

Strona tytułowa



Politechnika Wrocławska

NAZWA OPRACOWANIA	PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY ZAŁĄCZNIK 14 ANALIZA NASŁONECZNIENIA
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	BUDOWA BUDYNKU BADAWCZO-DYDAKTYCZNEGO MODELARNI POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	Kampus uczelni Politechniki Wrocławskiej ul. Bolesława Prusa 53/55 Wrocław 50-317 działki nr: 41, 42 AR_15
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	IX – budynki kultury, nauki i oświaty
Nazwa jednostki ewidencyjnej Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: Numer działek ewidencyjnych	M. Wrocław Plac Grunwaldzki 026401_1.0005 Działka nr 41, 42 AR_15
NAZWA INWESTORA ADRES INWESTORA	POLITECHNIKA WROCŁAWSKA WYBRZEŻE STANISŁAWA WYSPIAŃSKIEGO 27 50-370 WROCŁAW
JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA	HDL BUDOWNICTWO SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ Sycowska 8C / 6, 51-319 Wrocław, Polska

zakres opracowania	pełniona funkcja projektowa	imie i nazwisko, specjalność, numer uprawnień budowlanych	data opracowania	podpis
Architektura	Projektant	dr inż. arch. Mariusz Sobczak architektoniczna do projektowania bez ograniczeń 24/08/DOIA		

Strona tytułowa	1
1. Cel opracowania	3
2. Dane ogólne	3
3. Podstawy opracowania.	3
4. Warunki lokalizacyjne	3
5. Analiza nasłonecznienia	5

1. Cel opracowania

Celem opracowania jest określenie zasięgu oddziaływania niniejszej inwestycji na obiekty i tereny sąsiednie oraz pod względem zacienienia i nasłonecznienia. Celem opracowania jest również określenie warunków zacienienia po kątem zastosowania paneli fotowoltaicznych na projektowanym obiekcie oraz na sąsiednim budynku domu studenckiego. Dodatkowo analiza obejmuje analizę zacienienia generowanego przez nowoprojektowany budynek na sąsiedni budynek domu studenckiego.

2. Dane ogólne

2.1 Inwestycja

Budowa budynku badawczo-dydaktycznego modelarni Politechniki Wrocławskiej wraz z zagospodarowaniem terenu i niezbędną infrastrukturą.

Lokalizacja: Kampus uczelni Politechniki Wrocławskiej ul. Bolesława Prusa 53/55 Wrocław 50-317 działki nr: 41, 42 AR_15 Kategoria IX – budynki kultury, nauki i oświaty

2.2 Inwestor

Politechnika Wrocławska, Wybrzeże Stanisława Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław

3. Podstawy opracowania.

Podstawę niniejszego opracowania stanowi Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12.04.2002 r. (Dz.U. z 15.06.02 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z wyszczególnieniem

- § 13 w zakresie warunków przesłaniania
- § 40 w zakresie warunków oświetlenia dla terenów rekreacyjnych i placów zabaw
- § 60 w zakresie nasłonecznienia pomieszczeń przeznaczonych do zbiorowego przebywania dzieci w żłobku, klubie dziecięcym, przedszkolu, innych formach opieki przedszkolnej oraz szkole

4. Warunki lokalizacyjne

Inwestycja zlokalizowana jest w głównej części na terenie działki nr 41 AR_15. Jest to działka na której znajduje się budynek domu studenckiego T-4 „Czworak”. Dodatkowo na terenie działki w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego obiektu występują liczne skupiska zieleni wysokiej oraz zlokalizowany został plac zabaw punktu przedszkolnego znajdującego się w budynku T-4. Ze względu na cel przeprowadzonej analizy skupiska zieleni zostały uwzględnione jako elementy mogące mieć istotny wpływ na warunki zacienienia. Analizę wykonano przy założeniach, iż w okresie letnim zieleń wysoka dodatkowo generuje zacienienie ze względu na ulistnienie. Zieleń wysoka została uwzględniona przy analizie mającej na celu określenie możliwości wykorzystania paneli fotowoltaicznych na terenie inwestycji. Analizy mające na celu wpływ inwestycji (budowa budynku modelarni) na obiekty sąsiednie, w tym na budynek domu studenckiego T-4, znajdującego się w nim punktu przedszkolnego oraz istniejącego placu zabaw wykonano bez uwzględnienia zieleni wysokiej.



