

EGZ. NR ...

STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO

| NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO: | | Instalacje sanitarne: wodociągowa w.z., c.w.u., kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania oraz instalacja zbiornikowa na gaz płynny ze zbiornikiem naziemnym o pojemności 2700 dm ³ z instalacją gazową wewnętrzną dla zadania p.t. „REMONT ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ- ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W MIEJSCOWOŚCI KRUKLIN, GMINA GIŻYCKO” | | | |
|--|---|---|-----------------------|---------------------|--------|
| ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: | | Adres: dz. nr 111 obręb Kruklin gmina Giżycko Kategoria obiektu budowlanego: Instalacje sanitarne – kategoria nr VIII | | | |
| IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH, NA KTÓRYCH OBIEKT BUDOWLANY JEST USYTUOWANY: | | 280604_2.0010.111 | | | |
| INWESTOR: | | Imię i nazwisko/Nazwa: GMINA GIŻYCKO Adres: Mickiewicza 33, 11-500 Giżycko | | | |
| ZESPÓŁ AUTORSKI | IMIĘ I NAZWISKO | SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEN BUDOWLANYCH | ZAKRES OPRACOWANIA | DATA OPRACOWANIA | PODPIS |
| Projektant | inż. Krzysztof Doroszkiewicz Tel. 605 424 096 | do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid. WAM/0116/POOS/08 | Branża sanitarna | Czerwiec 2024 | |

SPIS TREŚCI

I. Dokumenty dołączone do projektu

numery stron:

| | |
|---|---|
| Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego..... | 3 |
| Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta | 4 |
| Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej..... | 5 |

II. Część opisowa

numery stron:

| | |
|---|-------|
| Opis do projektu technicznego | 6-16 |
| Projektowana charakterystyka energetyczna budynku wraz z analizą .. | 17-27 |

III. Część rysunkowa

skala:

numer rys:

| | | |
|---|-------|----|
| Projekt zagospodarowania terenu | 1:500 | S1 |
| Rzut parteru-instalacja wod.kan. | 1:50 | S2 |
| Rzut parteru-instalacja c.o. | 1:50 | S3 |
| Rzut parteru-instalacja gazowa, aksonometria instalacji gazowej | 1:50 | S4 |

IV. Załączniki graficzne

numer zał.

| | |
|---|---|
| Schemat zbiornika na gaz płynny | 1 |
| Schemat instalacji uziemiającej | 2 |
| Schemat płyty fundamentowej | 3 |
| Schemat zespołu redukcyjnego II stopnia | 4 |
| Przykład nadruku i perforacji na taśmie ostrzegawczej | 5 |
| Oznakowanie gazociągu taśmami | 5 |
| Profil wykopu | 5 |



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
WAM-ENW-UWH-BS5 *

Pan Krzysztof Doroszkiewicz o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0007/09
adres zamieszkania ul. Orłowicza 25 / 44, 10-684 Olsztyn
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-02-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-02-01 roku przez:

Jarosław Kukliński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Wygenerowano w systemie e-Budowa
Data: 2024-02-01 10:00:00
Numer weryfikacyjny: WAM-ENW-UWH-BS5



**GŁÓWNY INSPEKTOR
NADZORU BUDOWLANEGO**

DOA/INN/600/278/09
EKL

Warszawa, 2009-01-20

DECYZJA

Na podstawie art. 88 a ust. 1 pkt 3 lit. a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz art. 104 § 1 i § 2 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.),

KRZYSZTOF DOROSZKIEWICZ
inżynier inżynierii środowiska

uprawniony na mocy decyzji

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

z dnia 10.12.2008 r., znak WAM/OKK/U/118/08

uprawnienia budowlane numer ewidencyjny WAM/0116/POOS/08

do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,

gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

obejmującej projektowanie bez ograniczeń

w zakresie określonym w powyższej decyzji

został wpisany
DO CENTRALNEGO REJESTRU OSÓB POSIADAJĄCYCH UPRAWNIENIA BUDOWLANE
pod pozycją 82/09/U/C

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądania strony, zgodnie z art. 107 § 4 Kpa nie wymaga uzasadnienia.

Niniejsza decyzja jest ostateczna. W związku z powyższym, w oparciu o art. 12 ust. 7 ustawy Prawo budowlane stanowi podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Strona może w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji wystąpić, na podstawie art. 127 § 3 Kpa oraz stosownie do uchwały Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 9.12.1996 r., sygn. akt OPS 4/96, z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.

Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Doroszkiewicz
ul. Westerplatte 26/64
11-400 Kętrzyn
2. Warmińsko-Mazurska Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
3. aa



z upoważnienia
GŁÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO
DYREKTOR DEPARTAMENTU ODRĘCZYSTWA ADMINISTRACJI
ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEJ
Barbara Łasińska

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA O SPORZĄDZENIU PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r – "Prawo budowlane"
oświadczam, iż przedłożony projekt Instalacji sanitarnych : wodociągowa w.z., c.w.u., kanalizacji
sanitarnej, centralnego ogrzewania oraz instalacja zbiornikowa na gaz płynny ze zbiornikiem naziem-
nym o pojemności 2700 dm³ z instalacją gazową wewnętrzną
dla zadania p.t.

„REMONT ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI
PUBLICZNEJ- ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W MIEJSCOWOŚCI
KRUKLIN, GMINA GIŻYCKO”

na dz. nr 111 obręb Kruklin gmina Giżycko
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT:

inż. Krzysztof Doroszkiewicz
upr. bud. projektowe instalacyjne
WAM/0116/POOS/08

OPIS TECHNICZNY

1.0. Podstawa opracowania.

- Mapa sytuacyjno-wysokościowa;
- Normy i przepisy branżowe
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie jednolity tekst (Dz.U. nr 75 z 2002 r.)
- Zlecenie inwestora;
- Uzgodnienia z inwestorem;
- Obowiązujące normy i przepisy;
- Projekt architektoniczno – budowlany;

2.0. Zakres i przedmiot opracowania.

Dla budynku świetlicy projektowane są: instalacje wewnętrzne sanitarne: wodociągowa w.z., c.w.u., kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania oraz instalacja zbiornikowa na gaz płynny ze zbiornikiem naziemnym o pojemności 2700 dm³ z instalacją gazową wewnętrzną.

3.0. Instalacja centralnego ogrzewania.

Źródłem ciepła będzie kocioł gazowy wiszący jednofunkcyjny kondensacyjny, z zamkniętą komorą spalania o mocy 15 kW zasilany gazem ziemnym płynnym, pracujący na potrzeby c.o. zamontowany w pomieszczeniu technicznym nr 0.5. Kocioł należy wyposażać w programowalny termostat pokojowy.

Obliczenie zapotrzebowania ciepła pomieszczeń wykonano w oparciu o normę: PN-EN 12831.

Obliczenie strat ciepła pomieszczeń, dobór grzejników oraz obliczenia hydrauliczne rurociągów, nastaw wstępnych zaworów termostatycznych dokonano przy pomocy programu komputerowego

Parametry czynnika grzejnego 70/50 °C. Zaprojektowano instalację w układzie dwururowym w systemie trójnikowym z prowadzeniem przewodów pod stropem pomieszczeń.

Instalację w wykonać z rur stalowych zaprasowywanych złączkami z oringiem EPDM.

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki stalowe konwekcyjne zaworowe z podejściami bocznymi z zaworami odcinającymi Dn15 na powrocie.

Jako armaturę odcinającą przewidziano zawory kulowe odcinające PN6, T=110°C o połączeniach gwintowanych zamontowane na zasileniu i na powrocie przy kotle.

Zabezpieczenie instalacji c.o. oraz kotła stanowić będzie naczynie wzbiornicze systemu zamkniętego i zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 0,3 MPa znajdujące się na wyposażeniu kotła.

Do wymuszenia obiegu wody grzewczej w instalacji c.o. wykorzystano pompę obiegową c.o. znajdującą się na wyposażeniu kotła.

