

# PROJEKT TECHNICZNY

**OBIEKT :** Budowa hali sportowej z przedszkolem oraz przewiązką łączącą istniejący budynek Szkoły Podstawowej, na działce nr 218/4 w Łapanowie.

**TEMAT :** Wewnętrzna instalacja elektryczna.

**INWESTOR :** Gmina Łapanów, Łapanów 34.

**Projektował :**  
mgr inż. KRYSTIAN ELEKTRYK  
ul. Jasminowa 5  
32-800 BRZESKO  
tel. 0-14 663 16 74  
Nr upr. A-NB-7342/162/9  
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych  
upr. do kierowania, nadzorowania i projektowania  
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

**Sprawdził :**

mgr inż. KRZYSZTOF KOKOSZKA  
urządzenia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności inżynieryjnej  
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych  
Nr upr. B-11/2002

BRZESKO 06.2023 r.

## Projekt zawiera :

### A. Część opisową:

- opis techniczny,

### B. Rysunki :

1. Schemat ideowy – parter – tablica T0.
2. Schemat ideowy – parter – tablica T0św.
3. Schemat ideowy instalacji oddymiającej klatki schodowej.
4. Schemat ideowy – I piętro – tablica T1.
5. Schemat ideowy – II piętro – tablica T2.
6. Schemat ideowy – II piętro – tablica TK.
7. Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej.
8. Plan instalacji obwodów 1 - i 3-fazowych – parter.
9. Plan instalacji oświetlenia – parter.
10. Plan instalacji obwodów niskonapięciowych – parter.
11. Plan instalacji obwodów 1 - i 3-fazowych – I piętro.
12. Plan instalacji oświetlenia – I piętro.
13. Plan instalacji obwodów niskonapięciowych – I piętro.
14. Plan instalacji obwodów 1 - i 3-fazowych – II piętro.
15. Plan instalacji oświetlenia – II piętro.
16. Plan instalacji obwodów niskonapięciowych – I piętro.
17. Plan instalacji obwodów 1 - i 3-fazowych – poddasze.
18. Plan instalacji obwodów 3-fazowych – dach, instalacja fotowoltaiczna i odgromowa.

## OŚWIADCZENIE

Stosownie do treści art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy prawo budowlane oświadczam, że projekt techniczny, realizowany w związku z budową hali sportowej z przedszkolem oraz przewiązką łączącą istniejący budynek Szkoły Podstawowej, na działce nr 218/4 w Łapanowie, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: mgr inż. Krzysztof Janusz  
MGR INŻYNIER ELEKTRYK  
KRZYSZTOF JANUSZ  
upr. do kierowania, nadzorowania i projektowania  
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej  
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych  
Nr upr. A-NB-7342/163/91, P.G. III/7342/89/93  
32-600 1-2259 01 01 1-6:nowa 5  
tel. 0-14 603 16 74

mgr inż. KRZYSZTOF KOKOSZKA  
uprawnień budowlanych do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
Nr ewid. 211/2002

Projektant: mgr inż. Krzysztof Kokoszka

Brzesko, dnia 30.06.2023r.

# OPIS TECHNICZNY

## 1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny, realizowany w związku z budową hali sportowej z przedszkolem oraz przewiązką łączącą istniejący budynek Szkoły Podstawowej, na działce nr 218/4 w Łapanowie, której Inwestorem jest Gmina Łapanów, Łapanów 34.

## 2. Zakres opracowania.

W zakres opracowania wchodzi:

- wewnętrzne linie zasilające oraz układ pomiarowy /istn./,
- wewnętrzna instalacja elektryczna pomieszczeń /obwodów 1- i 3-fazowych, oświetlenia podstawowego, zewnętrznego i awaryjnego, ogrzewania, wentylacji/,
- instalacja przeciwporażeniowa, przeciwprzepięciowa, połączeń wyrównawczych,
- instalacja telefoniczna,
- instalacja komputerowa /LAN/,
- instalacja nagłośnieniowa,
- instalacja monitoringu,
- instalacja domofonowa,
- instalacja oddymiająca klatki schodowej,
- instalacja fotowoltaiczna,
- instalacja odgromowa.

## 3. Ogólne dane elektroenergetyczne.

- napięcie - 230/400V,
- zasilanie - 4- przewodowe,
- pomiar energii - półpośredni /istn./,
- moc szczytowa: - 120,0kW,
- ochrona od porażen - SSW.