5. Analiza nasłonecznienia

5.1 Kryteria, zakres i sposób analizy

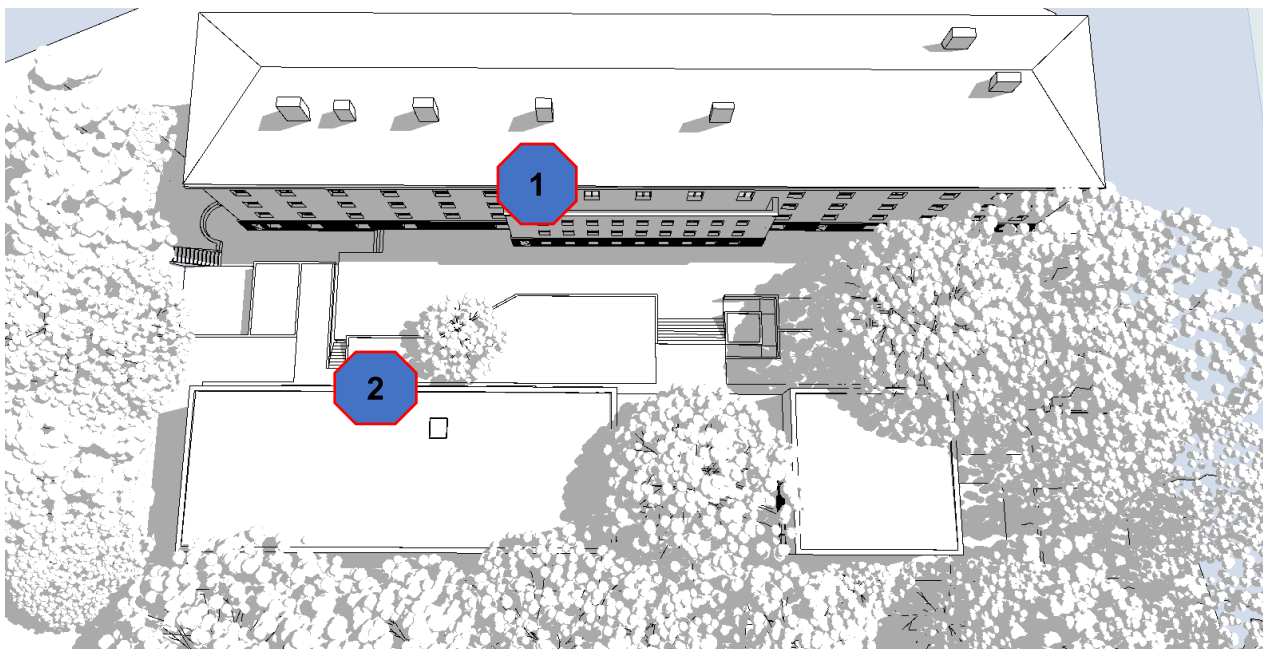
Analiza nasłonecznienia zostaje przeprowadzona przy użyciu metod numerycznych z uwzględnieniem lokalizacji obiektu oraz usytuowania w odniesieniu do stron geograficznych. W analizie uwzględnione zostają również granice terenów inwestycji oraz granice i obiekty sąsiadujące z inwestycją. Do analizy wykonany zostaje wektorowy model 3D uwzględniający wszystkie niezbędne elementy do otrzymania prawidłowych wyników (bryły obiektów budowlanych, ukształtowanie terenu lokalizacje otworów okiennych i drzwiowych)

Opracowanie zawiera następujące elementy:

- Część A: Analiza nasłonecznienia połaci dachowych projektowanego budynku modelarni oraz domu studenckiego T-1 pod kątem możliwości zastosowania paneli fotowoltaicznych, przy czym dla budynku modelarni analizie poddana zostaje połać dachu 1 etapu inwestycji

Analiza zostaje wykonana w dniu: 21 września w godzinach od 6:00 do 18:00 w odstępie krokowym wynoszącym 1 h. W trakcie analizy stwierdza się zasięg zacienienia na dachy budynku domu studenckiego T-4 oraz dach projektowanego budynku modelarni etapu 1. PO analizie wyznaczona zostaje potencjalna powierzchnia przeznaczona na panele fotowoltaiczne

Dodatkowo analizie poddano wydajność planowanej instalacji fotowoltaicznej przy uwzględnieniu zacienienia bliskiego przez występujące na terenie drzewa. Analiza ma na celu oszacowanie strat zysku energetycznego spowodowanego przez zacienienie



Rysunek SEQ Rysunek * ARABIC 2 Model numeryczny przyjęty do analizy w okresie zimowym

Oznaczenia:

- 1- Dach budynku dom studencki T-4 czworak
- 2- Dach projektowany budynek modelarni etapu 1

- Część B: Analizę przesłaniania budynku domu studenckiego T-4 w tym analizę nasłonecznienia pomieszczeń punktu przedszkolnego

Zgodnie z § 13 przepisów techniczno-budowlanych¹:

„1. Odległość budynku mającego pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi od innych obiektów powinna umożliwiać naturalne oświetlenie tych pomieszczeń – co uznaje się za spełnione, jeżeli:

1) między ramionami kąta 60°, wyznaczonego w płaszczyźnie poziomej, z wierzchołkiem usytuowanym w wewnętrznym licu ściany na osi okna pomieszczenia przesłanianego, nie znajduje się przesłaniająca część tego samego budynku lub inny obiekt przesłaniający w odległości mniejszej niż:

a) wysokość przesłaniania – dla obiektów przesłaniających o wysokości do 35 m,

b) 35 m – dla obiektów przesłaniających o wysokości ponad 35 m,

2) zostały zachowane wymagania, o których mowa w § 57 i 60.

2. Wysokość przesłaniania, o której mowa w ust. 1 pkt 1, mierzy się od poziomu dolnej krawędzi najniższych położonych okien budynku przesłanianego do poziomu najwyższej zacieniającej krawędzi obiektu przesłaniającego lub jego przesłaniającej części.

3. Dopuszcza się sytuowanie obiektu przesłaniającego w odległości nie mniejszej niż 10 m od okna pomieszczenia przesłanianego, takiego jak maszt, komin, wieża lub inny obiekt budowlany, bez ograniczenia jego wysokości, lecz o szerokości przesłaniającej nie większej niż 3 m, mierząc ją równolegle do płaszczyzny okna.