Nastawy poszczególnych zaworów podano w części rysunkowej opracowania.

Odpowietrzenie instalacji realizowane będzie poprzez: odpowietrzniki będące w wyposażeniu poszczególnych grzejników, centralnie przez odpowietrznik w wyposażeniu kotła.

Poziome przewody rozprowadzające zaprojektowano w układzie samokompensującym się.

W miejscach przejść przez ściany rurociągi prowadzić w tulejach ochronnych z rur PE. W miejscach tych przejść na rurociągach nie mogą się znajdować żadne połączenia. Przestrzeń

między rurociągiem a tuleją uszczelnić szczeliwem plastycznym.

3.1. Izolacja instalacji CO.

Roboty izolacyjne rozpoczynać po przeprowadzeniu prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania instalacji rurowej.

Przewody zaizolować przy pomocy osłon termoizolacyjnych z pianki poliuretanowej, spełniającej wymagania PN-B-02421/2000 o temperaturze pracy czynnika do 95°C.

Przewody należy zaizolować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008r. w zależności od średnicy grubości przewodu.

| Lp. | Rodzaj przewodu i komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K)) |
|-----|--|--|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm | równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Średnica wewnętrzna ponad 100 mm | 100 mm |
| 5 | Przewody ogrzewań centralnych ułożone w podłodze | 6 mm |

| Lp. | Średnica przewodu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K)) |
|-----|-------------------|--|
| 1 | DN 20 x 3,4 mm | 20 mm |
| 2 | DN 25 x 4,2 mm | 20 mm |
| 3 | DN 32 x 5,4 mm | 20 mm |
| 4 | DN 40 x 6,7 mm | 30 mm |
| 5 | DN 50 x 8,4 mm | 30 mm |
| 6 | DN 63 x 10,5 mm | 50 mm |
| 7 | DN 75 x 12,5 mm | 50 mm |

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub izolacji termicznej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić:

| | | |
|---------|---|-----|
| do DN25 | → | 3cm |
| DN32-50 | → | 5cm |
| DN65-80 | → | 7cm |

Zastosowano izolację cieplną otulinami z pianki polietylenowej (PE - $\lambda_{40} \leq 0,038$ W/mK).

Przewody c.o. prowadzone w warstwie izolacyjnej posadzki izolować otuliną z pianki polietylenowej o grubości 6mm, dla podejść do grzejników w bruzdach ściennych należy stosować izolację o grubości 6mm w fabrycznym płaszczu ochronnym dla instalacji podtynkowych.

3.2. Próby ciśnieniowe.

Próbie ciśnieniową prowadzić jako próbę wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej zastosować ciśnienie próbne $p = 9$ barów. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10 minut. Przy dalszych 30 min. ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą występować żadne nieszczelności.

Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić próbę główną. Czas trwania próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby głównej należy przeprowadzić próbę końcową-impulsową. W cyklach co najmniej 5 minutowych wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar.

Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

3.3. System odprowadzenia spalin.

Kocioł podłączony będzie do systemu kominowego ocieplonego powietrzno-spalinowego wyprowadzonego pionowo ponad połac dachową.

W przypadku systemu kominowego powietrzno-spalinowego powietrze do spalania transportowane jest z wylotu kominowego do paleniska strumieniem przeciwnym do gazów spalinowych. Odprowadzenie gazów spalinowych na zewnątrz odbywa się poprzez złączkę i okrągłą ceramiczną rurę wewnętrzną. Skropliny należy odprowadzić grawitacyjnie do najbliższego przewodu kanalizacyjnego poprzez syfon.

3.4. Wytyczne branżowe - Branża sanitarna.

W zakresie instalacji sanitarnych w pomieszczeniu z kotłem należy wykonać następujące roboty:

- zamontować zawór czerpalny ½" do uzupełniania instalacji c.o.,

4.0. Instalacja wodociągowa wody zimnej i ciepłej.

Pomiar ilości wody zimnej odbywać się będzie ze pomocą istniejącego wodomierza który należy przenieść ze studni do pomieszczenia. Studzienka wodomierzowa do likwidacji czyli zasypiania na równo z poziomem posadzki.

Ciepła woda będzie uzyskiwana za pomocą elektrycznych elektrycznych pojemnościowych ogrzewaczy wody poj. 5dm³, moc znamionowa:2kW, napięcie znamionowe:230V.

Instalację wody zimnej/ciepłej wykonać z rur systemu ze złączkami zaprasowanymi umożliwiającymi układanie rur w posadzkach i bruzdach ściennych.

Rury wielowarstwowe, odporne na dyfuzję tlenu, produkowane zgodnie z normą PN-EN ISO 21003 "Wielowarstwowe systemy przewodów rurowych do instalacji wody ciepłej i zimnej, wewnątrz budowli". Maksymalna temperatura pracy 95°C; maksymalne ciśnienie pracy 10 bar dla temperatury 70°C; testowane na wytrzymałość 50 lat. Klasyfikacja ogniowa E zgodnie z normą PN-EN 13501-1.

Zasady montażu rur – zgodnie z instrukcją montażu producenta systemu.

Instalację wodociągową projektuje się jako podtylną prowadzoną bruzdach ściennych lub pod posadzką. W przypadku występujących kolizji z innymi instalacjami, należy wykonywać, przy użyciu kolan, obejścia przeszkód. Rury układać w taki sposób aby była umożliwiona samokompensacja rur. Przewody instalacji wodociągowej zaprojektowano w układzie tradycyjnym (trójkowym), polega on na rozprowadzeniu przewodów w pomieszczeniu przy pomocy tzw. gałęzek.

Przewody należy zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej.

Na zasileniu - odejściach do węzłów higieniczno – sanitarnych oraz innych pomieszczeń stosować zawory odcinające. Na podejściach do urządzeń sanitarnych należy montować zawory odcinające kulowe DN15, DN20.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany konstrukcyjne) należy wykonywać w tulejach osłonowych PE wystających na 2 cm z obu stron przegrody i wypełnionych plastycznym uszczelnieniem nie hamującym ruchu osiowego rury. Średnica rury ochronnej powinna być o dwie średnice większa od przewodowej.

Stałe podpory mocujące umieszczać w miejscach większych obciążeń przewodów, np. przy wodomierzu, armaturze lub przy punkcie odgałęzienia. Rury chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i przed uszkodzeniem mechanicznym.

4.1. Izolacja instalacji wodociągowej.

Roboty izolacyjne rozpoczynać po przeprowadzeniu prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania instalacji rurowej.

Przewody zaizolować przy pomocy osłon termoizolacyjnych z pianki poliuretanowej, spełniającej wymagania PN-85/B-02421 o temperaturze pracy czynnika do 95°C.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub izolacji termicznej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić:

| | | |
|---------|---|-----|
| do DN25 | → | 3cm |
| DN32-50 | → | 5cm |
| DN65-80 | → | 7cm |

4.2. Armatura – instalacja wodociągowa.

Dobiera się armaturę odcinającą w postaci zaworów kulowych o połączeniach gwintowanych, armaturę zabezpieczającą instalację i urządzenia przed niewłaściwym przepływem czynnika oraz przed zanieczyszczeniami mechanicznymi w postaci zaworów zwrotnych oraz filtrów siatkowych. Klasa wytrzymałości min. PN16.

4.3. Próba szczelności instalacji wodociągowej zw i cwu. Rozruch urządzeń.

Po zakończeniu montażu urządzeń, przyborów, armatury i instalacji przewodów (przed wykonaniem izolacji itp.), całość poddać próbie ciśnieniowej. Należy również przeprowadzić kilkakrotne płukanie czystą wodą i dezynfekcję.

Próba wstępna:

Wstępna próba szczelności wykonywana jest przy ciśnieniu 1,5 x największe ciśnienie robocze (nie przekraczające wielkości PN + 5 bar), utrzymując stałą temperaturę wody w przewodach. Pomiar ciśnienia wykonuje się w najwyższym punkcie instalacji. Kolejno po 10 minutach sprawdzamy i ustawiamy ciśnienie. Próba trwa 30 minut. Przez kolejne 30 minut po zakończeniu próby wstępnej ciśnienie nie powinno spaść więcej niż o 0,6 bara i nie powinny pojawić się żadne przecieki.

