

13 PROJEKT WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ

Spis treści:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	2
2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	2
4. INSTALACJA GAZU CZ. ZEWNĘTRZNA	2
5. INSTALACJA GAZOWA - CZĘŚĆ WEWNĘTRZNA.....	5
6. UWAGI KOŃCOWE.....	8
7. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW DLA INSTALACJI GAZU	8

SPIS RYSUNKÓW

Nr IS01	Plan zagospodarowania terenu	skala 1:500
Nr IS02	Rzut parteru – instalacja gazu	skala 1:75
Nr IS03	Aksonometria instalacji gazu	

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt opracowano na zlecenie Inwestora w oparciu o:

- projekt architektoniczny budynku mieszkalnego,
- ustalenia z Inwestorem,
- normy, normatywy i wytyczne techniczne w zakresie projektowania i wykonawstwa instalacji gazowych.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlany instalacji gazu w budynku wielorodzinnym w Kobiórze przy ul. Rodzinnej 97 na działce nr 1695/77.

3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Budynek jest obiektem istniejącym 2-kondygnacyjnym, częściowo podpiwniczonym.

4. INSTALACJA GAZU CZ. ZEWNĘTRZNA

Projektuje się przebudowę istniejącego przyłącza gazu. Należy wykonać nowe wejście do budynku do pomieszczenia technicznego 1. Istniejące wejście do budynku trwale zlikwidować.

Projektuje się wykonanie fragmentu zewnętrznej instalacji gazowej z rur $\phi 32$ PE RC SDR11 PE100 na odcinku od projektowanego punktu włączenia się do istniejącego przyłącza gazu do punktu pomiarowego usytuowanego na ścianie budynku (zgodnie z rysunkiem PZT).

W odległości 0,5m przed ścianą zew. budynku oraz 0,5m za skrzynką gazową z gazomierzem usytuowaną na ścianie budynku należy zastosować rurę stalową bez szwu DN25. Przewód stalowy należy zabezpieczyć przed korozją.

4.1. TRASA

Przewód prowadzi się od włączenia do istniejącego przyłącza gazu do punktu pomiarowego usytuowanego na ścianie budynku.

4.2. UZBROJENIE TERENU

Projektowana instalacja gazowa krzyżuje się z projektowanym uzbrojeniem terenu.

4.3. ROBOTY ZIEMNE

Projektowany fragment instalacji gazowej na całej długości należy wykonać wykopem otwartym. Projektowaną oś kanału (przewodu) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Wykop należy odeskować z zastosowaniem rozpór. Minimalna szerokość wykopu powinna wynosić 0,2m. W miejscach połączeń wykonywanych w wykopie, wykop należy poszerzyć do min. 0,6m. Minimalne przykrycie gazociągów powinno wynosić dla przyłączy 0,8÷1,0m. Dno wykopu powinno być równe i dokładnie oczyszczone z kamieni, korzeni i podobnych części stałych. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu. Wykop należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W gruntach spoistych wykop należy wykonać

początkowo do głębokości mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębić do właściwej głębokości bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennych kanału. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3cm dla gruntów zwięzłych, +5cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5cm. Następnie na dnie wykopu należy wykonać podłoże z piasku, zagęścić je i wyprofilować w obrębie kąta 90°. Minimalna grubość tego podłoża wynosi 20cm. Po ułożeniu przewodu i na nim miedzianego drutu wskaźnikowego o przekroju 2,5mm² w izolacji DY, należy dokonać nadsypki z piasku o grubości min. 20cm, zaczynając obsypywać boki rury a następnie częściowo zasypać wykop gruntem rodzimym pozbawionym kamieni, korzeni itp. do wysokości od 30 do 40cm nad przewód. Grunt ubić i ułożyć nad nim (nad gazociągiem) żółtą folię ostrzegawczą o szerokości 0,1 do 0,2m, a następnie zasypać wykop do końca, ubijając (zagęszczając) warstwami grunt. Wskazane jest luźne układanie przewodów w wykopach dla kompensacji ruchów termicznych a także zasypywanie ułożonego w wykopie gazociągu przy możliwie najniższych, dodatnich temperaturach otoczenia. Oznakowanie trasy tabliczkami w rejonie zabudowanym bądź słupkami wskaźnikowymi w rejonie niezabudowanym należy stosować wg zasad jak dla rurociągów stalowych.

