

## A. OPIS AUTORSKI

Projekt domu będący przedmiotem niniejszej pracy konkursowej został stworzony z myślą o rodzinach, które posiadają środki lub zdolności finansowe do zakupu własnego mieszkania na rynku budownictwa mieszkaniowego, jednak marzą o własnym domu na własnej działce, który można by wybudować w podobnej cenie.

Ideą niniejszego projektu było połączenie budownictwa modułowego, cechującego się dużą szybkością i dokładnością wykonania, z tradycyjną technologią wykonywania dachów dwuspadowych za pomocą więźarów, która ze względu na wieloletnie i wielokrotne zastosowanie w budownictwie mieszkaniowym jest: sprawdzona, wysokorozwinięta, niezawodna i gwarantująca odpowiednią jakość oraz zachowanie parametrów ciepłno – wilgotnościowych.

W projektowaniu niniejszego budynku chodziło o to aby poprzez połączenie tradycyjnych i nowoczesnych technologii stworzyć obiekt o atrakcyjnym wyglądzie, jednak prostej bryle, której wykonanie nie będzie niepotrzebnie podnosiło kosztów realizacji inwestycji.

Dodatkowo zastosowanie technologii modułowej w projektowaniu kondygnacji parteru znacznie przyspiesza i upraszcza wykonanie posadowienia budynku, ponieważ moduły posiadające samonośną konstrukcję podłogi mogą być stawiane na fundamentach punktowych, których wykonanie jest stosunkowo proste oraz nie wymaga stosowania kosztownej hydroizolacji, a w związku z tym jest szybsze i tańsze oraz możliwe do częściowego sprefabrykowania w zakładzie produkcyjnym.

Ponadto idea maksymalnej prefabrykacji elementów domu i z tym związane skrócenie czasu oraz uproszczenie procesu jego budowy bardzo dobrze wpisuje się w panujące na rynku trendy. Szybkość i prostota procesu budowy powinny zachęcić osoby nie związane z branżą budowlaną do podjęcia decyzji o budowie własnego domu.

## B. ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNE

Zaprojektowano budynek parterowy jednorodzinny w kształcie litery L, z poddaszem użytkowym utworzonym poprzez przykrycie fragmentu budynku prostym dachem dwuspadowym o kącie nachylenia połaci dachowych równym 40 stopni.

Część stropu kondygnacji parteru nieprzykryta dachem stanowi taras dla pomieszczeń zlokalizowanych na poddaszu. Wyjście na taras realizowane jest poprzez lukarnę z drzwiami balkonowymi.

Pokój zaprojektowany na poddaszu jest doświetlony za pomocą dwóch okien połaciowych oraz tradycyjnego okna dwuskrzydłowego w ścianie szczytowej. Doświetlenie poddasza, a przede wszystkim klatki schodowej stanowi także małe okno zaprojektowane w drugiej ścianie szczytowej.

Wejście do budynku realizowane jest z krótszej strony litery L. Odbywa się ono za pomocą trzech betonowych stopni terenowych schodów zewnętrznych, ponieważ poziom posadzki parteru jest podniesiony w stosunku do poziomu terenu o 54 cm.

Wewnątrz wspomnianej litery L zaplanowano miejsce na taras, do którego dostęp jest możliwy zarówno z salonu jak i dużej sypialni zlokalizowanej na parterze.

Elewacja została zaprojektowana z dwóch materiałów, w kontrastujących względem siebie kolorach. Wykończenie elewacyjne ścian szczytowych na poddaszu zaplanowano z materiału imitującego drewno, natomiast ściany kondygnacji parteru wykończone są w kolorze białym, z wyjątkiem „blendy”, czyli wstawki elewacyjnej rozciągającej się po zewnętrznych ścianach litery L od okna zlokalizowanego w salonie aż do drzwi wejściowych, na wysokość otworu drzwiowego i okiennego. Wstawka ta powinna zostać wykonana z materiału elewacyjnego zastosowanego na ścianach szczytowych poddasza, tak aby wykończenia elewacyjne ścian parteru i poddasza „współgrały” ze sobą i tworzyły jedną całość kompozycyjną.

