



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

Rekomendowane wyposażenie pracowni i warsztatów szkolnych dla zawodu kamieniarz

**opracowane na potrzeby
Regionalnych Programów Operacyjnych
na lata 2014 – 2020**

Warszawa 2013



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

Autorzy: *Wojciech Mendzelewski, Andrzej Suszek, Lucjan Telichowski;*

Konsultanci – przedstawiciele następujących instytucji: „SCREAMART” Kamieniarstwo Artystyczne Strzegom, PROEL Sp. z o.o. Strzegom, M&S – Granit Kamieniarstwo s.c. Strzegom, Rzeczoznawca SITPMB FSN-T NOT specjalność: obróbka i przeróbka kamienia budowlanego. Kamieniarskie roboty budowlane i wyroby z kamienia budowlanego, Kamieniarstwo Strzegom, PPHU SKALEŃ Strzegom, PPHU „MIDAR” Strzegom;

Ujednolicanie zapisów: *Aleksandra Dąbrowska, Wojciech Szczepański;*

Lider zadania „Opracowanie standardów wyposażenia pracowni i warsztatów szkolnych”: *Małgorzata Sołtysiak*

Koordynator merytoryczny projektu: *Maria Suliga*

Kierownik Zespołu ds. projektów KOWEziU: *Agnieszka Pfeiffer*

Redakcja i skład: *Biuro Projektów KOWEziU*

Publikacja powstała w ramach projektu systemowego „Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego” w ramach Działania 3.3. Poprawa jakości kształcenia, Poddziałanie 3.3.3. Modernizacja treści i metod kształcenia, Priorytet III, Program Operacyjny KAPITAŁ LUDZKI. Projekt realizowany przez Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej. Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Publikacja jest dystrybuowana bezpłatnie.

© Copyright by Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej
Warszawa 2013

Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej
02-637 Warszawa
ul. Spartańska 1B
www.koweziu.edu.pl



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

| | |
|--|--|
| Nazwa zawodu: | Kamieniarz |
| Symbol cyfrowy zawodu: | 711301 |
| Nazwa kwalifikacji w zawodzie: | K1. Wykonywanie robót kamieniarskich |
| Zestaw oczekiwanych efektów kształcenia: | – efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów BHP, PDG, JOZ, KPS |
| | – efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(B.c) |
| | – efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w danym zawodzie B.17. |
| Nazwa pracowni dla kwalifikacji w zawodzie: | I. Pracownia komunikacji w języku obcym II. Pracownia budowlana III. Pracownia rysunku technicznego IV. Warsztaty szkolne |

Rekomendowane wyposażenie pracowni i warsztatów szkolnych uwzględnia wymagania, jakie powinny spełniać między innymi budynki szkół i placówek, jak i pracownie kształcenia zawodowego, wskazane w następujących aktach prawnych, aktualnych na dzień 30.09.2013 r.:

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
- 3) Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach (Dz. U. z 2003 r. Nr 6, poz. 69 z późn. zm.).



Kwalifikacja K1. Wykonywanie robót kamieniarskich

I. Pracownia komunikacji w języku obcym

1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni

- komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu,
- drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4,
- tablica interaktywna,
- telewizor,
- tablica flipchart,
- słuchawki z mikrofonem,
- system do nauczania języków obcych.

2. Opis infrastruktury pracowni

a. usytuowanie pracowni

Pracownia usytuowana w budynku szkoły na kondygnacji nadziemnej z układem mebli ustawionych „w podkowę” i okablowaniem stanowisk.

b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajdują się stanowiska

Wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań: budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych.

c. minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska

Stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.

d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów

W pracowni należy zapewnić instalację elektryczną 230 V oraz instalację ogrzewczą, wentylację grawitacyjną, oświetlenie dzienne oraz dodatkowo możliwość oświetlenia światłem sztucznym, szerokopasmowe łącze internetowe.

3. Opis wyposażenia stanowisk dydaktycznych w pracowni

a. stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów

- komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu,

b. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy

- apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.

II. Pracownia budowlana

1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni

- komputer przenośny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu,
- program do tworzenia prezentacji i grafiki,
- drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4,
- projektor multimedialny,
- ekran projekcyjny,
- tablica szkolna biała sucho ścieralna,
- tablica flipchart,
- sprzęt pomiarowy tradycyjny oraz laserowy przyrząd traserski i dalmierz laserowy,
- próbki skał, wyrobów kamieniarskich, materiałów budowlanych,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- modele obiektów budowlanych z uwzględnieniem elementów małej architektury detali architektonicznych i rzeźb,
- biblioteczka podręczna z literaturą przedmiotową budowlaną uwzględniającą roboty kamieniarskie np.: podręczniki i poradniki zawodowe tekstowe lub/i na nośnikach elektronicznych, multimedialne źródła informacji, poradniki, specjalistyczne czasopisma zawodowe, normy techniczne, aprobaty techniczne i certyfikaty jakości materiałów budowlanych, przykładowe dokumentacje projektowe, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych z uwzględnieniem robót kamieniarskich, katalogi nakładów rzeczowych, cenniki do kosztorysowania robót budowlanych z uwzględnieniem robót kamieniarskich, katalogi materiałów budowlanych z uwzględnieniem materiałów stosowanych w, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń do robót budowlanych, katalogi i prospekty materiałów i wyrobów stosowanych w robotach kamieniarskich, zestaw przepisów prawa budowlanego, przykładowe dokumentacje architektoniczno-budowlane.