4.4. PRZEWODY

Od punktu włączenia do istniejącego przyłącza gazu do punktu pomiarowego zlokalizowanego na ścianie budynku zastosowano rury polietylenowe SDR11 PE100 RC średnicy $\phi 32$ oraz rury stalowe czarne średnie bez szwu klasy B wg normy ZN-S-3101 średnicy DN25. Rury należy zabezpieczyć przed korozją.

Realizacja instalacji gazowych może odbywać się wyłącznie z rur i kształtek dopuszczonych przez właściwy terenowo Okręgowy Zakład Gazownictwa.

Transport rur może odbywać się tylko tak, aby uniknąć uszkodzeń mechanicznych i owalizacji rur. Absolutnie niedopuszczalne jest by zarysowanie rur było głębsze niż 10% grubości ścianki rury. Temperatura w miejscu składowania nie może przekroczyć 30°C. Wysokość składowania rur nie może przekroczyć 1m.

4.5. POŁĄCZENIA

Projektuje się wykonanie połączeń rur polietylenowych za pomocą zgrzewania przy użyciu złączek termooporowych, rur stalowych za pomocą spawania, a połączenia armatury na gwint.

4.6. PUNKT POMIAROWY

Projektuje się wykonanie punktu pomiarowego z zastosowaniem głównego zaworu odcinającego (zawór kulowy DN20st), gazomierzem G4 130mm – zgodnie ze schematem skrzynki gazowej.

4.7. LICZNIK

Na ścianie budynku w skrzynce gazowej należy zlokalizować punkt pomiarowy. Jako punkt pomiarowy przyjęto licznik miechowy mieszkaniowy typu G-4 130mm.

4.8. USYTUOWANIE

Szafka punktu pomiarowego została usytuowana na ścianie budynku jak pokazano na rysunkach. Szafka powinna być wentylowana oraz zamykana na zamek kominiarski.

4.9. STREFY OCHRONNE

Punkt pomiarowy nie wymaga stref ochronnych.

4.10. PRÓBY CIŚNIENIOWE

Przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby ciśnieniowej wszystkie złącza muszą być w pełni ochłodzone, tzn. należy odczekać około 1 godziny po ostatnim zgrzewaniu / spawaniu. Próby ciśnieniowe należy wykonać na ciśnienie 0,75MPa w oparciu o warunki zawarte w normie nr PN-92/M-34503.

4.11. DOKUMENTACJA BUDOWY

Dokumentacja budowy instalacji gazowej powinna obejmować Karty Technologiczne Zgrzewania oraz wypełnianie w trakcie budowy Karty Kontroli Diennej. Karta Technologiczna Zgrzewania powinna być przed przystąpieniem do budowy zatwierdzona przez właściwy terenowo Okręgowy Zakład Gazownictwa.

Na miejscu budowy powinna znajdować się zawsze następująca dokumentacja:

- dziennik budowy
- projekt budowlany
- komplet (od początku budowy) „Kart Kontrolnych Dziennych”
- Karta Technologiczna Zgrzewania
- Karta Technologiczna Zgrzewania powinna zawierać:
 - nazwę inwestora i obiektu (ulicy, wsi, miasta)
 - nazwę wykonawcy, nr uprawnień nadzorującego
 - nazwisko zgrzewacza i nr jego uprawnień
 - rodzaj materiałów, które będą zastosowane z podaniem producentów rur i kształtek
 - rodzaj urządzeń zastosowanych do zgrzewania z podaniem ich producentów oraz procedury zgrzewania
- podstawowe warunki bhp i ppoż.

