

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

Budowa sali gimnastycznej z zapleczem szatniowo-sanitarnym wraz z instalacjami wewnętrznymi oraz budowa przewiazki (łącnika) -  
stanowiących rozbudowę istniejącego budynku szkoły podstawowej; zagospodarowanie terenu objętego inwestycją  
- całość inwestycji zlokalizowana na dz. nr 388/1 i 487 w miejscowości Koszyce Małe

*DRAFT Spółka Inżynierska S.C., R. Dudek, D. Białas*  
ul. Krakowska 21, 32-065 Krzeszowice

## **ROBOTY NADZIEMNE**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE** **WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Kod CPV **45262500-6**

**Roboty murarskie**

**ROBOTY W ZAKRESIE WYKONYWANIA KOMINÓW**

## **SST 018**

[Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) dla obiektów budowlanych]

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Budowa sali gimnastycznej z zapleczem szatniowo-sanitarnym wraz z instalacjami wewnętrznymi oraz budowa przewiazki (łącnika) - stanowiących rozbudowę istniejącego budynku szkoły podstawowej; zagospodarowanie terenu objętego inwestycją - całość inwestycji zlokalizowana na dz. nr 388/1 i 487 w miejscowości Koszyce Małe

*DRAFT Spółka Inżynierska S.C., R. Dudek, D. Białas*

ul. Krakowska 21, 32-065 Krzeszowice

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem przewodów wentylacji grawitacyjnej w przedsionku pożarowym oraz na klatce schodowej projektowanego obiektu.

#### **1.2. Zakres stosowania SST.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu określonych w pkt.1.1 opracowania.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót wymienionych w punkcie 1.1. Specyfikacja techniczna obejmuje podany wyżej zakres robót zasadniczych i pomocniczych.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi SST 001 „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 001 „Wymagania ogólne”.

Wentylacja grawitacyjna:

- a) wykonanie przewodów wentylacyjnych z atestowanych kształtek wentylacyjnych np. Schiedel, 1,2,3,4-kanałowe w zależności od potrzeb,
- b) montaż krutek wentylacyjnych z żaluzją,
- c) montaż drzwiczek rewizyjnych,
- d) montaż krutek na zakończeniu przewodów wentylacyjnych ponad dachem,
- e) wykonanie tynków na kominach wentylacyjnych,
- f) próby wentylacji grawitacyjnej

### **2. MATERIAŁY.**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Należy stosować wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera.

#### **2.2. Przewody wentylacyjne.**

Do budowy przewodów wentylacyjnych należy stosować atestowane kształtki wentylacyjne z keramzytobetonu np. Schiedel. Muszą charakteryzować się odpowiednią gęstością ( $1200\text{kg/m}^3$ ) i wytrzymałością na ściskanie (minimum 3 MPa). Pustaki wentylacyjne powinny być jednokanałowe lub wielokanałowe ze względu na zaprojektowaną wentylację „schodkową”, stosowaną w budynkach wielokondygnacyjnych. Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych. Ściany wykonane z wybranych kształtek muszą spełniać wszelkie wymogi odporności ogniowej. Maksymalne wysokości kominu powyżej dachu ponad najwyższe boczne podparcie dla przykładowych kominów przedstawia tabela poniżej. Przyjęto w

niej, iż komin jest obłożony tynkiem cementowo-wapiennym o grubości 2cm. W przypadku innych typów kominów oraz dla kominów o wysokościach przekraczających 20 metrów ponad poziom terenu należy wykonać obliczenia statyczne.

Wybudowane z pustaków Schiedel kanały wentylacyjne charakteryzują się małą ilością fug, co zmniejsza opory przepływu powietrza i tym samym zwiększa ich wydajność. Dzięki niewielkiej grubości ścianki – 4 cm i budowie z betonu lekkiego są szybkie i łatwe w montażu. Moduł wysokości pustaków to 33 cm.

Pustaki są produkowane w wersjach jednokanałowych i wielokanałowych (od 1 do 4 przewodów wentylacyjnych w jednym pustaku). Moduły wymiarów przekroju pustaków oparte są na bazie stałej grubości ścianek wewnętrznych i zewnętrznych (4 cm) oraz stałego przekroju kanału (12 x 17 cm) co jest szczególnie wygodne przy projektowaniu wentylacji „schodkowej” w budynkach wielokondygnacyjnych. Wyjątek od tej zasady stanowi pustak wentylacyjny „2 – ciągowy STANDARD”.

