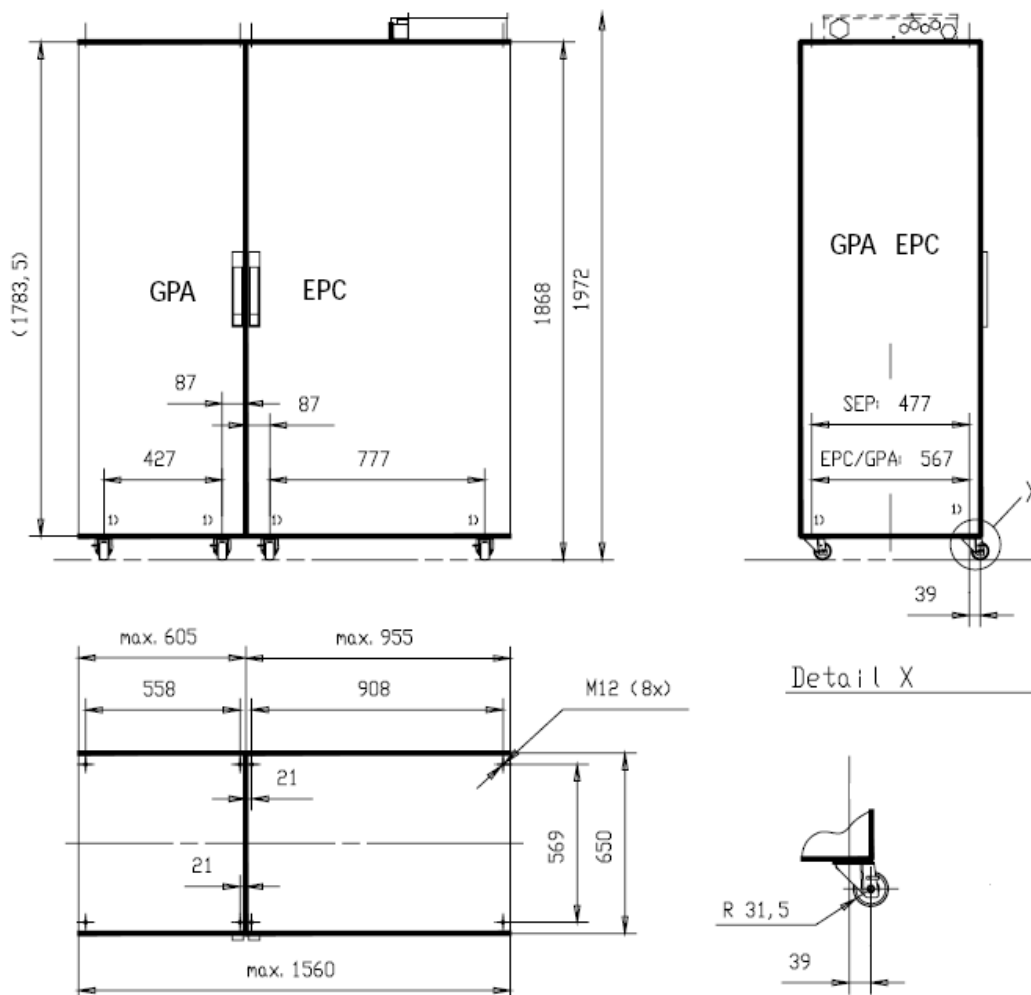


Tab.1.2. Dane techniczne magnesu

Waga gotowego do pracy magnesu ze stołem pacjenta po napełnieniu helem	~7100 kg
Emisja ciepła do pomieszczenia	3000 W

1.3.2. Szafa GPA/EPC

Rys. 1.3. Wymiary szafy podwójnej GPA/EPC

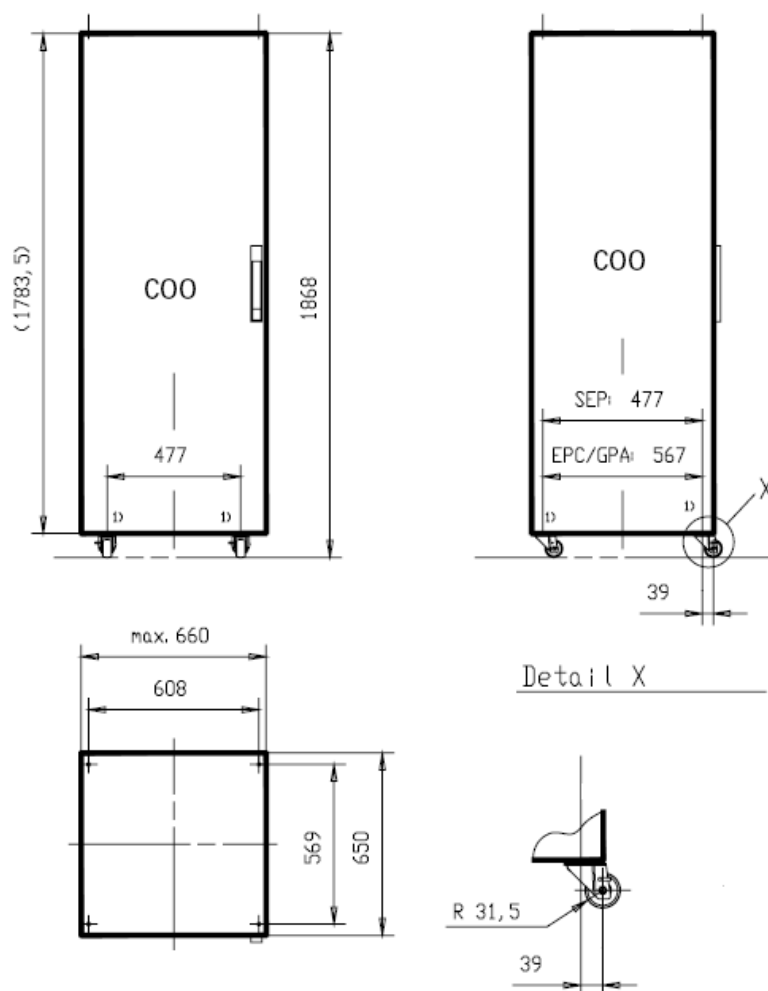


Tab.1.3. Dane techniczne GPA/EPC

Waga	1500 kg
Emisja ciepła do powietrza	1000 W

1.3.3. Szafa COO

Rys. 1.4. Szafa COO



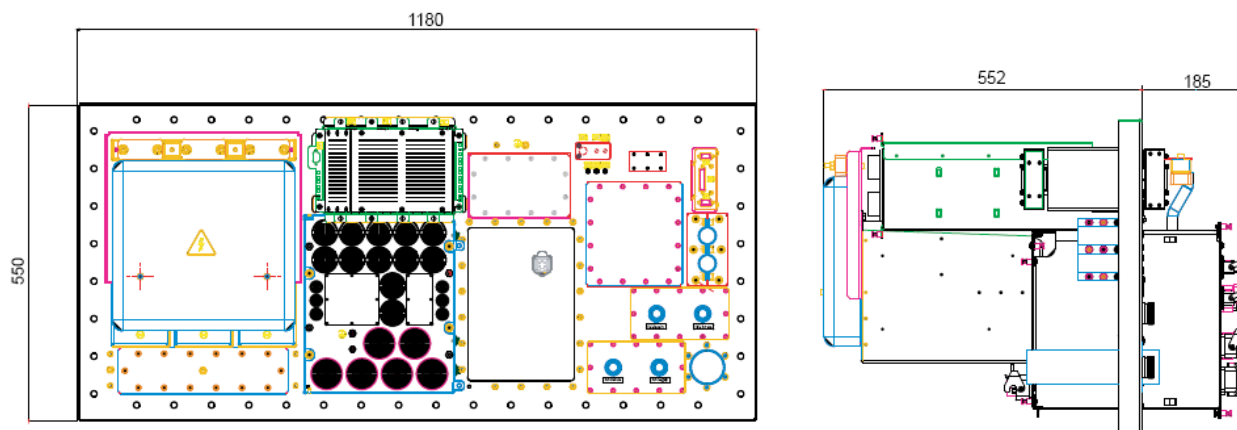
Tab. 1.4. Dane techniczne COO

Waga	340 kg
Emisja ciepła do powietrza	1000 W

Szafa COO dostarczana jest w przypadku zapewnienia sytemu chłodzenia magnesu przez Użytkownika. Lokalizowana jest w pomieszczeniu technicznym.

1.3.4. RF filtr

Rys. 1.5. Wymiary filtra RF



Filtr RF jest filtrem pola magnetycznego. Wszystkie kable łączące rezonans z innymi elementami systemu i instalacjami dodatkowymi przechodzą przez filtr.

Tab. 1.5. Dane techniczne filtra

Waga	130 kg
Emisja ciepła do powietrza	250 W

UWAGA:

Zakłada się, że szafy systemu EPC/GPA i COO znajdować się będą pod filtrem RF w pomieszczeniu technicznym. Minimalna wysokość montażu filtra pokazana jest na rys w-02. Dolna krawędź filtra musi znajdować się na wys min 205cm!

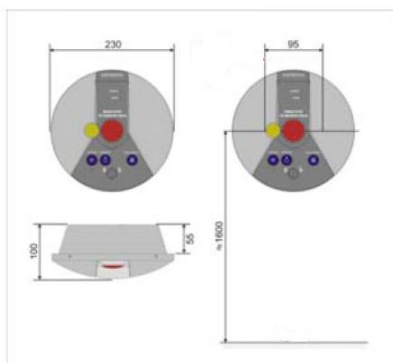
1.3.5. Komputer PC MR AWP



Tab. 1.6. Dane techniczne komputera

Waga	≤ 22 kg
Emisja ciepła do powietrza	≤ 700 W
Wysokość	46 cm
Szerokość	28 cm
Głębokość	68.5 cm

1.3.6. Alarm Box



Tab. 1.7. Dane techniczne Alarm Box

Waga	1 kg
Rozmiar	Ø 23 cm
Głębokość	10 cm

Montaż na ścianie.

2. Opiniowanie pomieszczeń pod instalację MR

Przed decyzją o usytuowaniu aparatu należy zwrócić uwagę na następujące czynniki:

- wpływ pola magnetycznego generowanego przez magnes na istniejące urządzenia peryferyjne,
- wpływ zewnętrznych pól magnetycznych na pole planowanego magnesu,
- nośność podłoża pod magnesem,
- droga transportowa magnesu,
- możliwość montażu kabiny RF,
- rozkład pola magnetycznego.

2.1. Wpływ pola magnetycznego na urządzenia peryferyjne

Pole magnetyczne może wpływać na pracę urządzeń peryferyjnych w pobliżu magnesu. Aby zapobiec ich nieprawidłowej pracy należy zwrócić uwagę na to, by urządzenia nie znalazły się w niedozwolonym zakresie pola magnetycznego generowanego przez magnes. Poniżej znajduje się pomocnicza tabela pozwalająca na prawidłową lokalizację urządzeń.

Tab. 2.1. Dopuszczalne wartości pola magnetycznego dla urządzeń peryferyjnych

URZĄDZENIE	B _{max} [mT]
Serwo wentylatory Siemens	20
Filtry RF	10
Szafy elektroniki magnesu	5
Małe silniki, zegarki, aparaty fotograficzne, magnetyczne nośniki informacji	3
Procesory, dyski magnetyczne, oscyloskopy	1
Stymulatory serca, monitory cz.-b., lampy RTG, magazynowane magnetyczne nośniki informacji, pompy insulinowe	0.5
Monitory kolorowe z aktywnym i pasywnym ekranowaniem	0.3
Tomografy komputerowe Siemens	0.2
Monitory komputerowe	0.15
Akceleratory liniowe Siemens	0.1
Wzmacniacze obrazu RTG, gammakamery, akceleratory liniowe innych producentów	0.05

2.2. Wpływ zewnętrznych pól magnetycznych na pole magnesu

2.2.1. Oddziaływanie statyczne i dynamiczne

Podczas ustalania lokalizacji magnesu należy upewnić się, że wpływ od pól zewnętrznych nie będzie oddziaływał na pole magnesu. Oddziaływania zewnętrzne możemy podzielić na dwie grupy:

- oddziaływania statyczne – wywoływane przez obiekty metalowe umieszczone wokół, a w szczególności pod magnesem;
- oddziaływania dynamiczne – wywoływane przez poruszające się obiekty metalowe lub pola magnetyczne o niskiej częstotliwości.

W tabeli poniżej podane są graniczne odległości od różnych elementów wywołujących zakłócenia pola magnetycznego.

Tab. 2.2. Oddziaływania statyczne i dynamiczne na pole magnesu

	ŹRÓDŁO	Minimalna odległość	
ODDZIAŁYWANIA STATYCZNE	Wymiennik ciepła	4 m	
		Maksymalna dopuszczalna wartość w odległości 1.25 m od izocentrum magnesu	
	Stalowe zbrojenie podłoża	≤ 100 kg/m ²	
	Stalowe elementy konstruk.	≤ 100 kg/m	

ODDZIAŁYWANIA DYNAMICZNE	Minimalna odległość poruszających się obiektów stalowych od izocentrum magnesu [m]		
		kierunek X i Y	kierunek Z
	O masie do 50 kg	5.5	6.5
	O masie do 200 kg	6.0	7.0
	O masie do 900 kg	6.5	8.0
	O masie do 4500 kg	7.0	9.5
	Łóżka, wózki inwalidzkie	5.5	6.5
	Samochody osobowe	6.5	8.0
	Samochody ciężarowe	7.0	9.5
	Pociągi, tramwaje, metro	40	40
	Artis zee Magnetic Navigation	30	30
	Cyklotrony	20	20

Tab. 2.3. Oddziaływania od transformatorów

Interferencje od transformatorów [kVA]	Minimalna odległość od izocentrum magnesu [m]	
	kierunek X i Y	kierunek Z
< 100	12	8
< 250	12.5	10
< 650	13	12
< 1600	14	15

Tab. 2.4. Oddziaływania od kabli

Interferencje od kabli [A]	Minimalna odległość od izocentrum magnesu [m]	
	kierunek X i Y	kierunek Z
< 25	2	2
< 100	3	2
< 250	7	3
< 1000	12	5

Podane odległości przyjąć od izocentrum magnesu.

Przewidywany rozkład pola magnetycznego aparatu MAGNETOM Spectra przed wybudowaniem doślon pokazany jest na rysunku w-04.

Wpływ oddziaływań dynamicznych można zmniejszyć poprzez przestrzeganie odpowiednich odległości od źródeł ich powstawania.

2.2.2. Minimalne odległości pomiędzy magnesami

W przypadku montażu drugiego magnesu należy przestrzegać poniższych wartości.

Tab. 2.5. Minimalne odległości pomiędzy magnesami Siemens

Minimalne odległości pomiędzy magnesami [m]					
	0.2 T	0.35 T	1.0 T	1.5 T	3.0 T
0.2 T	10	10	5	6	10
0.35 T	10	10	5	6	10
1.0 T	5	5	4.5	5	6
1.5 T	6	6	5	5	6
3.0 T	10	10	6	6	6

2.2.3. Sprawdzenie zewnętrznych źródeł zakłóceń

W przypadkach wątpliwych lub krytycznych SIEMENS lub autoryzowany przez niego przedstawiciel może dokonać oceny przydatności miejsca przewidzianego pod instalację.

3. Kabina RF

Magnes instalowany jest w klatce Faraday'a (kabinie RF), która dostarczana jest przez dostawcę rezonansu magnetycznego.. Uziemienie klatki realizowane jest przez filtr RF.

3.1 Wymagania dotyczące przestrzeni, w której montowana będzie klatka Faraday'a

- z uwagi na technologie wykonania podłogi w klatce Faraday'a, posadzka w miejscu jej montażu musi być obniżona o 20mm w stosunku do wykończonej podłogi w pozostałych pomieszczeniach. Podczas montażu klatki obniżenie to zostanie wypełnione płytami podłogowymi klatki przez co po całkowitym jej wykończeniu podłoga pracowni MR będzie na tym samym poziomie co podłoga w pozostałych pomieszczeniach pracowni.
 - podłoże w miejscu montażu klatki musi być gładkie (należy wykonać wylewkę samopoziomującą)
 - podłoże w miejscu montażu klatki musi być wykonane w poziomie z dokładnością co najmniej ± 2 mm na całej powierzchni.
 - podłoże pod klatką musi być wykonane w taki sposób aby było zdolne przenieść obciążenia pochodzące od klatki Faraday'a oraz elementów systemu rezonansu magnetycznego instalowanych wewnątrz tj. gantry, stołu pacjenta.
- Informacje o sposobie obciążenia podłoża przez magnes znajdują się w punkcie 3.1. opracowania.
- w obszarze przeznaczonym pod montaż klatki Faraday'a (podłoga, ściany sufit) należy usunąć wszelkie elementy istniejących instalacji elektryczne i sanitarnych oraz wszelkie inne instalacje i urządzenia.

3.2. Wykończenie wnętrza kabiny

Wszelkie prace wykończeniowe i instalacyjne **z wyjątkiem instalacji i punktu poboru gazów medycznych** wewnątrz kabiny RF są po stronie dostawcy rezonansu magnetycznego.

Ściany wewnątrz kabiny zostaną wykończone płytami wiórowymi okleinowanymi laminatem w kolorze białym. Łączenia płyt będą zamaskowane elementami aluminiowymi. Sufit podwieszany zostanie wykonany w technologii modułowej lekkiej (stelaż aluminiowy, siatka 60x60cm wypełniony płytami). Na podłogę zostanie ułożona wykładzina PCV przewodząca.

Wszelkie instalacje wewnątrz kabiny będą prowadzone w przestrzeni międzystropowej. Podejścia kabli do gniazd wtykowych zostaną wykonane p/t w warstwach ściennych.

3.3. Gazy medyczne

Instalacja gazów medycznych jest po za zakresem – wszystkie prace związane z tą instalacją wykonywane są przez użytkownika (lub na jego zlecenie).

Na etapie wykonywania prac adaptacyjnych należy ustalić z Kierownikiem Projektu firmy Siemens Healthcare wszelkie szczegóły dotyczące lokalizacji i sposobu wykonania tej instalacji.

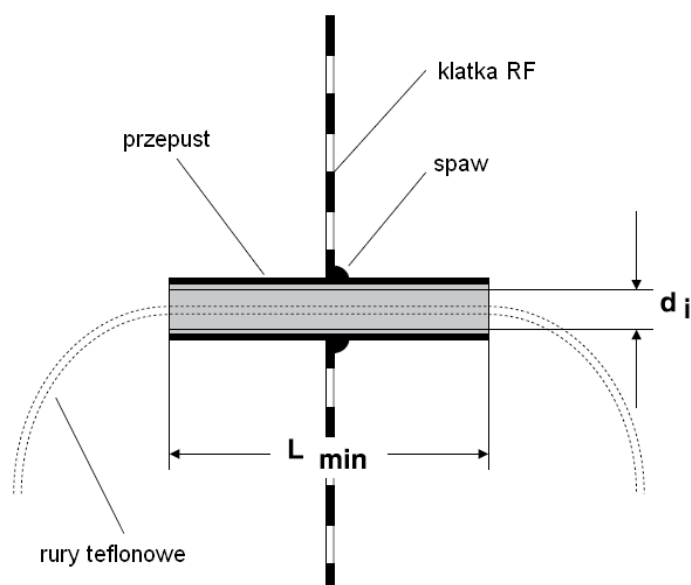
Podczas montażu kabiny możliwy jest montaż przepustów do wprowadzenia gazów medycznych. Do użytkownika należy określenie typu gazów oraz lokalizacji i ilości punktów poboru.