Wzór Karty Kontroli Diennej ustalają właściwe terenowo Okręgowe Zakłady Gazownictwa. Kartę należy wypełniać raz dziennie (dwa razy tylko wówczas, gdy miną się podczas kontroli nadzór wykonawcy z nadzorem gazowni). Karta nie musi być wypełniana w przypadku zastosowania wydruku ze zgrzewarek. Wówczas nadzór inwestora i nadzór gazowni podpisuje się na wydruku tych zgrzewów, których wykonanie nadzoruje. Nadzór wykonawcy jest zobowiązany kontrolować budowę 2 razy w tygodniu lecz minimum raz, gdy budowa trwa krócej niż 2 dni, podpisując „Kartę” dla wskazanego zgrzewu. „Kartę” wypełnia „zgrzewacz odpowiedzialny” (ten, którego wyznaczy nadzór, posiadający uprawnienia dla zgrzewu wskazanego przez nadzór). Zgrzewy, dla których wypełnia się „Kartę” powinny być domierzone w terenie i naniesione z pomiarami w dokumentacji powykonawczej. Karty Kontrolne Dienne lub wydruki ze zgrzewarek stanowią część dokumentacji odbiorowej.

4.12. ODBIÓR PRZEWODU

Odbiór przyłącza gazowego powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami właściwego terenowo Okręgowego Zakładu Gazownictwa. Stosuje się następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór trasy przewodu gazowego (skrzyżowania i oznakowanie)
- odbiór elementów przewodu gazowego
- odbiór końcowy przewodu gazowego

Odbiór trasy przewodu gazowego oraz głębokość i poprawność jego ułożenia zgodnie z projektem należy przeprowadzić na budowie przed zasypaniem. Odbiór elementów przewodu gazowego należy przeprowadzić na podstawie projektu technicznego przez oględziny, wykonanie pomiarów, sprawdzenie zgodności z obowiązującymi normami, sprawdzenie zaświadczeń o jakości oraz sprawdzenie innych dokumentów dotyczących badań. Odbiór końcowy przewodu gazowego należy przed jego oddaniem do eksploatacji. Przy odbiorze należy sprawdzić dokumentację dotyczącą wykonania i kontroli zgrzein oraz dokumenty dotyczące prób szczelności. Wykonawca gazociągu winien dostarczyć zamawiającemu lub jego pełnomocnikowi następujące dokumenty:

- projekt techniczny z naniesionymi zmianami (jeśli powstały one podczas budowy)
- dziennik budowy i komplet Kart Kontrolnych Dziennych
- wyniki badań połączeń zgrzewanych polietylenowych
- protokół sprawdzenia wykonania robót ziemnych i ułożenia przewodów
- protokół z oczyszczenia i osuszenia przewodów
- protokół z prób szczelności
- protokół ze sprawdzenia wykonania i działania zamontowanej armatury
- inne protokoły, o ile wynika to ze szczególnych wymogów użytkownika

Protokół odbioru przyłącza gazowego powinien być sporządzony przy udziale przedstawiciela użytkownika.

5. INSTALACJA GAZOWA – CZĘŚĆ WEWNĘTRZNA

Budynek będzie wyposażony w instalację gazową. Projektuje się wykonanie instalacji gazowej zasilającej w gaz kocioł gazowy kondensacyjny o mocy 28kW zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym 1. W budynku projektuje się zastosowanie przewodów stalowych. Projektowaną instalację włączyć do projektowanej instalacji zewnętrznej. Całość instalacji wykonać zgodnie z dołączonymi rysunkami.

5.1. PRZEWODY I ARMATURA

Instalację gazową do budynku prowadzić należy przewodami stalowymi czarnym bez szwu DN25 łączonym poprzez spawanie. W budynku przewidziano podejście do kotła gazowego znajdującego się w pomieszczeniu technicznym 1. Przed kotłem gazowym zamontować zawory odcinające oraz filtr do gazu. Instalację gazową w obrębie budynku projektuje się z przewodów stalowych czarnych bez szwu, gładkich wg PN-EN 10208-1 łączonych za pomocą spawania zgodnie z normą PN-EN 12732, a przy armaturze z zastosowaniem połączeń gwintowanych i uszczelnieniem taśmą teflonową. Jako armaturę odcinającą przy urządzeniu gazowym należy zabudować kurek gazowy sferyczny (kulowy) dopuszczony do stosowania w instalacjach gazowych.