4. Odległości, o których mowa w ust. 1 pkt 1, mogą być zmniejszone nie więcej niż o połowę w zabudowie śródmiejskiej.”

Zgodnie z § 60 ust. 1 przepisów techniczno-budowlanych² : Pomieszczenia przeznaczone do zbiorowego przebywania dzieci w żłobku, klubie dziecięcym, przedszkolu, innych formach opieki przedszkolnej oraz szkole, z wyjątkiem pracowni chemicznej, fizycznej i plastycznej, powinny mieć zapewniony czas nasłonecznienia wynoszący co najmniej 3 godziny w dniach równonocy w godzinach 8:00–16:00 (...)

Zgodnie z ust. 3 - W przypadku budynków zlokalizowanych w zabudowie śródmiejskiej dopuszcza się ograniczenie wymaganego czasu nasłonecznienia, określonego w ust. 1, do 1,5 godziny (...)

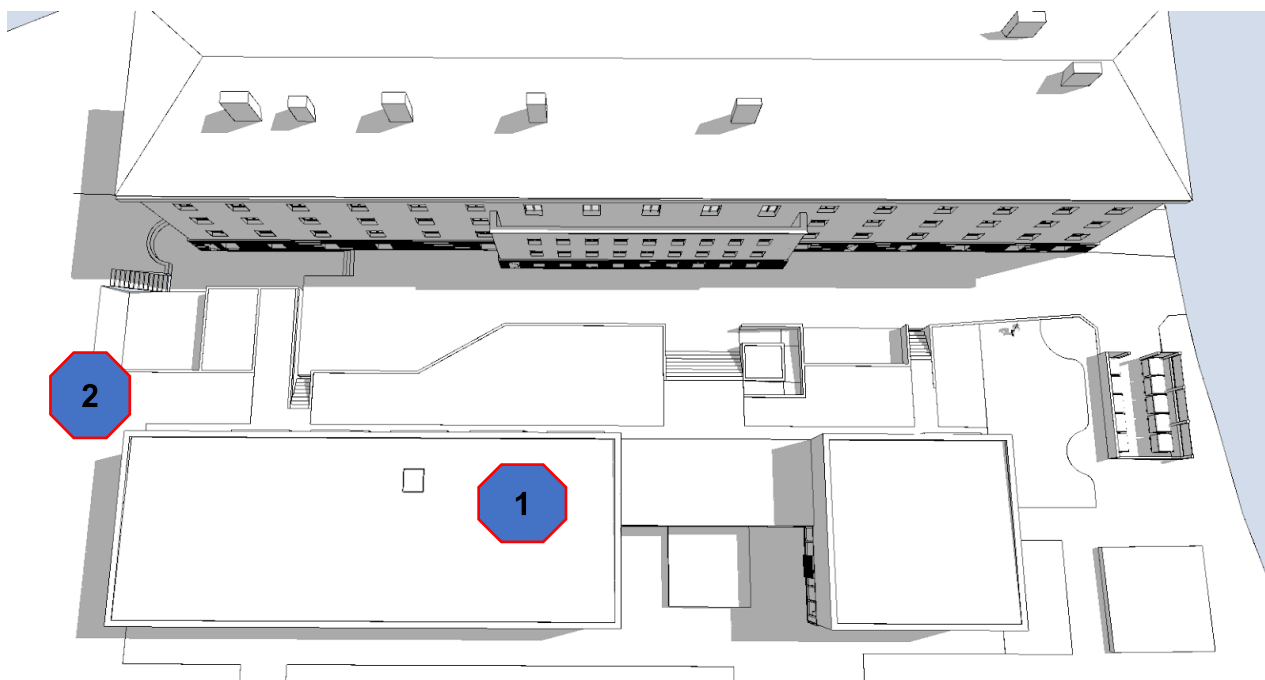
¹ (Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12.04.2002 r. (Dz.U. z 15.06.02 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie)

² (Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12.04.2002 r. (Dz.U. z 15.06.02 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie)

- Część C: Analizę zacienienia placu zabaw

Analiza zostaje wykonana w dniach: 21 marca w godzinach od 10:00 do 16:00 oraz 21 września w godzinach od 10:00 do 16:00 w odstępie krokowym wynoszącym 1h. W trakcie analizy stwierdza się zasięg zacielenie spowodowanego przez istniejący oraz projektowany obiekt na teren placu zabaw.

Zgodnie z § 40 ust. 2 przepisów techniczno-budowlanych³ Nasłonecznienie placu zabaw dla dzieci powinno wynosić co najmniej 4 godziny, liczone w dniach równonocy, w godzinach 10:00–16:00. W zabudowie śródmiejskiej dopuszcza się nasłonecznienie nie krótsze niż 2 godziny.