Przejście rurociągów gazów medycznych przez ścianę klatki Faraday'a wykonuje się za pomocą przewodów elastycznych PCV (nie mam możliwości wprowadzenia do klatki rurociągów wykonanych z rur miedzianych).

Przed montażem kabiny RF, do miejsca, w którym zostanie zainstalowany przepust gazów (lokalizacja do ustalenia na etapie realizacji, sugerowana lokalizacja to ściana klatki od strony pomieszczenia technicznego) należy doprowadzić rurociągi instalacji gazów medycznych.

Rurociągi należy zakończyć zaworami umożliwiającymi podłączenie przewodów elastycznych. Wewnątrz kabiny RF instalację należy poprowadzić w poziomie w przestrzeni międzystropowej, natomiast w pionie p/t w warstwach ściennych lub n/t w kanale aluminiowym. Punkty poboru należy instalować n/t. W kabinie rozprowadzenie gazów wykonać z rur miedzianych.

Rys. 2.1. Przykładowy przepust dla gazów medycznych



3.4. Wymagania dotyczące klimatyzacji i wentylacji wnętrza kabiny

Użytkownik (szpital) wykonuje instalację wentylacyjno-klimatyzacyjną zapewniającą wymagane warunki klimatyczne wewnątrz kabiny RF. Wewnątrz klatki RF nie ma możliwości instalowania grzejników centralnego ogrzewania oraz jakichkolwiek urządzeń klimatyzacyjnych dlatego utrzymanie wymaganych parametrów należy zapewnić poprzez odpowiedni układ kanałów nawiewno-wywiewnych. Kanały wentylacyjne należy doprowadzić do miejsca, w którym za pomocą specjalnych filtrów zostaną one podłączone do obudowy klatki Faraday'a. Podłączenie instalacji wentylacyjnej użytkownika do przepustów wentylacyjnych montowanych na ścianie klatki w celu zapewnienia separacji galwanicznej oraz antywibracyjnej należy wykonać za pomocą fartuchów brezentowych. Wymiary przepustów należy ustalić na etapie realizacji z Kierownikiem Projektu Siemens Healthcare.

Rozprowadzenie kanałów wewnątrz klatki oraz montaż nawiewników na suficie podwieszanym wykonuje dostawa rezonansu magnetycznego i klatki Faraday'a.

Szczegółowe wymagania opisano w pkt. 10 niniejszego opracowania.

3.5. Wymagania dotyczące instalacji elektrycznej

Przygotowanie instalacji elektrycznej wraz z rozdzielnią elektryczną i doprowadzenie odpowiedniego okablowania do przepustów elektrycznych (filtrów) instalowanych na ścianie klatki Faraday'a jest po stronie użytkownika (szpitala).

Instalacja elektryczna wewnętrzna wykonywana jest przez dostawcę rezonansu magnetycznego i klatki Faraday'a. W ramach dostawy zostaną zainstalowane dwa podwójne zestawy gniazd ogólnych, instalacja oświetleniowa wraz oprawami oraz obwód wyłączników bezpieczeństwa AT.

Użytkownik doprowadza do filtra RF następujące obwody elektryczne:

- zasilanie obwodu oświetlenia 230Vac
- zasilanie obwodu gniazd ogólnych 230Vac
- odwód wyłączników bezpieczeństwa AT.

Filtr elektryczny zlokalizowany zostanie na ścianie klatki od strony pomieszczenia technicznego (szczegółowa lokalizacja do uzgodnienia z Kierownikiem Projektu Siemens Healthcare na etapie realizacji).

3.6. Wymagania dotyczące rury awaryjnego wyrzutu helu – Quench-rura

W ramach prac adaptacyjnych do użytkownika (szpitala) należy zaprojektowanie i wykonanie instalację awaryjnego wyrzutu helu na zewnątrz klatki Faraday'a.

Instalację wewnątrz klatki wykonuje dostawca rezonansu magnetycznego i klatki Faraday'a.

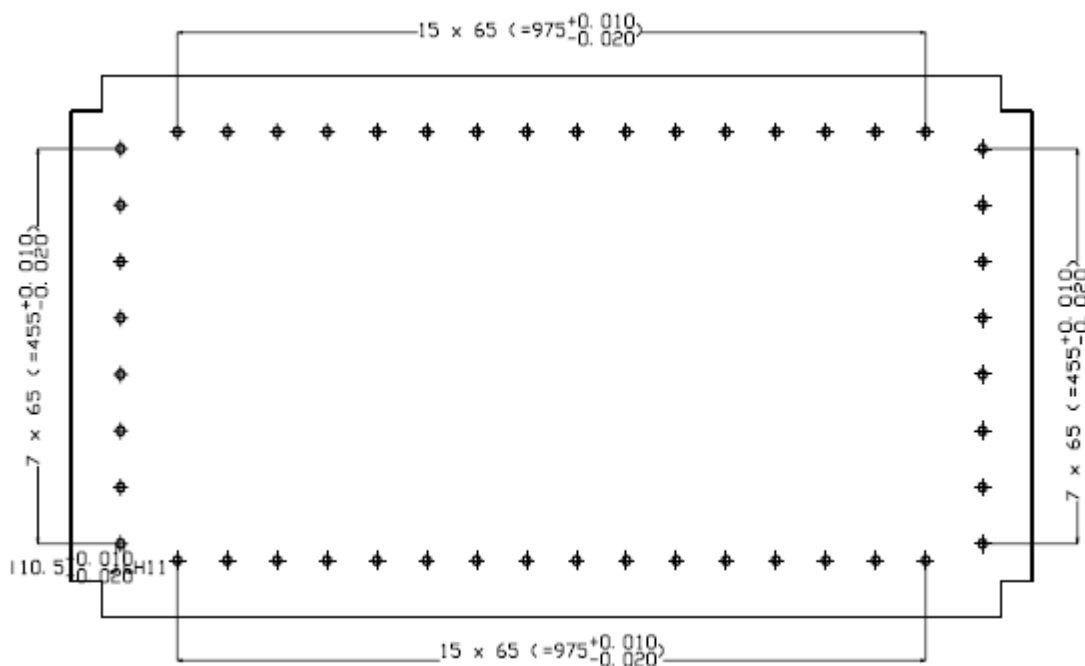
Szczegółowe wymagania dotyczące Quench-rury opisano w rozdziale 4.

3.4. Filtr RF systemu MR

Aby szafy systemu w pomieszczeniu technicznym mogły być usytuowane w pokazanym na rysunku w-01 miejscu, muszą znajdować się pod filtrem RF.

Filtr RF musi być zainstalowany na wysokości opisanej na rys. w-02 (min. 205 cm).

Rys. 3.1. Rozkład otworów filtra RF



Aby krawędź filtra znalazła się na wysokości 205 cm nad poziomem posadzki sterowni należy przyjąć, że dolny poziom otworów montażowych filtra znajdować się będzie na wys. 210 cm. Wykonując klatkę na szkieletie drewnianym, w czterech osiach otworów zapewnić krawędziaki drewniane 40 mm.

4. Rura awaryjnego wyrzutu helu - Quench – rura

Odbiorca sprzętu / Użytkownik wykonuje quench rurę przy udziale wykonawcy kabiny RF.

4.1. Informacje ogólne

Quench-rura służy do awaryjnego odprowadzenia helu z magnesu w przypadku jego ogrzania. Ciekły hel znajduje się w magnesie w temperaturze 4.2 K. W przypadku ewentualnej awarii systemu chłodzenia ogrzewa się nagle do temperatury otoczenia i gotując się zwiększa swoją objętość 700 razy. Quench-rura musi być wykonana tak, aby była w stanie odprowadzić na zewnątrz taką ilość gazu bez uszkodzenia.

Z tego powodu quench-rurę należy wykonywać tylko ze stali nierdzewnej gatunków AISI 304, 309, 316 i 321 [EN 1.4301, 1.4828, 1.4401 i 1.4878]. Jakiegokolwiek użyte tworzywo sztuczne ulegnie zniszczeniu. Niedopuszczalne jest użycie rur giętkich.

Maksymalna dopuszczalna wartość ciśnienia wewnątrz quench-rury: 0.45 bar.

Miejsce wyjścia quench-rury na zewnątrz budynku należy przewidzieć w miejscu niedostępnym dla osób postronnych.

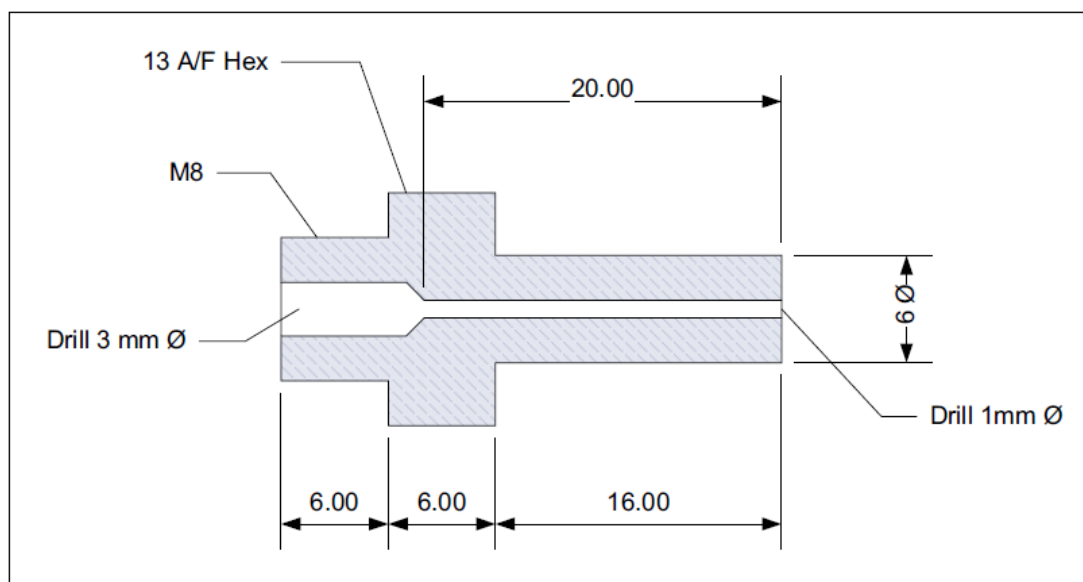
Quench-rurę należy oznaczyć napisem, np. „Nie dotykać! Rura awaryjnego wyrzutu helu.” na całej jej długości.

Należy przestrzegać poniższych zasad przy projektowaniu i wykonywaniu quench-rury:

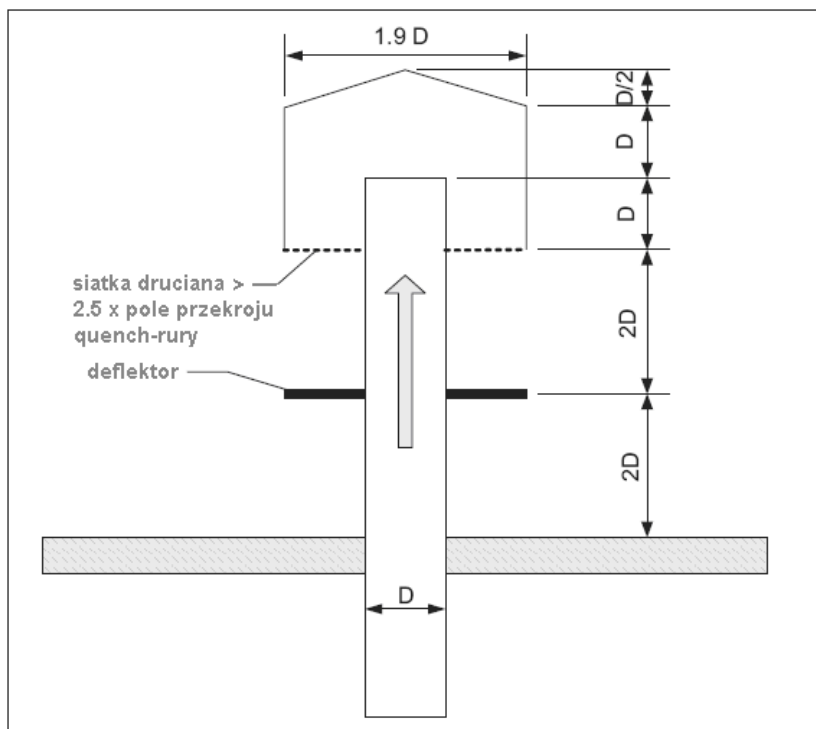
- rurę wykonać ze stali nierdzewnej;
- minimalna grubość ścianki quench-rury to 0.7 mm;
- quench-rura musi być okrągła. Niedopuszczalne jest stosowanie rur o przekroju kwadratowym;
- mieszki (harmonijki) muszą być również wykonane ze stali nierdzewnej. Ich długość nie może przekraczać 2% maksymalnej dopuszczalnej długości quench-rury; Odcinki elastyczne powinny dzielić odcinki stałe co 10m. Należy wykonać na miejscu odpowiednią ilość odcinków elastycznych ze stali w tym samym gatunku co rura.
- sposób montażu quench-rury musi zostać zaprojektowany tak, aby nie przenosiła ona żadnych sił oprócz własnego ciężaru;
- wylot quench-rury należy wyprowadzić ponad dach budynku i umieścić w takim miejscu, aby niemożliwe było przypadkowe przebywanie obok ludzi. Wylot rury można również wyprowadzić poziomo przez ścianę budynku, pod warunkiem, że na elewacji nie ma żadnych okien (w odległości 6 m ponad wylotem rury i 3 m w pozostałych kierunkach) i niemożliwy jest ruch ludzi w pobliżu. W przypadku pionowego wyjścia quench-rury przez dach, wylot należy umieścić

- powyżej możliwego maksymalnego poziomu wody oraz zabezpieczyć wykonując czapę nad wylotem. Należy również zainstalować deflektor, aby skierować strumień gazu na boki;
- jeśli quench-rura wyprowadzona jest przez ścianę należy ostatni metr wykonać ze spadkiem min 5° oraz zabezpieczyć ją przed możliwością dostania się opadów
 - odcinki poziome quench rury wykonywać ze spadkiem w kierunku magnesu. W przypadku braku możliwości zachowania spadku w kierunku aparatu, w najniższym punkcie rury zapewnić odwadniacz automatyczny.
 - siatka zabezpieczająca wylot quench rury musi być wykonana z drutu okrągłego 1mm ± 0.3 mm, wielkość oczka 1cm z tolerancją $+2/-1$ mm

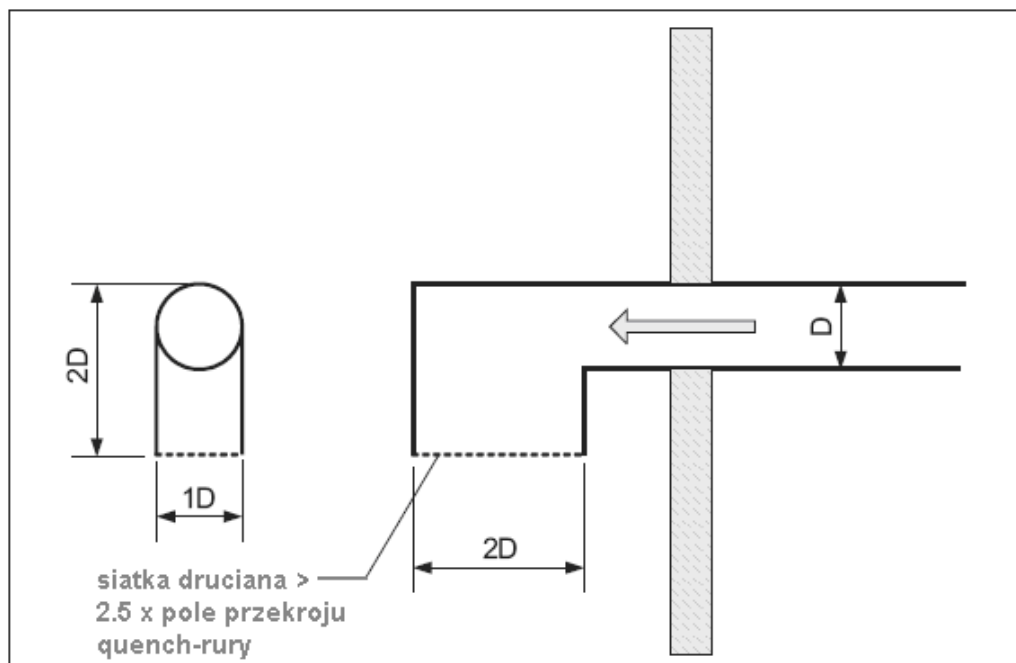
Rys. 2.2. Odwadniacz automatyczny



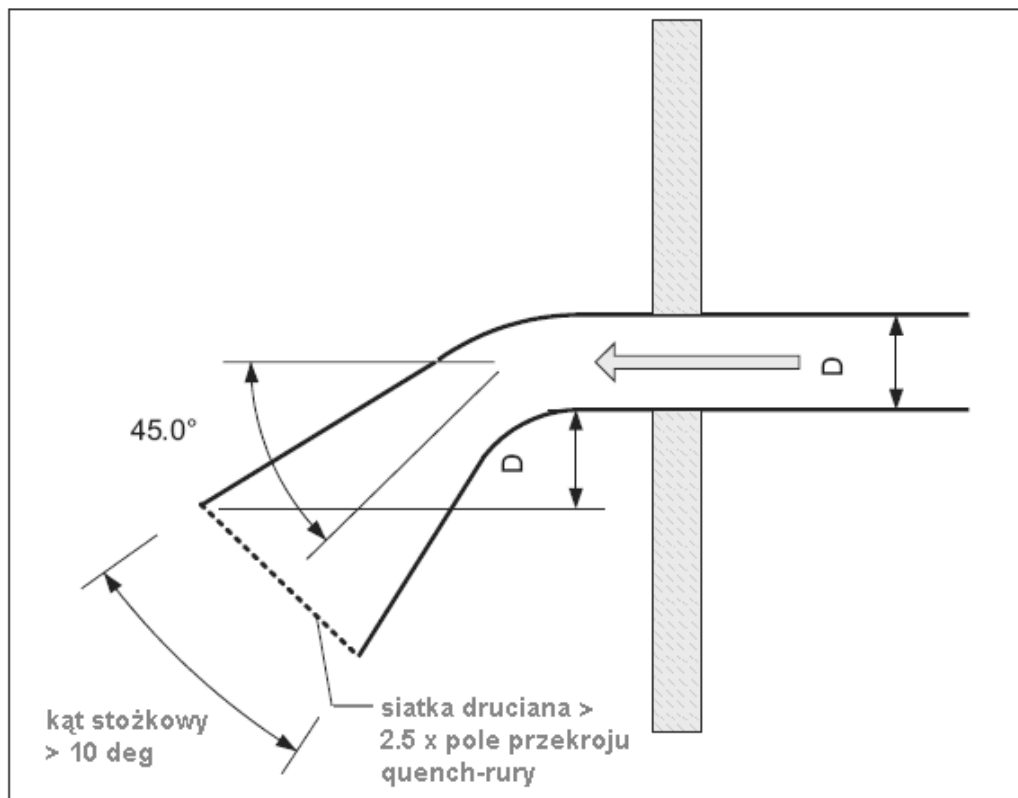
Rys. 2.3. Pionowy wylot quench-rury



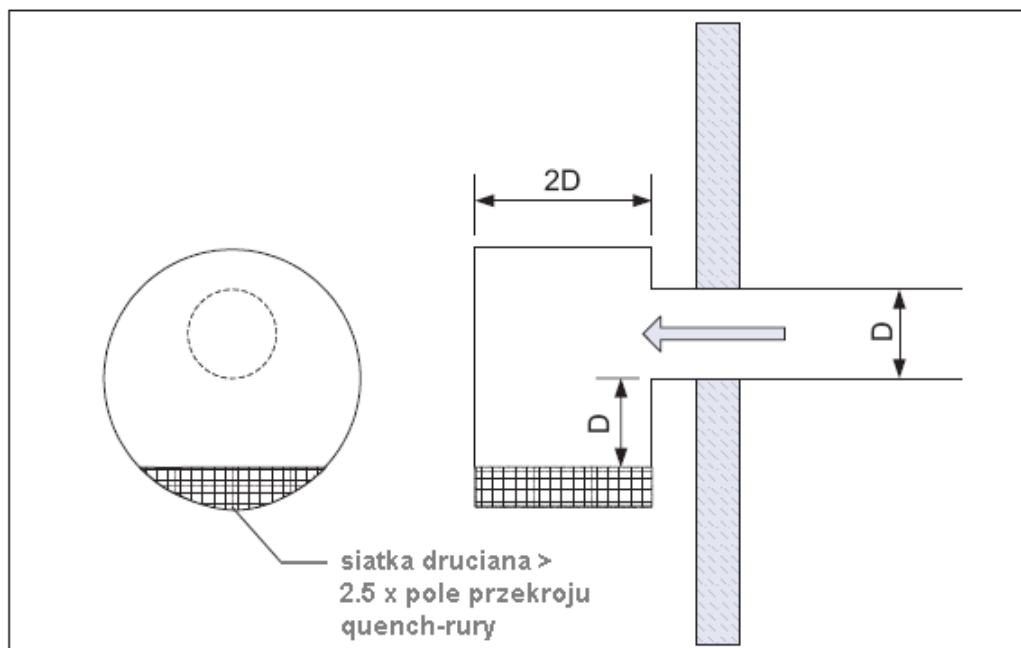
Rys. 2.4. Poziomy wylot quench-rury – możliwość 1