2. Opis infrastruktury stanowisk dydaktycznych w pracowni

- usytuowanie stanowiska
 - pracownia usytuowana w budynku szkoły na kondygnacji nadziemnej.
- wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajdują się stanowiska
 - wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań: budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych.
- minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska
 - stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.
- wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów
 - w pracowni należy zapewnić instalację elektryczną 230 V oraz instalację ogrzewczą, wentylację grawitacyjną, oświetlenie dzienne oraz dodatkowo możliwość oświetlania światłem sztucznym, szerokopasmowe łącze internetowe.

3. Opis wyposażenia stanowisk dydaktycznych w pracowni

- biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentacje, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla pracowni
 - przykładowe dokumentacje projektowe uwzględniające roboty kamieniarskie,
 - specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, instrukcje producentów dotyczące robót kamieniarskich,
 - katalogi materiałów budowlanych z uwzględnieniem materiałów stosowanych w robotach kamieniarskich.
- wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy
 - apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.

III. Pracownia rysunku technicznego

1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni

- komputer z oprogramowaniem biurowym i dostępem do Internetu połączony z pozostałymi stanowiskami komputerowymi w pracowni za pomocą sieci lokalnej,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- program do sporządzania rysunków technicznych i wizualizacji dokumentacji projektowej,
- drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4;
- projektor multimedialny;
- ekran projekcyjny;
- tablica szkolna biała suchościerna;
- tablica flipchart;
- modele brył geometrycznych,
- materiały budowlane lub ich modele, umożliwiające wykonywanie szkiców roboczych,
- modele ukazujące zasady tworzenia przekrojów,
- model rzutni,
- komplet przyborów kreślarskich do wykonywania rysunków na tablicy szkolnej,
- plansze dotyczące rysunku technicznego i odręcznego,
- plansze z fragmentami dokumentacji rysunkowej,
- biblioteczka podręczna wyposażona w podręczniki i poradniki dotyczące rysunku technicznego i odręcznego, normy dotyczące zasad wykonywania rysunków, wymiarowania, stosowania uproszczeń rysunkowych, przykładowe dokumentacje techniczne obiektów budowlanych tekstowe lub/i na nośnikach elektronicznych z zakresu robót budowlanych, multimedialne źródła informacji, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, wzorniki liternictwa, ornamentyki i innych zdobień, wzory znormalizowanego pisma technicznego, przykładowe dokumentacje architektoniczno-budowlane, normy dotyczące zasad wykonywania rysunków technicznych, teki do przechowywania rysunków.

2. Opisy infrastruktury stanowisk dydaktycznych

- a. usytuowanie stanowiska
 - stanowisko usytuowane w pracowni w budynku szkoły/placówki.
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko
 - wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań: budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych.
 - powinno zapewnić możliwość ustawienia stanowisk komputerowych i stanowisk rysunkowych umożliwiających wykonywanie rysunków odręcznych.
- c. minimalna powierzchnia niezbędna dla pojedynczego stanowiska
 - stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów
 - w pracowni należy zapewnić instalację elektryczną 230 V oraz instalację ogrzewczą, wentylację grawitacyjną, oświetlenie dzienne oraz dodatkowo możliwość oświetlania światłem sztucznym, szerokopasmowe łącze internetowe.

3. Opisy wyposażenia stanowisk dydaktycznych w pracowni

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
 - stanowiska umożliwiające wykonywanie rysunków odręcznych.
- b. stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów
 - komputer z oprogramowaniem umożliwiającym sporządzanie rysunków technicznych i wizualizację dokumentacji projektowej oraz pakietem biurowym,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- połączony z pozostałymi stanowiskami komputerowymi w pracowni za pomocą sieci lokalnej.
- c. wykaz środków zapewniający przestrzegania zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
- przykładowe dokumentacje architektoniczno-budowlane.
- d. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy
- apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.

IV. Warsztaty szkolne

1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni

- tablica szkolna biała suchościeralna,
- sprzęt pomiarowy laserowy przyrząd traserski i dalmierz laserowy,
- biblioteczka podręczna wyposażona w katalogi i prospekty materiałów i wyrobów stosowanych w robotach kamieniarskich, przykładowe dokumentacje architektoniczno-budowlane; normy, aprobaty techniczne i certyfikaty dotyczące jakości materiałów budowlanych; próbki i karty katalogowe materiałów budowlanych, elementów małej architektury detali architektonicznych i rzeźb, próbki skał, próbki wyrobów kamieniarskich, katalogi nakładów rzeczowych, cenniki do kosztorysowania robót kamieniarskich, specyfikacje warunków technicznych wykonania i odbioru robót kamieniarskich, instrukcje obsługi maszyn, urządzeń, elektronarzędzi.

2. Wykaz niezbędnych stanowisk dydaktycznych właściwych dla danej pracowni

- 2.1. Stanowisko do ręcznej obróbki kamienia i materiałów kamiennych (jedno stanowisko dla jednego ucznia).
- 2.2. Stanowisko do mechanicznej obróbki kamienia i materiałów kamiennych (jedno stanowisko dla trzech uczniów).
- 2.3. Stanowisko montażu elementów kamiennych (jedno stanowisko dla jednego ucznia).
- 2.4. Stanowisko zdobienia i renowacji elementów kamiennych (jedno stanowisko dla jednego ucznia).