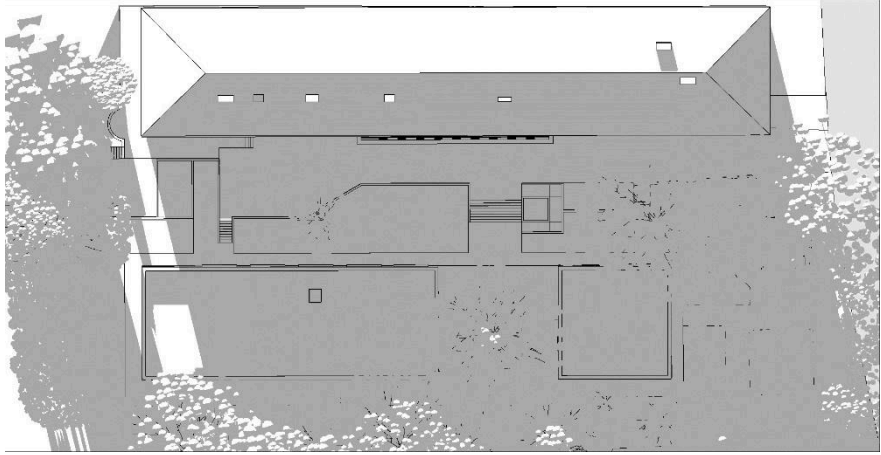
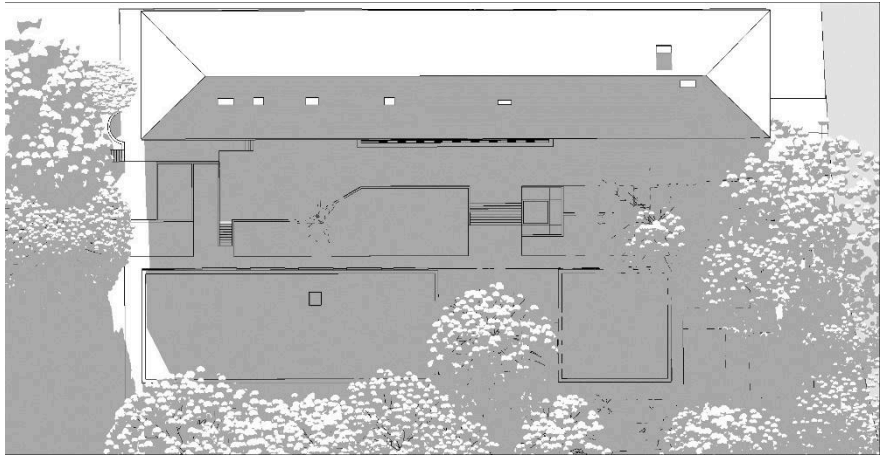
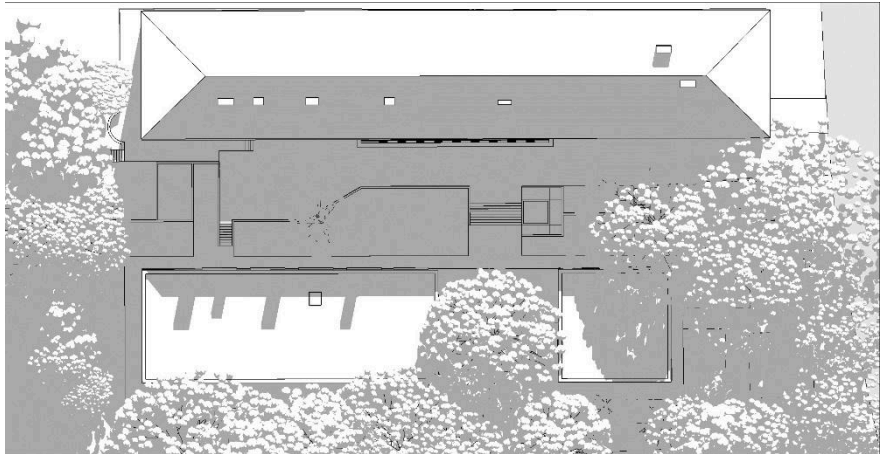
Oznaczenia:

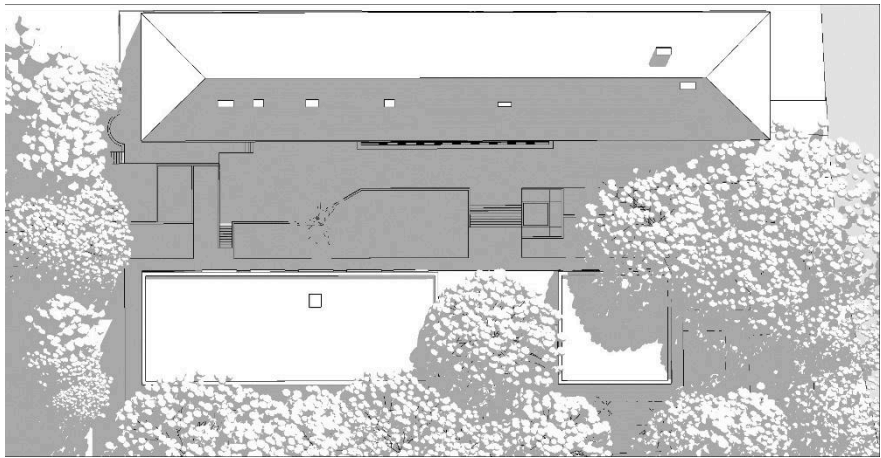
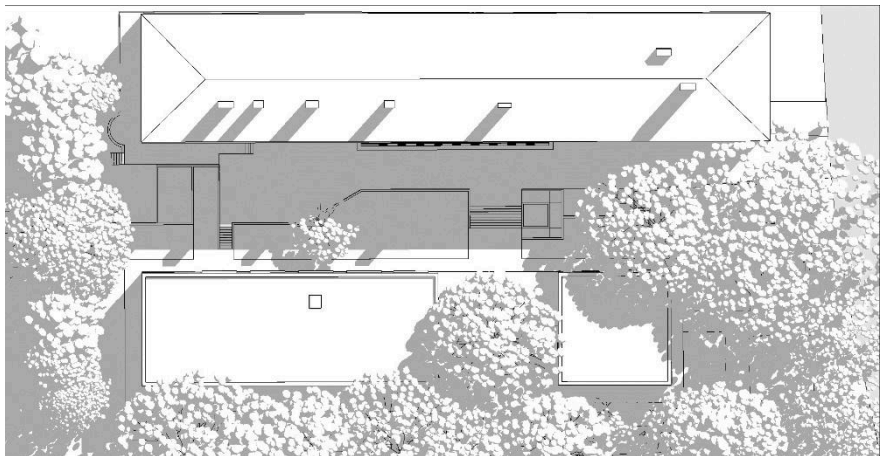
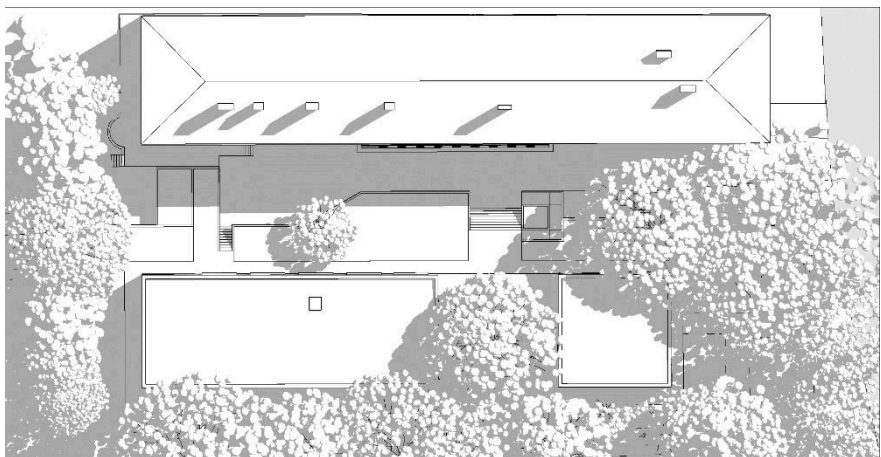
Rysunek SEQ Rysunek * ARABIC 3 model numeryczny przyjęty do analizy

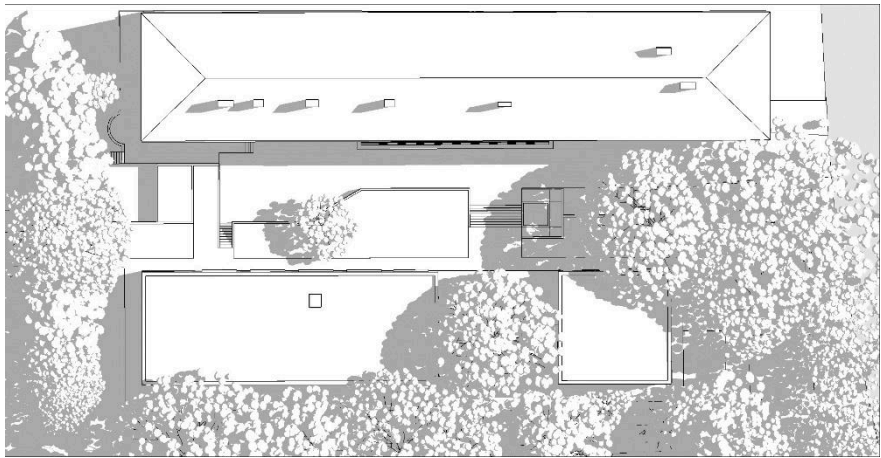
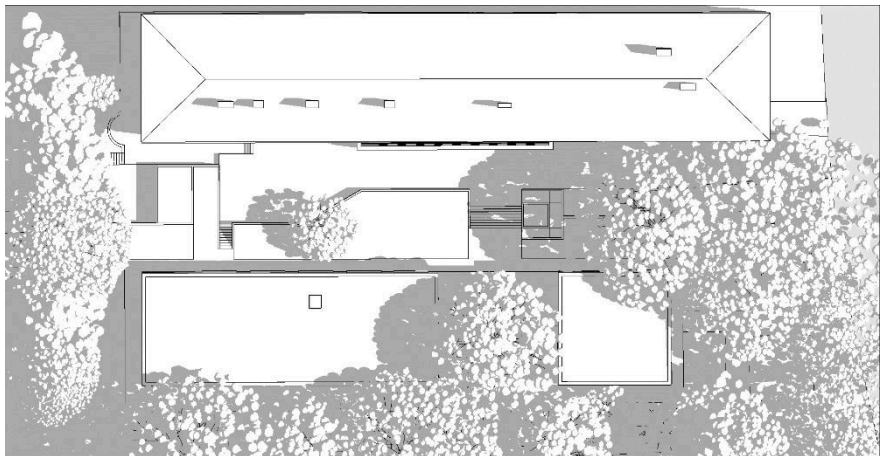