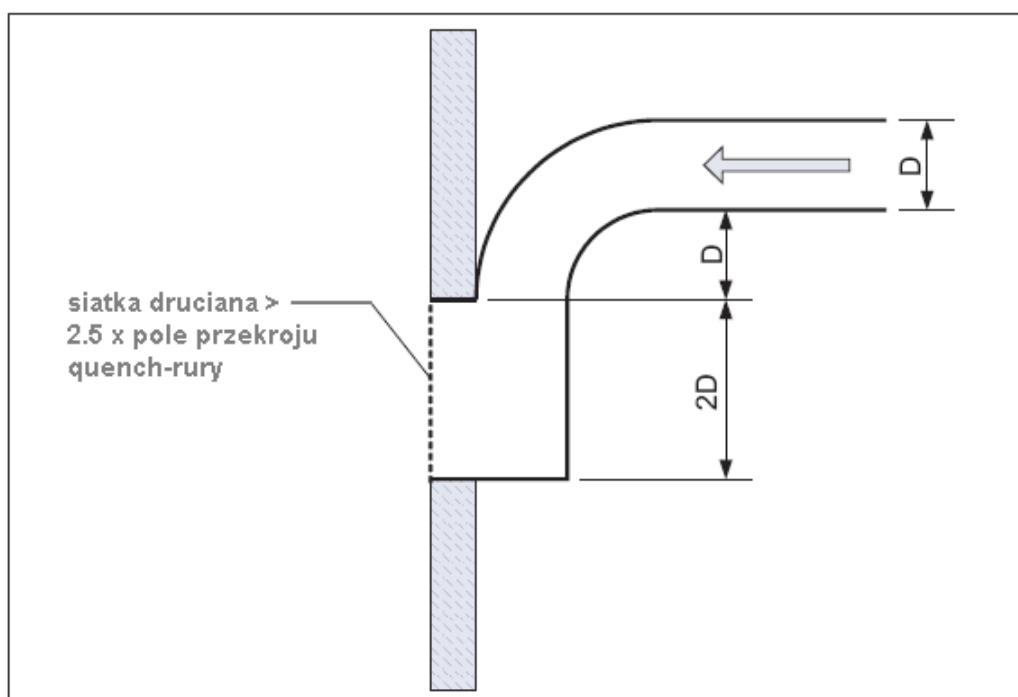
Rys. 2.5. Poziomy wylot quench-rury – możliwość 2



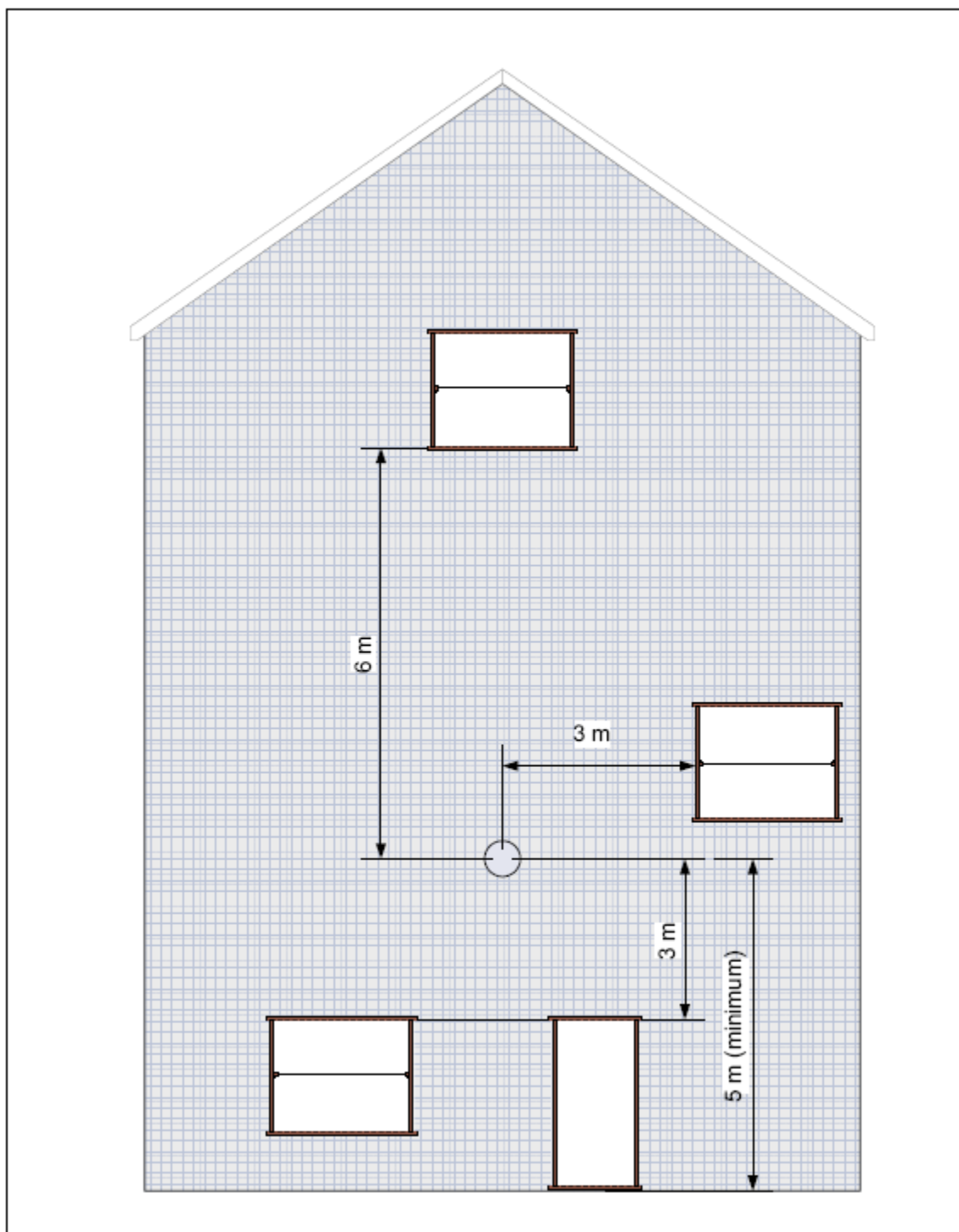
Rys. 2.6. Poziomy wylot quench-rury – możliwość 3



Rys. 2.7. Poziomy wylot quench-rury – możliwość 4



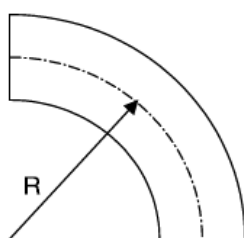
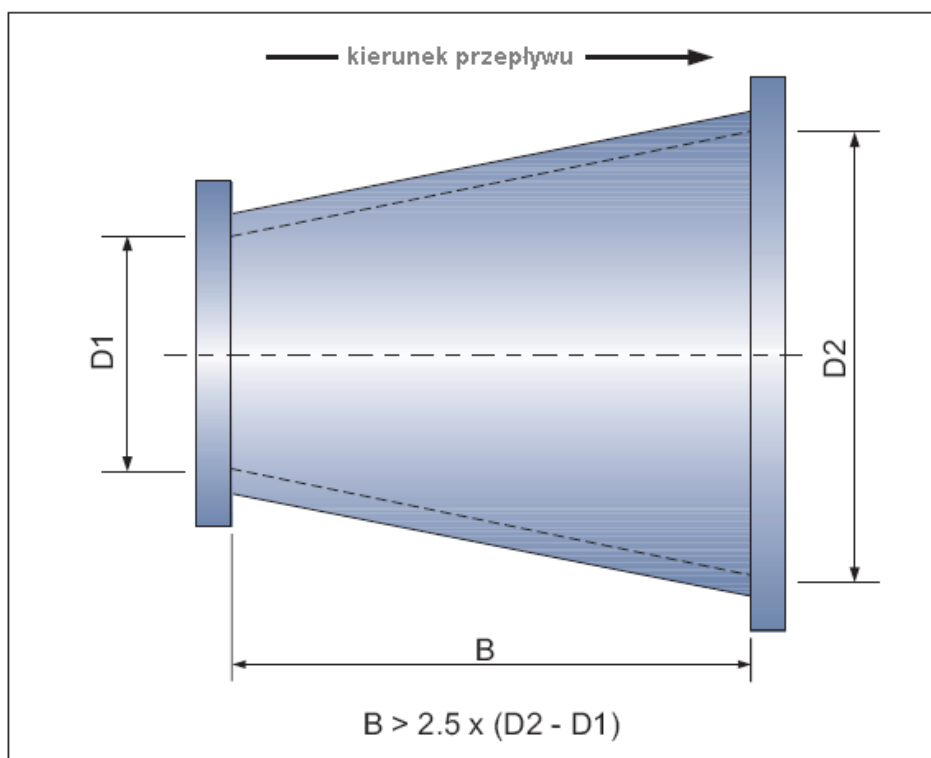
Rys. 2.8. Przykładowe położenie wylotu poziomego quench-rury



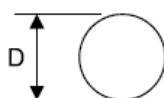
- kolanka należy projektować i wykonywać tak, aby stosunek średnicy do promienia zgięcia mieścił się między 1.5 a 5;

- w przypadku, gdy początkowy odcinek quench-rury należy wykonać o mniejszej średnicy niż wynika to z zapotrzebowania (wymiar dostarczanego przepustu przez klatkę RF $\varnothing 100$) należy wykonać pozostały odcinek, poza klatką RF o średnicy większej. Zwiększenie średnicy quench-rury musi się odbywać przy zastosowaniu dyfuzora;

Rys. 2.9. Dyfuzor, Kolano



$$1.5 < R/D < 5.0$$

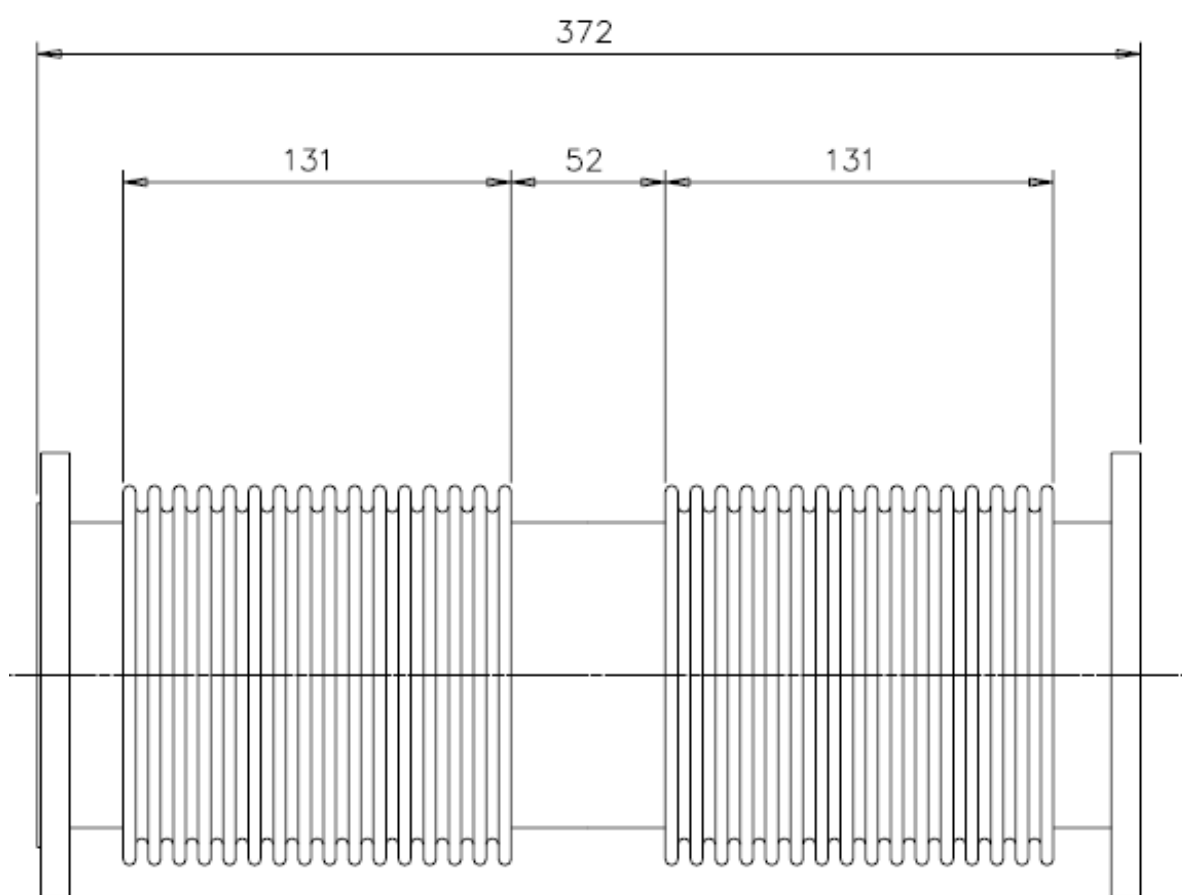


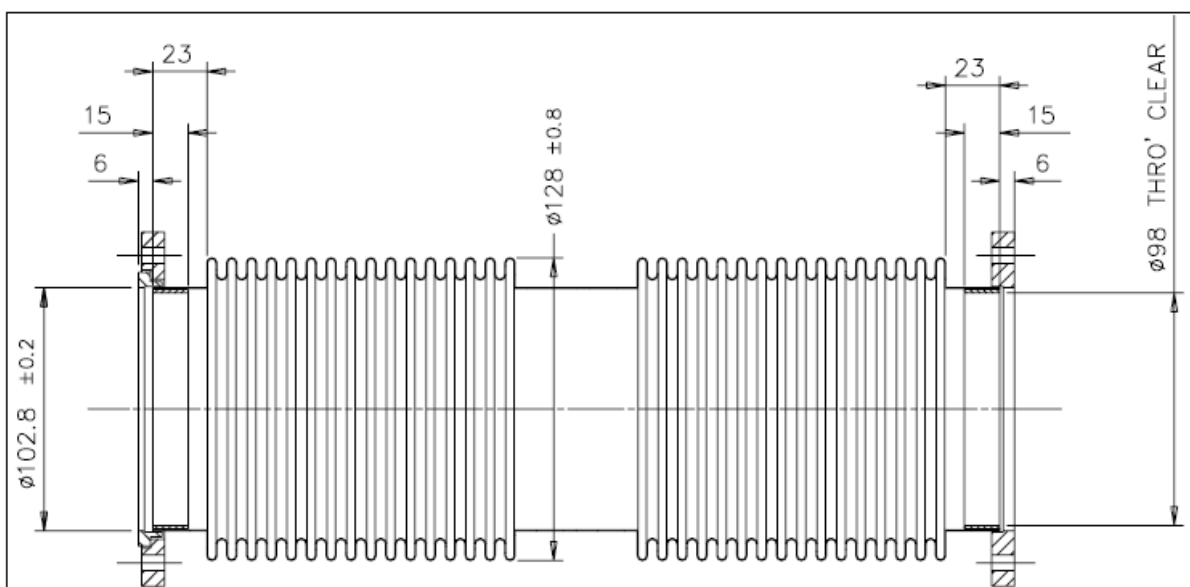
- nigdy nie należy zmniejszać średnicy rury;
- elementy quench-rury mogą być spawane lub łączone za pomocą kołnierzy. Uszczelki stosowane do uszczelnienia połączeń muszą być wykonane z UHMW-PE (polietylen

ultrawielkocząsteczkowy), PTFE (politetrafluoroetylen) lub z włókna. Niedopuszczalne jest użycie innych materiałów;

- quench-rura musi być termicznie izolowana na całej długości. Izolacja z włókna mineralnego nie może być mniejsza niż 25 mm. W obrębie klatki RF quench-rura musi być izolowana jedną warstwą włókna mineralnego o grubości 25 mm z izolacją paroszczelną. Na zewnątrz izolacja musi być pogodoodporna. Izolacja quench-rury musi dochodzić do zaworu na magnesie
- quench-rura musi być galwanicznie odseparowana.