Przewody należy prowadzić po ścianach prostopadle i równolegle do ich krawędzi ze spadkiem min. 0,4% w kierunku przyboru gazowego zachowując minimalne odległości:

- 10cm od poziomych rurociągów wodociągowych i kanalizacyjnych umieszczone nad tymi rurociągami
- 10cm od poziomych rurociągów cieplnych (c.o. i c.w.u.) umieszczone nad tymi rurociągami
- 10cm od nieuszczelnionych puszek rozgałęźnych instalacji elektrycznej, umieszczone nad tymi puszkami

- 60cm od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączniki, bezpieczniki, gniazda wtykowe itp.)
- 2cm przy skrzyżowaniu z innymi przewodami instalacyjnymi

Przejścia przewodu przez ściany konstrukcyjne wykonać należy w tulejach ochronnych uszczelnionych obustronnie materiałem elastycznym. Przymocowanie rur do ścian wykonane za pomocą haków i uchwyty stalowych w odstępach co 1,5m dla odcinków poziomych.

Jako armaturę odcinającą przy każdym urządzeniu gazowym należy zabudować kurek gazowy stożkowy bezdławikowy lub kurek sferyczny (kulowy) dopuszczony do stosowania w instalacjach gazowych. Wszystkie dopuszczone do stosowania w instalacjach gazowych zawory i kurki muszą mieć znak bezpieczeństwa „B” a także na korpusie zaworu podane:

- nazwę producenta
- średnicę nominalną
- ciśnienie nominalne lub maksymalne ciśnienie pracy

Końcówkę przewodu gazowego przed urządzeniem odbiorczym należy wyposażyć w armaturę odcinającą i śrubunek gwintowany o średnicy równej średnicy króćca przyłączeniowego. Główny kurek gazowy zlokalizowany jest w skrzynce gazowej z gazomierzem w granicy posesji.

5.2. URZĄDZENIA GAZOWE

W budynku projektuje się zainstalowanie kotła gazowego kondensacyjnego o mocy 28kW z zamkniętą komorą spalania i systemem powietrzno-spalinowym doprowadzającym powietrze do spalania z zewnątrz.

5.3. PRZEWODY WENTYLACYJNE I SPALINOWE

Nawiew powietrza będzie się odbywał poprzez nieszczelności w oknach i drzwiach.

Przekrój kanału wywiewnego z pomieszczenia kotłowni powinien wynosić nie mniej niż 200cm². Zaprojektowany przewód 140x200mm o powierzchni 280cm² netto spełnia wymagania. Kanał wyprowadzić ponad dach i zakończyć daszkiem, natomiast od strony źródła ciepła zamontować kratkę wywiewną.

Powietrze potrzebne do spalania przez kocioł pobierane będzie z zewnątrz budynku.

Spaliny z kotła odprowadzane będą z zastosowaniem systemu powietrzno - spalinowego nierdzewnego o średnicach 80/125mm. Wysokość czynna kornina około 10,5m.

5.4. MONTAŻ URZĄDZEŃ

Przed przystąpieniem do montażu urządzenia gazowego wymagane jest spełnienie następujących warunków:

- uzyskanie zapewnienia dostawy gazu – warunek spełniony
- przedłożenie protokołów kontroli jakości i zgodności wykonania instalacji z projektem
- przedłożenie protokołów z pozytywnych prób szczelności instalacji gazowej
- przedłożenia zaświadczenia stwierdzającego prawidłowość połączeń kanału spalinowego i wentylacyjnego

Kocioł należy powiesić na ścianie. Odległość boku kotła od ściany wykonanej z materiałów łatwo zapalnych osłoniętych tynkiem grubości 2,5cm lub inną równorzędną wykładziną wynosi 0,3m, od ściany wykonanej z materiałów jw. nieotynkowanych - 0,5m, tyłu - 0,6m.