- 1- Projektowany budynek modelarni
- 2- Plac zabaw

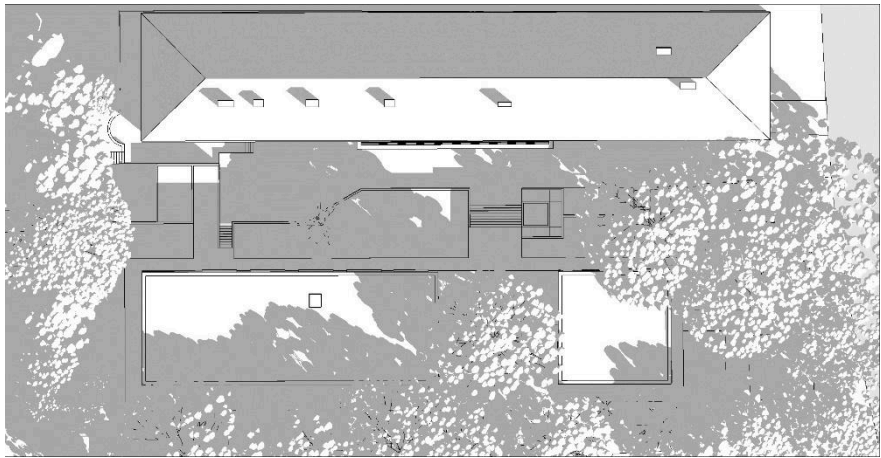
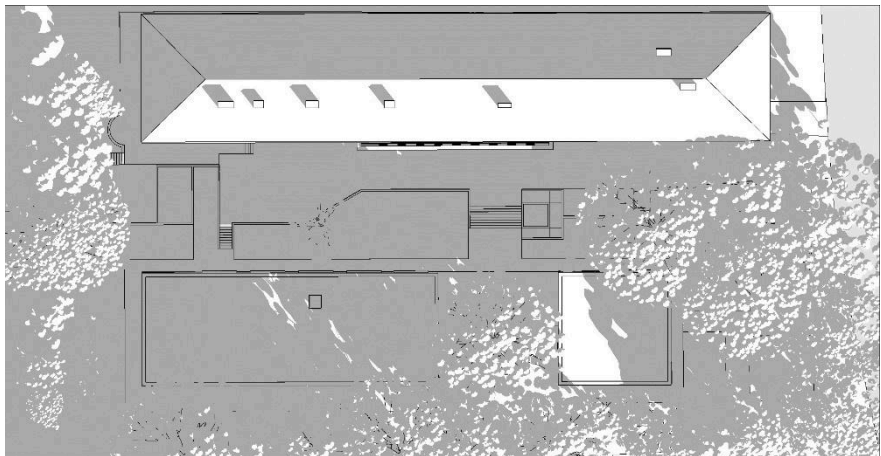

³ (Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12.04.2002 r. (Dz.U. z 15.06.02 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie)

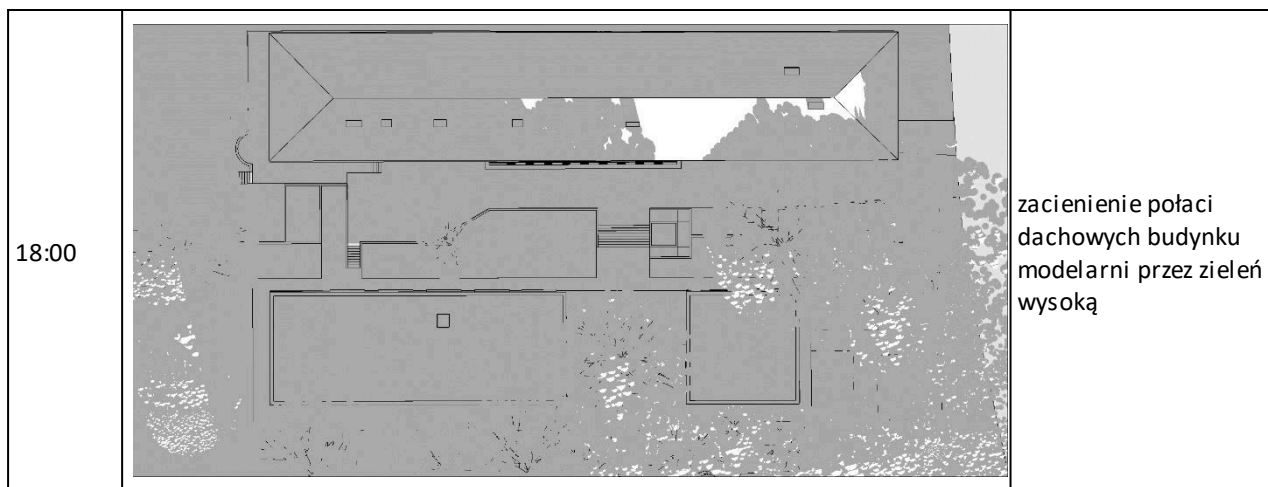
5.2 Część A: wyniki analizy nasłonecznienia pod kątem możliwości zastosowania paneli fotowoltaicznych

data	21 września	
Czas [h]	Analiza nasłonecznienia	Uwagi
6:00		zacienienie połaci dachowych budynku modelarni przez budynek T4
7:00		zacienienie połaci dachowych budynku modelarni przez budynek T4
8:00		zacienienie połaci dachowych budynku modelarni przez budynek T4

