



Projekt „Mali odkrywcy z SP Nr 113 w Łodzi”
 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego - Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

Zadanie 1 – WYPOSAŻENIE PRACOWNI TIK

Lp.	NAZWA TOWARU/USŁUGI	ILOŚĆ	OPIS – ZAKRES MINIMALNY	L. PUNKTÓW	OPIS – SPRZĘT O WYŻSZYCH PARAMETRACH – ZAKRES WYŻSZY OD MINIMALNEGO	L. PUNKTÓW
1	Komputer przenośny z oprogramowaniem	10 szt.	<ul style="list-style-type: none"> - Wyświetlacz Retina - Ekran o przekątnej min. 13,3 cala z podświetleniem LED, w technologii IPS; rozdzielczość natywna min. 2560 na 1600 pikseli przy 227 pikselach na cal, z możliwością wyświetlania milionów kolorów - Technologia True Tone - Procesor osiągający wyniki w teście min.: 4490 (Single-CoreScore) i 15169 (Multi-CoreScore) - Pamięć masowa min. SSD 128 GB - Pamięć RAM min. 8 GB pamięci RAM LPDDR3 2133 MHz na płycie głównej - Dwa porty Thunderbolt 3 (USB-C) - Klawiatura i gładzik - Pełnowymiarowa podświetlana klawiatura wyposażona w: <ul style="list-style-type: none"> - 65 (ISO) klawiszy, w tym 4 klawisze strzałek - Touch Bar ze zintegrowanym czytnikiem - Czujnik oświetlenia zewnętrznego - Gładzik Force Touch wyczuwający siłę nacisku i umożliwiający precyzyjne sterowanie kursorem; 	1	<ul style="list-style-type: none"> - Wyświetlacz Retina - Ekran o przekątnej min. 13,3 cala z podświetleniem LED, w technologii IPS; rozdzielczość natywna min. 2560 na 1600 pikseli przy 227 pikselach na cal, z możliwością wyświetlania milionów kolorów - Technologia True Tone - Procesor osiągający wyniki w teście min.: 4490 (Single-CoreScore) i 15169 (Multi-CoreScore) - Pamięć masowa min. SSD 128 GB - Pamięć RAM min. 8 GB pamięci RAM LPDDR3 2133 MHz na płycie głównej - Dwa porty Thunderbolt 3 (USB-C) - Klawiatura i gładzik - Pełnowymiarowa podświetlana klawiatura wyposażona w: <ul style="list-style-type: none"> - 65 (ISO) klawiszy, w tym 4 klawisze strzałek - Touch Bar ze zintegrowanym czytnikiem - Czujnik oświetlenia zewnętrznego - Gładzik Force Touch wyczuwający siłę nacisku i umożliwiający precyzyjne sterowanie kursorem; 	7



Projekt „Mali odkrywcy z SP Nr 113 w Łodzi”

współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego - Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