Próba główna:

Przy ciśnieniu roboczym, po zakończeniu próby wstępnej, obserwuje się spadek ciśnienia w ciągu dwóch godzin (w odstępach jednogodzinnych). Spadek ciśnienia po ostatnim odczycie nie powinien być niższy niż 0,2 bara.

Próba szczelności na gorąco (w warunkach pracy):

Dla instalacji ciepłej wody wykonać ponowną próbę w normalnych warunkach pracy czyli wodą o właściwej temperaturze, tak zwaną próbę na gorąco. Sprawdzić zachowanie się mocowań stałych i kompensatorów. Po zakończeniu prób szczelności sporządzić protokół.

Instalacje montować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru rurociągów z Tworzyw Sztucznych wydane przez P. K. T. S. G. G. i K. 1994r.

5.0. Kanalizacja sanitarna.

Odprowadzenie ścieków z budynku do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Piony i podejścia do przyborów kanalizacji prowadzić po ścianach i w bruzdach ściennych oraz obudowane w szachtach instalacyjnych. Odpływy z przyborów projektuje się z rur i kształtek kanalizacyjnych PCV łączonych na kielichy z uszczelkami typu wargowego. Przewody odpływowe maskować poprzez zabudowanie lub prowadzenie w bruzdach. Średnice przewodów odpływowych oraz podejść do przyborów sanitarnych wg części graficznej opracowania i obowiązujących norm.

Przewody poziome kanalizacyjne należy układać z zachowaniem minimalnego spadku dla danej średnicy, zgodnie z zaleceniami norm: PN- EN 12056-1: 2002 Systemy kanalizacji wewnątrz budynku – część 1 „Postanowienia ogólne i wymagania”. Projektowanie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami normy PN- EN 12056-2: 2002 Systemy kanalizacji wewnątrz budynku – część 2 „Projektowanie układu i obliczenia”. Piony w przestrzeni stropowej należy prowadzić w tulejach ochronnych wystających po 30 mm z każdej strony stropu. Piony kanalizacji sanitarnej zakończyć rurą wywiewną – dla pionów odpowietrzających o przekroju Ø50, Ø75, Ø110 piony zakończyć wywiewką odpowiednio Ø75, Ø110, Ø160. Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości ~0,5m ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4 m.

Każdy pion kanalizacyjny u podstawy należy zaopatrzyć w rewizję. Rewizje należy zamontować na parterze budynku, a szachty powinny posiadać wówczas drzwiczki rewizyjne.

Podejścia odpływowe, łączące wyloty aparatów sanitarnych z pionem, prowadzić z minimalnym spadkiem 2,0 – 2,5 %. Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi, należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wyssania wody z syfonu podczas spływania wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Minimalna wysokość zamknięcia wodnego wynosi 75 mm. Łączenie przewodów za pomocą połączeń kielichowych uszczelnionych pierścieniem gumowym, o średnicy dopasowanej do zewnętrznej średnicy przewodu kanalizacyjnego. Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) wykonywać za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

W miejscach przejść przez przegrody budowlane nie dopuszcza się połączeń rur. Piony kanalizacyjne oraz podejścia pod urządzenia należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów plastikowych lub metalowych z gumową wkładką.

Przed zalaniem posadzek oraz замуrowaniem przewodów kanalizacji sanitarnej należy poddać je próbie szczelności. Poziomy kanalizacyjne należy sprawdzić na szczelność poprzez obserwację w czasie swobodnego przepływu wody. Poziomy sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu instalacji wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

6.0. Instalacja zbiornikowa na gaz płynny ze zbiornikiem naziemnym o pojemności 2700dm³ oraz instalacja gazowa wewnętrzna.

Budynek świetlicy zasilany będzie gazem płynnym z butli o pojemności 2700L, zlokalizowanej na posesji inwestora. Projektuje się zainstalowanie urządzeń:

- pieca gazowego jednofunkcyjnego z zamkniętą komorą spalania o mocy 15kW

UWAGA:

Po uzyskaniu zapewnienia dostawy gazu dla w/w urządzeń można przystąpić do realizacji projektu.

6.1 Instalacja gazowa wewnętrzna.

Pomieszczenie techniczne zasilane będzie gazem z instalacji zbiornikowej z naziemnym zbiornikiem o poj. 2,7m³ na gaz płynny propan.

Wewnętrzna instalacja gazowa będzie zasilala:

- kocioł gazowy kondensacyjny 1-f z zamkniętą komorą spalania, wiszący 15kW

Instalacja gazowa będzie doprowadzała gaz do pomieszczenia technicznego budynku świetlicy, który jest budynkiem niskim, niepodpiwniczonym.

Zawór główny instalacji będzie umieszczony na zewnątrz budynku w szafce gazowej. Instalację w budynku wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg. PN-80/H – 74219 łączonych przez spawanie lub z rur miedzianych łączonych lutem twardym, prowadząc je aż do aparatów gazowych. Przewody gazowe należy prowadzić po wierzchu ścian w odległości 2 cm w poziomie kondygnacji przyziemia, mocując je przy pomocy uchwytów (obejm) stalowych w rozstawie co 1,5 m.

Przewody gazowe, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (centralnego ogrzewania, wodnej, kanalizacyjnej, elektrycznej itp.), należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonanie prac konserwacyjnych.

Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m poniżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi instalacjami powinny być od ich oddalone minimum 20 mm.

Przewody poziome montować ze spadkiem 0,4% w kierunku od kurka głównego do aparatu gazowego. Aparaty gazowe połączyć z instalacją gazową za pomocą dwuzłączek, montując je przed kurkiem odcinającym dopływ gazu patrząc od strony aparatu gazowego. Na podejściach do aparatów gazowych zainstalować kurek gazowy ćwierćobrotowy o odpowiednim przekroju.

Przy przejściach przewodów przez przegrody konstrukcyjne (ściany, stropy) przewody należy prowadzić w rurach ochronnych, stalowych, uszczelnionych odpowiednim szczeliwem. Przy przejściu przez strop rura ochronna powinna wystawać po 3 cm z każdej strony stropu.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami dla projektowanej kotłowni wymagana jest wentylacja grawitacyjna.

Nawiew: 15/15cm ($A_{min}=0.02m^2/$) umieścić na poziomie posadzki

W związku ze zmiennością warunków atmosferycznych (np. wysoką temperaturą powietrza zewnętrznego – praca kotłowni w lecie na potrzeby c.w.u., silny wiatr) kierunek przepływu powietrza w kanale nawiewnym może jednak być odwrotny niż założony. Przez otwór nawiewny może wypływać powietrze z pomieszczenia kotłowni, a jeśli jest awaria – wraz z nim gaz płynny. Dlatego bardzo ważne jest, aby na zewnątrz poniżej otworu nawiewnego (i drzwi zewnętrznych bez progu również) nie było żadnych otworów w ścianie budynku, a w gruncie studzienek oraz zagłębień terenu. Za wystarczającą odległość od nich można przyjąć 5m.

Wywiew: $F_w=225 \times 0,5 = 112,5cm^2$

Przyjęto dwa kanały wywiewne:

- dn125 którego otwór będzie na poziomie podłogi,
- dn14x14 którego otwór będzie pod sufitem.

Kanał z otworem nad podłogą powinien mieć jak najmniejszy współczynnik chropowatości (np. z ceramiki szklonej lub z wkładem stalowym). Spadek podłogi, przy takim założeniu, powinien być w kierunku tego otworu i w pobliżu powinien znajdować się detektor gazu.