Powierzchnia zabudowy zaprojektowanego budynku wynosi 69,68 m<sup>2</sup>. Powierzchnia użytkowa parteru 55,22 m<sup>2</sup>, a powierzchnia użytkowa kondygnacji poddasza 15,71 m<sup>2</sup>.

### C. ROZWIĄZANIA FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE

Na parterze budynku zaprojektowano hol wejściowy bez wiatrołapu (kurtyna powietrzna) z klatką schodową (schody kręcone) prowadzącą na poziom poddasza użytkowego.

Na osi holu znajduje się duży salon (mogący pełnić również funkcję jadalni) z aneksem kuchennym, z którego poprzez drzwi balkonowe wychodzimy na taras. Z tarasu mamy możliwość bezpośredniego zejścia na teren zieleni przydomowej.

Wspomniany taras jest również osiągalny z pomieszczenia sypialni, w którym to założono możliwość ustawienia dużego łóżka oraz dużej szafy, przeznaczonych do użytkowania przez dwie osoby dorosłe.

Pomieszczenie sypialni jest oddzielone ścianką działową od pomieszczenia „Pokój 1”, które zostało zaprojektowane na pobyt i użytkowanie przez jedno dziecko. W związku z powyższym zaplanowano je tak aby możliwe było ustawienie pojedynczego łóżka oraz szafy a także biurka wraz z krzesłem biurowym. Ze względu na możliwą pracę biurową w ww. pomieszczeniu zaprojektowano 2 okna (1x balkonowe, 1x tradycyjne) zlokalizowane w prostopadłych względem siebie ścianach zewnętrznych, tak aby zapewnić odpowiednią ilość światła dziennego, a także możliwie długi czas korzystania z niego w trakcie dnia. Wejście zarówno do pomieszczenia „Pokój 1” jak i sypialni realizowane jest z holu.

Po przeciwnej stronie holu (patrząc od wejścia) zlokalizowane są łazienka, klatka schodowa oraz pomieszczenie techniczne. W łazience oddzielonej od aneksu kuchennego wspólną ścianką instalacyjną planuje się wannę o długości 160cm wyposażoną w ściankę prysznicową, którą użytkownicy domu według własnych preferencji mogą zamienić na duży prysznic o wymiarach 100x160cm. Łazienkę wyposażono dodatkowo w miskę ustępową i umywalkę. W pomieszczeniu tym ze względu na ograniczoną powierzchnię nie planuje się okien, a wentylacja będzie realizowana w sposób mechaniczny z pomocą wyciągu połączonego z centralą rekuperacyjną zlokalizowaną w pomieszczeniu technicznym.

Poza centralą rekuperacyjną w pomieszczeniu technicznym zaplanowano również jednostkę wewnętrzną pompy ciepła wraz z zasobnikiem na C.W.U. W pomieszczeniu tym będą realizowane także główne przyłącza teletechniczne do budynku. Dodatkowo planuje się wykorzystanie wolnych przestrzeni tego pomieszczenia jako pralni (pralka + suszarka).

Na poddaszu zaprojektowano korytarz doświetlony za pomocą małego okna zlokalizowanego w ścianie szczytowej, poprzez który możemy dostać się na taras lub do pomieszczenia „Pokój 2”. W korytarzu zaprojektowano także wnękę, która może służyć użytkownikom domu do składowania rzadko używanych rzeczy i przedmiotów (np. ubrań i akcesoriów zimowych w porze letniej).

Pomieszczenie „Pokój 2” zostało zaprojektowane z myślą o dziecku w wieku szkolnym (choć może służyć również jako gabinet lub pokój gościnny), dlatego zaplanowano w nim odpowiednią przestrzeń dla pojedynczego łóżka, szafy, a także biurka wraz z krzesłem biurowym. Wykorzystanie światła dziennego w tym pomieszczeniu realizowane jest za pomocą dwóch okien dachowych zlokalizowanych na przeciwległych połaciach dachu, a także tradycyjnego okna w ścianie szczytowej, dzięki czemu ilość światła pozwoli na komfortową pracę biurową w różnych porach dnia.