Rys. 2.10. element elastyczny



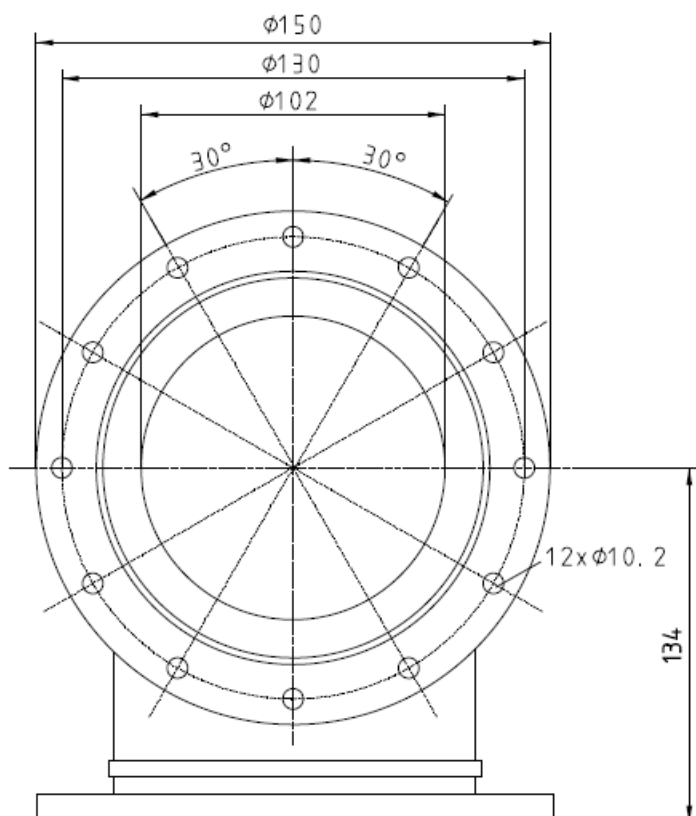


2.4.2. Wymiarowanie quench-rury

Quench-rurę należy prowadzić od kołnierza na magnesie do wylotu (przez ścianę lub sufit kabiny).

Przykładowy przebieg quench-rury oraz wymiarowanie położenia kołnierza na magnesie przedstawione są na rys. w-01.

Rys. 2.9. Wymiary kołnierzy montażowych



Długość quench-rury obliczać z uwzględnieniem długości kolan.

Wymiary kołnierzy na przepustcie zostaną podane w projekcie kabiny przez producenta.

Należy opracować przebiegu quench-rury i wykonać od przepustu w kabinie do wylotu. Po instalacji magnesu wykonywana jest pozostała część rury wewnątrz kabiny.

5. Informacje konstrukcyjne

5.1. Obciążenie podłoża przez magnes

Waga kompletnego magnesu ze stołem pacjenta: ok. 7100 kg.

Magnes przenosi obciążenie na podłogę poprzez cztery stopy o wymiarach i układzie jak na rysunku w-05.

Magnes ustawiany jest na podłodze wewnątrz kabiny RF. Położenie stóp magnesu w pomieszczeniu wg rys. w-05.

Wszelkie prace związane z przygotowaniem podłoża do montażu magnesu jak i na drodze transportu wykonuje Zamawiający.

5.2. Obciążenie podłoża od szaf systemowych

Sposób posadowienia szaf systemowych, waga i wymiary podane są w punkcie 1.3. oraz na rys. w-01.

6. Zasilanie – do wykonania przez Użytkownika

Przygotowanie instalacji zasilającej wraz z dostawą i zabudową rozdzielnic elektrycznej jest po stronie użytkownika (szpitala).

6.1. Linia główna – zasilanie magnesu

Instalacja zasilania musi być wykonana zgodnie z aktualnymi polskimi przepisami.

Odbiorca sprzętu / Użytkownik wykonuje linię zasilającą od wolnego pola rozdzielni głównej do tablicy rozdzielczej aparatu, tablicę rozdzielczą w dogodnym miejscu uzgodnionym z Project Managerem Siemens i doprowadza zasilanie do szafy EPC od góry pozostawiając 3 m zapasu kabla.

Przekroje kabla od rozdzielni głównej do tablicy należy dobrać z obliczeń uwzględniając zapotrzebowanie na moc i wymaganą impedancję linii.

W miejscu ustalonym z Project Managerem Siemens Odbiorca sprzętu / Użytkownik wykonuje tablicę rozdzielczą wraz z osprzętem elektrycznym (wyłącznik różnicowo-prądowy, zabezpieczenia nadmiarowe, ochronniki przepięciowe, wyłączniki awaryjne AT, włącznik zasilania urządzeń EAT). Schemat przykładowej tablicy rozdzielczej znajduje się na rysunku w-9.

Od tablicy do szafy EPC należy ułożyć kabel ekranowany, 4 żyły LgY. Wymagany przekrój: min. 70 mm² Cu.

Do linii zasilającej szafę EPC nie wolno podłączać innych odbiorników (klimatyzacja, wytwornica wody lodowej, oświetlenie itp.).

Parametry, jakie powinna spełniać linia zasilająca, znajdują się poniżej. Impedancję (L-L) należy mierzyć przy szafie EPC.

Tab. 6.1. Linia zasilająca

Specyfikacja linii zasilającej MAGNETOM Spectra	
Moc przyłączeniowa	60 kVA
Moc pobierana chwilowo (<3s)	58 kVA
Zasilanie	3/N/PE AC 50/60Hz ±1 Hz
Napięcie	400V ±10%
Impedancja linii zasilającej	< 95 mΩ przy 400V
Zalecane zabezpieczenie linii	100 A
Dopuszczalna różnica napięć faz	2%

Tab. 6.2. Pobór mocy

Stan urządzenia	Wartość [kW]
System wyłączony (działa tylko kompresor helu)	7.2
Stand by	7.4
Gotowy do badania	12.4
Podczas typowego badania	17.2

Tab. 6.3. Opis tablicy rozdzielczej z rys w-10

#1	Tablicę rozdzielczą TR należy zamontować w pobliżu systemu (wg rys w-06). Tablica nie może znajdować się w polu większym niż 3mT. Licznik prądu może być zainstalowany w polu o maksymalnej wartości 2mT. Jeśli wartości pola są większe należy zastosować dodatkową ochronę lub zwiększona odległość od magnesu. Zasilanie magnesu musi być zapewnione linią przeznaczoną tylko dla MR nieobciążoną innymi odbiorami. Z uwagi na konieczność zapewnienia możliwie ciągłego zasilania kompresora helu, w ciągu linii zasilającej magnes nie należy stosować urządzeń elektrycznych, które po zaniku napięcia (np. w przypadku awarii zasilania) i jego przywróceniu powrócą do stanu zasilania magnesu.	
#2	Linia zasilająca podstacja – tablica rozdzielcza TR: 3/N/PE. Przekroje dobrać z obliczeń uwzględniając zapotrzebowanie na moc i wymaganą impedancję linii przy szafie EPC.	
#3	Wyłączniki systemu: EAT - Włacznik/wyłącznik zasilania - powinien być zainstalowany w zamykanej tablicy TR Zalecany: SIEMENS 3SB3803-0EA3 Zapewnia i montuje Zamawiający.	
#4	Wyłączniki awaryjne AT 4szt. Montaż w pomieszczeniu technicznym i sterowni zapewnia Zamawiający. Proponowane typy wyłączników: AT: np. SIEMENS 3SB3801-0EF3 Montaż wyłączników w kabinie RF zapewnia dostawca kabiny.	
#5	Przekrój kabli zasilających na odcinku tablica rozdzielcza TR – szafa EPC: max 70mm². Linia 3/PE, kabel LgY, 4 oddzielne żyły. Kabel na tym odcinku musi być	

	ekranowany.
#6	Obwody oświetlenia wnętrza kabiny:
EPC	Szafa systemu (w dostawie) - miejsce doprowadzenia zasilania przez Zamawiającego
■	Elementy dostarczane

6.2. Instalacje dodatkowe – do wykonania przez Użytkownika

6.2.1. Sterownia

W sterowni Odbiorca sprzętu / Użytkownik zapewni:

- zasilanie urządzeń obcych, nie związanych z urządzeniem rezonansu magnetycznego – 2 gniazda ~230V/16A linii ogólnej,
- oświetlenie sterowni zgodnie a przepisami krajowymi,

6.2.2. Pomieszczenie techniczne

W pomieszczeniu technicznym Odbiorca sprzętu / Użytkownik zapewni:

- 2 gniazda ~230V/16A linii ogólnej,
- oświetlenie zgodnie a przepisami krajowymi.

6.3. Uziemienie

Zaleca się aby dla aparatu Odbiorca sprzętu / Użytkownik wykonał osobny uziom połączony z tablicą rozdzielczą TR.

Wszystkie części składowe magnesu połączone są przewodem ochronnym z szafą EPC, która połączona będzie z tablicą rozdzielczą TR.

Zaleca się połączyć do uziomu również agregat wody lodowej pracujący dla danego aparatu.

7. Prowadzenie okablowania rezonansu magnetycznego

Okablowanie wchodzące w skład dostawy w pomieszczeniach pracowni prowadzone będzie:

- wewnątrz kabiny RF ponad sufitem podwieszonym na odcinku magnes – filtr RF (drabinki kablowe oraz ich montaż zapewnia dostawca systemu)
- w pomieszczeniu technicznym na podwieszonych do sufitu drabinkach elektrycznych wykonanych przed instalacją magnesu (zapewnia użytkownik)
- pomiędzy pomieszczeniem technicznym a sterownią w drabinkach elektrycznych podwieszonych do sufitu konstrukcyjnego lub do ściany wykonanych przed instalacją magnesu z zachowaniem minimum 15 cm od stropu (zapewnia użytkownik)
- w sterowni w kanałach PCV 15/6 cm położonych na ścianie przed montażem kabiny (zapewnia użytkownik)

Szczegółowy układ kanałów znajduje się na rysunku w-07.

8. Instalacje teletechniczne – do wykonania przez Użytkownika

8.1. Sieć komputerowa

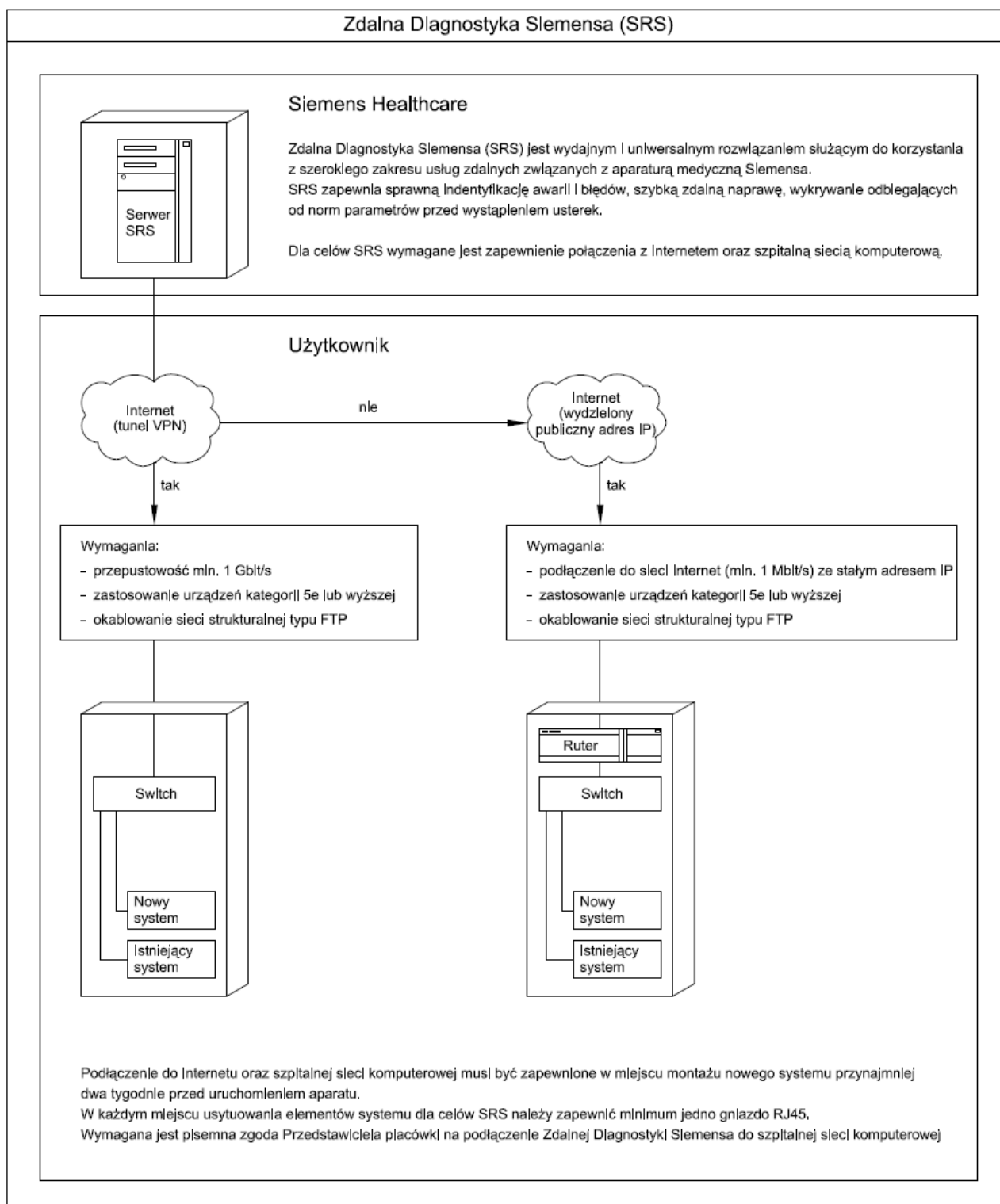
Zamawiający zapewni sieć komputerową w obrębie pracowni połączoną z Internetem (min. 1 Mbit/s) ze stałym adresem IP oraz z siecią komputerową ośrodka zdrowia. Zalecana przepustowość sieci to 1 Gbit/s. Należy zastosować urządzenia kategorii 5e lub wyższej oraz okablowanie sieci strukturalnej typu FTP.

Gniazda sieci komputerowej należy umieścić:

- w sterowni przy konsoli akwizycyjnej – 2 sztuki,
- w pomieszczeniu technicznym przy szafie EPC – 2 sztuki
- w pomieszczeniu technicznym w planowanym miejscu lokalizacji serwera - 4 sztuki

Na rysunku w-06 pokazane jest położenie urządzeń dodatkowych.

8.2. Zdalna diagnostyka Siemens



9. Instalacja wody chłodzącej chłodzącej – po za zakresem dostawy firmy Siemens Healthcare Sp. z o.o. - do wykonania przed dostawą rezonansu

9.1. Informacje ogólne

System chłodzenia magnesu realizowany jest za pomocą cieczy krążącej w obiegu pierwotnym i wtórnym układu. W skład obiegu pierwotnego wchodzi:

- water chiller (montaż na zewnątrz budynku) - zapewnia odbiorca sprzętu / użytkownik,
- panel rozdzielczo – kontrolny wody - zapewnia odbiorca sprzętu / użytkownik,
- wymiennik ciepła (szafa COO w dostawie Siemens).

Odbiorca sprzętu / Użytkownik powinien zapewnić dodatkowo:

- przyłącze wody miejskiej w pomieszczeniu technicznym
- kratkę ściekową w podłodze pomieszczenia technicznego

9.2. Panel rozdzielczo – kontrolny wody

Water chiller połączony będzie z panelem rozdzielczo - kontrolnym wody (PRK) pełniącym funkcje kontrolno – pomiarowe. PRK wykonuje dostawca magnesu.

Do panela PRK Odbiorca sprzętu / Użytkownik zapewni:

- 1 – doprowadzenie wody miejskiej rurą 5/4"
- 2 – odprowadzenie wody miejskiej do kanalizacji

10. Wymagania klimatyczne – zapewnia Użytkownik

Tab.10.1. Informacje dotyczące warunków klimatycznych

	Wartość wydatku ciepła do pomieszczenia przez urządzenia	Wymagania	
		parametr	wymagana wartość
Pomieszczenie magnesu	max. 3 kW	temperatura	18°C...22°C
		wilgotność względna	40%...60%
Sterownia	max. 2 kW	temperatura	15°C...28°C
		wilgotność względna	40%...60%
Pomieszczenie techniczne	max. 1 kW	temperatura	15°C...30°C
		wilgotność względna	40%...80%
		gradient temperatury	≤ 3 K / 5 min.

Wymagane jest, aby Odbiorca sprzętu / Użytkownik wykonał odseparowany system wentylacji dla pomieszczenia magnesu. Wyrzut powietrza zużytego wykonać bezpośrednio na zewnątrz budynku

Minimalna ilość wymian powietrza w pomieszczeniu magnesu wymagana przez producenta wynosi 6. Istnieje możliwość recyrkulacji jednak ilość świeżego powietrza musi wynosić 30-50%

Należy tak zaprojektować i wykonać wyrzut powietrza z pracowni rezonansu magnetycznego, aby nie był skierowany do innych pomieszczeń.

Czerpnia powietrza świeżego nie może znajdować się w pobliżu zakończenia quench-rury.

Klimatyzator kanałowy na dolocie powietrza do kabiny RF oraz klimatyzator w pomieszczeniu technicznym zapewnia Odbiorca sprzętu / użytkownik.

11. Przygotowanie podłogi przewodzącej

W pomieszczeniach systemu (pracownia, sterownia, pomieszczenie techniczne) należy ułożyć wykładzinę przewodzącą o oporności upływu $RA=10^5\Omega$ (np. Tarkett Toro EL).

Wykładzinę wewnątrz kabiny zapewnia Dostawca kabiny RF.

12. Droga transportowa – zapewnia Użytkownik

Transport aparatu oraz jego części składowych oraz wprowadzenie na miejsce montażu może odbywać się będzie pod nadzorem firmy SIEMENS. Magnes zostanie wprowadzony do pomieszczenia przed zamknięciem kabiny RF.

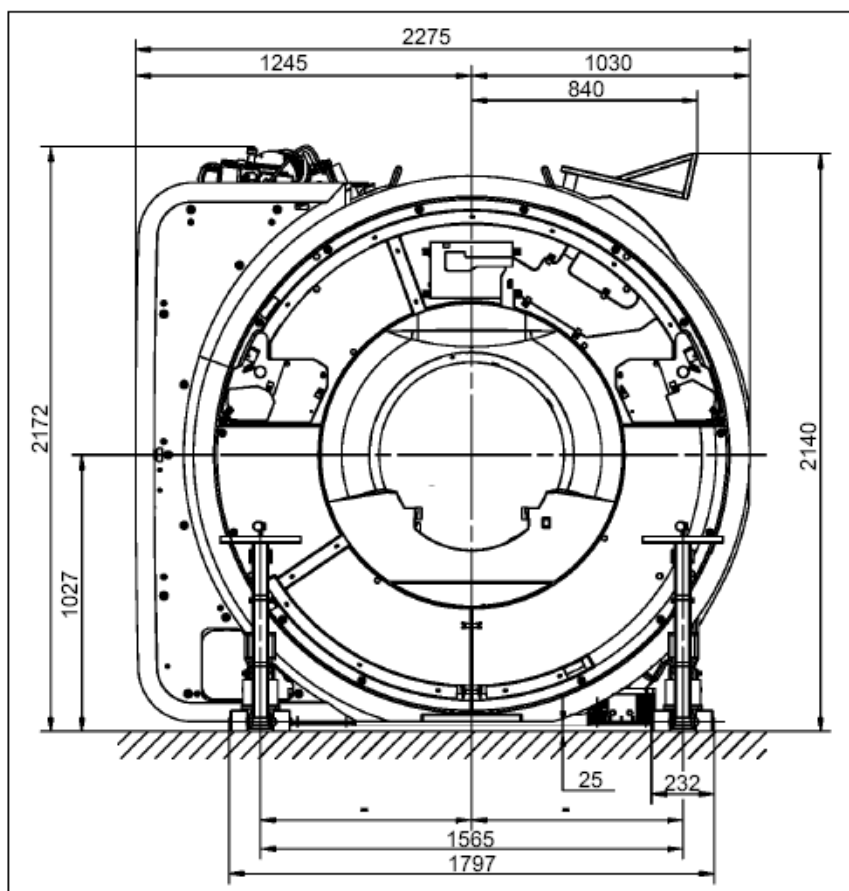
Przy planowanym usytuowaniu aparatu Odbiorca sprzętu / Użytkownik przygotowuje otwór w ścianie zewnętrznej o wymiarach podanych szer. = min 240 cm / wys. = min 240 cm w miejscu wskazanym przez PM Siemens.