6.2. Przyłącze gazowe, instalacja gazowa zewnętrzna.

Podziemny odcinek instalacji gazowej projektuje się z rur PE 80 typoszeregu SDR 11 o średnicy nominalnej 25mm. Przejścia stal/PE przy zbiorniku oraz przy budynku wykonać za pomocą elementu adaptacyjnego PE/STAL 25x20mm. Instalację przy podejściach zabezpieczyć za pomocą rury osłonowej. Rurę PE układać swobodnie i łączyć poprzez zgrzewanie elektrooporowe. Głębokość ułożenia przyłącza 0,8 m od poziomu terenu.

Podsypka pod gazociągami powinna mieć minimum 5 cm a obsypka 10 cm. Zasypać przyłączy do wysokości 0,4m. ponad rurociąg i ułożyć taśmę ostrzegawczą perforowaną z nadrukiem „Pogotowie gazowe 992” i taśmę wskaźnikową. Pozostałą część wykopu zasypać warstwami zagęszczając grunt.

Rury, kształtki, przejścia PE/STAL powinny posiadać stosowne dopuszczenia.

Skrzynkę gazową zamontować na ścianie zewnętrznej budynku w odległości 0,5 m od poziomu terenu. W szafce zamontować kurek główny instalacji DN20 oraz reduktor II stopnia GRAS 738A. Na zbiorniku należy zamontować reduktor I stopnia NOVACOMET AP40 lub analogiczny.

6.3. Próba szczelności.

Próbę szczelności wykonujemy powietrzem lub gazem obojętnym (azot, dwutlenek węgla). W instalacji gazu płynnego mamy najczęściej instalację średniociśnieniową (przyłączy) i niskociśnieniową. Instalacja zewnętrzna – wyjątkowo przy połączeniu kilku zbiorników – w odcinku połączeniowym przed reduktorem I stopnia ma wysokie ciśnienie powyżej 0,4 Mpa – takie jak w zbiorniku.

Ciśnienia próby szczelności wynoszą:

- na wysokim ciśnieniu 1,6 Mpa
- na średnim ciśnieniu 0,6 Mpa
- na niskim ciśnieniu 0,1 MPa

W związku z tym próbę szczelności instalacji z PE przeprowadzić wg. Du.01.97.1055 z 11.09.01r i w PN- 92/M-34503 „Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów” Po wykonaniu instalacji z rur PE należy ją poddać próbie szczelności. Próbę należy wykonać powietrzem i uważać za dodatnią, jeżeli po upływie 24 godzin i po wyrównaniu temperatury ciśnienie mierzone na manometrze nie ulegnie zmianie. Próbę wykonać w obecności przedstawiciela dostawcy gazu.

Ciśnienie dla przyłączy instalacji na gaz płynny:

ciśnienia zgodnie z PN-92/M-34503 wynosi 0,6 MPa

$$P_{pr}=0.4 \times 1.5=0,6 \text{ MPa}$$

$$P_{szpp}=0,6 \text{ MPa} / 0,9=0,67 \text{ MPa}$$

P_{szpp} – ciśnienie szybkiej preparacji pęknięć = 0,67 MPa

$$\text{Warunek } P_{pr} \leq P_{szpp}$$

Uwzględniając P_{szpp} , ciśnienie próby szczelności powinno być mniejsze od 0,67MPa

Czas trwania próby 24h, rejestrowana manometrem tarczowym. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby oraz zinwentaryzowaniu geodezyjnym, przyłączy można zasypać.

Spadki ciśnienia w poszczególnych próbach niedopuszczalne.

Zawsze próbę szczelności po wykonaniu instalacji wykonujemy bez osprzętu (reduktory). Wyjątek stanowi próba szczelności instalacji wewnętrznej wykonywana w trakcie eksploatacji (np. po letnim wyłączeniu instalacji gazu płynnego).

UWAGA:

Do zgrzewania stosować sprzęt dopuszczony przez PGNiG S.A. w Warszawie. Zastosowane materiały powinny posiadać atest Instytutu Górnictwa Naftowego w Krakowie.

Na wykonawcy pozostaje obowiązek przedstawienia do odbioru inwentaryzacji powykonawczej ze stwierdzeniem uprawnionego geodety.

6.4. Fundament pod zbiornik.

Zbiornik należy ustawić na płycie fundamentowej z betonu B20 grubości 20 cm zbrojonego prętami gładkimi o średnicy 6mm co 15 cm w formie siatki. Do zbrojenia należy dołączyć przez spawanie 2 płaskowniki 25x4 ocynkowane i wyprowadzić poza fundament

celem późniejszego dołączenia do uziomu otokowego. Płaskowniki te należy usytuować w osi nóg zbiornika. Fundament winien wystawać około 10 cm nad teren i być wylany na zagęszczonej podsypce żwirowej. Zbiorniki do gazu propanowego należy zamocować do fundamentu śrubami M20.

6.5. Charakterystyka zagrożenia.

Źródłem zagrożenia instalacji zbiornikowej mogą być małe ilości gazu pochodzące z ewentualnie mogących wystąpić nieszczelności połączeń armatury zamontowanej na zbiorniku oraz z końcówki węża po zakończeniu tankowania zbiornika. Są to ilości gazu mogące wytworzyć mieszaninę wybuchową tylko w małej przestrzeni w sąsiedztwie źródła zagrożenia. Będą więc to zagrożenia sporadycznie występujące o małej objętości i szybko rozcieńczające się z uwagi na fakt lokalizacji zbiornika w przestrzeni otwartej o naturalnej przewietrzności.

Rejon wokół zbiornika zaliczany jest do strefy zagrożenia wybuchem – Z2. wymiary strefy zagrożenia wybuchem licząc od armatury zbiornika wynoszą $R=1,5$ m poziomo, $H=1,0$ m w górę, H – dół ziemi.

Strefa ochronna dla zbiornika $V=2700$ L wynosi 3m. Odległość ta może ulec zmniejszeniu o połowę w przypadku zastosowania ściany oddzielenia przeciwpożarowego lub osadzenia zbiornika pod ziemią. W strefie tej nie mogą znajdować się materiały łatwopalne. Nie wolno używać otwartego ognia, palić papierosów, używać urządzeń iskrzących. Poza tym w tej strefie nie może być zagłębień terenowych i studzienek kanalizacyjnych. Instalacja właściwie wykonana i eksploatowana nie stwarza zagrożenia dla życia i mienia. Powstanie mieszaniny wybuchowej podczas normalnej pracy jest mało prawdopodobne z uwagi na zastosowane rozwiązania techniczne oraz środki prewencyjne.

6.6. Instalacja uziemiająca.

Uziemienie zbiornika zabezpieczające go przed wylądowaniami atmosferycznymi i ładunkami elektryczności statycznej należy wykonać zgodnie z PN-92/E05003. sposób montażu uziemienia pokazano na dołączonym rysunku.

Uziom otokowy należy wykonać z płaskownika stalowego ocynkowanego FeZn/20x4mm/ ułożonego w gruncie na głębokości 0,6m w odległości 1 m od fundamentu zbiornika. W dwóch przeciwległych końcach wykonuje się podejście do zacisków pomiarowych na nogach zbiornika. Uziom można także zamontować do podejść przyspawanych fabrycznie do obudowy zbiornika. Wszystkie połączenia podziemne wykonuje się jako nierozłączne (spawane) dodatkowo zabezpieczone przed korozją masą bitumiczną, silikonową itp. Wielkość wartości uziemienia należy przemnożyć przez współczynnik poprawkowy uzależniony od wilgotności gruntu w czasie pomiaru. Taka obliczona wartość oporności nie może przekraczać 10Ω w gruntach ziemistych i 15Ω w gruntach kamienistych. Norma dopuszcza łączenie uziemienia otokowego z uziemieniem budynku o ile odległość do zbiornika nie przekracza 10m. Niezależnie od połączenia do uziemienia budynku wymaga się wykonanie uziemienia otokowego. Dodatkowo uziemienia otokowe należy połączyć ze zbrojeniem płyty fundamentowej i metalowym ogrodzeniem zbiornika. Wykonanie ochrony za pomocą zwodów pionowych nie jest wymagane, gdyż ścianka zbiornika ma grubość powyżej 5mm. Każdy zbiornik musi być wyposażony w zacisk do podłączenia autocysterny. Długość linki uziemiającej autocysternę wynosi 10m. Jeżeli wykonano dojazd do zbiornika na taką długość to zacisk uziemiający linki autocysterny kierowca podepnie pod taśmę stalową przy nodze zbiornika. W innym przypadku należy wykonać zacisk uziemiający, który łączymy z uziemieniem otokowym zbiornika. Połączenie

autocysterny do innego uziemienia nie mającego połączenia galwanicznego z uziemieniem otokowym zbiornika jest niedozwolone. Osoba wykonująca pomiar musi posiadać uprawnienia pomiarowe SEP w zakresie pomiarów rezystancji obiektów budowlanych. Z pomiaru należy sporządzić protokół oraz założyć metrykę urządzenia odgromowego.