## 4. Opis stanu istniejącego.

Budynek Zespołu Szkół zasilany jest przyłączem kablowym nn z istniejącej sieci nn. Przyłącze jest wprowadzone do złącza kablowego Z-3, przy wejściu do budynku. Dalej, poprzez wyłącznik ppoz., wykonany jest wlvz do głównej tablicy pomiarowo – rozdzielczej, w korytarzu

Szkoły. Na w/w tablicy zabudowany jest półpośredni układ pomiarowy. Dodatkowo, w budynku

zainstalowany jest bezpośredni układ pomiarowy dla świetlicy.

## 5. Zasilanie.

W związku z budową hali sportowej, sposób pomiaru energii zużytej w szkole i nowej hali sportowej nie ulegnie zmianie, zostanie on jedynie dostosowany do nowej mocy /wymiana przekładników prądowych/ Do zasilania hali sportowej z rozdzielni głównej szkoły zostanie wyprowadzony gładz do tablicy T1 na I piętrze hali, przewodem N2XH-J 5x70mm<sup>2</sup> /na terenie szkoły, w/w gładz został ułożony w ramach remontu instalacji w szkole/. Z tablicy T1 zasilic

poszczególne rozdzielnie i urządzenia.

Rozdzielnie i rozdzielnie należy wykonać w II klasie ochronności. W tablicy T1 należy uzienieć

/R<30Ω/ przewód PE.

Tablice wyposażać w zamknięcia na klucz patentowy i instalować wewnątrz budynku w miejscach oznaczonych na planach instalacji poszczególnych kondygnacji.

## 6. Instalacja wewnętrzna.

### - instalacja oświetlenia:

Instalację oświetlenia wykonać przewodami N2XH-J 2-4x1,5mm<sup>2</sup>, w korytkach i w/t.

Stosować oprawy LED:

- INDU PANEL 1 NW 840 30W,

- INDU DOWNLIGHT 2 NW 840 15W z czujnikiem ruchu i członem czasowym lub bez,

- INDU DOWNLIGHT 3 NW 840 25W z czujnikiem ruchu i członem czasowym lub bez,

- INDU LINE GEN4 2-2 6950 PC NW 840 32W,

- INDU BAY GEN3 1-2 6399 NW 840 210W,

- PLAFON ZENETRZNY, HARMETYCZNY 15W.

Zastosowane oprawy pozwalają na odpowiednie oświetlenie poszczególnych pomieszczeń. Zamienienie można zastosować oprawy o takich samych lub lepszych parametrach i wyglądzie.

Oświetlenie hali będzie zasilane i sterowane z tablicy TOŚW, z wykorzystaniem styczników, załączanych przyciskiem na w/w tablicy.

Stosować osprzęt podtynkowy, o szczelności zależnej od rodzaju pomieszczenia. Sterowanie oświetlenia w korytarzach i klatkach schodowych wykonać przy użyciu wyłączników przychodowych i przekładników bistabilnych TL. Osprzęt montować na wysokości 1,6m od ziemi.

**- instalacja oświetlenia awaryjnego:**

Instalacja oświetlenia awaryjnego AW będzie zasilana z podrozdzielni piętrowych. Instalację tą należy wykonać przewodami N2XH-J 2x1,5mm<sup>2</sup>. Zasilanie awaryjne będzie realizowane poprzez dodatkowe oprawy LED AW /min. 1h świecenia/; w pomieszczeniach wilgotnych o IP-55. Należy zastosować oprawy, które umożliwią dostateczne oświetlenie w/w pomieszczeń w przypadku awarii oświetlenia podstawowego lub braku napięcia zasilającego. Na każdej z opraw AW należy nakleić żółty pasek.

**- oświetlenie zewnętrzne:**

Dla oświetlenia wejść do budynku zaprojektowano oprawy montowane na ścianach budynku i zasilane z tablicy T0. Złączanie oświetlenia będzie realizowane automatycznie programatorem CPA z tablicy T0.