Średnica przewodu łączącego kocioł z przewodem powietrzno – spalinowym nie powinna być mniejsza od średnicy króćca kotła, należy zastosować firmowy system powietrzno -

spalinowy. Poziomy odcinek przewodu powietrzno – spalinowego powinien mieć długość nie większą niż 2,0m i być poprowadzony ze spadkiem 5% w stronę kotła. Na całej długości przewodów powietrzno – spalinowych nie może występować zmniejszenie ich przekroju. Podłączenie kotła do instalacji gazowej wykonać za pomocą dwuzłączki gwintowanej lub szybkozłącza.

5.5. EKSPLOATACJA

Eksploatacja kotła odbywać się będzie bez stałej obsługi i dlatego konieczne jest zastosowanie pełnej automatyki regulacyjno – zabezpieczającej, która zapewni bezpieczne i bezawaryjne działanie instalacji.

Zabezpieczenie kotła:

- przed wzrostem ciśnienia - wbudowany zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 0,3MPa,
- przed wzrostem objętości - naczynie wzbiorcze przeponowe

Kocioł posiada układy automatycznej regulacji, w skład której wchodzi:

- bezpiecznik termiczny który zabezpiecza przed przekroczeniem temperatury wody powyżej 95°C,
- zabezpieczenie przed zanikiem ciągu kominowego,
- urządzenie regulacji temperatury wody obiegowej c.o.

5.6. PRÓBY SZCZELNOŚCI

Wykonaną instalację gazową należy poddać dwukrotnej próbie szczelności. Pierwszą próbę należy wykonać przed podłączeniem przewodów do odbiorników a drugą z odbiornikami podłączonymi do instalacji (bez gazomierza).

Po zakończeniu montażu instalacji należy sprawdzić zgodność robót z projektem pod względem jakości i rodzaju użytych materiałów a następnie przedmuchać sprężonym powietrzem dla sprawdzenia prawidłowości przepływu.

Po tych czynnościach wstępnych można przystąpić do właściwych prób. Pierwszą próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić sprężonym powietrzem, dwutlenkiem węgla lub azotem o ciśnieniu 0,05MPa w czasie 30minut, po uprzednim odcięciu instalacji gazowej przypalnikowej (tzw. ścieżki gazowej) i wyrównaniu się temperatury czynnika. Drugą próbę szczelności należy wykonać po podłączeniu przyborów gazowych na ciśnienie 0,015MPa.

Do kontroli ciśnienia należy używać manometru rtęciowego lub wodnego. Dopuszczalne jest stosowanie innego typu urządzenia pomiarowego, pod warunkiem, że ma ono aktualne świadectwo legalizacji i wymaganą dokładność pomiaru. Instalację należy uważać za szczelną jeśli manometr nie wykaże żadnego spadku ciśnienia w czasie 30minut trwania próby. Jeżeli trzykrotna próba da wynik ujemny, wszelkie nieszczelności należy usunąć przez rozmontowanie badanego odcinka instalacji i ponowne zmontowanie po uszczelnieniu.

Dla części prowadzonej w gruncie próby szczelności należy wykonać na ciśnienie 0,75MPa w oparciu o warunki zawarte w normie PN-92/M-34503.

Z przeprowadzonych pozytywnych prób szczelności należy sporządzić protokół komisyjny.

Uwaga! Zabrania się sprawdzania szczelności instalacji gazowej przez napelnianie jej wodą lub innymi cieczami.

5.7. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Przewody stalowe instalacji gazowej po pozytywnej próbie szczelności należy oczyścić do drugiego stopnia czystości i malować farbami ochronnymi podkładowymi a następnie farbą wierzchnią w kolorze żółtym.