6.7. Zalecenia dla użytkownika.

- Instalacja zbiornika powinna być dopuszczona do eksploatacji przez dostawcę gazu;
- Dostawca gazu powinien przeszkolić użytkownika w zakresie obsługi instalacji;
- Na terenie wokół zbiornika nie powinno być materiałów łatwopalnych;
- Trawę i roślinność w obrębie zbiornika usuwać bez urządzeń iskrzących;
- Zawory na zbiorniku otwierać powoli i ostrożnie;
- Dokonywanie zmian w instalacji bez zgody dostawcy gazu jest zabronione;
- Instalacja zbiornikowa powinna być zabezpieczona przed dostępem osób nieupoważnionych. Na ogrodzeniu lub w pobliżu instalacji zbiornikowej należy wywiesić napis ostrzegawczy:

INSTALACJA GAZU PŁYNNEGO OGIEŃ I PALENIE ZABRONIONE

- W przypadku nieprawidłowości działania instalacji należy powiadomić dostawcę gazu;
- Instalacja powinna być wyposażona w gaśnicę proszkową lub śniegową o masie środka gaśniczego minimum 6 kg.

6.8. Instrukcja bhp w czasie pożaru.

- Zamknąć wszystkie zawory zbiornika, oraz na ścianie na zewnątrz budynku przekręcając je zgodnie z ruchem wskazówek zegara;
- powiadomić Straż Pożarną (tel. 998) i poinformować gdzie są zlokalizowane zbiorniki gazu płynnego;
- Poinformować firmę instalującą zbiornik gazowy (właściciela zbiornika) o zaistniałym wypadku

6.9. Instrukcja bhp w przypadku niesprawności instalacji gazowej.

- Sprawdzić zamocowanie poziomowskazu i manometru na zbiorniku;
- Zakręcić wszystkie zawory w każdym urządzeniu;
- Poinformować firmę dostarczającą gaz o zaistniałym wypadku
- Zamknąć wszystkie zawory zbiornika oraz na ścianie na zewnątrz budynku przekręcając je zgodnie z ruchem wskazówek zegara.

7.0. Roboty ziemne.

7.1.1. Prace geodezyjne.

Prace geodezyjne związane z wyznaczaniem i realizacją budowli ziemnych obejmują między innymi:

- a) wyznaczanie i stabilizację w terenie (w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej) roboczej osnowy realizacyjnej dostosowanej do kształtu i poszczególnych elementów sieci/instalacji,
- b) wyznaczenie, w oparciu o roboczą osnowę realizacyjną, elementów geometrycznych sieci/instalacji takich jak osie, obrysy, krawędzie, załamania itp.,

- c) wyznaczenie na terenie budowy jw. bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej ilości reperów wysokościowych, przy czym punkty te powinny być dowiązane do geodezyjnej osnowy wysokościowej obowiązującej na tym terenie,
 - d) wyznaczenie oraz kontrolę w czasie realizacji budowli wymaganych nachyleń skarp, spadków, osiadania itp.,
 - e) wykonywanie w czasie realizacji budowli (lub poszczególnych jej etapów) pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych oraz sporządzanie planów sytuacyjno-wysokościowych budowli i ich aktualizację.
- Pomiar inwentaryzacyjny budowli lub jej części należy wykonać zanim stanie się ona niedostępna.

7.1.2. Roboty przygotowawcze.

Roboty przygotowawcze polegają na zorganizowaniu placu budowy z uwzględnieniem budynków, pomieszczeń administracyjnych i socjalno - bytowych oraz magazynowych, placów składowych oraz transportu wewnętrznego.

Do robót przygotowawczych należy zaliczyć tyczenie trasy i oznaczenie lokalizacji obiektów i uzbrojenia. Do tych robót należą również wszelkie zabezpieczenia placu budowy, mostki dla pieszych, oraz tymczasowe przejazdy itp.

7.1.3. Roboty ziemne.

Roboty ziemne będą wykonywane dla odcinków przył. wod.kan. i gaz. Roboty ziemne zaprojektowano jako szerokoprzestrzenne bez szalowania wykonywane koparkami podsiębiernymi na odkład., ew. w miejscach kolizji i ścisłej zabudowy wąskoprzestrzenne z szalowaniem pełnym. Umocnione ściany wykopu będą pionowe, a rozparcia ustawione poziomo. Umocnienie ścian będzie wykonane z elementów stalowych z nożami tnącymi. Szalunki z nożami tnącymi, stalowe, posiadają rozpory zabezpieczające przed rozluźnieniem gruntu.

W oparciu o uzgodnione plany sytuacyjno – wysokościowe i profile podłużne ustalić lokalizację uzbrojenia podziemnego i wykonać ręcznie próbne przekopy w celu ich odsłonięcia. Odkryte uzbrojenie podziemne należy podwiesić i zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenie należy powiadomić użytkownika uzbrojenia i przy udziale nadzoru inwestorskiego ustalić dalszy tok postępowania robót.

Na odcinkach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz w miejscach zbliżeń, wykopy wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością.

Zasypkę rurociągów wykonywać ręcznie z jednoczesnym mechanicznym zagęszczaniem gruntu, warstwami co 30 cm dla gruntu kat. III, aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu $W_z=1,0$.

Podczas wykonywania robót ziemnych należy szczególną uwagę zwrócić na przestrzeganie przepisów BHP. Wykopy o głębokości powyżej 1,2 m należy umacniać przez stosowanie deskowania zgodnie z BN-83/8836-02. Roboty wykonywać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II oraz Instrukcjami projektowania i montażu rur z PVC i PE.

UWAGA: W miejscach podmokłych w wypadku pojawienia się wody w wykopie na czas wykonania danego odcinka należy zastosować pompę do wypompowywania wody za obszar wykonywanych prac.

W przypadku wystąpienia gruntów nienośnych kanalizację sanitarną wykonać na ruszcie z geowłókniną. W torfach i namulach w zagęszczonej podsypce piaskowo-żwirowej grubości 10 cm. W gruntach słabonośnych grubość podsypki powinna wynosić 20-30 cm. Wszystkie partie gruntu rozmokniętego należy wybrać i zastąpić betonem.

Na odcinkach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz w miejscach zbliżeń, wykopy wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością.

Instalacja gazowe zewnętrzna w ziemi podlega geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Uwagi dla Wykonawcy: Podczas robót ziemnych zabezpieczyć wykopy zgodnie z przepisami BHP. Wykopy o głębokości poniżej 1,0 m należy umocnić przez zastosowanie deskowania zgodnie z BN-83/8836-02. Zachować ostrożność w obrębie skrzyżowań i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia.

8.0. Ustalenia końcowe.

- Roboty skoordynować z przewidywanymi robotami nawierzchniowymi (rzędne pokryw studzienek).

- Wykonać inwentaryzację geodezyjną wykonanych sieci/instalacji.

- Przed przystąpieniem do robót powiadomić wszystkich użytkowników gruntów, uzbrojenia podziemnego o terminie rozpoczęcia robót.

- Włączenia do istniejących sieci lub instalacji wykonać pod nadzorem użytkowników tych sieci/instalacji.