3. Opisy infrastruktury poszczególnych stanowisk dydaktycznych

- a. usytuowanie stanowiska
 - w budynku warsztatów lub u pracodawcy.
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajdują się stanowiska
 - wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań: budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych,
 - centralna instalacja sprężonego powietrza,
 - centralna instalacja odpylająca z filtrami oczyszczającymi powietrze,
 - instalacja wodno-kanalizacyjna ciepłej i zimnej wody z umywalką oraz z zaworem czerpalnym wody zimnej,
 - pomieszczenie wyposażone w pojemniki na odpady i bezodpływowy – osadnikowy pojemnik do zbiorczego odmulania ścieków z poszczególnych stanowisk, mycia narzędzi oraz środki czystości,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- sprzęt ochrony przeciwpożarowej i apteczkę zaopatrzoną w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.
- c. minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska
 - stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów
 - stanowiskowy wyciąg pyłów (podłączony do centralnej instalacji odpylającej),
 - gniazda do podłączenia do centralnej instalacji sprężonego powietrza,
 - gniazdo elektryczne hermetyczne z zasilaniem napięciem 230 V,
 - instalacja wodno-kanalizacyjna: zlewy jednokomorowe ze stali nierdzewnej,
 - instalacja wody zimnej i ciepłej, punkt poboru wody z węzłem elastycznym.

4. Opisy wyposażenia poszczególnych stanowisk dydaktycznych zawierające:

4.1. Stanowisko do obróbki ręcznej kamienia i materiałów kamiennych

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
 - stół z blatem drewnianym wodoodpornym, statyw regulowany do rzeźbienia, stołek kamieniarski regulowany, pojemnik na odpady, zmiotka, szufelka, wiadro na wodę z podziałką, ścierka, pędzel płaski 4 cm,
 - narzędzia do dzielenia (klinowania) bloków, brył i płyt: ręczna piła do kamienia, klin graniasty, klin trójdzielny,
 - narzędzia do obróbki kamieni, modelowania (rzeźbienia) miękkich i twardych: młotek o masie 300 – 400 g, młotki (literniczy, pucka, 1 kg, kamieniarski, dłutownik, groszkownik, dziobak, kliniak o masie 4-5 kg, odbijak o masie 4 kg, dwuręczny o masie 5 kg, rozłupniak zębaty), zębak grotowy składany, dłuta (płaskie, gradzina, groszkownik, odbijak, równiak, szpicak, ryflownik, liternicze), pobijak drewniany knypel, siekiera kamieniarska (ciosak), zębak grotowy, przyrząd do punktowania,
 - narzędzia do szlifowania i polerowania: kostka polerska, krążek do polerowania, pumeks, pilnik z nasypem, ściernica,
 - narzędzia do transportu: wózek transportowy, taczka,
 - inne narzędzia: przecinak, łom stalowy dł. 1,5 m, szyna stalowa dł. 1 m.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
 - przymiar składany dł. 1 m, przymiar zwijany dł. 3 m, suwmiarka, cyrkiel (drażkowy, kabłąkowy, prosty), kątownik (nastawny, aluminiowy 40 cm x 60 cm), ołówek kamieniarski, rysik (grafitowy, diamentowy).
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
 - surowce kamień naturalny w blokach: granit, piaskowiec, wapień,
 - surowce w kamień naturalny w płytach: granit, piaskowiec, wapień.
- d. biblioteczkę zawodową wyposażoną w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danego stanowiska
 - instrukcje obsługi maszyn, urządzeń, elektronarzędzi używanych w robotach kamieniarskich,
 - prospekty materiałów i wyrobów stosowanych w robotach kamieniarskich.
- e. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
 - środki ochrony indywidualnej ucznia.



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

4.2. Stanowisko do mechanicznej obróbki kamienia i materiałów kamiennych

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
- sprzęt: stół roboczy do pracy na mokro, stół roboczy do pracy na sucho z odpylaniem, statyw regulowany do rzeźbienia z odpylaniem, stółek kamieniarski regulowany, pojemnik na odpady, zmiotka, szufelka, wiadro na wodę z podziałką, wózek transportowy, taczka, wąż wodny, ścierka, gąbka,
 - maszyny urządzenia i narzędzia: piła stołowa z możliwością cięcia pod kątem; głębokość cięcia do 5 cm, szlifierko-polerka do blatów, frezarka konturowa ręczna, elektryczna do kamienia, automat szlifiersko-polarski, szlifierka przegubowa ścienna, ręczna sprężarka śrubowa lub tłokowa, boczkarka elektryczna, wiertarka elektryczna z udarem pneumatycznym SDS +, szlifierko-polerka krawędziowa elektryczna, młot udarowo obrotowy SDS MAX, frezarka ręczna do kamienia, boczkarka pneumatyczna, wiertarka pneumatyczna z udarem, młotek pneumatyczny, urządzenie do groszkowania, urządzenie do piaskowania palnik do płomieniowania kompletne wyposażenie (butle, przewody, okulary); zajęcia w zakładzie kamieniarskim: frezarka kolumnowa, tokarka do kamienia, maszyny do cięcia bloków kamiennych na płyty,
 - osprzęt: kliny do młotka pneumatycznego, komplet wiertel do kamienia SDS+, Ø 8 – Ø 18 mm, komplet dłut do kamienia SDS+(płaskie, szerokość 10 mm, 15 mm), (grot – szpicak), komplet wiertel do kamienia SDS MAX, Ø 8 – Ø 18 mm, komplet dłut do kamienia SDS MAX, (płaskie, szerokość 15 mm, 30 mm), (grot – szpicak), komplet wiertel do kamienia do wiertarki pneumatycznej, Ø 8 – Ø 18 mm, komplet dłut do kamienia do młotka pneumatycznego, (płaskie, szerokość 10 mm, 20 mm), (grot – szpicak), frez diamentowy, segmenty szlifierskie, segmenty polerskie, rzepy szlifierskie, rzepy polerskie do szlifierek (boczkarek) elektrycznych i pneumatycznych, tarcze diamentowe do szlifierki kątovej.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
- przymiar składany dł. 1 m, przymiar zwijany dł. 3 m, suwmiarka, cyrkiel (drażkowy, kabłąkowy, prosty), kątownik(nastawny, aluminiowy 40cm x 60 cm), ołówek kamieniarski, rysik (grafitowy, diamentowy).
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
- surowce kamień naturalny w blokach: granit, piaskowiec, wapień,
 - surowce w kamień naturalny w płytach: granit, piaskowiec, wapień.
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danego stanowiska
- instrukcje obsługi maszyn, urządzeń, narzędzi używanych w robotach kamieniarskich.
- e. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
- środki ochrony osobistej ucznia.