Większość zaprojektowanych pomieszczeń charakteryzuje się powierzchnią użytkową w formie zbliżonej kwadratu, co pozwala użytkownikom domu na ich zagospodarowanie zgodne z własnymi preferencjami. Dostęp do pomieszczeń „wspólnych” jest łatwy i szybki ze względu na centralną lokalizację holu na rzucie budynku.

Zestawienie pomieszczeń i ich powierzchni użytkowych przedstawia się następująco:

<b>Wykaz pomieszczeń</b>			
Nr pom.	Nazwa	Pow. użyt. (m <sup>2</sup> )	Wykończenie posadzki
<b>PARTER</b>			
1	Hol	6,68	Panele/Terakota
2	Pokój 1	9,52	Panele
3	Sypialnia	10,19	Panele
4	Salon z aneksem kuchennym	19,34	Panele/Terakota
5	Łazienka	3,14	Terakota
6	Pomieszczenie techniczne	2,85	Terakota
7	Klatka schodowa	3,50	Panele
	<b>RAZEM</b>	<b>55,22</b>	
<b>PIĘTRO</b>			
1	Komunikacja	7,39	Panele
2	Pokój 2	8,32	Panele
	<b>RAZEM</b>	<b>15,71</b>	
<b>PARTER + PIĘTRO</b>		<b>RAZEM</b>	<b>70,93</b>

#### D. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE I KONSTRUKCYJNE

Konstrukcję nośną kondygnacji parteru tworzy trójwymiarowy szkielet wykonany z profili stalowych, których rozmiary i grubości ścianek zostają dobrane w wyniku obliczeń statycznych. Zewnętrzne płaszczyzny pionowe tego szkieletu wypełnia się tzw. ścianami ostonowymi wykonanymi na podkonstrukcji utworzonej z pionowych słupków o głębokości 100mm wykonanych z lekkich profili metalowych typu C w rozstawie co 60cm, względnie co 40cm, zależnie od wyników obliczeń statycznych (obciążenie wiatrem). Zestawienie pozostałych zastosowanych materiałów przedstawiają poniższe tabele:

<b>Wykaz materiałów</b>		
Lp.	Nazwa	Grubość (mm)
<b>ŚCIANA ZEWNĘTRZNA - PARTER</b>		
1	Płyta gipsowo - kartonowa	12,5
2	Folia paroizolacyjna Sd = min 100	-
3	Płyta drewnopochodna MFP	12
4	Lekkie profile metalowe typu C	100
5	Lekka wełna mineralna (pomiędzy profilami) $\lambda = 0,036 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	100
5	Płyta cementowo - drzazgowa	16
6	Styropian elewacyjny $\lambda = 0,036 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	100
7	Wyprawa tynkarska/panel elewacyjny drewnopochodny	15
	<b>RAZEM</b>	<b>255,5</b>

Wykaz materiałów		
Lp.	Nazwa	Grubość (mm)
<b>PODŁOGA - PARTER</b>		
1	Suchy jastrych – 2x płyta cementowo-włóknowa	25
2	Rurki ogrzewania podłogowego (w warstwie styropianu)	16
3	Styropian podłogowy $\lambda = 0,040 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	25
4	Folia paroizolacyjna $S_d = \text{min } 100$	-
5	Płyta cementowo – drzazgowa	24
6	Styropian podłogowy (pomiędzy profilami) $\lambda = 0,040 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	40
7	Profile stalowe (szkielet konstrukcyjny)- wg. obliczeń statycznych	ok. 120
8	Płyta warstwowa $\lambda = 0,022 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	60
<b>RAZEM</b>		<b>254,0</b>

Wykaz materiałów		
Lp.	Nazwa	Grubość (mm)
<b>SUFIT - PARTER</b>		
1	Membrana dachowa PCV	-
2	Warstwa spadkowa: Płyty styropianowe EPS do dachów płaskich $\lambda = 0,038 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	150 - 50
3	Płyty styropianowe EPS do dachów płaskich $\lambda = 0,038 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	100
4	Płyta cementowo – drzazgowa	24
5	Profile stalowe (szkielet konstrukcyjny) - wg. obliczeń statycznych	ok. 120
6	Lekka wełna mineralna (pomiędzy profilami) $\lambda = 0,036 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	100
7	Płyta drewnopochodna MFP	12
8	Folia paroizolacyjna $S_d = \text{min } 100$	-
9	Płyta gipsowo – kartonowa	12,5
<b>RAZEM</b>		<b>368,5</b>