9:00		minimalne zacielenie połaci dachowych budynku modelarni przez zieleń wysoką
10:00		minimalne zacielenie połaci dachowych budynku modelarni przez zieleń wysoką
11:00		minimalne zacielenie połaci dachowych budynku modelarni przez zieleń wysoką

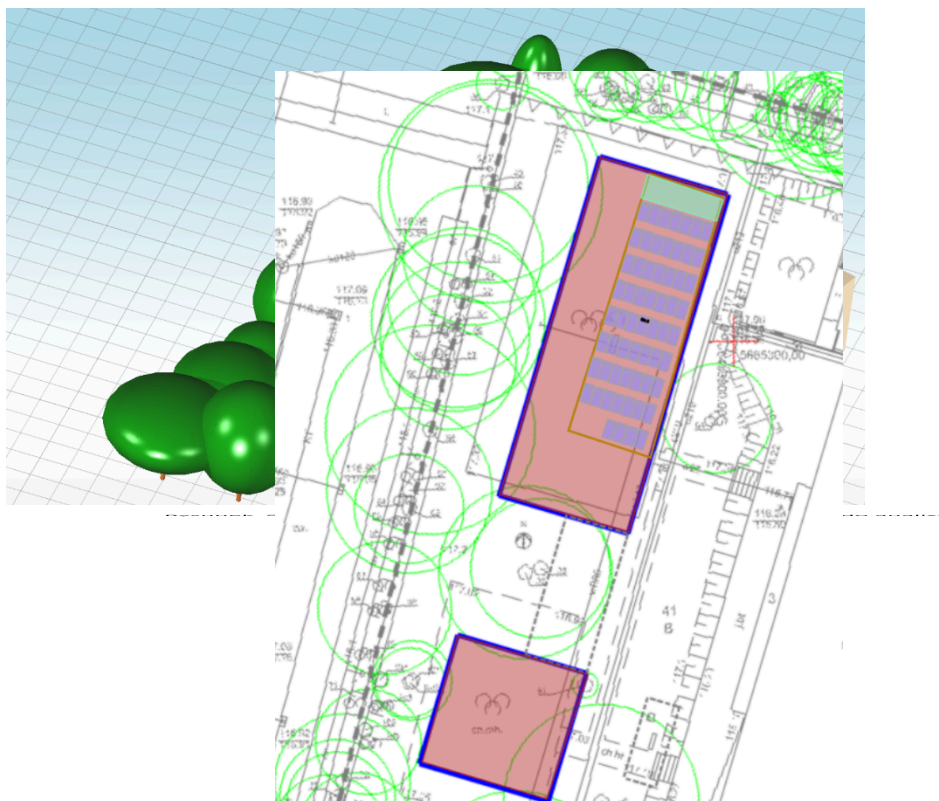
12:00		minimalne zacinienie połaci dachowych budynku modelarni przez zielenią wysoką
13:00		minimalne zacinienie połaci dachowych budynku modelarni przez zielenią wysoką
14:00		zacinienie połaci dachowych budynku modelarni przez zielenią wysoką

15:00		zacienienie połaci dachowych budynku modelarni przez zielenć wysoką
16:00		zacienienie połaci dachowych budynku modelarni przez zielenć wysoką
17:00		zacienienie połaci dachowych budynku modelarni przez zielenć wysoką



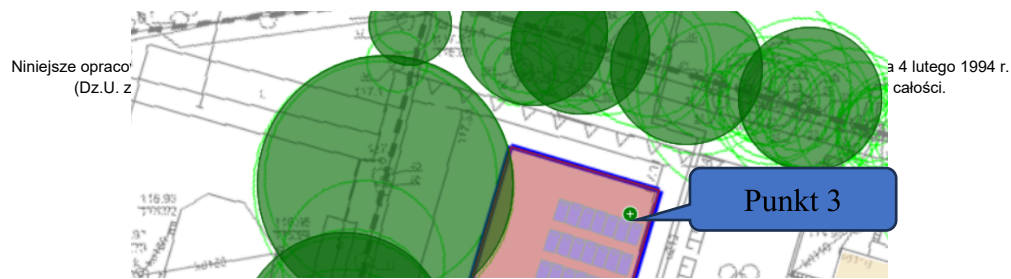
Analiza bilansu energetycznego:

W następnym etapie analizy oszacowano optymalną powierzchnię dachu budynku przeznaczoną do montażu paneli fotowoltaicznych. Biorąc pod uwagę obszar podlegający zacienieniu powierzchnia ta to wschodnia część dachu.



Rysunek SEQ Rysunek * ARABIC 5 przyjęta do analizy powierzchnia dachu etapu 1 przeznaczona do montażu paneli fotowoltaicznych

W dalszej części opracowania obliczono możliwości skuteczności zaprojektowanego układu paneli w stanie z zacienieniem bliskim oraz bez zacienienia. Do analizy przyjęto kluczowe punktu obliczeniowe połaci dachowej.