4.3. Stanowisko montażu elementów kamiennych

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
- maszyny urządzenia i elektronarzędzia: mieszadło elektryczne, mieszalnik do zapraw i mieszanek betonowych 50 l, wiertarka elektryczna udarowo – obrotowa z udarem pneumatycznym SDS+, komplet wiertel do kamienia SDS+, Ø 8 – Ø 18



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- mm, komplet dłut do kamienia SDS+ (płaskie, szerokość 10 mm, 15 mm), (grot – szpicak), szlifierka kątowa z tarczą diamentową,
- narzędzia do montażu: stół z blatem wodoodpornym, pomost roboczy jezdny, wózek transportowy, taczka, drabina aluminiowa rozstawna 6 stopniowa, młotek (murarski, gumowy, pucka)kielnia (trapezowa, do spoinowania), paca stalowa, szpachla, pędzel (płaski szer. 2,5 cm, ławkowiec 18 cm, kątowy 2,5 cm, pierścieniowiec Ø 10 mm), szpachelka do spoinowania gumowa (szeroka i wąska), nóż z wymiennymi ostrzami, ścierka, gąbka, pojemnik na (materiały 120 l, odpady 60 l, zaprawy kastro 60 l, zaprawa kastro mała 20 l), zmiotka, szufelka, wiadro na wodę z podziałką, 12 l, przecinak, ścisk stolarki dł. 30, 50, 80, 100, 150 cm, sito do kruszyw 4 mm x 4 mm, łopata, grabie, kilof, szczotka (stalowa, z tworzywa z twardym włosem).
 - b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
 - pion murarski, sznur murarski, przymiar składany dł. 1 m, przymiar zwijany dł. 3 m, poziomica dł. 40, 60, 80, 100 cm, poziomnica laserowa (laser krzyżowy), łąta aluminiowa dł. 1 m, 2 m, 3 m, suwmiarka, kątownik nastawny, kątownik aluminiowy 40cm x 60 cm, stożek pomiarowy do badania konsystencji zapraw i kitów, pojemniki cechowane na masy pojemność ok. 10 ml, waga do 10 kg, waga precyzyjna do 1 kg, dokładność 1 g, ołówek kamieniarski, rysik grafitowy, rysik diamentowy, cyrkiel (drażkowy, kabłąkowy, prosty).
 - c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
 - surowce i materiały: gips szpachlowy, cementy i zaprawy cementowe, kleje i masy klejowe, kity barwniki naturalne i syntetyczne, mączki kamienne i kruszywa, kotwy nośne po 10 szt. po trzy różne typy, kotwy podtrzymujące po 10 szt. po trzy różne typy, klamry 10 szt. po trzy różne typy, trzpienie 10 szt. po trzy różne typy.
 - d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danego stanowiska
 - instrukcje obsługi maszyn, urządzeń, elektronarzędzi używanych w robotach kamieniarskich,
 - prospekty materiałów i wyrobów stosowanych w robotach kamieniarskich.
 - e. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
 - środki ochrony indywidualnej.