Konstrukcję nośną kondygnacji poddasza tworzą więzary drewniane, których rozstawy oraz wymiary przekrojów elementów tworzących więzary zostają dobrane w wyniku obliczeń statycznych. Na grzbietach pasów górnych więzarów montuje się deskowanie pełne z płyty drewnopochodnej MFP, które stanowi podkonstrukcję pod pokrycie dachu wykonywane z arkuszy blachy na rąbek stojący. Natomiast grzbiety pasów dolnych więzarów służą jako podkonstrukcja pod kolejne warstwy podłogowe. Zestawienie pozostałych zastosowanych materiałów przedstawiają poniższe tabele:

Wykaz materiałów		
Lp.	Nazwa	Grubość (mm)
<b>DACH - PODDASZE</b>		
1	Blacha na rąbek stojący	-
2	Deskowanie pełne – płyta drewnopochodna MFP	16
3	Kontrłaty – drewno lite	40
4	Wiatroizolacja – membrana dachowa paroprzepuszczalna min. 100g/m <sup>2</sup>	-
5	Pas górny więzara – wg. obliczeń statycznych	ok. 150
5	Lekka wełna mineralna (pomiędzy więzarami) $\lambda = 0,036 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	300
6	Ruszt z lekkich profili metalowych	ok. 150
7	Płyta drewnopochodna MFP	12
8	Folia paroizolacyjna $S_d = \text{min } 100$	-

9	Płyta gipsowo – kartonowa	12,5
	<b>RAZEM</b>	<b>380,5</b>

#### Wykaz materiałów

Lp.	Nazwa	Grubość (mm)
<b>PODŁOGA - PODDASZE</b>		
1	Suchy jastrych – 2x płyta cementowo-włóknowa	25
2	Rurki ogrzewania podłogowego (w warstwie styropianu)	16
3	Styropian podłogowy $\lambda = 0,040 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	25
4	Folia paroizolacyjna $S_d = \text{min } 100$	-
5	Płyta cementowo – drzazgowa	24
6	Pas dolny wiązara - wg. obliczeń statycznych	ok. 150
	<b>RAZEM</b>	<b>224,0</b>

#### Wykaz materiałów

Lp.	Nazwa	Grubość (mm)
<b>ŚCIANA SZCZYTOWA - PODDASZE</b>		
1	Płyta gipsowo – kartonowa	12,5
2	Folia paroizolacyjna $S_d = \text{min } 100$	-
3	Płyta drewnopochodna MFP	12
4	Krawędziaki – drewno lite	100
5	Lekka wełna mineralna (pomiędzy krawędziakami) $\lambda = 0,036 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	100
5	Płyta cementowo – drzazgowa	16
6	Styropian elewacyjny $\lambda = 0,036 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	100
7	Wyprawa tynkarska/panel elewacyjny drewnopochodny	15
	<b>RAZEM</b>	<b>255,5</b>

## E. ROZWIĄZANIA ZWIĄZANE Z ASPEKTAMI PROEKOLOGICZNYMI I ENERGOOSZCZĘDNymi

W zaprojektowanym budynku zaplanowano następujące rozwiązania proekologiczne oraz mające służyć oszczędzaniu energii:

- Ogrzewanie budynku za pomocą pompy ciepła z wymiennikiem powietrznym oraz jej okresowym wsparciem za pomocą energii pozyskanej z paneli fotowoltaicznych.
- Przygotowywanie ciepłej wody użytkowej w układzie z wymiennikiem ciepła zasilanym z dwóch źródeł (kolektor słoneczny, pompa ciepła). Przyjęto wymiennik pojemnościowy, który umożliwi również magazynowanie ciepłej wody wytworzonej dzięki kolektorom słonecznym.
- Oczyszczanie ścieków za pomocą przydomowej oczyszczalni biologicznej.
- Magazynowanie i wykorzystywanie wody opadowej do podlewania zieleni oraz innych celów niewymagających wody o wysokich parametrach czystości poprzez zastosowania zbiornika na wodę opadową.
- Nawiewno – wywiewna instalacja wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.
- Instalacja niskoparametrowego płaszczyznowego ogrzewania podłogowego w suchej zabudowie.
- Instalacja fotowoltaiczna.
- Najwyższej jakości stolarka okienna i drzwiowa o niskich parametrach U w celu ograniczenia utraty ciepła z wewnątrz budynku.
- Dwie warstwy izolacji termicznej w każdej przegrodzie zewnętrznej budynku: pierwsza pomiędzy elementami szkieletu przegrody zewnętrznej, druga jako klasyczna jednolita