5.8. ODBIÓR INSTALACJI GAZOWEJ

Odbiór instalacji gazowej polega na sprawdzeniu: zgodności wykonania instalacji:

- z projektem technicznym i ewentualnymi zmianami wprowadzonymi do tego projektu,
- zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- atestów (aprobac technicznych, certyfikatów, deklaracji zgodności) i innych materiałów, których przedstawienie ciąży na dostawcy urządzeń i materiałów
- protokołów wykonania prób i badań:
- protokół prób szczelności instalacji,
- protokół z odpowietrzenia i napełnienia gazem instalacji i sieci,
- protokół z badań urządzeń i zespołów stanowiących część urządzeń gazowych zasilanych prądem elektrycznym o napięciu wyższym niż bezpieczne,
- protokół ze sprawdzenia działania urządzeń zabezpieczających, redukcyjnych i regulacyjnych.

Z odbioru instalacji gazowej należy sporządzić odrębny protokół.

6. UWAGI KOŃCOWE

Po przejęciu placu budowy kierownik budowy odpowiada za bezpieczeństwo na budowie, właściwą organizację robót, prawidłową jakość robót oraz zabezpieczenie materiałów i sprzętu. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz obowiązującymi normami, przepisami branżowymi a w szczególności przepisami BHP.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania robót zgodnie z dokumentacją, uruchomienia instalacji i pouczenia użytkownika o zasadach bezpiecznej eksploatacji.

Wykonanie instalacji gazowej i montaż urządzeń należy powierzyć osobie posiadającej odpowiednie uprawnienia oraz wykonać zgodnie z instrukcją obsługi dostarczoną przez producenta. Przy montażu należy sprawdzić, czy palniki urządzeń przeznaczone są do spalania gazu ziemnego niskiego ciśnienia. Konstrukcja palnika powinna być zgodna z PN-86/M-40305 „Urządzenia gazowe użytku domowego. Wymagania ogólne”.

7. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW DLA INSTALACJI GAZU

INSTALACJA ZEWNĘTRZNA GAZU

- | | |
|---|----------|
| 1. Rura polietylenowa Ø32PE PE100 SDR11 | - 15,5mb |
| 2. Rura stalowa czarna bez szwu DN25 | - 2,0mb |
| 3. Kurek kulowy gwintowany do gazu DN20 | - 1szt. |
| 4. Taśma z tworzywa sztucznego grub. 0,1±0,2mm koloru żółtego | - 15,5mb |

- | | |
|--|----------|
| 5. Drut sygnalizacyjny Cu, DY2,5mm | - 15,5mb |
| 6. Złączka rurowa PE/stal Ø32/DN25 produkcji WAVIN Buk | - 2szt. |
| 7. Skrzynka gazowa | - 1kpl. |
| 8. Gazomierz G-4 L=130 | - 1szt. |
| 9. Rura ochronna stalowa DN40 | - 2,0m |

INSTALACJA WEWNĘTRZNA GAZU

- | | |
|---|----------|
| 1. Rura stalowa czarna bez szwu DN25 | - 11,0mb |
| 2. Zawór kulowy odcinający DN20 | - 2szt. |
| 3. Filtr siatkowy DN20 | - 1szt. |
| 4. Kocioł gazowy dwufunkcyjny kondensacyjny Q=27 kW | - 1szt. |
| 5. Rura ochronna stalowa DN40 | - 1,5mb |

WENTYLACJA

- | | |
|---|---------|
| 1. System powietrzno-spalinowy 80/125mm | - 1kpl. |
| 2. Kratka wywiewna o wymiarach 140x200mm | - 1szt. |
| 3. Przewód wywiewny o wymiarach 140x200mm | - 1kpl. |

mgr inż. Łukasz Plaza
 uprawnienia budowlane
 nr ew. SLK/3365/POOS/10
 do projektowania bez ograniczeń
 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
 instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
 gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

mgr inż. Grzegorz Cal
 uprawnienia budowlane
 nr ew. SLK/4443/POOS/12
 do projektowania bez ograniczeń
 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
 instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
 gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