Przed budynkiem wykona platformę wyładowczą umożliwiającą transport magnesu oraz zapewni podjazd dla samochodu ciężarowego oraz dźwigu.

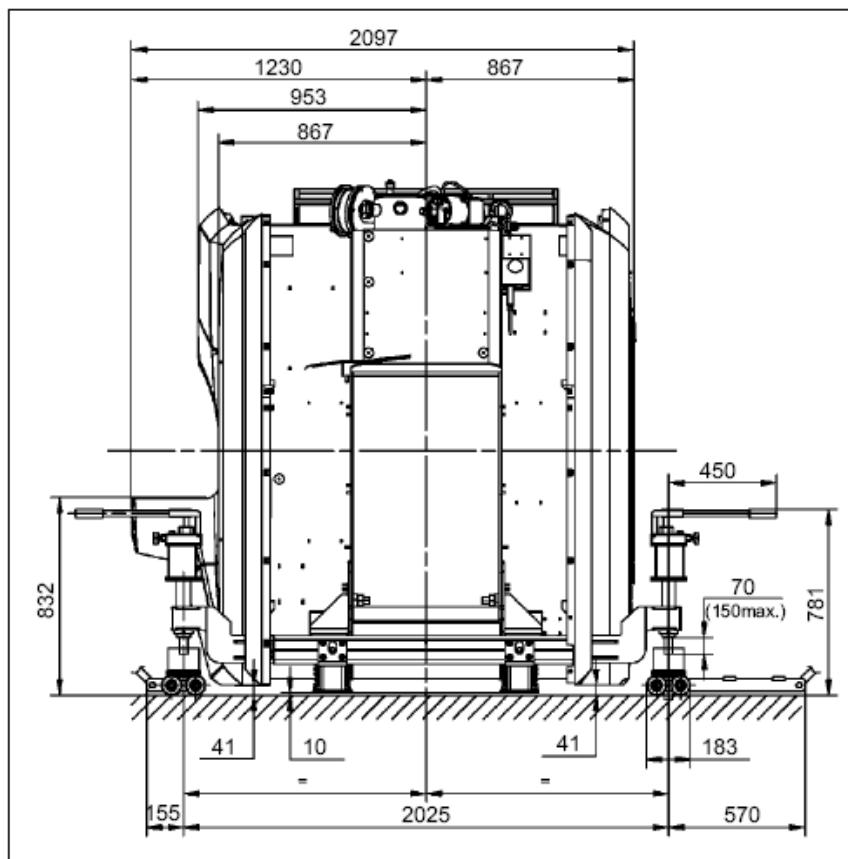
Podłoże na drodze transportu powinno być poziome i bezwzględnie równe. Niedopuszczalne są progi i inne nierówności.

Na całej drodze transportu należy sprawdzić, czy podłoże ma odpowiednią wytrzymałość.

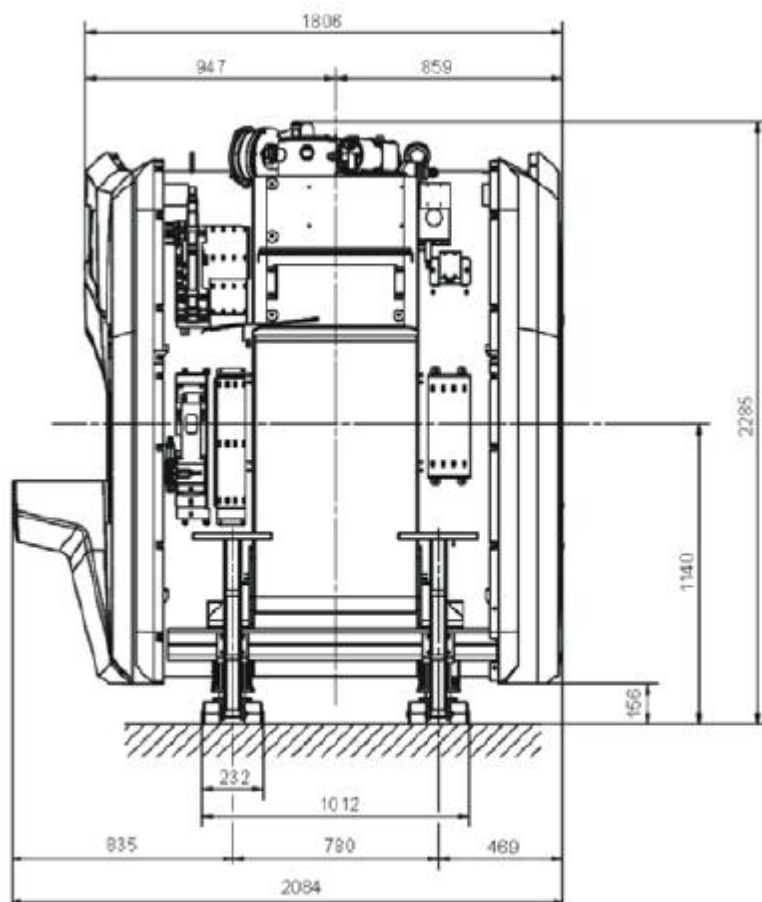
Rys. 12.1. Magnetom Spectra – wymiary transportowe – transport przodem



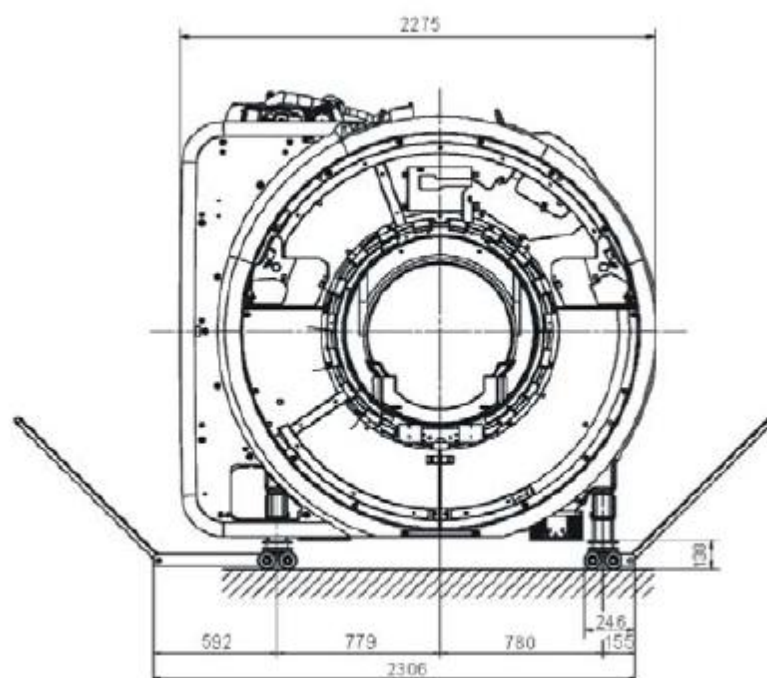
Rys. 12.2. Magnetom Spectra – wymiary transportowe – transport przodem



Rys. 12.3. Magnetom Spectra – wymiary transportowe – transport bokiem



Rys. 12.4. Magnetom Spectra – wymiary transportowe – transport bokiem



13. Skrócony harmonogram prac

13.1. Prace adaptacyjne do wykonania przez Odbiorcę sprzętu / Użytkownika przed dostawą aparatury

13.1.1. Roboty budowlane

- a) wykop pod fundament lub wzmocnienie podłoża pod kabiną RF i aparatem;
- b) zazbrojenie i wybetonowanie fundamentu pod magnes na tyle wcześniej aby osiągnął zakładaną nośność;
- c) wykonanie nowych ścian działowych (do sufitu);
- d) wykonanie posadzki betonowej w obszarze całej pracowni z zachowaniem jednego poziomu;
- e) wykonanie „na gotowo” ścian i posadzek w pomieszczeniach poza kabiną RF;
- f) przygotowanie zagłębienia/platformy wyladowczej oraz otworu w ścianie zewnętrznej niezbędnych do wprowadzenia aparatu.

13.1.2. Instalacje elektryczne

- a) wykonanie zasilania dla aparatu rezonansu magnetycznego:
 - tablica rozdzielcza + instalacja zał/wył;
 - położenie kabli zasilających od tablicy do szafy EPC (pom. techniczne);
- b) wykonanie instalacji oświetleniowej, obwodów gniazdkowych;
- c) wykonanie instalacji zasilającej dla urządzeń wentylacji/klimatyzacji;
- d) wykonanie korytek kablowych i drabinek elektrycznych dla połączeń wewnętrznych aparatu rezonansu magnetycznego.
- e) położenie wykładzin antystatycznych w sterowni i pomieszczeniu technicznym

13.1.3. Instalacje teletechniczne

- a) zapewnienie gniazd logicznych w pomieszczeniach
- b) zapewnienie połączenia z Internetem

13.1.4. Instalacja wentylacji/klimatyzacji

- a) wykonanie instalacji nawiewno-wywiewnej (centrala wentylacyjna) pomieszczenia badań ;
- b) doprowadzenie kanałów do miejsc podłączenia z klatką RF;
- c) wykonanie instalacji klimatyzacji (sterownia);

13.1.5. Instalacja wodkan

- a) wykonanie instalacji wody lodowej (obieg pierwotny) dla aparatu rezonansu magnetycznego (agregat wody lodowej dostarcza szpital / użytkownik).

UWAGA:

Przed dostawą rezonansu magnetycznego wszystkie instalacje tj.: elektryczna, wentylacyjno-klimatyzacyjna, chłodnicza oraz awaryjnego wyrzutu helu muszą być wykonane w 100%, sprawdzone, uruchomione i gotowe do eksploatacji.

Z uwagi na swoją budowę rezonans magnetyczny należy niezwłocznie po dostawie podłączyć do wyżej wymienionych instalacji i uruchomić jego system chłodzenia.

Na minimum 5 dni przed planowaną dostawą rezonansu magnetycznego Użytkownik zgłasza gotowość pomieszczeń pracowni oraz wszystkich instalacji do Kierownika Projektu firmy Siemens Healthcare. Po uzyskaniu zgłoszenia o gotowości pomieszczeń przedstawiciel firmy Siemens niezwłocznie (w terminie do 2 dni) dokona wspólnie z przedstawicielami użytkownika i wykonawcy robót adaptacyjno-instalacyjnych odbioru technicznego pomieszczeń i instalacji – prawidłowość wykonania prac zostanie potwierdzona odpowiednim protokołem.

W przypadku stwierdzenia braków, wad, usterek lub odstępstwo od niniejszego opracowania (nie uzgodnionych wcześniej z Kierownikiem Projektu Siemens Healthcare) dostawa zostanie wstrzymana do czasu ich usunięcia. W takim wypadku ewentualnie powstałe opóźnienie w stosunku do zapisów kontraktu jest zawinione przez Zamawiającego / Kupującego / Użytkownika w związku z czym Siemens Healthcare Sp. z o.o. nie ponosi za nie odpowiedzialności.

W takim wypadku konieczne jest ponowne ustalenia harmonogramu dostaw i uruchomienia.

Minimalny czas niezbędny do wykonania: dostawy i zabudowy na miejscu klatki Faraday'a, dostawy i montażu mechanicznego rezonansu magnetycznego oraz uruchomienia rezonansu magnetycznego (bez przeprowadzenia szkoleń z obsługi personelu użytkownika) wynosi 3 tygodnie.

13.2. Prace budowlano – instalacyjne, konieczne do wykonania po montażu mechanicznym aparatury, warunkujące przystąpienie do uruchomienia aparatu rezonansu magnetycznego

- a) wykonanie instalacji elektrycznej wewnątrz kabiny RF;
- b) uzupełnienie instalacji wentylacji przy kabinie RF;
- d) wykonanie zabudowy ścian wewnętrznych;
- e) położenie wykładziny podłogowej w kabinie RF (antystatyczna);
- f) wykonanie instalacji gazów medycznych (opcja) – gniazda przeznaczone do pracy w polu magnetycznym;
- g) wykonanie brakujących gniazd w sterowni, kanałów kablowych PCV.

14. Spis rysunków

Rys w-01: Usytuowanie aparatu

Rys w-02: Układ ścian i otworów do wykonania

Rys w-03: Przykłady zakończenia quench – rury

Rys w-04: Rozkład pola magnetycznego

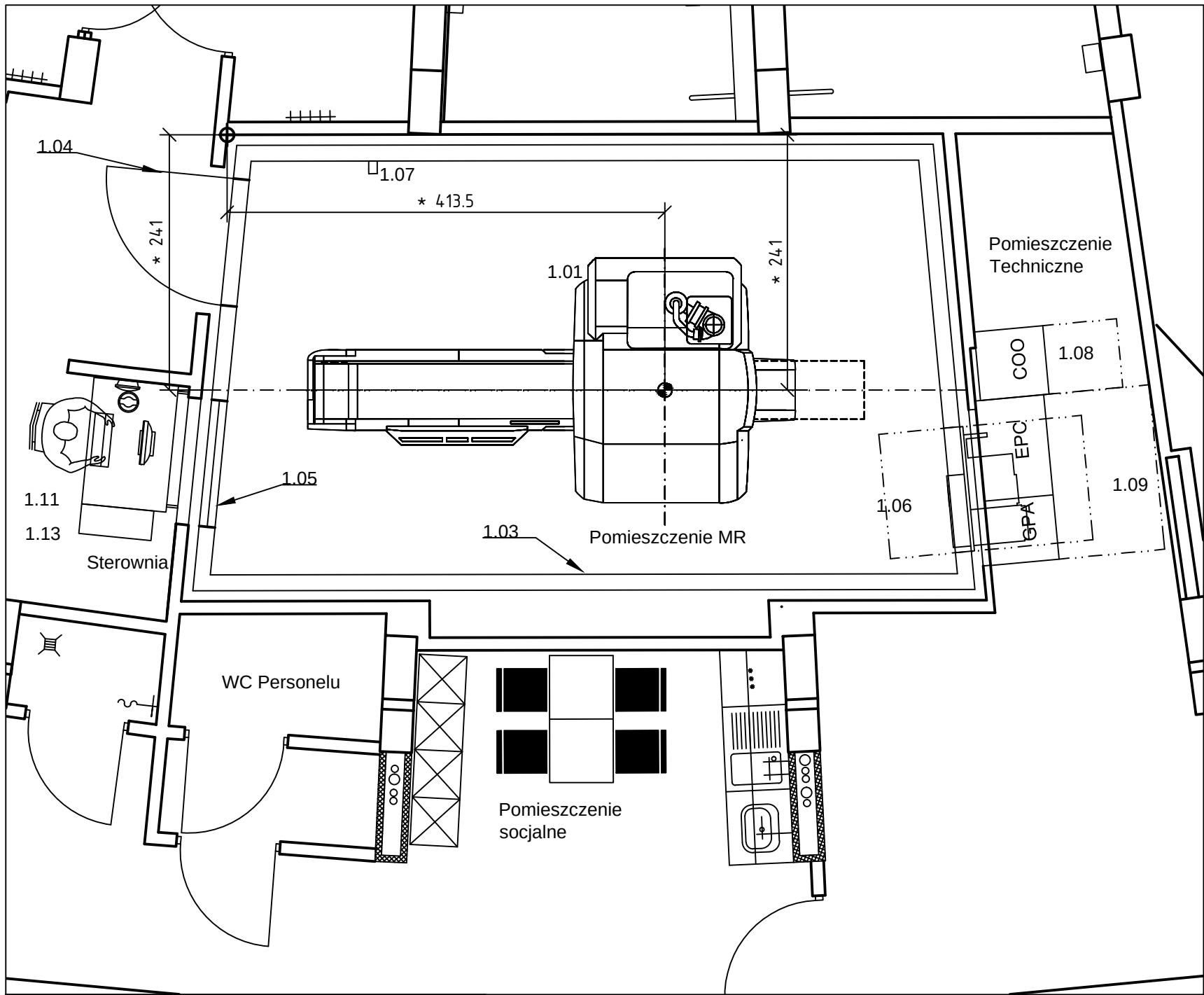
Rys w-05: Sposób przeniesienia obciążeń na podłoże, zakres wykonania fundamentu

Rys w-06: Instalacja dodatkowa

Rys w-07: Sufitowe kanały kablowe

Rys w-08: Instalacja wody chłodzącej

Rys w-09: Przykładowa tablica rozdzielcza



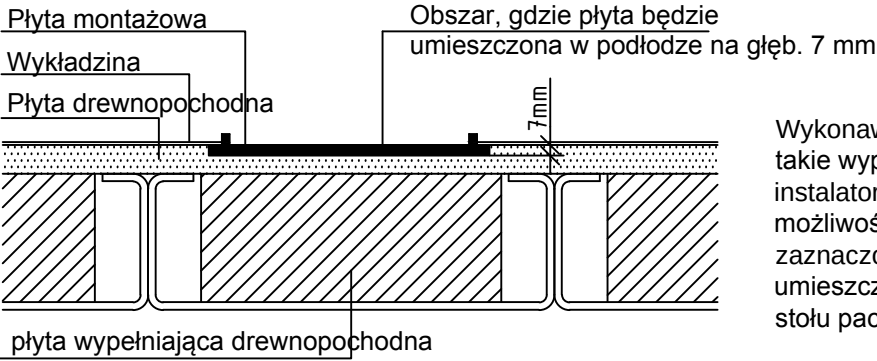
-
- wymagana przestrzeń serwisowa urządzeń

MAGNETOM Spectra - Legenda

Poz.	Opis	Ciężar (kg), Emisja ciepła do powietrza (W)		
		kg	W	Uwagi
1.01	Magnes	7100	3000	#1/#2
1.02	Stół pacjenta	240		
1.03	Kabina RF	ok. 6000		
1.04	Drzwi RF			
1.05	Okno RF			
1.06	Filtr RF	130	250	
1.07	Magnet stop			
1.08	Szafa COO	318		#2
1.09	Szafy elektroniki GPA / EPC	1500		#1
1.10	Konsola akwizycyjna MR AWP	20	200	Opcja
	Stół	44		
1.11	Komputer konsoli akwizycyjnej MR AWP	22	700	
1.12	Intercom			
1.13	Alarmbox	1		
	#1 Emisja ciepła zależy od trybu pracy #2 Wymagany dodatkowy system chłodzenia wodą WA - Wykonawca adaptacji * - Wymiary mierzone od punkt orientacyjnego "⊕"			

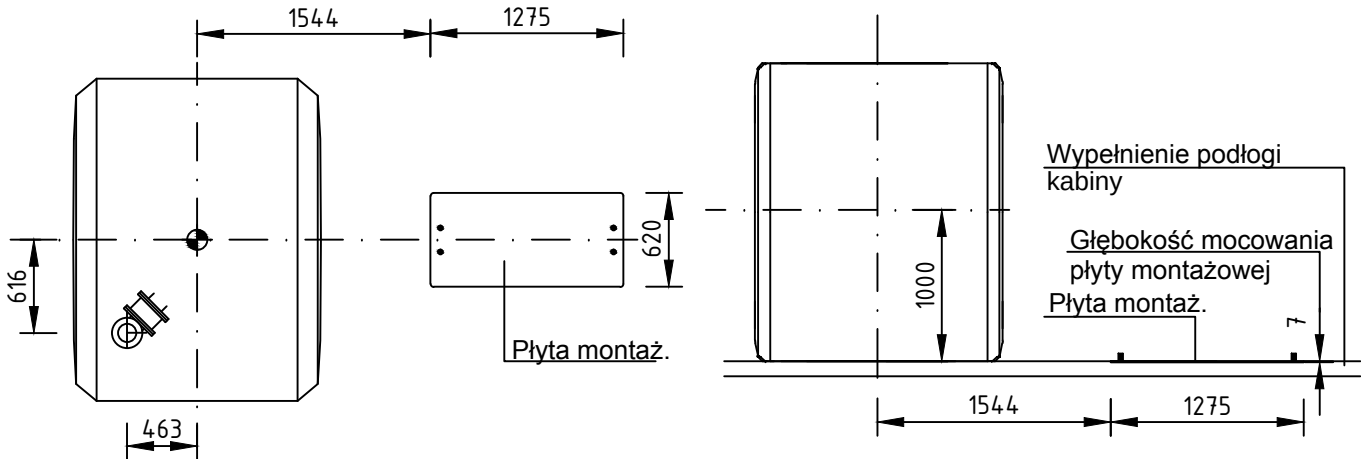
Wymagania dot montażu płyty montażowej stołu pacjenta

Przykładowy przekrój podłogi kabiny RF



Wykonawca kabiny RF zapewni takie wypełnienie podłoża aby instalatorzy magnesu mieli możliwość wycięcia podłoża w zaznaczonym obszarze w celu umieszczenia płyty montażowej stołu pacjenta.