izolacja termiczna od strony zewnętrznej budynku.

- Posadowienie budynku na podwyższeniu, na stopach fundamentowych, praktycznie nie wpływające na gospodarkę wód gruntowych na działce budowlanej oraz pozwalające na rezygnację z hydroizolacji poziomej tradycyjnie produkowanej na bazie materiałów bitumicznych, a także innych urządzeń służących sztucznemu zagospodarowywaniu wód gruntowych i opadowych na działce budowlanej (np. drenaż).
- Wykonanie budynku w technologii modułowej pozwalającej na prefabrykowanie elementów budynku poza miejscem budowy w warunkach kontrolowanych, co oznacza: wyższą jakość i dokładność wykonywanych prac budowlanych, lepszą możliwość koordynacji branż, niezależność od warunków pogodowych, dostawy materiałów just-in-time, jak również niższy ślad węglowy.

Wyżej wymienione rozwiązania mają na celu przede wszystkim redukcję kosztów eksploatacji budynku oraz minimalizację jego wpływu na środowisko naturalne, a także skrócenie czasu realizacji poprzez maksymalizację stopnia prefabrykacji oraz ograniczenie czasochłonnych i skomplikowanych prac budowlanych (jak np. roboty ziemne) do minimum.

## F. ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE I TECHNICZNE

### ➤ **Technologia budowy**

Zakłada się wykonanie kondygnacji parteru w technologii modułowej, gdzie konstrukcję nośną stanowi trójwymiarowy szkielet wykonany z profili stalowych. Wszystkie przegrody pionowe i poziome modułu wraz z warstwami wykończeniowymi, stolarką okienną i drzwiami oraz instalacje powinny zostać wykonane w warunkach kontrolowanych w stopniu prefabrykacji osiagającym ok. 90%, tak aby na miejscu budowy zostały do wykonania tylko prace resztkowe związane z połączeniem konstrukcji modułów, uciągnięciem warstw przegród wewnętrznych i zewnętrznych oraz wykonaniem połączeń instalacji.

Posadowienie modułów kondygnacji parteru na stopach fundamentowych wykonanych w tradycyjnej technologii żelbetowej (wymiary i stopień zbrojenia zależny od wyników badań geotechnicznych oraz obliczeń statycznych) oraz posadowionych poniżej lokalnej głębokości przemarzania gruntu, odbywać się będzie za pomocą dźwigu budowlanego o udźwigu zależnym od ostatecznego ciężaru pojedynczych modułów. Połączenie modułów z fundamentem wykonuje się za pomocą tzw. marek stalowych.

Na gotową kondygnację parteru zostaną ułożone wcześniej sprefabrykowane wiązary wykonane z drewna konstrukcyjnego C24. Utworzona w ten sposób przestrzeń pod wiązarami stanowić będzie kondygnację poddasza. Mocowanie wiązarów do konstrukcji stalowej modułów za pomocą wcześniej przygotowanych kątowników metalowych oraz śrub. Rozładunek wiązarów za pomocą dźwigu zamówionego do montażu modułów.

Pokrycie dachowe, ścianki szczytowe oraz dachowe, a także warstwy stropowe i podłogowe kondygnacji poddasza wykonywane na miejscu technologią tradycyjną.