4.4. Stanowisko zdobienia i renowacji elementów kamiennych

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
 - narzędzia: stół z blatem wodoodpornym, młotek o masie 300 – 400 g, młotki(literniczy, pucka, 1 kg, kamieniarski, dłutownik, groszkownik, dziobak, kliniak o masie 4-5 kg, odbijak o masie 4 kg, dwuręczny o masie 5 kg, rozłupniak zębaty), zębak grotowy składany, dłuta (płaskie, gradzina, groszkownik, odbijak, równiak, szpicak, ryflownik, liternicze), pobijak drewniany knypel, siekiera kamieniarska (ciosak),zębak grotowy, przyrząd do punktowania, pojemniki elastyczne, dozatory materiałów sypkich z podziałką, dozatory materiałów płynnych z podziałką, wiadra o pojemności 10, 12 litrów, szkła powiększające, wiertarki z regulowań liczb obrotów, mieszadła do kleju i do wypraw, szpachelki malarskie, dłutka dentystyczne (komplet narzędzi),oczka, skalpele, skrobaki, noże sztukatorskie, haczyki, rylce (komplet),cykliny gładkie, pędzle do smarówek, wiertła do betonu, wycinarka do otworów na trzpieniu, mini szlifierka precyzyjna, akcesoria do mini szlifierki: wałek giętki, frezy stalowe i cierne, szczypce boczne,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- zestaw zacisków, komplet narzędzi dentystycznych, pincety komplet, komplet pędzelków retuszerskich płaskich Nr: 0 -2-4-6-8-10-12-14-16,
- narzędzia do szlifowania i polerowania: kostka polerska, krążek do polerowania, pumeks, pilnik z nasypem, ściernica;
 - maszyny urządzenia i elektronarzędzia: sprężarka śrubowa z układem uzdatniania, frezarka ręczna do kamienia, szlifierka kąтова z regulowanymi obrotami, boczarka pneumatyczna i elektryczna, wiertarka elektryczna z udarem pneumatycznym, urządzenie do groszkowania, urządzenie do piaskowania
 - osprzęt: komplet wiertel do kamienia SDS+, $\varnothing 8 - \varnothing 18$ mm, komplet dłut do kamienia SDS+ (płaskie, szerokość 10 mm, 15 mm), (grot – szpicak), frezy do frezarki ręcznej do kamienia, frez diamentowy, segmenty szlifierskie, segmenty polerskie, rzepy szlifierskie, rzepy polerskie do szlifierek (boczkarek) elektrycznych i pneumatycznych, tarcze diamentowe do szlifierek kątowych.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
- poziomnice długości 0,30, 0,50, 0,80, 1,00, 1,50 m, lineale stalowe z podziałką, ekierki 45° i 60°, kątomierze, cyrkle, macki do wymiarów zewnętrznych, macki do wymiarów wewnętrznych, kątowniki stalowe stałe, kątowniki nastawne, suwmiarki.
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
- cementy i zaprawy cementowe, mieszanki betonowe, kleje i masy klejowe, kity, barwniki, pigmenty naturalne i syntetyczne, mączki kamienne i kruszyw, kotwy nośne i podtrzymujące, klamry, trzpienie – po 3 rodzaje z każdego i po 10 szt. z każdego rodzaju, gips sztukatorski, dodatki modyfikujące właściwości techniczne zapraw: opóźniacze wiązania gipsu(fosforan dwusodowy, boraks, klej skórny i kostny, kazeina, opóźniacz keratynowy), lateks kauczukowy, silikon, eter celulozy, zaprawy plastyczne i szpachlówki, szpachlówki kazeinowo-mineralne, pasta woskowa, plastelina modelarska, glina modelarska, modelina, listwy z drewna świerkowego, jodłowego lub sosnowego, gwoździe ocynkowane lub gontale, wkręty do drewna typu SPAX, materiały ściernie (pumeks naturalny i sztuczny, szkło piankowe, karborund, korund, mączka pumeksowa, węglík krzemu), róż polerski (tlenek żelazowy), talk, czteroszczawian potasowy, szelak, żywica damarowa, kalafonia, olej lniany, olej makowy, wosk pszczeły i syntetyczne, rozcieńczalniki: terpentyna, benzyna ekstrakcyjna, nafta, spirytus etylowy, stearyna, parafina, olej parafinowy, preparaty do impregnacji wyrobów.
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danego stanowiska
- instrukcje obsługi maszyn, urządzeń, elektronarzędzi używanych w robotach kamieniarskich,
 - prospekty materiałów i wyrobów stosowanych w robotach kamieniarskich.
- e. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
- środki ochrony indywidualnej ucznia.



Opis elementów wyposażenia stanowisk dydaktycznych

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| Nazwa zawodu: | Kamieniarz |
| Symbol cyfrowy zawodu: | 711301 |

| Lp. | Nazwa wybranego elementu wyposażenia stanowiska (przedmiot) | Parametry i cechy wybranego elementu wyposażenia stanowiska (przedmiotu) |
|--|---|--|
| I. Pracownia komunikacji w języku obcym | | |
| 1. | Komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym | <ul style="list-style-type: none"> - komputer markowy, klasy PC wyprodukowany przez jednego producenta z 3 letnią gwarancją, Procesor min. dwurdzeniowy o częstotliwości min. 2,5 GHz, min. 4 GB RAM, dysk twardy min. 320 GB, napęd optyczny DVD +/- RW, karta sieciowa, karta grafiki zintegrowana, mysz, klawiatura, kamera internetowa, - monitor LED 24", rozdzielczość 1920 x 1080 pikseli, czas reakcji matrycy 5 ms, jasność 250 cd/m², format panoramiczny, typ sygnału wejściowego D-Sub, HDMI, - system operacyjny min. Win 7 Professional 64 bit, - pakiet biurowy (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia prezentacji na każde stanowisko), - program antywirusowy na każde stanowisko. |
| 2. | Drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4 | <ul style="list-style-type: none"> - urządzenie wielofunkcyjne laserowe monochromatyczne, - funkcje: drukowanie, skanowanie, kopiowanie, - druk 20 str./min, rozdzielczość druku min. 1200/600 dpi, pamięć min. 16 MB, złącze USB, - skanowanie w rozdzielczości 600x600 dpi w kolorze. |
| 3. | Projektor multimedialny | <ul style="list-style-type: none"> - rozdzielczość optyczna min. 1024x768, - jasność min. 2200 ANSI Lumenów (w trybie „eco” min. 1600 ANSI Lumenów), - kontrast min. 4000:1, - format obrazu (standard) 4:3, - żywotność lampy min. 5000 h – tryb normalnej pracy, - porty/złącza wejścia/wyjścia: D-Sub, RCA (video), S-Video, HDMI, stereo mini Jack, - wbudowany głośnik o mocy min. 5 W (stereo), - torba na projektor i dołączony fabrycznie kabel zasilający i sygnałowy RGB oraz przewód HDMI, - wskaźnik laserowy, pilot, - technologia – LCD, |