Położenie płyty montażowej stołu



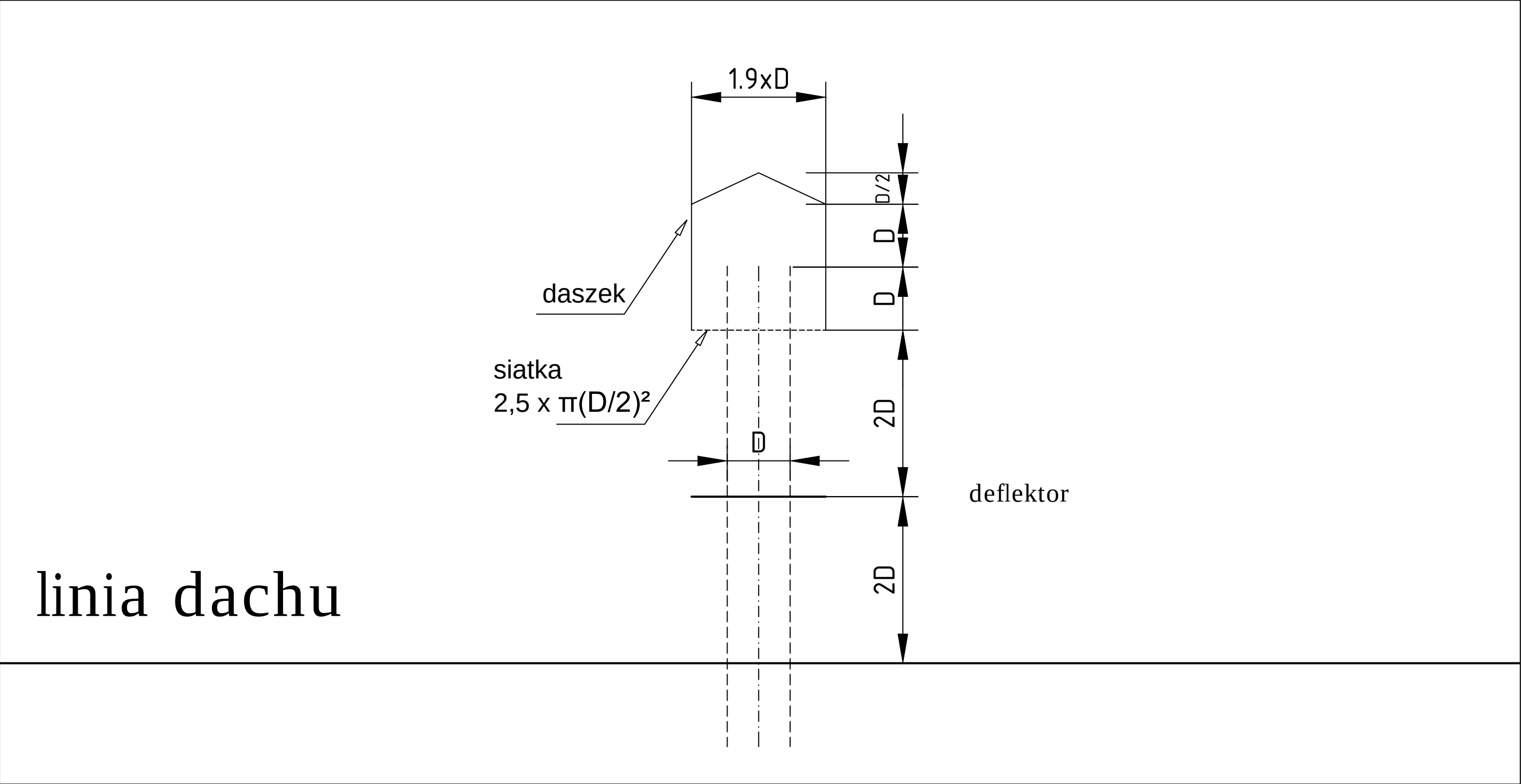
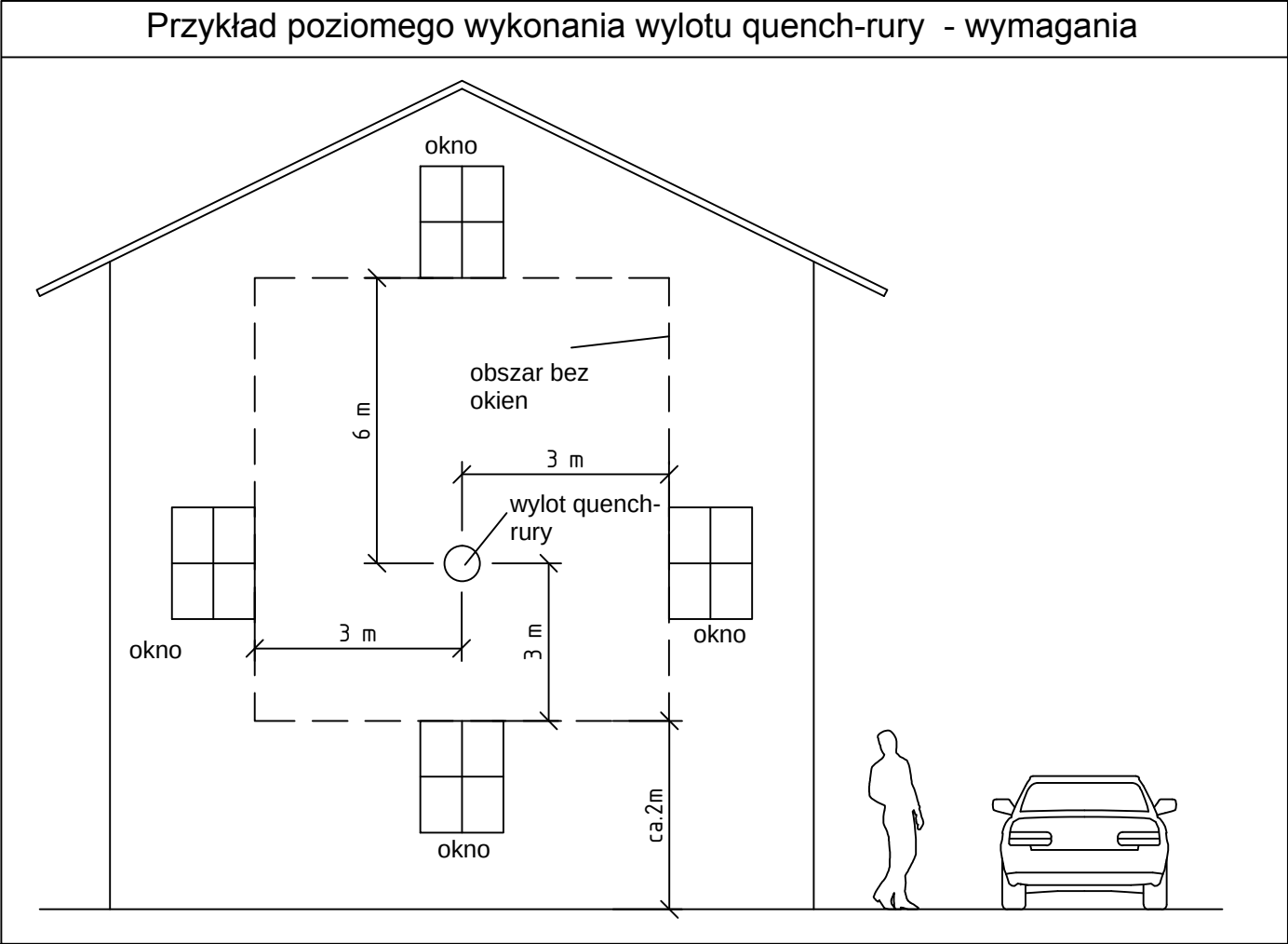
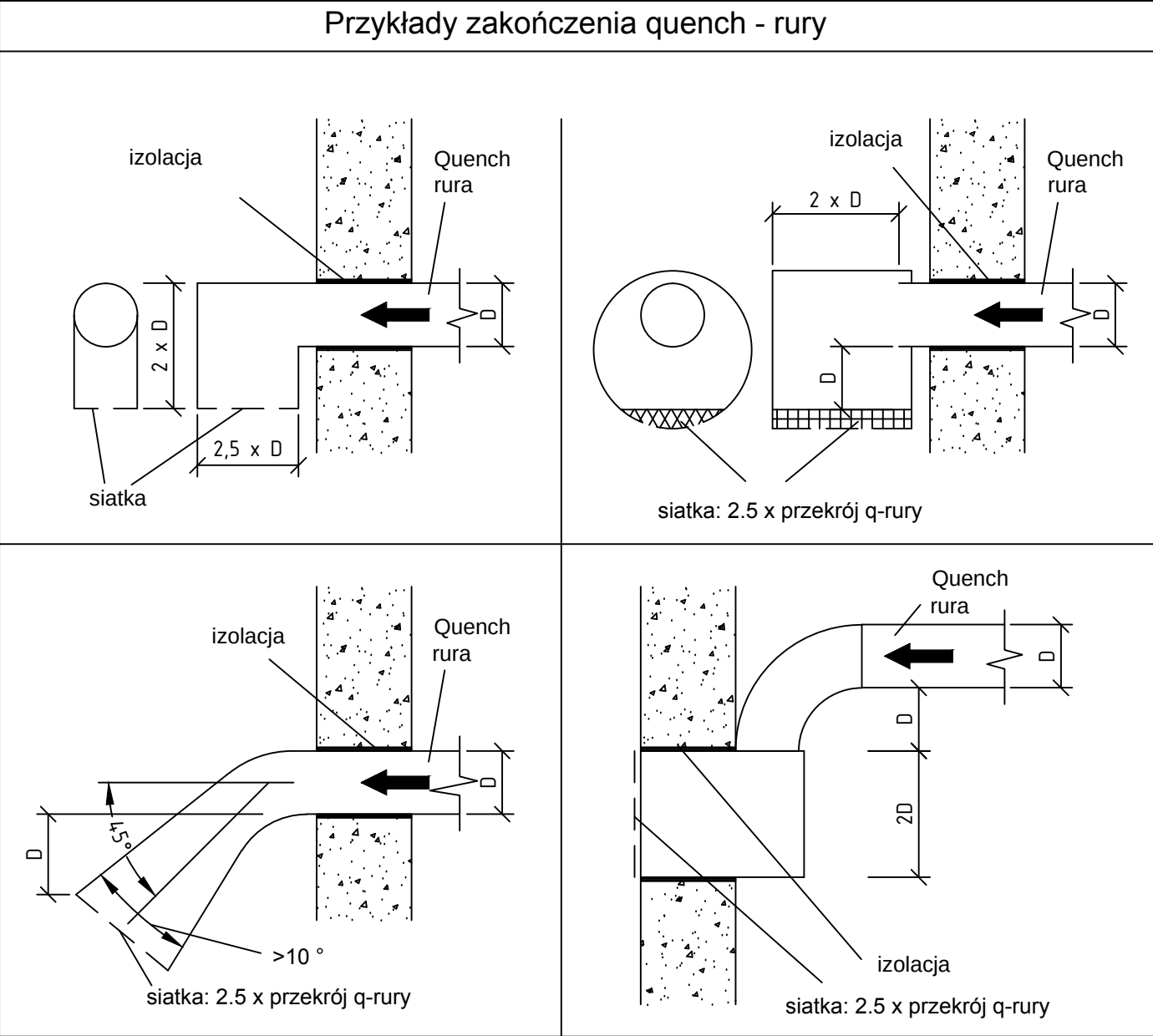
UWAGA: Wypełnienie podłogi kabiny i płyta montażowa stołu przykryć warstwami wykończeniowymi!

First creation	Silny 2015-07-28				
Editing progression	Edited	Checked	Sign.	Released	Sign.
SIEMENS Healthcare Sector SIEMENS sp. z o.o Healthcare Sector ul. Żupnicza 11 03-821 Warszawa					
Wojewódzki Szpital Zespolony					
Kalisz					
Usytuowanie aparatu Magnetom Spectra		Scale 1:50 Format A2 0m 1m 2m			
Drawing number 2015 152-w-01		File name 2015 152-w-01			

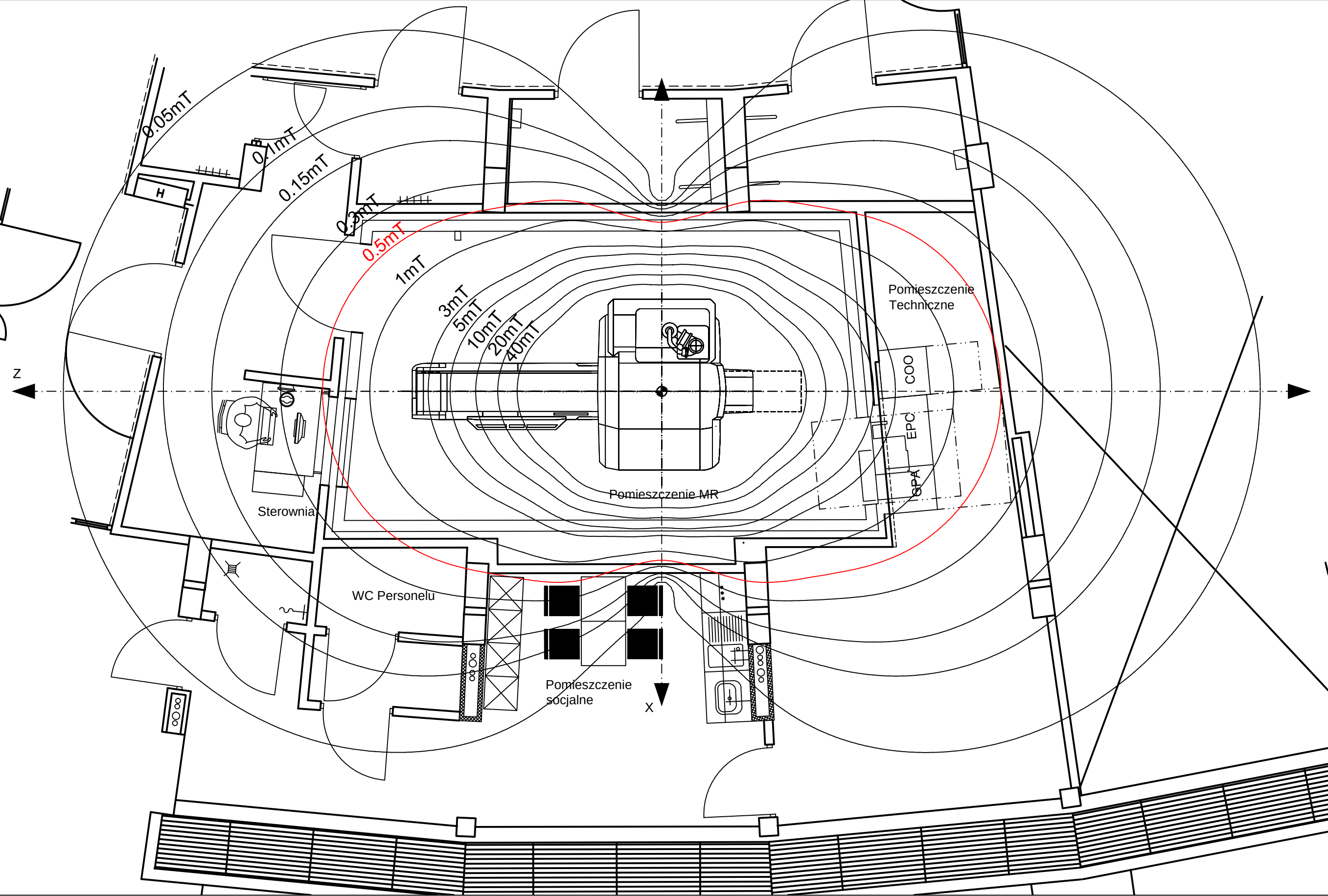


J. Wykonanie instalacji sanitarnych (wod- kan, co, cw, zw) w pomieszczeniach
pracowni

© Siemens AG created by Healthcare Sales CAD



First creation	Silny 2015-07-28				
Editing progression	Edited	Checked	Sign.	Released	Sign.
SIEMENS Healthcare Sector SIEMENS sp. z o.o. Healthcare Sector ul. Zupnicza 11 03-821 Warszawa					
Wojewódzki Szpital Zespolony					
Kalisz					
Przykłady zakończenia quench-rury Magnetom Spectra				Scale 1:50 0m 1m 2m	Format A2
Drawing number 2015 152-w-03				File name 2015 152-w-01	



Rozkład pola magnetycznego dla MAGNETOM Spectra			
Wartość	Odległość w m od izocentrum magnesu w kierunku osi :		
	X	Y	Z
40mT	1.5	1.5	2.0
20mT	1.6	1.6	2.2
10mT	1.8	1.8	2.5
5mT	1.9	1.9	2.9
3mT	2.1	2.1	3.2
1mT	2.3	2.3	4.0
0.5mT	2.6	2.6	4.6
0.3mT	2.8	2.8	5.2
0.15mT	3.4	3.4	6.1
0.1mT	3.8	3.8	6.8
0.05mT	4.9	4.9	8.2