### ➤ **Instalacja wodociągowa**

Budynek zostanie wyposażony w instalację wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji. Zostanie wykonane doprowadzenie wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji do wszystkich punktów czerpalnych znajdujących się w budynku. Instalacja zostanie wykonana z rur polipropylenowych PP (rury prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego) oraz rur wielowarstwowymi np. Pe/Al/Pe-RT (podejścia do przyborów). Woda zimna do celów socjalno-bytowych zostanie doprowadzona do budynku poprzez przyłącze z sieci wodociągowej. Ciepła woda użytkowa dla budynku będzie wytwarzana w układzie z wymiennikiem ciepła zasilanym z dwóch źródeł. Jednym źródłem będą kolektory słoneczne, drugim pompa ciepła, którego

dolnym źródłem ciepła może być wymiennik powietrzny. Przyjęto zastosowanie do ciepłej wody wymiennika pojemnościowego, który umożliwi również magazynowanie ciepłej wody wytwarzanej dzięki kolektorom słonecznym.

➤ **Instalacja kanalizacji**

Budynek zostanie wyposażony w instalację kanalizacji sanitarnej oraz instalację kanalizacji deszczowej. Instalacja kanalizacji sanitarnej zostanie wykonana z tworzyw sztucznych, łączenie na wcisk (z uszczelką gumową w kielichu). Piony kanalizacyjne zostaną zlokalizowane w szachtach instalacyjnych z możliwością dostępu. Każdy z pionów wyposażony zostanie w rewizję (na poziomie przyziemia) nad posadzką i wyprowadzenia do kominków wywiewnych umieszczonych w dachu obiektu. Ścieki sanitarne z budynku będą odprowadzane do przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków. Wody opadowe z dachu projektowanego budynku będą odprowadzane do zbiornika, gdzie będą magazynowane w celu późniejszego wykorzystania do podlewania zieleni.

➤ **Instalacja wentylacji mechanicznej**

Budynek zostanie wyposażony w nawiewno - wywiewną instalację wentylacji mechanicznej. Wentylacja mechaniczna zapewni odpowiednią jakość środowiska wewnętrznego, w tym jego czystość, prędkość ruchu w pomieszczeniu, przy zachowaniu obowiązujących przepisów i wymagań norm dotyczących wentylacji, a także warunków bezpieczeństwa pożarowego i wymagań akustycznych oraz efektywności energetycznej. Przyjęto, że w budynku zostanie zainstalowany aparat wentylacyjny z odzyskiem ciepła. Urządzenie będzie dostarczać powietrze świeże do pomieszczeń mieszkalnych i wywiewać powietrze zużyte z pomieszczeń higienicznosanitarnych. Rozprowadzenie powietrza będzie się odbywać poprzez kanały wentylacyjne usytuowane w przestrzeni sufitu podwieszanego, elementy nawiewne i wyciągowe zlokalizowane będą w płaszczyźnie sufitu lub zabudowie.

➤ **Instalacja centralnego ogrzewania**

Budynek zostanie wyposażony w instalację centralnego ogrzewania zapewniającą utrzymanie właściwej temperatury w poszczególnych pomieszczeniach ogrzewanych. Przyjęto zastosowanie ogrzewania niskotemperaturowego płaszczynowego zasilanego ze źródła ciepła zlokalizowanego w budynku. W łazience zostanie zastosowany grzejnik łazienkowy. Instalacja ogrzewania podłogowego zostanie wykonana z rur wielowarstwowych np. Pe/Al/Pe-RT. Instalacja zostanie wyposażona w armaturę do regulacji hydraulicznej oraz armaturę, która umożliwi utrzymywać automatycznie zadaną temperaturę w poszczególnych pomieszczeniach.

➤ **Źródło ciepła**

Budynek zostanie wyposażony w źródło ciepła, którym będzie pompa ciepła powietrze-woda zasilana energią elektryczną. Urządzenie będzie składało się z dwóch jednostek, zewnętrznej oraz wewnętrznej i wykorzystywało energię zawartą w powietrzu atmosferycznym zarówno dla ogrzewania jak i produkcji ciepłej wody użytkowej. Uzupełnieniem układu będzie kolektor słoneczny, który będzie podłączony do zbiornika w celu wytwarzania ciepłej wody z energii słonecznej.