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

| | | |
|--------------------------------|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - wraz z ekranem: rozwijany elektrycznie, powierzchnia projekcyjna: matowa, biała, rozmiar powierzchni projekcyjnej: szerokość: min. 180 cm, wysokość: min. 135 cm, format: 4:3 lub 16:9, sterowanie: ręczne lub bezprzewodowe, mocowanie: ścienne lub sufitowe. |
| 4. | Telewizor | <ul style="list-style-type: none"> - technologia: LCD, - przekątna ekranu: min 47" Full HD, - format obrazu: 16:9, - rozdzielczość obrazu: 1920 x 1080, - odświeżanie obrazu: 200 (Hz), - kontrast: 80000:1 (dynamiczny), - 3 x HDMI, 2 x USB. |
| 5. | System do nauczania języków obcych | Pracownia - 16 stanowisk dla ucznia i dla nauczyciela wyposażona profesjonalnie w sprzęt do odsluchu, meble ustawione „w podkowę” (stoliki i krzesła dla uczniów, biurko i krzesło obrotowe dla nauczyciela), z okablowaniem stanowisk, z zainstalowanym oprogramowaniem na każdym stanowisku pozwalającym m.in. na pracę w parach, pracę w grupach, pracę indywidualną oraz sterowanie pracą z komputera klasy PC. |
| II. Pracownia budowlana | | |
| 1. | Komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym | <ul style="list-style-type: none"> - komputer markowy, klasy PC wyprodukowany przez jednego producenta z 3 letnią gwarancją, Procesor min. dwurdzeniowy o częstotliwości min. 2,5 GHz, min. 4 GB RAM, dysk twardy min. 320 GB, napęd optyczny DVD +/- RW, karta sieciowa, karta grafiki zintegrowana, mysz, klawiatura, kamera internetowa, - monitor LED 24", rozdzielczość 1920 x 1080 pikseli, czas reakcji matrycy 5 ms, jasność 250 cd/m², format panoramiczny, typ sygnału wejściowego D-Sub, HDMI, - system operacyjny min. Win 7 Professional 64 bit, - pakiet biurowy (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia prezentacji na każde stanowisko), - program antywirusowy na każde stanowisko. |
| 2. | Drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4 | <ul style="list-style-type: none"> - urządzenie wielofunkcyjne laserowe monochromatyczne, - funkcje: drukowanie, skanowanie, kopiowanie, - druk 20 str./min, rozdzielczość druku min. 1200/600 dpi, pamięć min. 16 MB, złącze USB, - skanowanie w rozdzielczości 600x600 dpi w kolorze. |
| 3. | Projektor multimedialny | <ul style="list-style-type: none"> - projektor DLP, - rozdzielczość podstawowa XGA (1024 x 768), - rozdzielczość maksymalna HD 1080p (1920 x 1080), jasność min. 2500, - żywotność lampy (normal/eco) 3000/5000, - kontrast 2000:1, format obrazu (standard) 4:3, wejście HDMI, D-Sub, S-Video mini Din oraz Composite video RCA Cinch, wyjście D-Sub, wbudowane głośniki, - ekran elektrycznie rozwijany 240x180 cm (bez montażu), |



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

| | | |
|----|---------------------------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - gwarancja min. 3 lata, - sieć autoryzowanych serwisów w Polsce. |
| 4. | Lasery przyrząd traserski | <ul style="list-style-type: none"> - profesjonalny, - dioda laserowa: moc lasera: max. 1 mW, - dioda laserowa min. 400 nm do max. 700 nm, - klasa lasera: max. 2, - wskazania: 2 linie (min. 180° do max. 360°), - linie lasera mogą być emitowane pojedynczo lub razem w zależności od zastosowania, - ochrona przed pyłem i wodą: min. IP 54, - minimalny zasięg pomiarowy: bez odbiornika, min. 10 m do max. 20 m, z odbiornikiem, (średnica) min. 50 m do max. 80 m, - zasięg pracy z tablicą celowniczą: do max. 30 m, - dokładność linii poziomej i pionowej: max. do +/-3 mm na 10 m, - zasilanie: baterie alkaliczne AA max. 4 szt.x1,5 V, - samopoziomowanie automatyczne w zakresie max. ±4° w czasie do max. 4 s (po przekroczeniu zanik linii lasera), <p>Dodatkowe informacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przeznaczony do prac wewnętrznych, odporny na uderzenia, - wyposażenie dodatkowe: walizka, baterie alkaliczne (AA) 1,5 V, laserowa tablica celownicza, okulary, pokrowiec, statyw (aluminium) typu budowlanego, gwint statywu; 1/4", 5/8", - certyfikat producenta, instrukcja obsługi w języku polskim, - gwarancja min. 2 lata bez żadnych kosztów, - sieć autoryzowanych serwisów w Polsce. |
| 5. | Dalmierz laserowy | <ul style="list-style-type: none"> - pomiar: od min. 0,05 m do min. 50 m, - klasa lasera: max. 2, - dokładność pomiaru: max. ± 1,5 mm - max. czas dokonywanego pomiaru: do 5 s, - zasilanie: 2 baterie alkaliczne AA, - funkcje pomiarowe: liniowa, powierzchnia, objętość (mile widziane dodatkowe funkcje), - żywotność baterii: min. 5000 pomiarów, - pamięć ostatnich pomiarów: min. 10 oraz 1 wartości stałej, - automatyczne wyłączenie: max do 360 s, - możliwość zmiany jednostki pomiaru: m, cm, mm, - czas pomiaru: max. 0,7 s, - dioda laserowa min. 400 do max. 700 nm, - moc lasera: max. 1 mW, - klasa ochrony przed pyłem i wodą: IP 54, <p>Dodatkowe informacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - czujnik pochyleń 360°, - wbudowane automatyczne podświetlenie, - odporny na upadki z min. 1 m, |