		<p>obsługuje mocne kliknięcia, akcelerację, rysowanie z gradacją nacisku oraz gesty Multi-Touch</p> <ul style="list-style-type: none"> - Komunikacja bezprzewodowa - Wi-Fi: Interfejs sieci bezprzewodowej Wi-Fi 802.11ac; zgodny z IEEE 802.11a/b/g/n - Bluetooth: Interfejs bezprzewodowy Bluetooth 5.0 - Kamera - Cyfrowe wyjście wideo Thunderbolt 3: - Natywne wyjście DisplayPort przez USB-C - Wyjścia VGA, HDMI i Thunderbolt 2 obsługiwane przez przejściówki (sprzedawane oddzielnie) - Dźwięk - Głośniki stereofoniczne z szerokim zakresem dynamicznym, mikrofony, gniazdo słuchawkowe min. 3,5 mm, - Bateria i zasilanie: Do 10 godzin bezprzewodowego przeglądania Internetu, Do 30 dni w stanie gotowości - Wbudowana bateria litowo-polimerowa o pojemności min. 58,2 Wh. - Zasilacz USB-C o mocy min. 61 W - System operacyjny – najnowsza wersja systemu producenta sprzętu. - Dostępne funkcje to min: VoiceOver, Zoom, Większy kontrast, Ograniczenie ruchu, Dyktowanie, Sterowanie przełącznikami, Napisy kodowane, Synteza mowy - Wymiary max: - Wysokość max: 1,50 cm, Szerokość max: 31 cm, 	<p>obsługuje mocne kliknięcia, akcelerację, rysowanie z gradacją nacisku oraz gesty Multi-Touch</p> <ul style="list-style-type: none"> - Komunikacja bezprzewodowa - Wi-Fi: Interfejs sieci bezprzewodowej Wi-Fi 802.11ac; zgodny z IEEE 802.11a/b/g/n - Bluetooth: Interfejs bezprzewodowy Bluetooth 5.0 - Kamera - Cyfrowe wyjście wideo Thunderbolt 3: - Natywne wyjście DisplayPort przez USB-C - Wyjścia VGA, HDMI i Thunderbolt 2 obsługiwane przez przejściówki (sprzedawane oddzielnie) - Dźwięk - Głośniki stereofoniczne z szerokim zakresem dynamicznym, mikrofony, gniazdo słuchawkowe min. 3,5 mm, - Bateria i zasilanie: Do 10 godzin bezprzewodowego przeglądania Internetu, Do 30 dni w stanie gotowości - Wbudowana bateria litowo-polimerowa o pojemności min. 58,2 Wh. - Zasilacz USB-C o mocy min. 61 W - System operacyjny – najnowsza wersja systemu producenta sprzętu. - Dostępne funkcje to min: VoiceOver, Zoom, Większy kontrast, Ograniczenie ruchu, Dyktowanie, Sterowanie przełącznikami, Napisy kodowane, Synteza mowy - Wbudowane aplikacje min.: Aparat fotograficzny, Zdjęcia, Wiadomości, FaceTime, Mail, Muzyka, Internet,
--	--	---	---



Projekt „Mali odkrywcy z SP Nr 113 w Łodzi”

współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego - Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

			<p>Głębokość max: 22 cm, Masa max: 1,40 kg3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zawartość opakowania, notebook, Zasilacz USB-C o mocy 61 W, Przewód USB-C do ładowania (2 m) 		<p>Mapy, Kalendarz, AppStore, Notatki, Kontakty, Books, Przypomnienia, Zegar, Wideo, Photo, Nagrania.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wymiary max: - Wysokość max: 1,50 cm, Szerokość max: 31 cm, Głębokość max: 22 cm, Masa max: 1,40 kg3 - Zawartość opakowania, notebook, Zasilacz USB-C o mocy 61 W, Przewód USB-C do ładowania (2 m) - Dodatkowym atutem będzie posiadanie przez notebook Touch Bar 	
2	Tablet	10 szt.	<ul style="list-style-type: none"> - Wielkość ekranu: min 9,7" - Ekran posiada powłokę oleofobową odporną na odciski palców - Rozdzielczość min. 2048x1536 - Pamięć min. 128GB - Procesor osiągający wyniki w Benchmarks min: 3456 (single-core) 5873 (MuliCore) - Maxymalne wymiary: - Wysokość: 245 mm, Szerokość: 170 mm, Grubość: 8 mm, Masa: 480 g - Aparat 8-megapikselowy, Live Photos, Autofokus, Panorama (do 43 megapikseli), Tryb HDR dla zdjęć, Kontrola ekspozycji, Tryb zdjęć seryjnych, Ustawianie ostrości stuknięciem, Tryb samowyzwalacza, Światło przysłony $f/2,4$, Pięcioelementowy obiektyw, Hybrydowy filtr IR, Matryca BSI, Automatyczna stabilizacja obrazu, Wykrywanie twarzy i postaci, Dodawanie geoznaczników do zdjęć. - Nagrywanie wideo HD 1080p, Wideo w zwolnionym tempie (120 kl./s), Wideo poklatkowe ze stabilizacją 	1	<ul style="list-style-type: none"> - Pojemność: min. 128 GB - Procesor: Procesor o architekturze 64-bitowej - Parametry ekranu: - Wyświetlacz Multi-Touch o przekątnej min 10,00 cala max 10,5 cala - Powłoka oleofobowa odporna na odciski palców - Możliwość obsługi z pomocą dedykowanego rysika dostarczonego w ramach zamówienia - Rozdzielczość minimum 2048 na 1536 pikseli - Wymagania dotyczące Baterii: Do 10 godzin przeglądania Internetu przez sieć Wi Fi, oglądania filmów lub słuchania muzyki - Waga: max 483 g - Wymiary: max 251x175x7,5 mm - Wyposażenie multimedialne - Wbudowane głośniki stereo - Gniazdo słuchawkowe 3,5 mm - Aparat na tylnej części obudowy, minimum 8 MP, ze stabilizacją obrazu, z możliwością nagrywania filmów w rozdzielności HD 1080p - Przednia kamera minimum. 1,2 mpix i możliwością 	7