Maksymalne wysokości kominu powyżej dachu ponad najwyższe boczne podparcie dla przykładowych kominów przedstawia poniższa tablica. Przyjęto w niej, iż komin jest obłożony tynkiem cementowo-wapiennym o grubości 2 cm.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Budowa sali gimnastycznej z zapleczem szatniowo-sanitarnym wraz z instalacjami wewnętrznymi oraz budowa przewiązki (łąącznika) - stanowiących rozbudowę istniejącego budynku szkoły podstawowej; zagospodarowanie terenu objętego inwestycją - całość inwestycji zlokalizowana na dz. nr 388/1 i 487 w miejscowości Koszyce Małe

*DRAFT Spółka Inżynierska S.C., R. Dudek, D. Białas*

ul. Krakowska 21, 32-065 Krzeszowice

Typ pustaka wentylacyjnego	Max wysokość komina ponad dachem bez dodatkowego zbrojenia [m]
jednokanałowy	0,90
2 – STANDARD	1,20
2 – PION	1,30
3 – PION	1,00
4 – PION	1,00
2 – POZIOM	0,75
3 – POZIOM	0,75
4 – POZIOM	0,75

W przypadku trzonu kominowego zbudowanego z kilku kominów spalinowych, dymowych czy wentylacyjnych pustaki poszczególnych kominów nie należy wiązać ze sobą w żaden sposób, a tylko dostawiać jeden obok drugiego bez połączenia zaprawą cementowo-wapienną.

Pustaki, o których mowa, mogą być stosowane do wykonywania przewodów wentylacyjnych w budownictwie mieszkaniowym i użyteczności publicznej bez ich omurowania pod warunkiem, że nie będą one narażone na uszkodzenia spowodowane zawieszaniem przyborów lub instalacji sanitarnych. Przewody wentylacji grawitacyjnej można stosować w budynkach o wysokości do 9 kondygnacji. Wysokość ta jest wysokością graniczną dla wentylacji grawitacyjnej z punktu widzenia PN-83/B-03430/Az3 (zmianą nr Az-3 z lutego 2000 roku) „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.”

W przypadku zestawienia trzonu kominowego w postaci komina spalinowego lub dymowego wraz z kanałami wentylacyjnymi należy wykonać wspólną betonową płytę przykrywającą uwzględniając odpowiednią średnicę otworu dla wyprowadzenia ceramiki szamotowej komina na zewnątrz. Dla zapewnienia prawidłowego działania grawitacyjnej wentylacji wyciągowej wykonujemy otwory w ostatnim pustaku trzonu wentylacyjnego „na przestrzał”. Taki sposób wykonania wylotu usuwanego powietrza z zewnątrz uchroni nas przed niekorzystnym nawiewaniem powietrza atmosferycznego do środka kanałów powodującym ciąg wsteczny, oraz zabezpieczy przed „zaciąganiem” spalin z sąsiednich kominów spalinowych czy dymowych przez kanały wentylacyjne w przypadku doprowadzenia zbyt małej ilości powietrza zewnętrznego do pomieszczeń mieszkalnych (zbyt szczelna stolarka okienna, brak nawiewników ściennych czy okiennych). Wartości wielkości powietrza zewnętrznego określa Polska Norma PN-83/B-03430 wraz z późniejszymi zmianami Az3 z 2000 roku.

Zewnętrzne ścianki przewodu wentylacyjnego nie mogą być obciążane innymi elementami budowlanymi. Otwory stropowe muszą być na całym obwodzie o 2 – 3 cm większe od wymiaru zewnętrznego pustaków. Powstałą w ten sposób dylatację należy szczelnie wypełnić wełną mineralną lub innym niepalnym materiałem izolacyjnym. Przewodów wentylacyjnych nie wolno przymurować do innych elementów budowlanych.

### 2.3. Kratki wentylacyjne z żaluzją.

Zaleca się zamontowanie odpowiedniej ilości kratek wentylacyjnych z żaluzjami np. Schiedel.

### 2.4. Drzwiczki rewizyjne.

W przypadku budowy kanałów wentylacji grawitacyjnej muszą być zamontowane drzwiczki rewizyjne np. Schiedel. Również w przypadku zastosowania wariantowych rozwiązań materiałowych dopuszcza te zmiany na zasadzie równowagi technicznej, jakościowej i kosztowej po uzgodnieniu z projektantem oraz akceptacji Inwestora.

### 2.5. Wywietrznik wentylacyjny.

Do wentylacji pomieszczeń w budynkach mieszkalnych oraz pomieszczeń przemysłowych, stosowane są nie tylko wentylatory ale również wywietrzniki, bez elementów wirujących. Ruch powietrza wewnątrz kanału grawitacyjnego zależy jest od dwóch czynników: różnicy temperatur pomiędzy pomieszczeniem wentylowanym a atmosferą oraz od siły wiatru, który opływając wywietrznik wytwarza w nim podciśnienie.