- Opracowanie niniejsze nie narusza w żadnym stopniu środowiska naturalnego, zieleni trwałej i istniejącego drzewostanu wraz z systemami korzeniowymi.

- Prace instalacyjno – montażowe i odbiory wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr75 z 2002 r. poz. 690).

Roboty budowlano- montażowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją i warunkami uzgodnień, wymogami norm i przepisów w tym zakresie :

- BN - 83/8836-02- Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wod.- kan.

- PN - 92/B - 10729 - Kanalizacja . Studzienki kanalizacyjne.

- PN - 87/H - 74051 - Włazy kanalizacyjne.

- PN-B-06050 - Roboty ziemne i budowlane . Wymagania i badania w zakresie wykonawstwa i badania przy odbiorze.

- BN-83/8836-01 - Roboty tunelowe. Wykopy tunelowe dla przewodów wod - kan. Warunki techniczne.

- PN-62/B-10740 - Tablice informacyjne do uzbrojenia przewodów wodociągowych .- Instrukcja montażu rur PE i odbioru .

- PN-70/B -10715 - Wodociągi .Szczelność przewodów.

- PN-81/9194-04 - Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane.

- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać instalacje wodociągowe i kanalizacyjne. Zarządzenie Nr.60 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z 29.12.1970r. (Dz.U.nr. 7 z 61r. Poz.46 i Dz.U.Nr.25 poz.157).

Kanalizacja sanitarna podlega geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej. W czasie wykonywania robót ziemnych i montażowych należy chronić znaki geodezyjne.

Minimalne odległości projektowanej sieci/instalacji winny wynosić :

- 2,0 m od znaków geodezyjnych, słupów, drzew i studni zagrodowych.

- 3,0 m od niepodpiwniczonych budynków, lokalnych zbiorników ścieków jeżeli uzgodnienia z właścicielami i administratorami nie wnoszą innych warunków.

UWAGA: Wszelkie prace budowlano- montażowe winny być wykonane z zachowaniem przepisów BHP. Poza ogólnymi warunkami BHP obowiązującymi przy robotach montażowych, transportowych, ziemnych i obsłudze sprzętu mechanicznego należy zapewnić warunki BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/93).

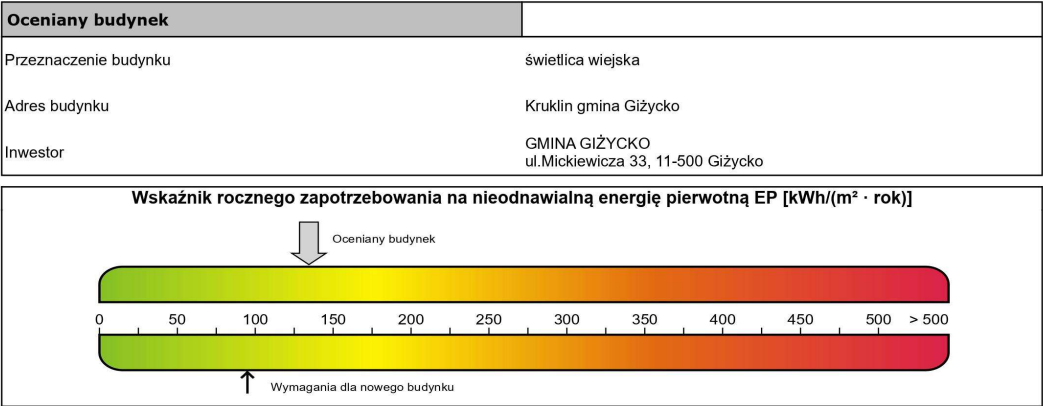
Projektował:

inż. Krzysztof Doroszkiewicz

upr.bud.projektowe

WAM/0116/POOS/08

Charakterystyka energetyczna budynku



Wyniki dla budynku

| Geometria | | |
|--|-------------------|-----------------------|
| Powierzchnia użytkowa | A _{uż} | 113,0 m ² |
| Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) | A _f | 113,0 m ² |
| Liczba kondygnacji budynku | L _{kond} | 1,0 |
| Kubatura budynku | V _{bud} | 336,61 m ³ |
| Kubatura pomieszczeń o regulowanej temperaturze (ogrzewana lub chłodzona) | V _f | 336,61 m ³ |

| Wskaźniki charakterystyki energetycznej | | |
|---|------------------|---|
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną | EP uzyskane | 134,4 kWh/(m ² · rok) |
| | EP wymagane | 45,0 kWh/(m ² · rok) |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową | EK | 108,2 kWh/(m ² · rok) |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową | EU | 83,6 kWh/(m ² · rok) |
| Jednostkowa wielkość emisji CO ₂ | E _{CO2} | 0,026 t _{CO2} / (m ² · rok) |
| Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową | U _{oze} | 0,0 % |

| Roczne zapotrzebowanie na energię | | |
|--|---------------------|---------------|
| Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną | Q _p | 15224 kWh/rok |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową | Q _k | 12250 kWh/rok |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową | Q _u | 9470 kWh/rok |
| Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową dostarczaną do budynku dla systemu technicznych | E _{el,pom} | 0 kWh/rok |

| Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek | | | |
|--|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| System techniczny | Rodzaj nośnika energii lub energii | Ilość nośnika energii lub energii | Jednostka / (m ² · rok) |
| Ogrzewania | 1) Gaz płynny | 7,39 | kg |
| Przygotowania ciepłej wody użytkowej | 1) Energia elektryczna | 9,04 | kWh |
| Chłodzenia | ----- | 0,00 | ----- |
| Wbudowanej instalacji oświetlenia | 1) Energia elektryczna | 2,00 | kWh |

| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU | | | kWh/(m ² · rok) | | |
|---|-------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|------|
| | Ogrzewanie i wentylacja | Ciepła woda użytkowa | Chłodzenie | Oświetlenie wbudowane | Suma |
| [kWh/(m ² · rok)] | 74,7 | 8,9 | 0,0 | | 83,6 |
| Udział [%] | 89,3 | 10,7 | 0,0 | | 100 |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 83,6 kWh/(m ² · rok) | | | | | |

| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK | | | kWh/(m ² · rok) | | |
|---|-------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|-------|
| Rodzaj nośnika energii lub energii | Ogrzewanie i wentylacja | Ciepła woda użytkowa | Chłodzenie | Oświetlenie wbudowane | Suma |
| Energia elektryczna | 0,0 | 9,0 | 0,0 | 2,0 | 11,0 |
| Gaz płynny | 97,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 97,1 |
| Suma [kWh/(m ² · rok)] | 97,1 | 9,0 | 0,0 | 2,0 | 108,2 |
| Udział [%] | 89,8 | 8,4 | 0,0 | 1,8 | 100 |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 108,2 kWh/(m ² · rok) | | | | | |

| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP | | | | kWh/(m ² · rok) | |
|---|-------------------------|----------------------|------------|----------------------------|--------------|
| Rodzaj nośnika energii lub energii | Ogrzewanie i wentylacja | Ciepła woda użytkowa | Chłodzenie | Oświetlenie wbudowane | Suma |
| Energia elektryczna | 0,0 | 22,6 | 0,0 | 5,0 | 27,6 |
| Gaz płynny | 106,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 106,9 |
| Suma [kWh/(m² · rok)] | 106,9 | 22,6 | 0,0 | 5,0 | 134,4 |
| Udział [%] | 79,5 | 16,8 | 0,0 | 3,7 | 100 |