Projekt „Mali odkrywcy z SP Nr 113 w Łodzi”

współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego - Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

		<p>obrazu, Stabilizacja obrazu wideo, Wykrywanie twarzy i postaci, 3-krotne powiększenie wideo, Dodawanie geoznaczników do wideo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sieci: - Wi-Fi (802.11a/b/g/n/ac); dwa zakresy (2,4 GHz i 5 GHz); HT80 z MIMO - Technologia Bluetooth 4.2 - Czujniki: Touch ID, Żyroskop trójosiowy, Przyspieszeniometer, Barometr, Czujnik oświetlenia zewnętrznego. - Wbudowana bateria litowo-polimerowa o pojemności 32,4 Wh (do wielokrotnego ładowania) - Min 10 godzin przeglądania Internetu przez sieć Wi-Fi, oglądania filmów lub słuchania muzyki Ładowanie przez zasilacz lub przewód USB podłączony do komputera - Dostępne funkcje to min.: - VoiceOver - Zoom - Lupa - Dyktowanie - Sterowanie przełącznikami - Napisy kodowane - AssistiveTouch - Przeczytaj ekran - Obsługiwane języki min.: angielski (Australia, USA, Wielka Brytania), niemiecki, polski - Wbudowane aplikacje min.: Aparat, Zdjęcia, Wiadomości, FaceTime, Mail, Muzyka, Internet, Mapy, 	<ul style="list-style-type: none"> rejestracji wideo w rozdzielności min. HD 720p - Rejestracja wideo w zwolnionym tempie, minimum 120 klatek/s oraz rejestracja wideo w trybie poklatkowym, ze stabilizacją obrazu. Funkcja może być realizowana przed dodatkowe oprogramowanie dostarczone wraz z tabletem - Komunikacja:- Wi Fi (802.11a/b/g/n/ac); dwa zakresy (2,4 GHz i 5 GHz); HT80 z technologią MIMO - Technologia: Bluetooth minimum 4.2 - Obsługa protokołu AirPlay. Funkcja może być realizowana przez dodatkowe oprogramowanie dostarczone wraz z tabletem. - Wymagania dodatkowe: - Czytnik linii papilarnych lub inny czujnik biometryczny - Kompas cyfrowy - Żyroskop trójosiowy - Przyspieszeniometer - Czujnik oświetlenia zewnętrznego - Możliwość podłączenia dedykowanej pełnowymiarowej klawiatury zasilanej bezpośrednio z urządzenia mobilnego, pełniącej równocześnie funkcję osłony ekranu i pochodzącej od tego samego producenta co tablet. - System operacyjny: Dla Android - wersja minimum Android 9 Pie. Producent musi zapewnić możliwość aktualizacji urządzenia do Android 10 w ciągu roku od dostarczenia urządzenia. - Dla iOS - iPadOS 13 - Dla Windows - wersja minimum Windows 10
--	--	--	---

Projekt „Mali odkrywcy z SP Nr 113 w Łodzi”
 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego - Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