**- instalacja obwodów 1-fazowych:**

Instalację obwodów 1-fazowych wykonać przewodami N2XH-J 3-4x2,5mm<sup>2</sup>, w korytkach i w/t, stosować osprzęt podtynkowy; w pomieszczeniach wilgotnych /m. in. WC, łazienki, kotłownia/ osprzęt o szczelności IP-44; w pozostałych osprzęt IP-22. Stosować jedynie gniazda podwójne z bolcem ochronnym. Obwodami 1-fazowymi zasilić również centralę monitoringu, domofon, szafę MPD, kurtyny przedzielające hałę, kosze w hali, wentylatory, rozdzielacze CO, urządzenia sterownicze – wykonać instalację grzewczej, nagrzewnice w hali, czujnik Gazex, klapy dymową, tablice nagłośnieńowe TN i TN1. Zasilanie i sterowanie kurtyn i koszy w hali będzie realizowane z tablicy T0św, z wykorzystaniem styczników, złączanych przyciskiem na w/w tablicy. Gniazda montować na wysokości 1,4m od ziemi /w hali, we wnękach, zabezpieczonych przed uszkodzeniami mechanicznymi/.

**- instalacja siły:**

Projektuje się obwody siłowe zakończone gniazdami trójfazowymi, pięciostykowymi, wykonanymi w II klasie ochrony oraz obwody przyłączone bezpośrednio do urządzeń /pompy ciepła, wentylatory, centrale wentylacyjne, agregaty chłodnicze/ lub tablic /tablica CSO, T0św, TKomp, nagłośnieńowe/. Przed każdym gniazdem zabudować wyłącznik pakietowy, szczelny. Instalację siły wykonać przewodami N2XH-J 5x4-50 mm<sup>2</sup>, w korytkach i w/t /zasilanie do pomp ciepła kablem YKXs 5x25 mm<sup>2</sup>.

**- instalacja zasilania urządzeń grzewczych:**

Zasilanie urządzeń grzewczych będzie się odbywało z tablicy TK zaś wentylacyjnych z tablicy T1. W ramach niniejszego projektu zaprojektowano zasilania do poszczególnych urządzeń wytworczych i sterowniczych. Sterowanie tych urządzeń wraz z tymi urządzeniami znajduje się w projekcie branżowym w/w urządzeń. To samo odnosi się do urządzeń wentylacyjnych.

**- instalacja uziemienia wyrównawczego:**

W tablicach wykonać miejscowe szyny wyrównawcze. Do szyn wyrównawczych należy podłączyć wszystkie elementy metalowe urządzeń takich jak: rurociągi, metalowe elementy konstrukcyjne oraz przewód ochronny PE. Ponadto w łazienkach, WC i kotłowni, urządzenia metalowe, należy połączyć metalicznie z szyną wyrównawczą przewodem L Y 6 mm<sup>2</sup>.

**- ochrona przeciwporażeniowa:**

Na instalacji elektrycznej wewnętrznej przyjęto system ochrony przeciwporażeniowej: SZYBKIE SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE, stosując wyłączniki różnicowoprądowe, czułe na prądy pulsacyjne, zgodnie z PN-91/E-05009 i PN-E 60364, o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA. We wszystkich projektowanych tablicach należy zainstalować dwie szyny jedną dla przewodu PE i drugą dla przewodu N. Kolor przewodów ochronnych (PE) winien być żółto-zielony. Styki ochronne w gniazdach 1-fazowych i 3-fazowych oraz korpusy urządzeń należy połączyć z przewodem ochronnym (PE). Przekrój tego przewodu winien być równy przewodom fazowym.

**- ochrona przeciwprzepięciowa:**

Instalacje elektryczne i sieci strukturalne tworzą rozgałęzione struktury kabli, w których, w przypadku wyładowań atmosferycznych indukują się napięcia i prądowe impulsy zakłócające. Prowadzi to do uszkodzeń urządzeń aktywnych i awarii sieci. Zgodnie z normami IEC-1024 i IEC-1312-1 zaleca się stosowanie ochronników przeciwprzepięciowych. W ramach ochrony projektuje się II stopień ochrony w oparciu o ochronniki DEHN VENTIL TNS, zainstalowany na tablicy T1. Trzeci stopień ochrony zaprojektowano w MPD, poprzez ochronniki DEHN-RAIL 230FML.

**- instalacja oddymiania klatki schodowej:**

Instalacja oddymiania klatki schodowej będzie zasilana z tablicy T0, przewodem HLGS 5x6 mm<sup>2</sup>, który będzie wprowadzony do modułu zasilającego – sterującego MZS3, zasilany dodatkowo z baterii akumulatorów. Moduł sterujący będzie sterowany czujkami dymu CDZ 2

/pętla A/ oraz ręcznymi przyciskami oddymiania POZ 2 /pętla B/. Moduł będzie zasilał i sterował zespołem napowietrzającym ZNZ-3.OH-A-AA-9900 i klapą dymową SCD-1-L-P-1200x1200x500-K2-EL-FDW-B-SL2-T3. Dodatkowo zespół napowietrzający będzie mógł być wyłączany ręcznie, wyłącznikiem przy wejściu do budynku, przez dowodzącego akcją gaśniczą.