Do pustaków wentylacyjnych Schiedel, zaprojektowany został wywietrznik grawitacyjny Schiedel Bryza, zwieńczający od góry kanał grawitacyjny. Wywietrznik w szeroki sposób wykorzystuje siłę omywającego ją wiatru i tym samym tworzy optymalne warunki dla ruchu powietrza grawitacyjnego w kanale wentylacyjnym.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Budowa sali gimnastycznej z zapleczem szatniowo-sanitarnym wraz z instalacjami wewnętrznymi oraz budowa przewiazki (łącnika) - stanowiących rozbudowę istniejącego budynku szkoły podstawowej; zagospodarowanie terenu objętego inwestycją - całość inwestycji zlokalizowana na dz. nr 388/1 i 487 w miejscowości Koszyce Małe

*DRAFT Spółka Inżynierska S.C., R. Dudek, D. Białas*

ul. Krakowska 21, 32-065 Krzeszowice

Urządzenie jest wykonane z laminatu poliestrowo szklanego, całkowicie odporne na działanie czynników atmosferycznych, może być barwione na dowolny kolor. Barwienie to jest wykonane w sposób trwały, wykluczający praktycznie w całym okresie eksploatacji wykonywanie jakichkolwiek poprawek.

### **3. SPRZĘT.**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST 001 „Wymagania ogólne”.

Przy wykonywaniu prac przygotowawczych wykonawca powinien dysponować sprzętem stosownym do zakresu wykonywanych robót.

Ponadto:

- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy
- wiertarki, młoty kujące

### **4. TRANSPORT.**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST 001 „Wymagania ogólne”.

Urządzenia należy przewozić zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur, kształtek i urządzeń należy unikać ich zanieczyszczenia. Środki transportu oraz sposób transportowania materiałów do wykonania robót może być dowolny pod warunkiem zachowania zasady nie szkodzenia ani pogarszania jakości transportowanych materiałów.

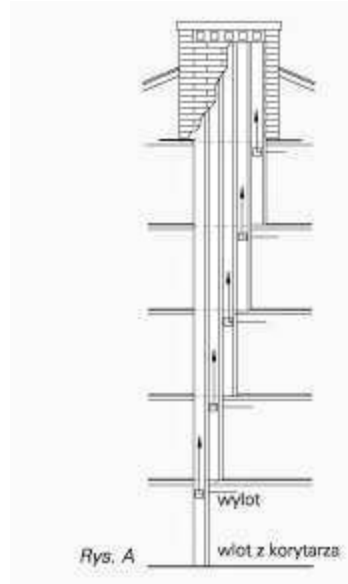
### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST 001 „Wymagania ogólne”.

#### **5.2. Schemat montażu.**

Przewody wentylacyjne należy budować w postaci „schodkowej” przedstawionej na rysunku poniżej.



## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE






Budowa sali gimnastycznej z zapleczem szatniowo-sanitarnym wraz z instalacjami wewnętrznymi oraz budowa przewiązki (łącnika) - stanowiących rozbudowę istniejącego budynku szkoły podstawowej; zagospodarowanie terenu objętego inwestycją - całość inwestycji zlokalizowana na dz. nr 388/1 i 487 w miejscowości Koszyce Małe

**DRAFT Spółka Inżynierska S.C., R. Dudek, D. Białas**

ul. Krakowska 21, 32-065 Krzeszowice

### 5.3. Systemy wentylacyjne.

Przy budowie wentylacji grawitacyjnej należy wykonać kanały pionowe w systemie np. Schiedel.

SYSTEMY WENTYLACYJNE <i>SCHIEDEL</i>		ilość kanatów	przekrój kanatów w cm	wymiar zewnątrzny pustaka w cm	ciężar mb/ kg	numer artykułu
KANAŁY PIONOWE		2	2 x 10/16	32/24	61	742.04-21
		1	1 x 12/17	20/25	40	740.04-11
		2	2 x 12/17	36/25	67	740.04-21
		3	3 x 12/17	52/25	94	740.04-31
		4	4 x 12/17	68/25	120	740.04-41
KANAŁY POZIOME		1	1 x 17/12	25/20	40	740.04-11
		2	2 x 17/12	46/20	71	740.05-21
		3	3 x 17/12	67/20	100	740.05-31
		4	4 x 17/12	88/20	128	740.05-41

### 5.4. Roboty budowlano-montażowe.

Montaż należy wykonywać zgodnie z podanymi wytycznymi oraz zasadami sztuki budowlanej i BHP.