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

| | | |
|--|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - możliwość zainstalowania do statywu, - futerał, pasek na rękę, max. 2 baterie alkaliczne AA, - certyfikat producenta i instrukcja obsługi w języku polskim, - sieć autoryzowanych serwisów w Polsce, - gwarancja min. 2 lata bez żadnych kosztów. |
| III. Pracownia rysunku technicznego | | |
| 1. | Komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym | <ul style="list-style-type: none"> - komputer markowy, klasy PC wyprodukowany przez jednego producenta z 3 letnią gwarancją, Procesor min. dwurdzeniowy o częstotliwości min. 2,5 GHz, min. 4 GB RAM, dysk twardy min. 320 GB, napęd optyczny DVD +/- RW, karta sieciowa, karta grafiki zintegrowana, mysz, klawiatura, kamera internetowa, - monitor LED 24", rozdzielczość 1920 x 1080 pikseli, czas reakcji matrycy 5 ms, jasność 250 cd/m², format panoramiczny, typ sygnału wejściowego D-Sub, HDMI, - system operacyjny min. Win 7 Professional 64 bit, - pakiet biurowy (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia prezentacji na każde stanowisko), - program antywirusowy na każde stanowisko, - program do komputerowego wspomaganie projektowania (CAD), umożliwiający wygodne tworzenie rysunków technicznych 2D i 3D, - na min. 16 stanowisk, - gwarancja min. 3 lata, - sieć autoryzowanych serwisów w Polsce. |
| 2. | Drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4 | <ul style="list-style-type: none"> - urządzenie wielofunkcyjne laserowe monochromatyczne, - funkcje: drukowanie, skanowanie, kopiowanie, - druk 20 str./min, rozdzielczość druku min. 1200/600 dpi, pamięć min. 16 MB, złącze USB, - skanowanie w rozdzielczości 600x600 dpi w kolorze. |
| 3. | Projektor multimedialny | <ul style="list-style-type: none"> - projektor DLP, - rozdzielczość podstawowa XGA (1024 x 768), - rozdzielczość maksymalna HD 1080p (1920 x 1080), jasność min. 2500, - żywotność lampy (normal/eco) 3000/5000, - kontrast 2000:1, format obrazu (standard) 4:3, wejście HDMI, D-Sub, S-Video mini Din oraz Composite video RCA Cinch, wyjście D-Sub, wbudowane głośniki, - ekran elektrycznie rozwijany 240x180 cm (bez montażu), - gwarancja min. 3 lata, - sieć autoryzowanych serwisów w Polsce. |
| IV. Warsztaty szkolne | | |
| 1. | Drabiny malarskie | <ul style="list-style-type: none"> - rozkładane, 5 stopniowe. |
| 2. | Sprężarka | <ul style="list-style-type: none"> - wydajność 8 m³/min; 480 m³/h; - ciśnienie 10 bar, - zbiornik 2000 l, |



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

| | | |
|-----|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - układ uzdatniania, - gwarancja min. 3 lata, - sieć autoryzowanych serwisów w Polsce. |
| 3. | Wyrzynarka | <ul style="list-style-type: none"> - pobór mocy 720 W, - częstość skoków na biegu jałowym 800-2800/min, - wielkość skoku 26 mm. |
| 4. | Szlifierka kąтова | <ul style="list-style-type: none"> - moc min. 900 W, - z regulowanymi obrotami. |
| 5. | Młotowiertarka z regulowaną liczbą obrotów i udarem SDS+ | <ul style="list-style-type: none"> - energia udaru: 1.3 J, - beton 18 mm, - stal 13 mm, - drewno 24 mm, - prędkość bez obciążenia (min-1) 0 - 1 500, - liczba ударów na minutę 0 - 5 000. |
| 6. | Wkrętarki akumulatorowe | <ul style="list-style-type: none"> - prędkość obrotowa 1 bieg 0-400 obrotów/min., 2 bieg 0-1500 obrotów/min., - zdolność wiercenia stal/drewno 13/38 mm, - moment obrotowy w materiale miękkim/twardym 32/50 Nm, - napięcie akumulatora 18 V/3 Ah, - oświetlenie ledowe, - 16 stopni regulacji momentu obrotowego, - skrzynka, - 2 akumulatory litowo-jonowe, - ładowarka. |
| 7. | Otwornica do betonu i kamienia | FI 32- 110, ze statywem do mocowania w pionie i poziomie. |
| 8. | Kawalety | Stoliki drewniane z regulowaną, od 1,45 do 1,75 m wysokości płyty obrotowej 0,48 m. |
| 9. | Mini szlifierka | Wraz ze stojakiem teleskopowym, wałek giętki, akcesoria do mini szlifierki: frezy stalowe i cierne. |
| 10. | Frezarka konturowa ręczna | Elektryczna do kamienia, 1800 W. |
| 11. | Stanowisko do ręcznej obróbki kamienia z odpylaniem | Przyłącze główne Ø 120 mm. Łączna różnica ciśnień 8.000 Pa. Element filtrujący. Wkład filtrujący (patronowy). Pojemnik na pył 175 litrów. Wymiary dł. x wys. x szer. 1.500 x 800 x 2.300 mm. Przyłącze sprężonego powietrza 4 do 8 bar, złącze wtykowe. |
| 12. | Szlifierka przegubowa | Ścienna, ręczna, 2,5 kW |
| 13. | Młot udarowo-obrotowy | Moc 1550 W, energia udaru 16 J, średnica wiercenia wiertłem pełnym/tulejowym 50/80 mm, częstotliwość udaru 2180-2740 /min, mocowanie narzędzia SDS max. |
| 14. | Urządzenie do groszkowania | Groszkarka jest urządzeniem przeznaczonym do groszkowania (nadawania struktury antypoślizgowej) powierzchnią z kamienia. Montowana na szlifierkę kątową elektryczną, najlepiej z regulacją obrotów max 4000 rpm. |
| 15. | Elektryczna przecinarka do płytek ceramicznych | Maks. średnica tarczy: 230 mm. Mocowanie tarczy: 25,4 mm. Maks. głębokość cięcia: 50 mm. Maks. długość cięcia: 700 mm (przy głęb. cięcia 30 mm), 500 mm przy cięciu skośnym, |