Oddziaływania dynamiczne na pole magnesu

Źródło zakłóceń	Minimalna odległość poruszających się obiektów stalowych od izocentrum magnesu [m]		Uwagi
	kierunek X i Y	kierunek Z	
O masie do 50 kg	5.5	6.5	Stosując dodatkowe ekranowanie możliwe jest zmniejszenie podanych odległości o około 1 m. Dla obiektów poruszających się względem osi Z pod kątem od 45° do 0° należy uwzględnić wartości podane dla kierunku Z. Podane wartości dotyczą odległości między izocentrum magnesu a krawędzią obiektu.
O masie do 200 kg	6.0	7.0	
O masie do 900 kg	6.5	8.0	
O masie do 4500 kg	7.0	9.5	
Łóżka, wózki inwalidzkie	5.5	6.5	
Samochody osobowe	6.5	8.0	
Samochody ciężarowe	7.0	9.5	
Pociągi, tramwaje, metro	40	40	
AXIOM Artis	30	30	
Cyklotron	20	20	

Oddziaływania statyczne na pole magnesu

Źródło zakłóceń	Minimalna odległość
Wymiennik ciepła	4 m
	Maksymalna dopuszczalna wartość w odległości 1.25 m od izocentrum magnesu
Stalowe wzmocnienie podłoża	100 kg/m ²
Stalowe elementy konstrukcyjne	100 kg/m

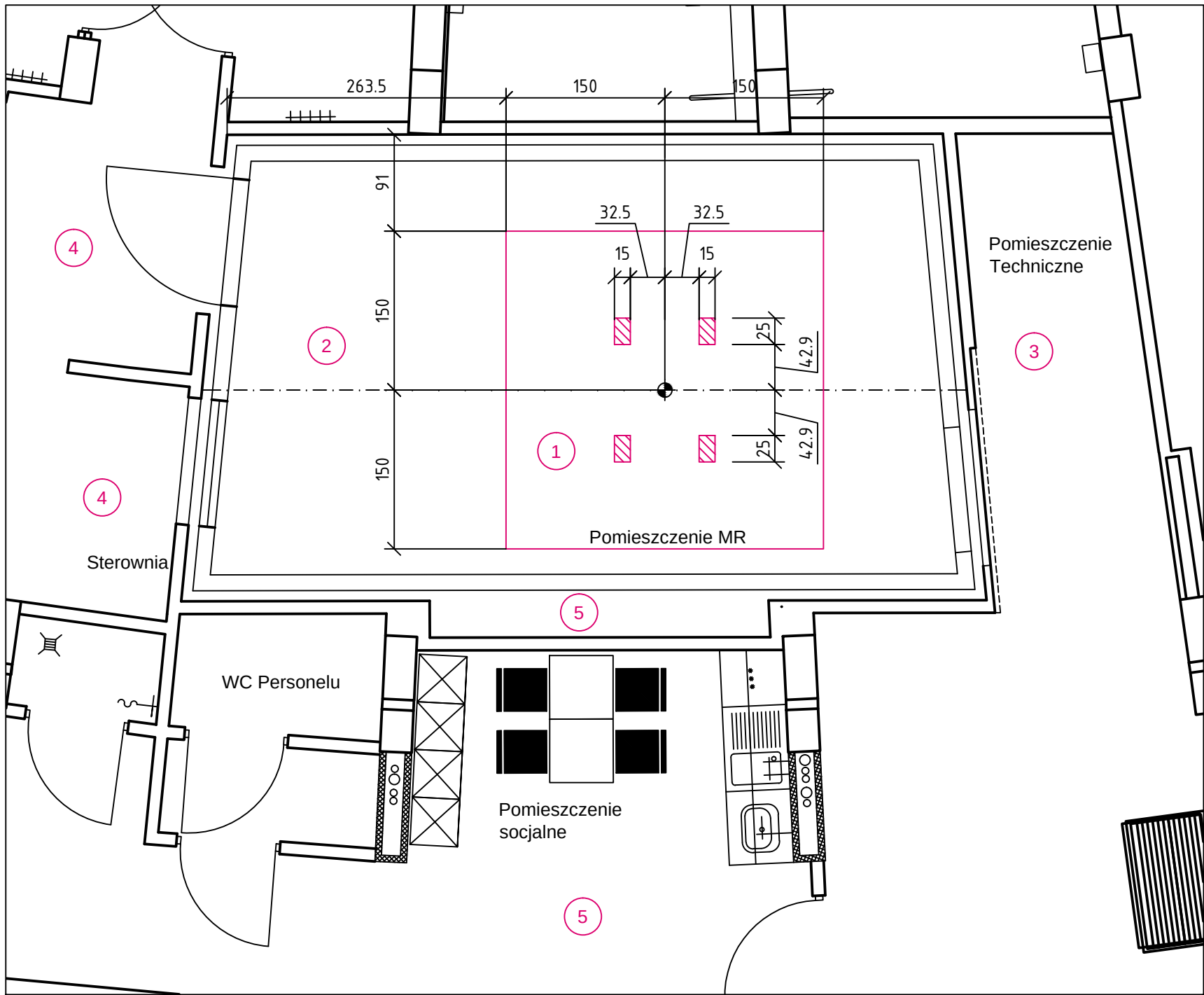
Oddziaływania od transformatorów

	Minimalna odległość od izocentrum magnesu [m]		Uwagi
	kierunek X i Y	kierunek Z	
Interferencje od transformatorów [kVA]			Podane wartości dotyczą odległości między izocentrum magnesu a krawędzią obiektu.
< 100	12	8	
< 250	12.5	10	
< 650	13	12	
< 1600	14	15	

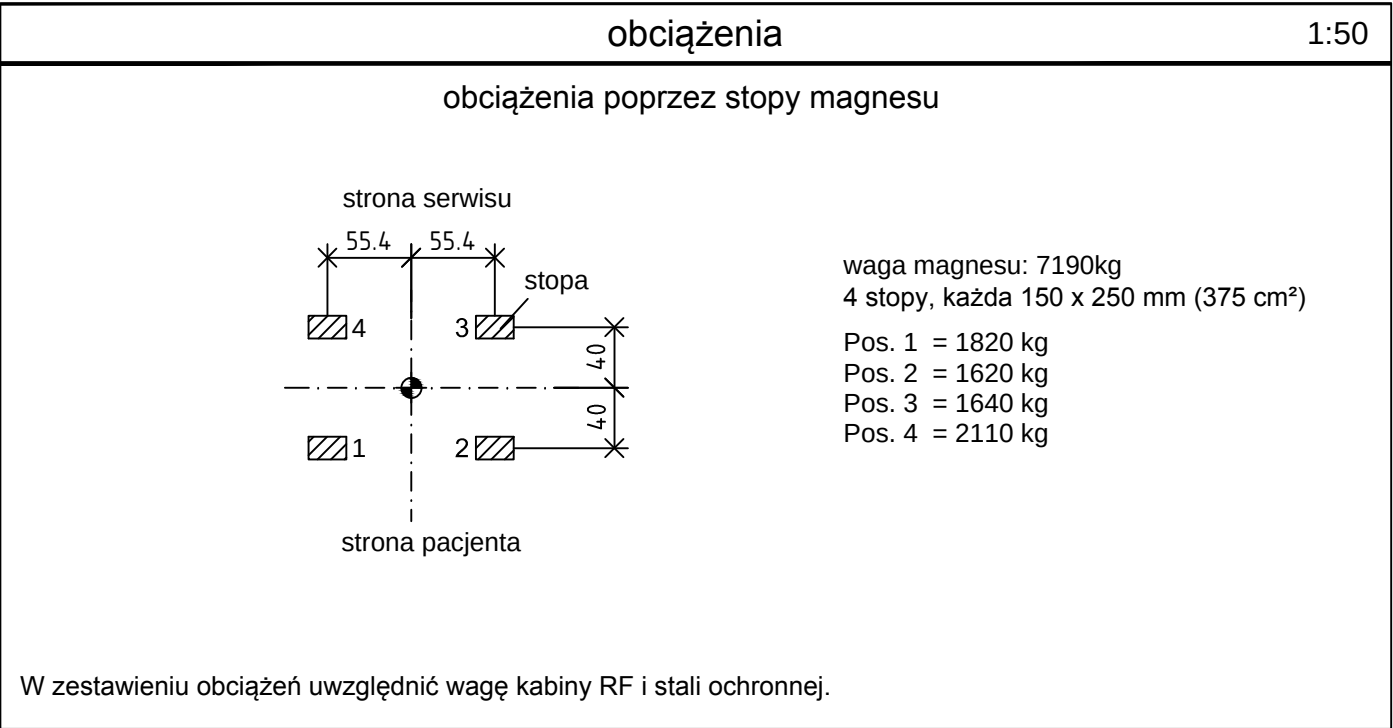
Oddziaływania od kabli

	Minimalna odległość od izocentrum magnesu [m]		Uwagi
	kierunek X i Y	kierunek Z	
Interferencje od kabli [A]			Podane wartości dotyczą odległości między izocentrum magnesu a krawędzią obiektu.
< 25	2	2	
< 100	3	2	
< 250	7	3	
< 1000	12	5	

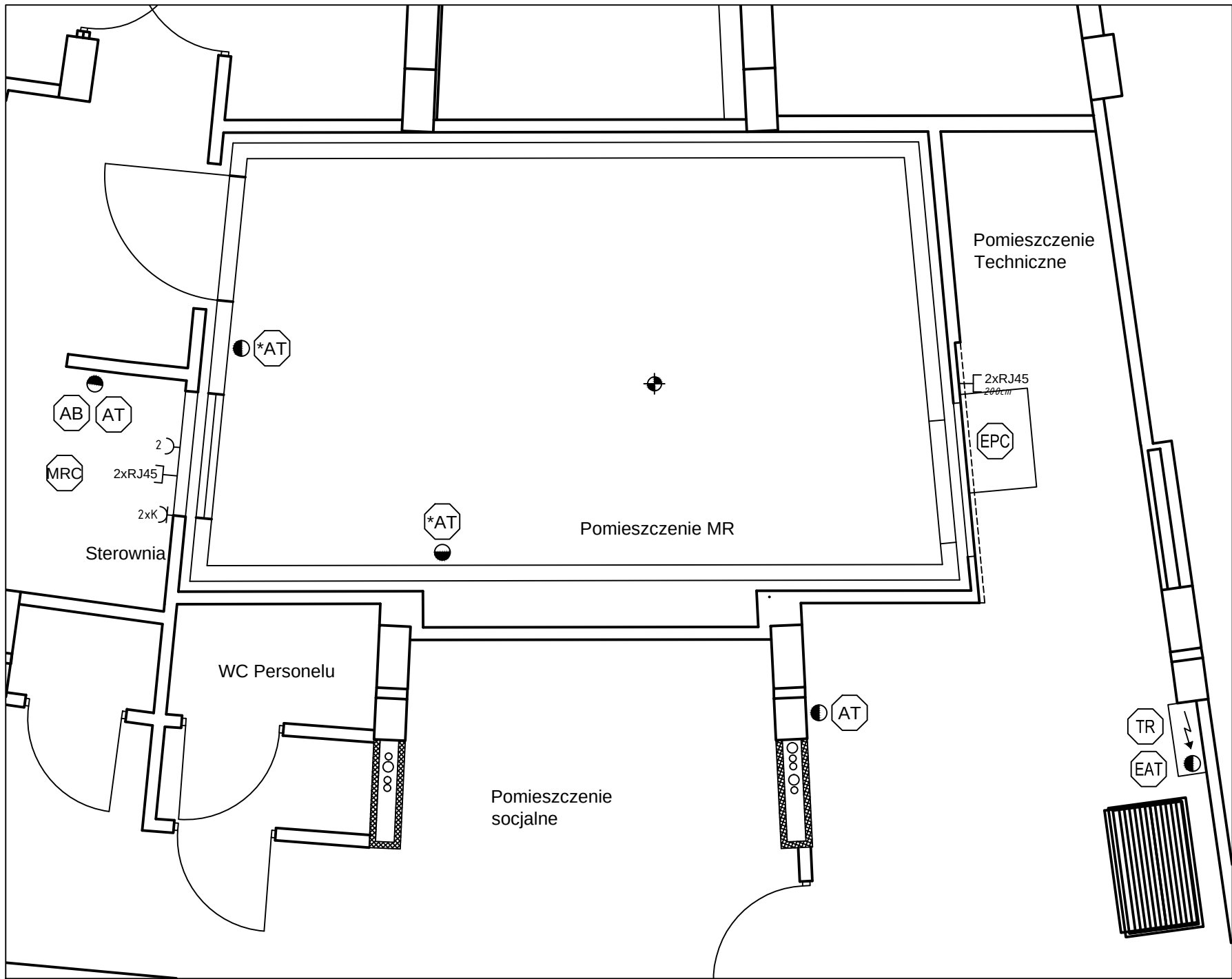
First creation		Silny 2015-07-28				
Editing progression		Edited	Checked	Sign.	Released	Sign.
SIEMENS Healthcare Sector		SIEMENS sp. z o.o Healthcare Sector ul. Żupnicza 11 03-821 Warszawa				
Wojewódzki Szpital Zespolony						
Kalisz						
Rozkład pola magnetycznego Magnetom Spectra			Scale 1:50 Format A2			
			0m 1m 2m			
Drawing number 2015 152-w-04			File name 2015 152-w-01			



- *1 - podparcie magnesu: 4 stopy o wymiarach 15x25 każda
*2 - zakres wykonania fundamentu wg uwag poniżej:
- 1 W przypadku lokalizacji na przyziemiu: zakres wykonania fundamentu pod magnes. Wykonać z uwzględnieniem obciążeń od gantry. Masa gantry gotowego do pracy: ok 7190 kg.
Z uwagi na konieczność zapobiegania przenoszeniu wibracji producent zaleca wykonanie fundamentu oddylatowanego od budynku o masie min 600kg/m².
W przypadku lokalizacji na kondygnacji wyższej istotna jest ilość zbrojenia w tym obszarze wg uwagi poniżej:
- UWAGA: Przygotowując podłoże pod magnes Odbiorca sprzętu / Użytkownik powinien wziąć pod uwagę wymagania producenta, aby w odległości mniejszej niż 125cm od izocentrum magnesu:
- w fundamencie pod magnesem ilość stali nie przekraczała 100kg/m² .
- stalowe elementy konstrukcyjne (kształtowniki itp) nie przekraczały 100kg/m
- Izocentrum magnesu znajduje się na wysokości 100cm.
Poziom wykonanego fundamentu musi znajdować się na poziomie pozostałej podłogi w pomieszczeniu magnesu.
- 2 W pomieszczeniu magnesu poziom podłogi po wylaniu wylewki samopoziomującej wykonać zgodnie z projektem dostawcy kabiny RF. Posadzka poza fundamentem powinna być zlicowana z fundamentem. Dopuszczalna nierówność podłóg pod kabiną RF wynosi 2mm. Podłoże z wylaną wylewką samopoziomująca zapewnia Odbiorca sprzętu / Użytkownik.
- 3 Posadzki pomieszczenia technicznego wykonuje Odbiorca sprzętu / Użytkownik z uwzględnieniem obciążeń pochodzących od szaf systemu. Należy usunąć istniejącą konstrukcję podłogi systemowej Wappex.
- 4 Warstwy posadzek pomieszczeń pozostałych wykonuje Odbiorca sprzętu / Użytkownik zgodnie z przyjętymi wartościami obciążeń użytkowych.
- 5 Droga transportowa - Odbiorca sprzętu / Użytkownik sprawdzi nośność podłoża na całej projektowanej drodze transportu magnesu
- ⊕ izocentrum magnesu



First creation	Silny 2015-07-28				
Editing progression	Edited	Checked	Sign.	Released	Sign.
SIEMENS Healthcare Sector SIEMENS sp. z o.o Healthcare Sector ul. Zupnicza 11 03-821 Warszawa					
Wojewódzki Szpital Zespolony					
Kalisz					
Sposób przeniesienia obciążeń na podłoże, zakres wykonania fundamentu Magnetom Spectra		Scale 1:50 Format A2 0m 1m 2m			
Drawing number 2015 152-w-05		File name 2015 152-w-01			



- DO WYKONANIA PRZEZ WYKONAWCĘ ADAPTACJI PRZED DOSTAWĄ MAGNESU:
- A. Zapewnienie linii zasilania rezonansu, ułożenie kabla zasilania wg wymagań aparatu (impedancja linii zasilającej) do miejsca oznaczonego TR.
 - B. Dostawa i montaż tablicy elektrycznej do zasilania rezonansu. Wykonanie okablowania od tablicy do szaf technicznych rezonansu. Dostawa i montaż wyłącznika głównego EAT.
 - C. Wykonanie instalacji oświetlenia klatki RF na zewnątrz klatki. Zaplanować i wykonać dwa obwody oświetleniowe ~230V włączane wyłącznikiem w sterowni. Instalację zakończyć przy filtrze obwodów dodatkowych wykonawcy klatki pozostawiając 2m zapasu i opisać. Rozprowadzenie instalacji wewnątrz klatki, montaż opraw zapewni Wykonawca klatki.
 - D. Wykonanie instalacji oświetleniowej i gniazd ~230V dla urządzeń Siemens oraz innych wymaganych przez Inwestora w pomieszczeniach sterowni, pomieszczenia technicznego i pom. przygotowania pacjenta.
 - E. Położenie wyłączników awaryjnych zasilania z mechanicznym blokowaniem. Wyłączniki AT zapewnia i montuje Wykonawca. Zamawiający wykonuje instalację wyłączników wg rys tablicy rozdzielczej. Okablowanie do *AT doprowadzić do filtra RF pozostawiając 2m zapasu. Po zmontowaniu klatki wykonać pozostałą instalację wewnątrz klatki. Montaż wyłączników na wysokości 180 cm.
 - E. Ułożenie wykładziny przewodzącej w pomieszczeniach sterowni, technicznym.
 - F. Zapewnienie sieci logicznej i gniazd w pokazanych miejscach.