		<p>Kalendarz, AppStore, Notatki, Kontakty, Books, Początek, Przypomnienia, Zegar, Wideo, Photo Booth, Podcasty</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rysik o parametrach: rysik producenta tabletu, siła nacisku rysika zmienia grubość rysowanej linii, praca na baterii do 12 godzin, dodatkowa końcówka, przejściówka do złącza Lightning. - Etui pasujące na oferowany tablet, z funkcją usypiania tabletu i z uchwytem na rysik. - W zestawie: tablet, przewód ze złącza Lightning na USB, Zasilacz USB, rysik, etui, karta podarunkowa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aktualizacje systemu operacyjnego, do najnowszej wersji oferowanej przez producenta systemu operacyjnego, muszą być udostępniane bez dodatkowych opłat. - Funkcje zarządzania: Tablet powinien zapewnić możliwość automatycznego podłączenia urządzenia do systemu zarządzania klasy MDM (Mobile Device Management), bez potrzeby wcześniejszej ręcznej konfiguracji urządzenia (tzw. Zero-Touch Deployment). Funkcja automatycznego łączenia do MDM powinna być dostępna po zresetowaniu urządzenia do ustawień fabrycznych. Jeśli taka funkcjonalność wymaga dodatkowych licencji lub oprogramowania, powyższe powinny zostać dostarczone wraz z tabletem. - Funkcje dostępności: System operacyjny posiada wbudowane funkcje pozwalające na obsługę urządzenia przez osoby ze specjalnymi potrzebami. Minimalne wymagania: VoiceOver, powiększanie, lupa, dyktowanie, sterowanie przełącznikami, czytanie ekranu, redukcja ruchu interfejsu użytkownika.
--	--	---	---

Zadanie 2 – ZMODERNIZOWANIE SIECI WIFI

Zakres prac

Instalacja sieci bezprzewodowej dwuzakresowej (2,4 i 5 GHz) obejmującej swoim zasięgiem wszystkie sale lekcyjne szkoły. Sieć powinna się składać z co najmniej 17 punktów dostępowych zarządzanych centralnie za pomocą rozwiązania typu „chmura” lub za pomocą kontrolera sieci WiFi. Punkty dostępowe będą zasilane za pomocą technologii PoE.

Projekt „Mali odkrywcy z SP Nr 113 w Łodzi”
 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego - Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

Budowa sieci obejmuje wykonanie okablowania punktów dostępowych wraz z montażem listew natynkowych. Okablowanie powinno być zakończone w szafie wiszącej rack 19" o wysokości 9U w pracowni komputerowej na II piętrze budynku. Dostawa, montaż szafy, instalacja dostarczonych urządzeń aktywnych oraz zapewnienie zasilania urządzeń wchodzi w zakres zamówienia.

W skład zamówienia wchodzi również dostawa, instalacja oraz konfiguracja urządzenia sieciowego klasy UTM (brama) o parametrach wymienionych poniżej.

Wszystkie urządzenia sieciowe (punkty dostępowe, przełącznik PoE oraz brama UTM) muszą pochodzić od jednego producenta i posiadać jedną platformę do zarządzania siecią. Towar musi być nowy i wyprodukowany w 2019r.

Specyfikacja urządzeń.

1. Punkt dostępowy (AP)

Częstotliwość pracy	2.4 GHz i 5 GHz
Zakres częstotliwości	2.4 GHz 2.4 GHz (IEEE802.11 b/g/n) USA (FCC): 2.412 to 2.462 GHz Europe (ETSI): 2.412 to 2.472 GHz 5 GHz 5 GHz (IEEE 802.11 a/n/ac) USA (FCC): 5.15 to 5.35 GHz; 5.725 to 5.850 GHz Europe (ETSI): 5.15 to 5.35 GHz; 5.470 to 5.725 GHz
Typowa moc wyjściowa transmisji (dBm) *1	US (FCC) 2.4 GHz : 23 US (FCC) 5 GHz : 26 EU (ETSI) 2.4 GHz : 20 EU (ETSI) 5 GHz : 26
Liczba anten	2T2R MIMO
Zysk anteny	2.4 GHz : 3 dBi



Projekt „Mali odkrywcy z SP Nr 113 w Łodzi”
 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego - Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