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

| | | |
|--|--|---|
| | i kamiennych | głowica tnąca uchylna do 45 stopni, elektryczna pompa wody, głowica tnąca przesuwana na prowadnicy mostowej. |
| 16. | Urządzenie do piaskowania | Pistolet, przewody, zbiornik 100 l, sito. |
| 17. | Palnik do płomieniowania | Kompletne wyposażenie, dwa węże z manometrami, lanca płomieniująca szer. 100 mm, butla tlenowa i propan-butan. |
| 18. | Komplet wiertel do kamienia SDS+ | Ø 8 – Ø 22 mm |
| 19. | Komplet dłut do kamienia SDS+ | Płaskie, szerokość 10 mm, 15 mm, grot – szpicak. |
| 20. | Komplet wiertel do kamienia SDS MAX | Ø 8 – Ø 18 mm |
| 21. | Komplet dłut do kamienia SDS MAX | Płaskie, szerokość 15 mm, 30 mm, grot – szpicak. |
| 22. | Myjka ciśnieniowa | min. 120 bar, z regulacją ciśnienia. |
| 23. | Rusztowanie wewnętrzne na kozłach | do 3 m, stalowe. |
| 24. | Piła tarczowa stołowa z możliwością cięcia pod kątem 45° | Średnica tarczy 300-350 mm, otwór mocowania 25,4 mm, max długość cięcia 125 mm; głębokość cięcia po pierwszym cięciu od 75 – 100 mm, po drugim cięciu 115 mm, długość ciętego materiału 120 mm, moc silnika 3 kW, pojemność zbiornika 105 l; max wymiary materiału ciętego 200x120 cm. |
| 25. | Zestaw narzędzi do obróbki ręcznej kamieni miękkich | Komplet dłut o szerokości: 5, 6, 8, 10, 12, 14, 20, 30 mm, grot, szpicak, gradzina, odbijak. |
| 26. | Zestaw narzędzi do obróbki ręcznej kamieni twardych | Narzędzia z końcówkami z węglików spiekanych: komplet dłut płaskich o szerokości: 5, 6, 8, 10, 12, 14, 20, 30 mm, grot, szpicak, odbijak. |
| 27. | Szlifierko-polerka – na sucho i mokro | 230 V z transformatorem na 110 V. |
| 28. | Szlifierko-polerka – na mokro | Pneumatyczna Ø125. |
| 29. | Stanowisko robocze na mokro | 250 cm x 200 cm, pojemność wody 0,5 m ³ |
| 30. | Mieszadło | 850 W z końcówką mieszającą do zapraw i farb. |
| 31. | Mieszalnik do zapraw (betoniarka) | 50 litrów, moc 900 W. |
| Uwaga: poz. 32, 33, 34 | | |
| Realizacja procesu dydaktycznego będzie się odbywać częściowo w zakładzie kamieniarskim. Z chwilą podjęcia decyzji o zakupie tych maszyn, urządzeń podajemy ich parametry. | | |
| 32. | Automat szlifiersko-polarski | Ruch wzdłużny z regulowanym skokiem głowicy 0-300 mm (przesunięciem głowicy na krawędzi płyty). Ruch zygzakowaty z regulowanym skokiem 0-300 mm (tzw. fala). Ruch naprzemienny (wzdłużny, poprzeczny) z regulowanym skokiem 0-300 mm. Ruch okrężny po obrysie prostokąta. mechanicznie – przy pomocy mechanizmu śrubowego, zapewniającego sztywne położenie głowicy w ustawionej pozycji względem ramy, pneumatycznie – przy pomocy dwóch |



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

| | | |
|-----|-------------------------------|---|
| | | siłowników pneumatycznych zapewniających elastyczne zachowanie się głowicy, ustawiającej się samoczynnie do obrabianej powierzchni. |
| 33. | Szlifierko-polerka do blatów | Obszar roboczy 3200 x 800 mm. Wysokość stołu 750 mm. Silnik 2,2 kW, bezstopniowa regulacja obrotów 2 zakresie od 2000 do 10000 obr/min 3,5 kW. Stabilna, wolna od wibracji i zawirowań konstrukcja z profili stalowych. Kalibrowane płyty granitowe jako okładzina stołu roboczego. Mocowanie narzędzi ręczne, gwint 1/2" (w wersji komfort stożek ISO 30). Zmiana wysokości wrzeciona motoryczna. Pionowa oscylacja narzędzi dla najlepszej jakości poleru. Podciśnieniowy system mocowania obrabianego materiału. Przechylny stół roboczy dla pochylonych powierzchni ociekowych. Wskaźniki na pulpicie dla wysokości i obrotów wrzeciona. Doprowadzenie wody centralnie przez wrzeciono oraz z zewnątrz. |
| 34. | Frezarka krawędzi do kamienia | Urządzenie charakteryzuje się wytrzymałą, wolną od wibracji konstrukcją z profili stalowych, wyposażone jest w silnik główny o mocy 2,2 kW, system przyssawek podciśnieniowych do mocowania materiału na stole roboczym. Wykorzystywany w urządzeniu silnik główny posiada płynną regulację obrotów w zakresie od 2 do 10 tys. obr./min, dzięki czemu możliwa jest praca przy użyciu szerokiego zakresu narzędzi obróbczych. Zastosowanie prowadnic liniowych z łożyskami HIWIN pozwala na bardzo lekkie prowadzenie wrzeciona obróbczego. |