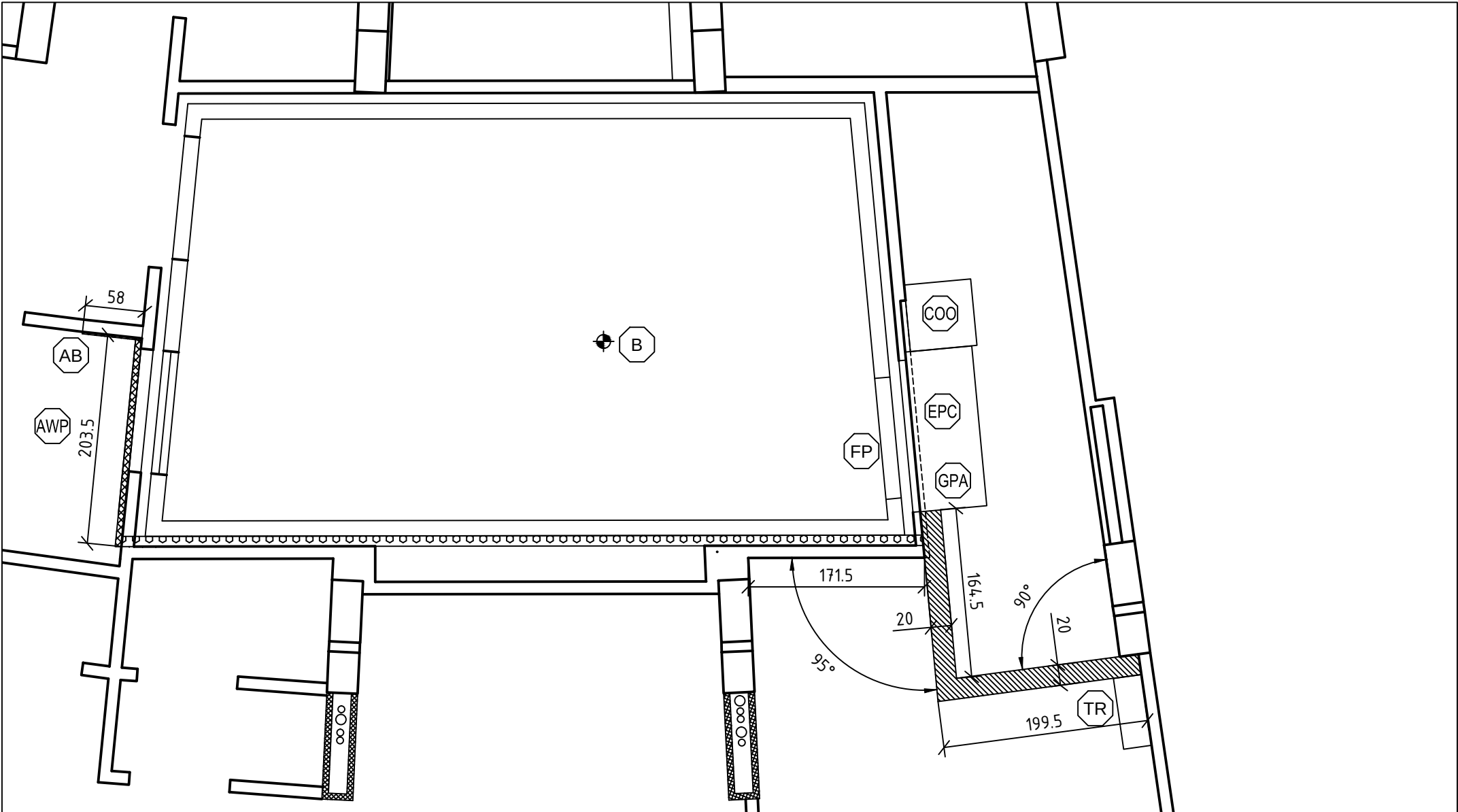
POŁOŻENIE URZĄDZEŃ:
DO WYKONANIA PRZEZ WYKONAWCĘ ADAPTACJI PRZED MONTAŻEM:

	tablica rozdzielcza MR
	wyłącznik awaryjny zasilania z mechanicznym blokowaniem. Montaż na wysokości 180 cm.
	włącznik/wyłącznik zasilania w tablicy rozdzielczej
	Gniazdo wtykowe dwubiegunowe ze stykiem ochronnym, 230 V 16 A, komputerowe, na wysokości 50cm od podł.
	Gniazdo wtykowe dwubiegunowe ze stykiem ochronnym, podwójne, 230 V 16 A, na wysokości 50cm od podł.
WYPOSAŻENIE TELETECHNICZNE	
	Lokalizacja gniazd sieci komputerowej na wysokości 50cm od podł.

INNE URZĄDZENIA SIEMENSA.

	Alarm Box - wyłącznik systemu MR (zapewnia Siemens). Montaż na wysokości 140 cm - zapewnić korytko PCV (rys. w-07).
	Konsola akwizycyjna
	szafa EPC

First creation	Silny 2015-07-28				
Editing progression	Edited	Checked	Sign.	Released	Sign.
SIEMENS Healthcare Sector	SIEMENS sp. z o.o Healthcare Sector ul. Żupnicza 11 03-821 Warszawa				
Wojewódzki Szpital Zespolony					
Kalisz					
Instalacja dodatkowa Magnetom Spectra		Scale 1:50 Format A2 0m 1m 2m			
Drawing number 2015 152-w-06		File name 2015 152-w-01			

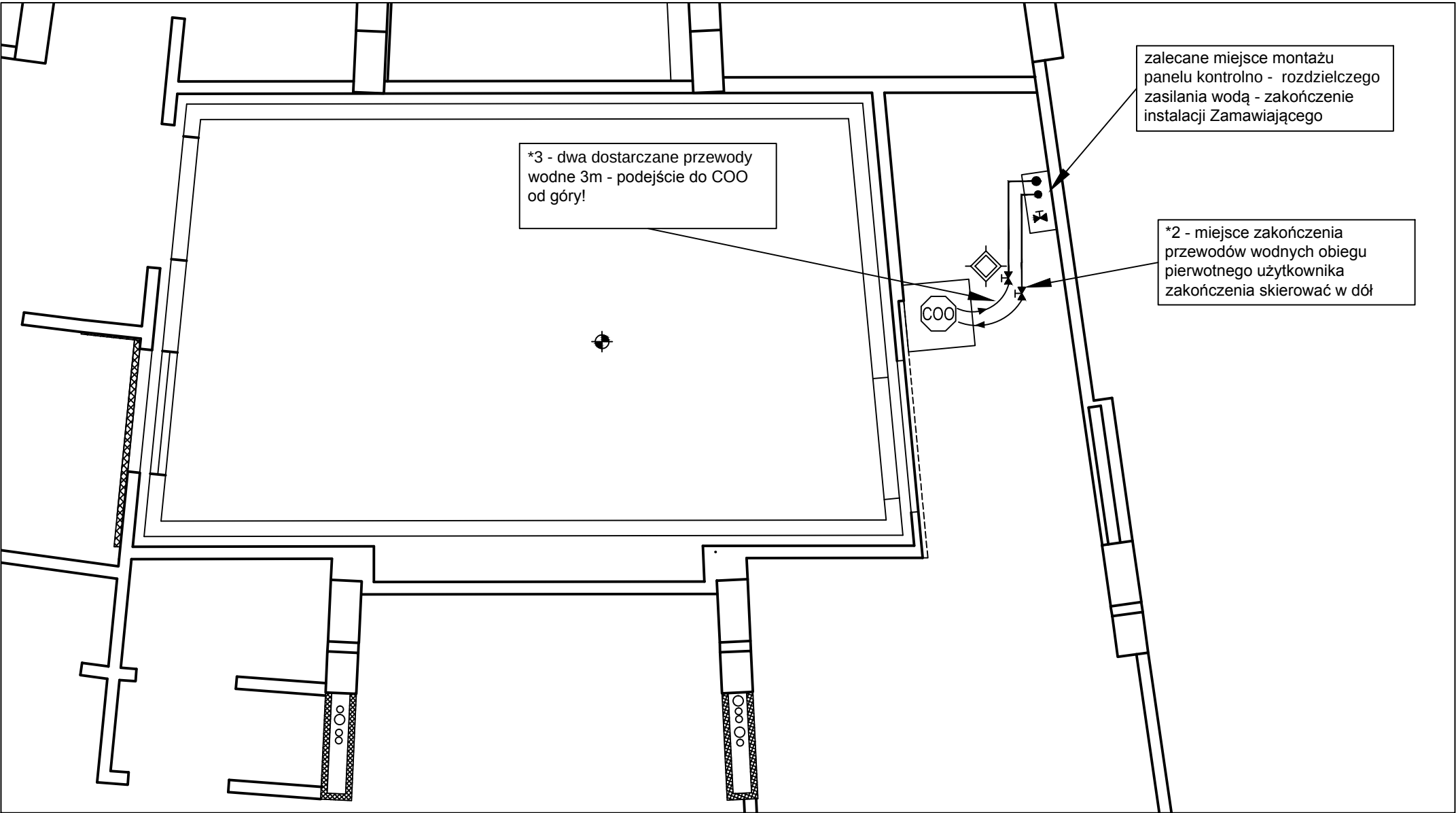


dostarczane elementy systemu		sposób prowadzenia okablowania
EPC GPA COO	szafy systemowe	Podejścia do szaf tylko od góry bezpośrednio z FP i z koryta podwieszanego
FP B	filtr RF magnes	instalacja od B do FP prowadzona ponad sufitem podwieszonym w kabinie RF przez instalatorów magnesu w korytach przygotowanych przez dostawcę kabiny RF
AWP	konsola akwizycyjna	podejścia z naściennego kanału kablowego PCV 10/6 położonego na ścianie z oknem wglądowym
AB	wł/wył urządzenia	podejścia z korytek naściennych

WYKONAWCA ADAPTACJI WYKONUJE PRZED MONTAŻEM:

- Peszel Ø 100 mm do doprowadzenia instalacji z sterowni do pomieszczenia technicznego. Poprowadzić na klatkę RF przy suficie konstrukcyjnym.
- Drabinka elektryczna do rozprowadzenia instalacji w pomieszczeniu technicznym: od tablicy rozdzielczej (TR) do szaf systemu i filtra RF (FP). Drabinkę podwiesić do sufitu konstrukcyjnego lub ściany. Wysokość podwieszenia drabinki 290 cm nad poziomem podłogi.
- Korytka naścienne PCV 10/6 do rozprowadzania instalacji Siemens w sterowni. Korytka poziome zamontować w rogu ściany przy podłodze na wys ok 10cm. Koryto pionowe połączyć z peszlem doprowadzającym instalację z pomieszczenia MR. W korycie Instalatorzy będą prowadzić instalację do wyłącznika AlarmBox (AB) na ścianie w korycie PCV 2/2. Na dzień montażu pozostawić otwarte.
- KN - Korytko naścienne PCV 10/6 (przekrój)
- tablica rozdzielcza

First creation		Silny 2015-07-28				
Editing progression		Edited	Checked	Sign.	Released	Sign.
SIEMENS Healthcare Sector		SIEMENS sp. z o.o Healthcare Sector ul. Żupnicza 11 03-821 Warszawa				
Wojewódzki Szpital Zespolony						
Kalisz						
Sufitowe kanały kablowe Magnetom Spectra			Scale 1:50 Format A2			
			0m 1m 2m			
Drawing number 2015 152-w-07			File name 2015 152-w-01			



woda chłodząca COO	
wymagana jakość wody na podejściu do SEP	pH : 6 do 8 twardość : < 250 ppm CaCO ₃ , < 14 °dH Zapewnić wodę miejską pitną do napełnienia układu na czas rozruchu Filtracja : 700 µm Dodatek przeciw zamarzaniu : woda / glikol etylenowy w stężeniu 35 – 38%
SEP cabinet	Emisja ciepła do wody : 40 kW Wymagana ilość wody : 50 l/min +/- 10 l/min Temperatura wody zasilającej : 9°C +/- 3°C Ciśnienie wody zasilającej : max. 5 bar Spadek ciśnienia w szafie SEP : < 1 bar

Różnica temperatury wody zasilającej i powracającej ~10K.

materiał orurowania	
zalecany	niezalecany
stal (V2A; V4A)	Aluminium
miedź, brąz	ocynkowana stalowa
tworzywo sztuczne	cynkowa
	czarna stalowa
Obwód wody między COO a wytwornicą wody lodowej należy przepłukać przed podłączeniem COO.	

DO WYKONANIA PRZEZ ODBIORCĘ SPRZĘTU / UŻYTKOWNIKA PRZED MONTAŻEM:

- A. Podłączenie obiegu wody miejskiej do PRK (przelaczenie ręczne) i odprowadzenia zużytej wody.
- B. Zapewnienie w pomieszczeniu technicznym doprowadzenie wody miejskiej zakończone zaworem i złączem 1/2" w celu wykorzystania podczas uruchamiania aparatu. oraz kratki w podłodze.



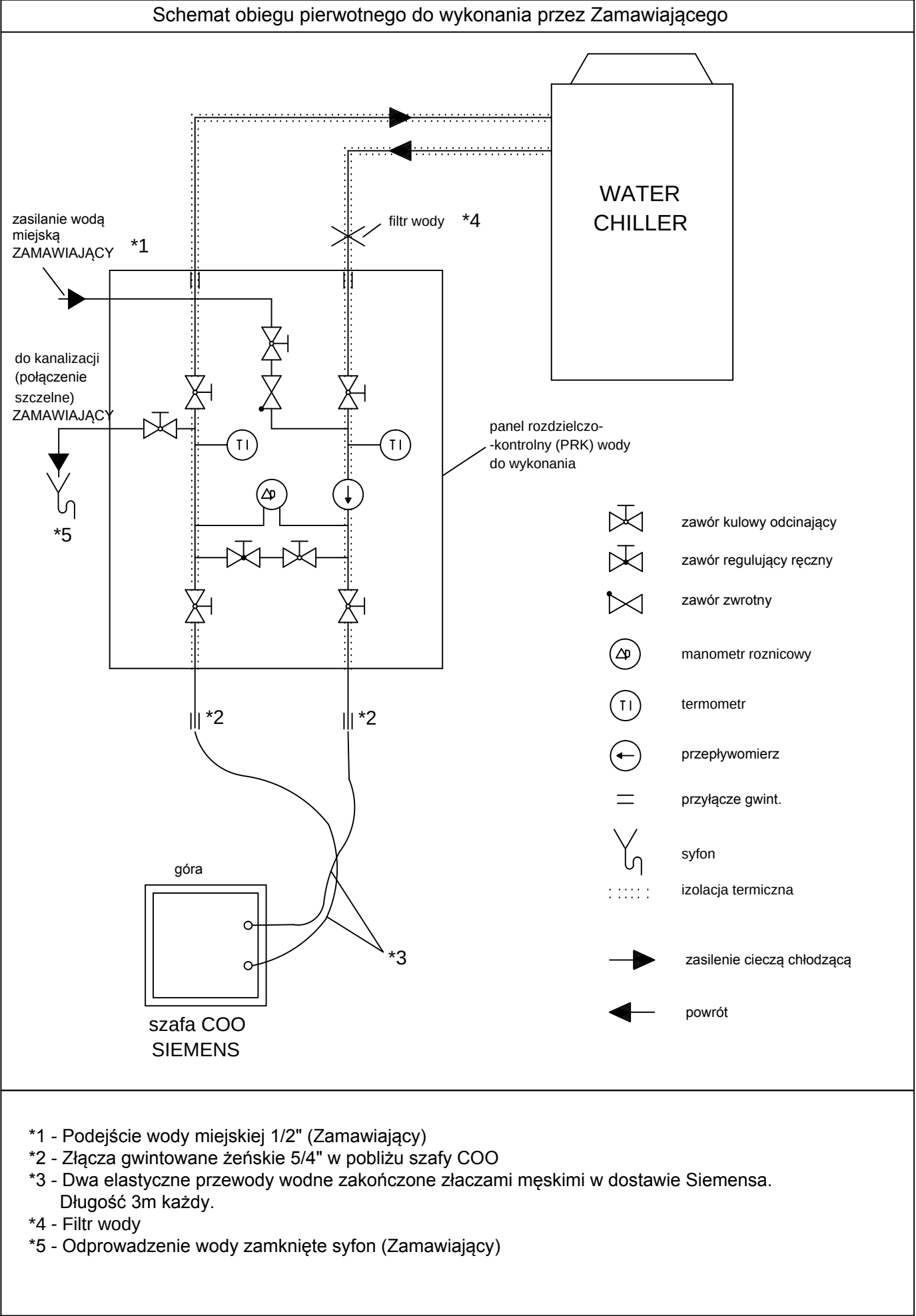
Zawory odcinające obieg pierwotny instalacji chłodzącej. Zawory zainstalować skierowane w dół, na wysokości do 250 cm



Zawór wody miejskiej - do wstępnego napełniania systemu

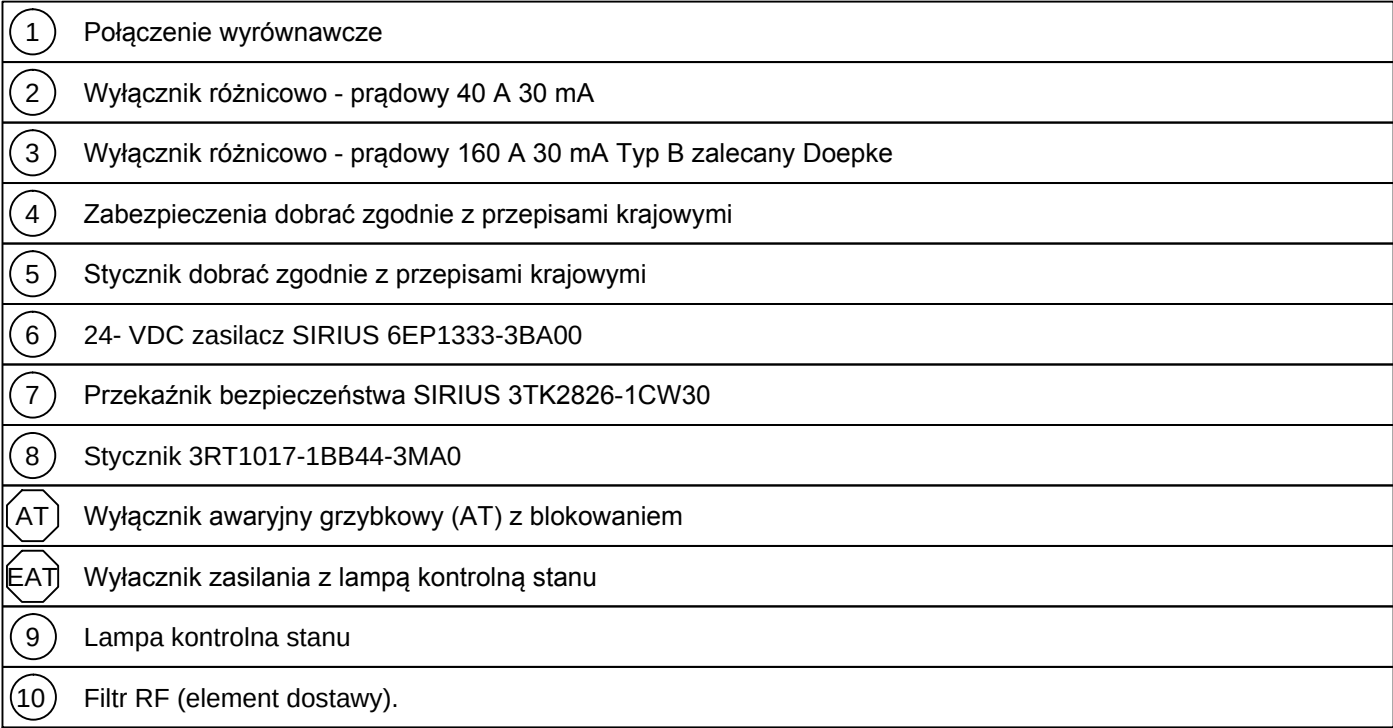


Kratka ściekowa w pomieszczeniu technicznym



- *1 - Podejście wody miejskiej 1/2" (Zamawiający)
- *2 - Złącza gwintowane żeńskie 5/4" w pobliżu szafy COO
- *3 - Dwa elastyczne przewody wodne zakończone złączami męskimi w dostawie Siemens. Długość 3m każdy.
- *4 - Filtr wody
- *5 - Odprowadzenie wody zamknięte syfon (Zamawiający)

First creation	Silny 2015-07-28				
Editing progression	Edited	Checked	Sign.	Released	Sign.
SIEMENS Healthcare Sector SIEMENS sp. z o.o Healthcare Sector ul. Zupnicza 11 03-821 Warszawa					
Wojewódzki Szpital Zespolony					
Kalisz					
Instalacja wody lodowej Magnetom Spectra		Scale 1:50 Format A2 0m 1m 2m			
Drawing number 2015 152-w-08		File name 2015 152-w-01			



© Siemens AG created by Healthcare Sales CAD