#### - instalacje niskonapięciowe – założenia ogólne:

Instalacje niskonapięciowe wzdluż części korytarzy prowadzić w korytkach zabudowanych poniżej korytek dla instalacji elektrycznej lub w rurkach w RVKLn, p/t /monitoring, instalacja LAN i telefoniczna, nagłośnienie. Po ułożeniu przewodów korytka obudować płytami gipsowo-kartonowymi na stelażu metalowym.

#### - instalacja telefoniczna:

Instalację telefoniczną należy wykonać kablem UTP kat. 6+, w RVKLn, p/t, z gniazdam i telefonicznymi, podtylnkowymi. Oslona zewnętrzna kabli powinna być typu LSZH.

#### - instalacja informacyjna:

Instalację informacyjną /sieć LAN/ należy wykonać kablami 4-parowymi UTP kat. 6+ lub wyższą, które łączą szafę informacyjną /MPD/ z gniazdam i informatycznymi RJ-45, w poszczególnych pomieszczeniach. Oslona zewnętrzna kabli powinna być typu LSZH. Do każdego miejsca doprowadzić dwa przewody UTP. Kable prowadzić w rurkach, p/t, i w korytkach, z dala od źródeł zakłóceń elektroenergetycznych.

#### - instalacja nagłośniowa hali sportowej:

Instalację nagłośniową wykonać na hali sportowej. Składać się będzie z 6 głośników /ostateczny dobór po wybudowaniu hali i dokonaniu pomiarów akustycznych/, urządzeń końcowych i okablowania pomiędzy nimi. Przygotowano dwie miejsca dla sterowania w/w instalacją – poziom hali tablica TN i TN1 - oraz stanowisko na widowni. Trasy i sposób wykonania opisano na planach instalacji.

#### - instalacja monitoring:

Do obserwacji ciągów komunikacyjnych oraz terenu zewnętrznego obiektu wokół wejść projektuje się system monitoringu CCTV w oparciu o technologię TCP IP. System do transmisji sygnałów wizyjnych będzie wykorzystywał okablowanie sieci LAN będącej częścią okablowania strukturalnego obiektu.

System będzie składał się z następujących elementów:

- Rejestrator sieciowy np. NVR IP o pojemności 7 TB; 18 kamer,



- Kamery kopułkowe wewnętrzne IP 720p, kąt 89 st., IR,
- Kamery kopułkowe zewnętrzne IP 720p, kąt 98 st., IR,
- Stacja podglądowa NVR IP 4U NVR.

Wszystkie kamery podłączone zostaną do przełączników 1000Mb z zasilaniem PoE+ znajdujących się w punkcie dystrybucyjnym. Połączenia szkieletowe pomiędzy przełącznikami a rejestratorami muszą być wykonane w technologii 1000Mb lub więcej i powinny stanowić oddzielną logiczną lub fizyczną podsieć. Połączenie rejestratora ze stacją podglądową musi być również wykonane w technologii 1000Mb w innej od kamer podsieci.

Kamery będą montowane na ciągach komunikacyjnych, niektórych pomieszczeniach oraz przy wejściach do budynku. Montaż kamer będzie do sufitu lub do ściany. Należy pamiętać, aby okablowanie wychodziło ze ściany i nie była możliwa ingerencja osób trzecich.

Do obliczenia pojemności rejestratora przyjęto założenia:

- wielkość obrazu 720p
  - czas nagrywania 50% = w ciągu doby ok. 12h
  - ilość klatek na sek. 12
  - czas zachowania obrazu wideo 30 dni.
- Dla 17 kamer wewnętrznych obliczono 6 TB wymaganego miejsca.
- Dla 1 kamery zewnętrznej obliczono 1 TB wymaganego miejsca.
- Dołączone oprogramowanie powinno pozwolić ustawić tryb i czas nagrywanie wideo, np. gdy kamera wykryje ruch w nocy. W związku z tym przyjęto, że czas nagrywania w ciągu doby będzie wynosił 12 h na dobę.

Budynnek nie wymaga ciągłej rejestracji wideo oraz zabezpieczeń trybu pracy rejestratora nagrań, dlatego zaprojektowano jedno urządzenie o pojemności 7TB.