Do łączenia pustaków należy stosować zaprawy cementowo – wapienne zgodne z wymaganiami określonymi w deklaracji zgodności z EN 771-3:2005.

Zaleca się stosować zaprawy o wytrzymałości na ściskanie min. 3,0MPa.

Markę zaprawy należy dobierać w zależności od wymaganej nośności trzonów wentylacyjnych.

Grubość spoiny powinna wynosić ok. 10-15 mm.

Zewnętrzna powierzchnia przewodu wentylacyjnego powinna być otynkowana ok. 2,0 centymetrami tynku cementowo wapiennego oraz ocieplona materiałem izolacyjnym niepalnym gr.5cm.

Pustaki wentylacyjne wykonuje się jako konstrukcje samonośne, oddzielone od elementów nośnych budynków.

Montaż należy przeprowadzać w temperaturach otoczenia od +5 do + 300°C.

Montaż krutek wentylacyjnych w poszczególnych pomieszczeniach należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta urządzeń. Nasady kominowe należy zainstalować na zakończeniach kanałów wentylacyjnych powyżej dachu zgodnie z zaleceniami producenta urządzeń.

Dodatkowo należy otynkować kominy wentylacyjne zaprawą cementowo-wapienną.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST 001 „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości robót obejmuje:

- sprawdzenie poprawności wykonania przewodów wentylacyjnych
- sprawdzenie poprawności działania oraz osiągnięcia parametrów obliczeniowych krutek wentylacyjnych,
- sprawdzenie poprawności działania oraz osiągnięcia parametrów obliczeniowych nasad kominowych,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek,
- sprawdzenie prawidłowości montażu krutek wentylacyjnych i nasad kominowych.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST 001 „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiaru urządzeń jest szt.

Jednostką obmiaru kanału wentylacyjnego jest mb.

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

Budowa sali gimnastycznej z zapleczem szatniowo-sanitarnym wraz z instalacjami wewnętrznymi oraz budowa przewiazki (łącnika) -  
stanowiących rozbudowę istniejącego budynku szkoły podstawowej; zagospodarowanie terenu objętego inwestycją  
- całość inwestycji zlokalizowana na dz. nr 388/1 i 487 w miejscowości Koszyce Małe

*DRAFT Spółka Inżynierska S.C., R. Dudek, D. Białas*

ul. Krakowska 21, 32-065 Krzeszowice

### **8. ODBIÓR ROBÓT.**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST 001 „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

#### **8.2. Odbiór częściowy.**

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót oraz których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności SST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie 6. Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

#### **8.3. Odbiór techniczny końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- c) protokoły przeprowadzonych badań szczelności wszystkich instalacji
- d) świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów z wymaganiami oznaczenia wyrobów znakiem CE.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST 001 „Wymagania ogólne”.

Sposób rozliczenia robót tymczasowych zostanie określony w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, 120/00 poz. 1268, 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. Nr 74/99 poz. 836)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113/98 poz. 728)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz. U. Nr 99/98 poz. 673)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz. U. Nr 5/00 poz. 53)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz. U. Nr 5/00 poz. 58)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 maja 2001 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 59/01 poz. 608) (traci moc z dniem 9.7.2003 r)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Seria wydawnicza: Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 6. Warszawa, lipiec 2003 r.
- PN-68/B-01411 Wentylacja. Urządzenia i elementy urządzeń wentylacyjnych. Podział, nazwy i określenia.
- PN-67/B-03410 Wentylacja. Wymiary poprzeczne przewodów wentylacyjnych.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

Budowa sali gimnastycznej z zapleczem szatniowo-sanitarnym wraz z instalacjami wewnętrznymi oraz budowa przewiązki (łącnika) -  
stanowiących rozbudowę istniejącego budynku szkoły podstawowej; zagospodarowanie terenu objętego inwestycją  
- całość inwestycji zlokalizowana na dz. nr 388/1 i 487 w miejscowości Koszyce Małe

***DRAFT Spółka Inżynierska S.C., R. Dudek, D. Białas***

ul. Krakowska 21, 32-065 Krzeszowice

- PN-89/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
- PN-87/B-02151-02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-EN 12735-1:2003 Miedź i stopy miedzi -- Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych -- Część 1: Rury do instalacji rurowych.
- PN-EN 13779:2007 Wentylacja budynków niemieszkalnych – Wymagane właściwości systemów wentylacji i klimatyzacji.