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP: 134,4 kWh/(m² · rok)

| Roczne zapotrzebowanie na energię dla systemów ogrzewania i wentylacji | | |
|--|----------------|---------------|
| Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system ogrzewania i wentylacji | $Q_{p,H}$ | 12101 kWh/rok |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczoną przez system ogrzewania i wentylacji | $Q_{k,H}$ | 11001 kWh/rok |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji | $Q_{H,nd}$ | 8457 kWh/rok |
| Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową dostarczaną dla systemu ogrzewania i wentylacji | $E_{el,pom,H}$ | 0 kWh/rok |

| Sprawność elementów składowych systemu ogrzewania i wentylacji | | |
|--|---|----------------------------|
| Elementy składowe systemu | Opis | Średnia sezonowa sprawność |
| Wytwarzanie ciepła | Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50 kW | 0.91 |
| Przesył ciepła | Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej | 0.96 |
| Akumulacja ciepła | System ogrzewania bez zasobnika ciepła | 1.00 |
| Regulacja i wykorzystanie ciepła | Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P – 2K | 0.88 |

| Roczne zapotrzebowanie na energię dla systemów przygotowania ciepłej wody użytkowej | | |
|---|----------------|--------------|
| Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej | $Q_{p,W}$ | 2558 kWh/rok |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczoną przez system przygotowania ciepłej wody użytkowej | $Q_{k,W}$ | 1023 kWh/rok |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania c.w.u. | $Q_{W,nd}$ | 1013 kWh/rok |
| Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową dostarczaną dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej | $E_{el,pom,W}$ | 0 kWh/rok |

| Sprawności elementów składowych systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej | | | | | | | |
|---|--|---------------------|----------------------------|--|-------------|---------------------|----------------------|
| Elementy składowe systemu | Opis | | Średnia sezonowa sprawność | | | | |
| Wytwarzanie ciepła | Elektryczny podgrzewacz przepływowy | | 0.99 | | | | |
| Przesył ciepła | Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych. Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru wody ciepłej | | 1.00 | | | | |
| Akumulacja ciepła | System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej | | 1.00 | | | | |
| Roczne zapotrzebowanie na energię dla systemów chłodzenia | | | | | | | |
| Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez systemy chłodzenia | | $Q_{p,C}$ | 0 kWh/rok | | | | |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczoną przez system chłodzenia | | $Q_{k,C}$ | 0 kWh/rok | | | | |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do chłodzenia | | $Q_{C,nd}$ | 0 kWh/rok | | | | |
| Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową dostarczaną dla systemu chłodzenia | | $E_{el,pom,C}$ | 0 kWh/rok | | | | |
| Sprawności elementów składowych systemu chłodzenia | | | | | | | |
| Elementy składowe systemu | Opis | | Średnia sezonowa sprawność | | | | |
| Wytwarzanie chłodu | ----- | | ----- | | | | |
| Przesył chłodu | ----- | | ----- | | | | |
| Akumulacja chłodu | ----- | | ----- | | | | |
| Regulacja i wykorzystanie chłodu | ----- | | ----- | | | | |
| Roczne zapotrzebowanie na energię dla systemów wbudowanej instalacji oświetlenia | | | | | | | |
| Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dostarczoną dla systemu wbudowanej instalacji oświetlenia | | $Q_{p,L}$ | 565 kWh/rok | | | | |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczoną dla systemu wbudowanej instalacji oświetlenia | | $Q_{k,L}$ | 226 kWh/rok | | | | |
| Przegrody nieprzezroczyste | | | | | | | |
| Nazwa | Opis | A m ² | %A % | Współczynnik przenikania ciepła przegrody U (W/m ² k) | | Φ _T W | %Φ _T % |
| | | | | Uzyskany | Wymagany | | |
| SZ (przy t _i ≥ 16°C) | SZ | 156,15 | 29,37 | 0,21 | 0,20 | 1664 | 31,91 |
| SW15 (przy Δt _i < 8°C) | SW15 | 47,62 | 8,96 | 2,44 | bez wymagań | 148 | 2,85 |
| SW30 (przy Δt _i < 8°C) | SW30 | 10,44 | 1,96 | 1,79 | bez wymagań | 55 | 1,06 |
| STROP (przy t _i ≥ 16°C) | STROP | 146,62 | 27,58 | 0,16 | 0,15 | 1259 | 24,14 |
| PG (przy t _i ≥ 16°C) | PG | 146,62 | 27,58 | 0,43 | 0,30 | 725 | 13,91 |
| DW | DW | 5,40 | 1,02 | 4,00 | bez wymagań | 58 | 1,10 |
| Razem | | 512,85 | 96,47 | | | 3908 | 74,97 |

| Przegrody przezroczyste | | | | | | | | | |
|------------------------------------|------|---------------------|---------|---|----------|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|
| Nazwa | Opis | A m ² | %A % | Współczynnik przenikania ciepła przegrody U (W/m ² K) | | g _n - | F _w - | Φ _T W/K | %Φ _T % |
| | | | | Uzyskany | Wymagany | | | | |
| OK (przy t _i ≥ 16°C) | OK | 16,95 | 3,19 | 1,60 | 0,90 | 0,70 | 0,90 | 1165 | 22,34 |
| DZ | DZ | 1,80 | 0,34 | 2,00 | 1,30 | 0,70 | 0,90 | 140 | 2,69 |
| Razem | | 18,75 | 3,53 | | | | | 1305 | 25,03 |

Wynik dla stref

| Strefa ogrzewana | | |
|---|-------------|----------------------|
| Strefa: | Strefa CE | |
| Powierzchnia użytkowa strefy | $A_{u,z,s}$ | 113,2 m ² |
| Powierzchnia stref o regulowanej temperaturze powietrza | $A_{t,s}$ | 113,2 m ² |
| Średnia temp. powietrza wewn. | t_i | 19,7 °C |

1.1. Wartości roczne i miesięczne

| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla systemów technicznych | | | | | kWh / rok | | | |
|---|-------------------------|-------------------------------------|----------------------|-----------------------------|------------|---------------------------------------|-----------------------|-------|
| Rodzaje nośnika energii lub energii | Ogrzewanie i wentylacja | Urządzenia pomocniczne ogrz. i went | Ciepła woda użytkowa | Urządzenia pomocnicze c.w.u | Chłodzenie | Urządzenia pomocniczne dla chłodzenia | Oświetlenie wbudowane | Suma |
| Gaz płynny | 11001 | 0 | 0 | 0 | ----- | ----- | 0 | 11001 |
| Energia elektryczna | 0 | 0 | 1023 | 0 | ----- | ----- | 226 | 1249 |
| Suma [kWh/rok] | 11001 | 0 | 1023 | 0 | ----- | ----- | 226 | 12250 |

| Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla systemów technicznych | | | | kWh / rok | | |
|---|-------------------------|----------------------|------------|-----------------------|-------|--|
| Rodzaje nośnika energii lub energii | Ogrzewanie i wentylacja | Ciepła woda użytkowa | Chłodzenie | Oświetlenie wbudowane | Suma | |
| Gaz płynny | 12101 | 0 | ----- | 0 | 12101 | |
| Energia elektryczna | 0 | 2558 | ----- | 565 | 3123 | |
| Suma [kWh/rok] | 12101 | 2558 | ----- | 565 | 15224 | |