➤ **Instalacje siły i oświetlenia**

Ze złącza zostanie doprowadzona linia zasilająca rozdzielnicę główną budynku. Z rozdzielniczy wyprowadzone zostaną trasy kablowe do poszczególnych oświetlenia, gniazd i

odbiorników stacjonarnych. Rozdzielnica zostanie wykonana jako natynkowa w II klasie ochronności. Odpiły budynekowe z odejściami od góry obudowy. Szyny zbiorcze rozdzielnic głównej zostaną zainstalowane na prąd o minimum jeden stopień wyższy niż zabezpieczenie przelicznikowe wymienione w warunkach przyłączeniowych operatora sieci, lecz nie mniejszy niż 63A. W obudowie rozdzielnic zostaną zainstalowane ochronniki przeciwprzepięciowe typu T1+T2. Linie zasilające zostaną wykonane kablami i przewodami miedzianymi. W łazience zostanie zastosowany osprzęt szczelny o stopniu obudowy IP44. Główne ciągi przewodów zostaną poprowadzone w przestrzeni międzystropowej sufitów podwieszanych lub w przestrzeniach konstrukcyjnych budynku w giętkich rurkach ochronnych (peszel). W całym obiekcie zostaną zastosowane gniazda 230V 16A.

Obwody oświetleniowe rozprowadzone zostaną z rozdzielnic budynekowej. Sterowanie za pomocą łączników oświetleniowych w pomieszczeniach. Oświetlenie w budynku będzie spełniać następujące warunki:

- równomiernie rozłożone punkty świetlne,
- oprawy lamp będą zapewniać światło rozproszone, zbliżone do dziennego,
- punkty świetlne (źródła światła) zostaną osłonięte, aby chronić wzrok przed olśnieniem,

Wszystkie oprawy oświetleniowe z energooszczędnymi źródłami światła LED.

#### ➤ Instalacja fotowoltaiczna

Na potrzeby zasilania budynku przewidziano instalację fotowoltaiczną na połaci dachu. Instalacja pracuje w układzie on-grid i będzie rozliczana z operatorem sieci na zasadach prosumenckich. Pomiar ilości energii oddanej do sieci będzie realizowany za pomocą dwukierunkowego układu pomiarowego dostarczony przez operatora sieci.

#### ➤ Instalacja odgromowa i przepięciowa

Dla budynku należy przewidzieć wykonanie instalacji odgromowej.  
Elementy instalacji odgromowej:

- zwody poziome wykonane z drutu AL Ø8 na dachu budynku,
- przewody odprowadzające z drutu FeZn Ø8,
- złącza kontrolne - ziemne,
- uziom z płaskownika FeZn 30x4 układany na głębokości min. 0,5m wokół budynku w odległości około 1m od budynku.

#### ➤ Instalacja komputerowa

W budynku pod wymagane urządzenia zostanie wykonana instalacja komputerowa w architekturze gwiazdy w oparciu o jeden punkt dystrybucyjny. Instalacja będzie okablowana kablem U/UTP cat. 6. Końcowe punkty przyłączeniowe w poszczególnych pomieszczeniach zostaną zakończone gniazdami RJ 45 kategorii 6. Okablowanie strukturalne będzie spełniać wymagania standardu 1000BASE-T. Punkt końcowy będzie składał się z dwóch gniazd logicznych RJ45 i dwóch gniazd sieci elektrycznej. W punkcie dystrybucyjnym kabel zostanie zakończony na panelach krosowych o liczbie portów odpowiadającej wymaganej liczbie gniazd logicznych RJ-45.

#### ➤ Instalacja wideodomofonowa

Przed wejściem na teren posesji/budynku przewidziano stację wywoławczą



wideodomofonu. Stacja wywoławcza będzie umożliwiała nawiązania kontaktu wzrokowego i dźwiękowego z osobami znajdującymi w budynku. Na poziomie parteru oraz piętra przewidziano kolorowe monitory odbiorcze umożliwiające. Furtka i brama wjazdowa może zostać otworzona za pomocą przycisku na monitorze wideodomofonu. Instalacja umożliwia przekierowanie wywołania na aplikację zainstalowaną na smartfonie.

#### ➤ Instalacja RTV

W pomieszczeniach w których przewiduje się montaż odbiorników TV zostaną zainstalowane min. 1 gniazdo RTV. Budynek będzie wyposażony w instalację antenową TV SAT oraz DVBT umożliwiającą odbiór programów telewizyjnych nadajników naziemnych i satelitarnych.