	5 GHz : 4 dBi
Obsługiwana prędkość przesyłania danych	802.11a/g: 1, 2, 5.5, 6, 9, 11, 12, 18, 24, 36, 48, and 54 Mbps 802.11n: up to 300 Mbps in MCS15 (40MHz; GI=400ns) 802.11ac: up to 866 Mbps in MCS9 (80MHz; 2 spatial Streams; GI=400ns)
Czułość odbiornika	2.4 GHz : 802.11b/g, min. up to -99 dBm 802.11n/20 MHz, min. -93 dBm 802.11n/40 MHz, min. up to -88 dBm 5 GHz : 802.11a, min. up to -95 dBm 802.11ac/n/20 MHz, min. -94 dBm 802.11ac/n/40 MHz, min. -92 dBm) 802.11ac/80 MHz, min. -89 dBm)
Liczba portów LAN 10/100/1000M	1
PoE	Tak
Zasilanie PoE	9 W
WEP	Tak
WPA/WPA2-PSK	Tak
WPA/WPA2-Enterprise	Tak
Typ EAP	EAP-TLS, EAP-TTLS, EAP-PEAP, EAP-FAST, EAP-AKA and EAP-SIM
WMM	WiFicompliant



Projekt „Mali odkrywcy z SP Nr 113 w Łodzi”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego - Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

IEEE 802.1X	Tak
Ilość nazw SSID	16
Filtrowanie MAC	Tak
Izolacja L2	Tak - multiple profile
Autoryzacja RADIUS	Tak
Obsługa IPv6	Tak
VLANY	Tak
Klient DHCP	Tak
Tryb pracy samodzielnej punktu dostępowego	Batch AP configuration Batch AP firmwareupgrade Batch AP profile backup
Standalone AP mode	Tak
CLI	Tak, SSH
SNMP	Tak
Zasilanie	Input: AC 100 - 240 V - 50/60 Hz 0.3 A; Output: DC +12 V 1 A
Ethernet	IEEE 802.3 IEEE 802.3u IEEE 802.11ac IEEE 802.3az IEEE 802.3af
WLAN	802.11b: DBPSK, DQPSK, CCK 802.11g: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM



Projekt „Mali odkrywcy z SP Nr 113 w Łodzi”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego - Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

	802.11a: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM 802.11n: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM 802.11ac: BPSK, QPSK, 64-QAM, 256-QAM
Radio	FCC Part 15C FCC Part 15E ETSI EN 300 328 EN 301 893 LP0002 EN 60601-1-2
EMC	FCC Part 15B EN 301 489-1 EN 301 489-17 EN55032 EN55024 EN61000-3-2/-3 BSMI CNS13438

2. Switch 24-portowy PoE

Rodzaj urządzenia	24-port GbE Smart Managed PoE Switch
Liczba portów	28
100/1000 Mbps	24
Gigabit Combo (RJ-45/SFP)	4
Liczba PoE port	24
Sumaryczny budżet PoEbudget (W)	375



Projekt „Mali odkrywcy z SP Nr 113 w Łodzi”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego - Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

High powerPoE 802.3at	Tak
Szybkość przełączania (Gbps)	56
Forwardingrate (Mpps)	42
MAC adresstable	16 K
Flash/RAM	32 MB/256 MB

3. Brama sieciowa UTM

Porty RJ-45 10/100/1000 Mbps	4 x LAN (GbE), 2 x WAN (GbE)
Porty USB	2
Port konsoli	Tak (DB9)
Montaż RACK	Tak
Brak wentylatorów	Tak
Przepustowość zapory SPI (Mbps) *2	450
Przepustowość VPN (Mbps)*3	150
Przepustowość IDP (Mbps)*4	160
AV throughput (Mbps)*4	90
SP throughput (Mbps, AV and IDP)*4	90
Nieograniczona ilość użytkowników	Tak



Projekt „Mali odkrywcy z SP Nr 113 w Łodzi”
 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego - Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

Maksymalna ilość sesji TCP ⁵	40,000
Maksymalna prędkość sesji TCP	2,000
Maksymalna ilość jednoczesnych tuneli IPsec ⁶	40
Interfejs VLAN	16
Zapora sieciowa	Tak
Wirtualna sieć prywatna (VPN)	Tak (IPSec, L2TP over IPSec)
Application Patrol	Tak
Ochrona i zabezpieczenie przed atakami (IDP)	Tak
Zarządzanie przepustowością	Tak
Content Filtering	Tak
Anti-Virus	Tak
WAN Failover	Tak