| Miesięczne zestawienie danych dla stref ogrzewanych | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|---|--|---|---|---|--|---|---|---|---|--|------------------------------------|--|
| | Liczba dni/godzin w miesiącu | Średnia miesięczna temperatura powietrza zewnętrznego według danych klimatycznych z najbliższej stacji meteorologicznej | Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji | Całkowita ilość ciepła przeniesionego ze strefy ogrzewanej w n-tym miesiącu | Ilość ciepła przeniesiona ze strefy ogrzewanej przez przenikanie w n-tym miesiącu | Współczynnik przeniesienia ciepła przez przenikanie ze strefy ogrzewanej w n-tym miesiącu | Ilość ciepła przeniesionego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w n-tym miesiącu | Współczynnik przeniesienia ciepła przez wentylację ze strefy ogrzewanej | Całkowita ilość zysków ciepła w strefie ogrzewanej w n-tym miesiącu | Współczynnik wykorzystania zysków ciepła w strefie ogrzewanej w n-tym miesiącu roku | Bezwymiarowy stosunek zysków ciepła do bilansu cieplnego dla trybu ogrzewania | Zyski ciepła od promieniowania słonecznego | Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła | Miesięczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej |
| Miesiąc | Nd | $\theta_{e,n}$ °C | $Q_{H,nd,s,n}$ kWh | $Q_{H,ht,s,n}$ kWh | $Q_{tr,s,n}$ kWh | $H_{tr,s}$ W/K | $Q_{ve,s,n}$ kWh | $H_{ve,s}$ W/K | $Q_{H,gn,s,n}$ kWh | $\eta_{H,gn,s,n}$ - | Y_H - | $Q_{sol,H}$ kWh | Q_{int} kWh | $Q_{W,nd,s}$ kWh |
| Styczeń | 31 / 744 | -4,1 | 1971 | 2443 | 1678 | 94,8 | 765 | 43,2 | 472 | 1,00 | 0,19 | 160 | 312 | 0,3 |
| Luty | 28 / 672 | -3,9 | 1650 | 2188 | 1503 | 94,8 | 685 | 43,2 | 538 | 1,00 | 0,25 | 256 | 282 | 0,3 |
| Marzec | 31 / 744 | 1,8 | 1086 | 1837 | 1262 | 94,8 | 575 | 43,2 | 751 | 1,00 | 0,41 | 439 | 312 | 0,3 |
| Kwiecień | 30 / 720 | 8,1 | 277 | 1152 | 791 | 94,8 | 361 | 43,2 | 891 | 0,98 | 0,77 | 590 | 302 | 0,3 |
| Maj | 31 / 744 | 13,6 | 0 | 625 | 429 | 94,8 | 196 | 43,2 | 1180 | 0,53 | 1,89 | 868 | 312 | 0,3 |
| Czerwiec | 30 / 720 | 15,4 | 0 | 426 | 293 | 94,8 | 133 | 43,2 | 1217 | 0,35 | 2,85 | 915 | 302 | 0,3 |
| Lipiec | 31 / 744 | 16,3 | 0 | 348 | 239 | 94,8 | 109 | 43,2 | 1238 | 0,28 | 3,56 | 926 | 312 | 0,3 |
| Sierpień | 31 / 744 | 16,1 | 0 | 368 | 253 | 94,8 | 115 | 43,2 | 1100 | 0,34 | 2,98 | 788 | 312 | 0,3 |
| Wrzesień | 30 / 720 | 13,6 | 4 | 605 | 416 | 94,8 | 189 | 43,2 | 881 | 0,68 | 1,46 | 579 | 302 | 0,3 |
| Październik | 31 / 744 | 8,3 | 473 | 1169 | 803 | 94,8 | 366 | 43,2 | 698 | 1,00 | 0,60 | 387 | 312 | 0,3 |
| Listopad | 30 / 720 | 1,1 | 1369 | 1847 | 1269 | 94,8 | 578 | 43,2 | 478 | 1,00 | 0,26 | 177 | 302 | 0,3 |
| Grudzień | 31 / 744 | -0,7 | 1627 | 2094 | 1438 | 94,8 | 656 | 43,2 | 467 | 1,00 | 0,22 | 155 | 312 | 0,3 |
| Suma | | | 8457 | 15103 | 10373 | | 4729 | | 9911 | | | 6240 | 3670 | 3 |

| 1.2. Systemy techniczne | | | | | | | | | |
|--|----------------|--|--|--|---|---|--|--|--|
| 1.2.1 Systemy ogrzewania | | | | | | | | | |
| Zestawienie danych dla systemów ogrzewania | | | | | | | | | |
| | | Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie energii | Średnia sezonowa sprawność wytworzenia ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła | Stosunek sumy mocy cieplnej grzejników użytkowanych przy ścianach zewnętrznych do sumy mocy cieplnej wszystkich grzejników w systemie ogrzewania | Obliczeniowa średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej | Średnia sezonowa sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej | Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania | Średnia sezonowa sprawność całkowita i tego systemu ogrzewania | Udział w rocznym zapotrzebowaniu na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji zapewniany przez i-ty podsystem w systemie ogrzewania (suma udziałów jest równa 1) |
| Nazwa | Nośnik energii | w_H | $\eta_{H,g}$ | x | $\eta_{H,e}^*$ | $\eta_{H,d}$ | $\eta_{H,s}$ | $\eta_{H,tot,i}$ | X_i |
| Gaz płynny | Gaz płynny | 1,10 | 0,91 | 1,00 | 0,88 | 0,96 | 1,00 | 0,77 | 1,00 |

| Zestawienie danych urządzeń pomocniczych dla systemów ogrzewania | | | | | | | | | |
|--|----------------|--|--|---|--|--|--|--|--|
| | | Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie energii | Zapotrzebowanie na moc elektryczną do napędu urządzenia pomocniczego | Czas działania urządzenia pomocniczego w ciągu roku | | | | | |
| Nazwa | Nośnik energii | w_{el} | q_{el} | t_{el} | | | | | |

| 1.2.2. Systemy wentylacyjne | | | | | |
|---|-------------------------|--|--|--|---|
| Zestawienie danych dla systemów wentylacyjnych | | | | | |
| | | Krotność wymiany powietrza w budynku spowodowana infiltracją powietrza przez nieuszczelnienia obudowy budynku w warunkach eksploatacyjnych | Podstawowy strumień powietrza zewnętrznego w okresie użytkowania budynku odniesiony do powierzchni strefy ogrzewanej | Udział czasu działania wentylatorów wentylacji mechanicznej w miesiącu, równy wykorzystaniu budynku w miesiącu | Łączna miesięczna skuteczność zastosowania urządzenia do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego |
| Typ budynku | Typ wentylacji | n | $V_{ve,1,s}$ | β | $\eta_{pc,n}$ |
| Użyteczności publicznej - przeznaczony na potrzeby: handlu, usług | Wentylacja grawitacyjna | 0,2 | 0,33 | 0,30 | 0,00 |

1.2.3. System przygotowania c.w.u**Zestawienie danych dla systemów przygotowania c.w.u.**

| | | Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie energii | Sprawność wytwarzania ciepła dla przygotowania ciepłej wody użytkowej w źródłach ciepła | Średnia roczna sprawność wykorzystania ciepła | Średnia roczna sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do zaworów czepalnych | Średnia roczna sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej | Średnia sezonowa sprawność całkowita tego systemu ogrzewania | Część całkowitej dostawy ciepła uśredniona w ciągu roku, pokrywana przez zdefiniowany system |
|---------------------|---------------------|--|---|---|---|--|--|--|
| Nazwa | Nośnik energii | w_w | η_{wg} | η_{we} | η_{wd} | η_{ws} | $\eta_{w\text{tot},i}$ | X_i |
| Energia elektryczna | Energia elektryczna | 2,50 | 0,99 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,00 |

Zestawienie danych urządzeń pomocniczych dla systemów przygotowania c.w.u.

| | | Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie energii | Zapotrzebowanie na moc elektryczną do napędu urządzenia pomocniczego | Czas działania urządzenia pomocniczego w ciągu roku |
|-------|----------------|--|--|---|
| Nazwa | Nośnik energii | w_{el} | q_{el} | t_{el} |

| 1.2.4. System wbudowanej instalacji oświetlenia. | | | | | |
|---|---------------------|--|---|---|---|
| Zestawienie danych dla systemów wbudowanej instalacji oświetlenia | | | | | |
| | | Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie energii | Liczbowy wskaźnik energii oświetlenia wyznaczony według PN dotyczącej charakterystyki energetycznej budynków – wymagania energetyczne dotyczące oświetlenia | Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia równa powierzchni przyjętej do obliczenia wskaźnika LENI | Udział w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku lub części budynku dla systemu wbudowanej instalacji oświetlenia zapewniany przez Hy podsystem w systemie wbudowanej instalacji oświetlenia (suma udziałów jest równa 1) |
| Nazwa | Nośnik energii | W_{el} | LENI | A_L | X_i |
| Energia elektryczna | Energia elektryczna | 2,50 | 2,00 | 113,0 | 1,00 |