### G. ROZWIĄZANA PRZESTRZENNE I KOMUNIKACYJNE ORAZ FUNKcjONALNO-UŻYTKOWE

Do realizacji załączonego projektu zagospodarowania terenu niezbędna jest działka o wielkości min. 500m<sup>2</sup>. Budynek powinien zostać usytuowany w środkowej części działki z uwzględnieniem odległości od granic działki zgodnie z obowiązującymi przepisami. Od strony drogi publicznej przewidziano nawierzchnię utwardzoną stanowiącą dojazd, dwa stanowiska postojowe oraz dojście do budynku. Przewidziano także miejsce składowania odpadów dostępne z ulicy, do którego od budynku prowadzi przejście utwardzone. Wejście do budynku odbywa się za pomocą trzech betonowych stopni terenowych schodów zewnętrznych. Po lewej stronie budynku (patrząc od drogi) planuje się podziemny zbiornik na wodę opadową, a po prawej przydomową biologiczną oczyszczalnię ścieków wraz z odpowiednią powierzchnią rozsączającą.

Wejście do budynku jest realizowane tradycyjnie od strony drogi publicznej oraz wjazdu na posesję. Również media będą wprowadzane do budynku z tej strony (najkrótszą drogą) dzięki odpowiedniemu umiejscowieniu pomieszczenia technicznego. Taras jest zlokalizowany tradycyjnie z tyłu budynku co pozwala na spokojny wypoczynek z dala od hałasu powodowanego przez drogę publiczną.

### H. ROZWIĄZANA TECHNICZNE ORAZ MATERIAŁOWE

Nawierzchnie utwardzone powinny zostać wykonane z materiałów komponujących się z otoczeniem działki – kostka betonowa, klinkierowa, z kamienia naturalnego, płyta ażurowa, w kolorystyce jasnoszarej oraz na odpowiedniej podbudowie. Powierzchnie utwardzone należy ukształtować tak, żeby umożliwić odprowadzenie wody opadowej do gruntu na terenie własnej działki. Taras zaplanowano jako taras z desek drewnianych lub kompozytowych na gruncie.

### I. ROZWIĄZANA W ZAKRESIE ZIELENI ORAZ PROEKOLOGICZNE

Możliwie dużą część działki należy pozostawić jako powierzchnię biologicznie czynną. Przewidziano zielen przydomową w formie krzewów i drzew. Przewidziano możliwość zastosowania paneli fotowoltaicznych na dachu budynku jako dodatkowego źródła energii elektrycznej. Przy stanowiskach postojowych przewidziano stację ładowania pojazdów elektrycznych.

### J. ROZWIĄZANA KOMUNIKACYJNE

Od strony drogi publicznej przewidziano nawierzchnię utwardzoną stanowiącą dojazd, dwa stanowiska postojowe oraz dojście. Przewidziano również miejsce składowania odpadów dostępne z ulicy, do którego od budynku prowadzi dojście utwardzone. Wejście do budynku odbywa się za pomocą trzech betonowych stopni terenowych schodów zewnętrznych.

## K. INFORMACJE CENOWE

### ➤ Szacunkowy koszt realizacji inwestycji

Koszty realizacji inwestycji szacuje się następująco:

- 295 tys. zł - koszt brutto wykonania budynku w stanie deweloperskim wraz z fundamentami (materiały, robocizna, sprzęt, transport materiałów).
- 90 tys. zł – koszt brutto wykonania instalacji w budynku.
- 30 tys. zł – koszt brutto wykonania zewnętrznych powierzchni utwardzonych, ogrodzenia działki oraz nasadzenia zieleni.
- 20 tys. zł – koszt brutto wykonania zewnętrznych instalacji na działce wraz z przyłączami mediów.

### ➤ Planowane łączne koszty wykonania Przedmiotu usługi

Koszty wykonania Przedmiotu usługi szacuje się następująco:

- 140 tys. zł – koszt brutto wykonania całości dokumentacji projektowej wraz z niezbędnymi obliczeniami oraz przekazania praw autorskich do projektu.