#### - instalacja domofonowa:

Instalację domofonową wykonać w pomieszczeniach przedszkola, kablami 4-parowymi UTP kat. 6+, które połączą centralkę domofonu w pom. Dyrektora z urządzeniami końcowymi przy wejściu do budynku i salami przedszkolnymi. Osłona zewnętrzna kabli powinna być typu LSZH. Do każdego pomieszczenia doprowadzić osobny obwód. Instalacja będzie także działała jako przyzewowa. W drzwiach wejściowych zabudować zamek elektryczny.

#### - instalacja fotowoltaiczna:

Na budynku zostaną zainstalowane generatory fotowoltaiczne. Przewiduje się rozmieszczenie paneli na dachu. Łączna moc projektowanej instalacji fotowoltaicznej wyniesie 49,50 kWp. Projektuje się 90 paneli o mocy 550Wp każdy.

Monokryształiczne panele fotowoltaiczne połączone będą w stringi, które z kolei połączone zostaną do trójfazowego inwertera fotowoltaicznego. Inverter przekształca prąd DC na AC, dostosowując parametry takie jak napięcie, częstotliwość do aktualnych parametrów sieci. Inverter zlokalizowany będzie na dachu i przyłączony do rozdzielni AC. W przypadku wyłączenia wyłącznika ppoż., zasilanie falowników po stronie AC zostanie automatycznie wyłączone, automatyczne odłączenie zostanie również obwody DC – bezpośrednio przy panelach. Inverter będzie posiadał zabezpieczenia przed „pracą wstwową”, uniemożliwiając jego pracę bez zasilania podstawowego. Panele PV posadowione zostaną płasko, na dedykowanej podkonstrukcji wsporczej, balastowej. Okablowanie instalacji będzie wykonane przewodami przystosowanymi do warunków zewnętrzných. Okablowanie będzie prowadzone bezpośrednio na podkonstrukcjach paneli PV oraz w korytach kablowych. Instalacja zostanie objęta systemem połączeń wyrównawczych, ochroną odgromową oraz przeciwprzebieciową. Panele należy rozmiścić w taki sposób, aby zostały zachowane wymagane odstępy izolacyjne pomiędzy tymi elementami a elementami instalacji odgromowej.

## 7. Instalacja odgromowa.

Dla ochrony od skutków wyładowań atmosferycznych należy wykonać instalację odgromową. Zwody poziome wykonać drutem stalowym ocynkowanym  $\phi 8\text{mm}$  oraz masztami odgromowymi i łączyć ze zwodami pionowymi /układane w rurkach PCV  $\phi 30$ , p/t/. W ziemi zastosować płaskownik stalowy ocynkowany o wymiarach  $25 \times 5$  i uziomy prętowe miedziane. W ziemi połączenia metaliczne wykonać spawaniem na zakładkę  $10\text{cm}$ . Wszystkie elementy metalowe na dachu budynku, jak rynnę, rury spustowe, obróbki blacharskie, obudowy urządzeń na dachu należy połączyć z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym, przy użyciu drutu ocynkowanego  $\phi 8\text{ mm}$  i pobielanych zacisków. Przewody odprowadzające z dachu budynku zakończyć zaciskami probierczymi na wysokości min.  $0,3\text{ m}$  nad powierzchnią gruntu. Wszystkie połączenia wykonane przy użyciu zacisków należy zabezpieczyć przed korozją, bezkwasową wazeliną techniczną. Połączenia w gruncie należy zabezpieczyć przez dwukrotne malowanie farbą rdzochronną lub lakierem asfaltowym do wysokości  $30\text{ cm}$  nad gruntem i do głębokości  $20\text{ cm}$  poniżej powierzchni gruntu. Po wykonaniu robót należy przeprowadzić pomiary oporności uziemienia.

## 8. Uwagi końcowe.

Wszystkie prace wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, w oparciu o powyższą dokumentację. Po zakończeniu prac należy przeprowadzić pomiary kontrole izolacji i skuteczności ochrony.

KRZYSZTOF JANUSZ  
MGR INŻYNIER ELEKTRYK  
upr. do kierowania, nadzorowania i projektowania  
w specjalności instalacyjno-izolacyjnych  
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych  
Nr upr. A-MB-7542/62/91, P.G. VII/7342/89/92  
32-800 007 537 00 00, ul. Słoneczna 5  
tel. 0-14 605 76 74  
mgr inż. KRZYSZTOF KOKOSZKA  
uprawnienie podstawowe do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności izolacyjnej  
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych  
Nr ewid. 211/2002