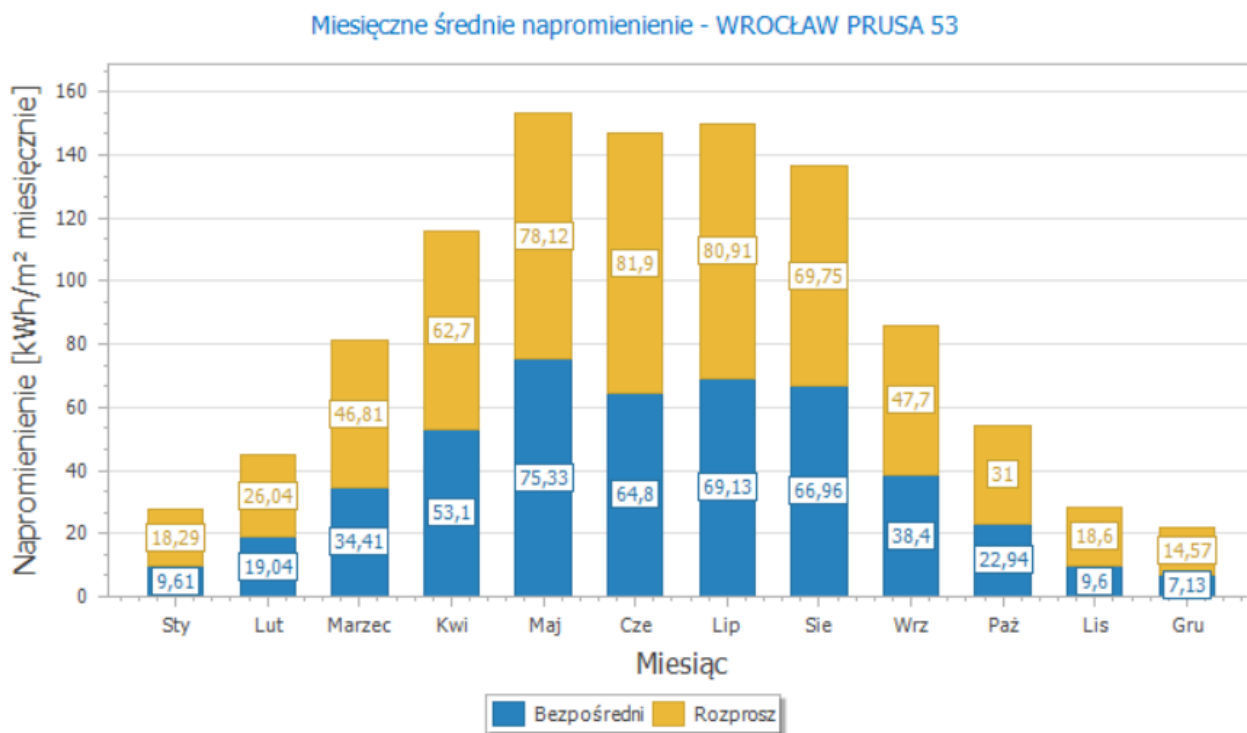
Do analizy przyjęto następujące założenia:

System fotowoltaiczny o mocy nominalnej 21,6 kW będzie połączony z siecią dystrybucyjną i instalacją elektryczną w Niskie napięcie Trójfazowy na prąd przemienny typu Tri 230,00 V podlegający kompetencji .

System składający się z:

Generator fotowoltaiczny składający się z:

- 1 łańcuchów 60 moduły połączone szeregowo
- Grupy konwersji utworzona przez 1 falownik Trójfazowy
- Grupy interfejsu
- Systemu pomiaru energii

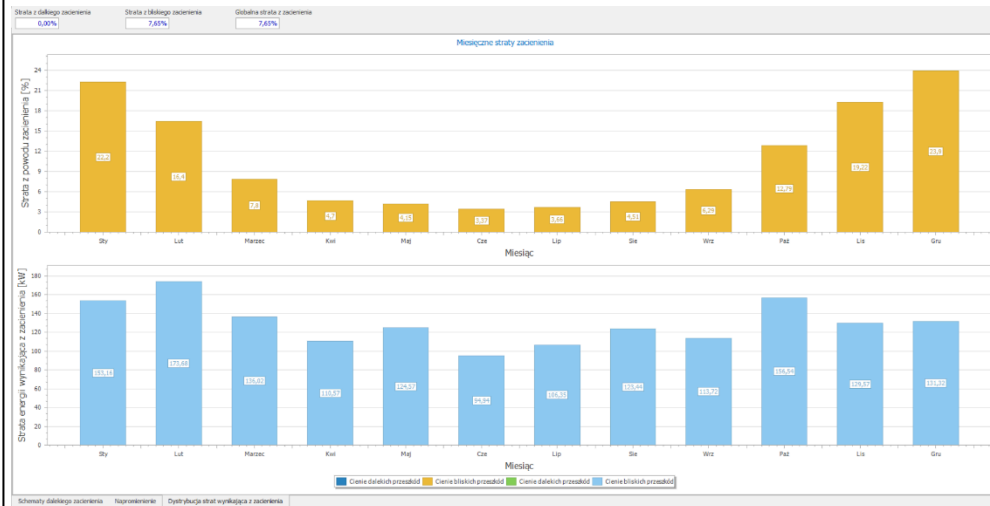


Analiza wydajności systemu fotowoltaicznego

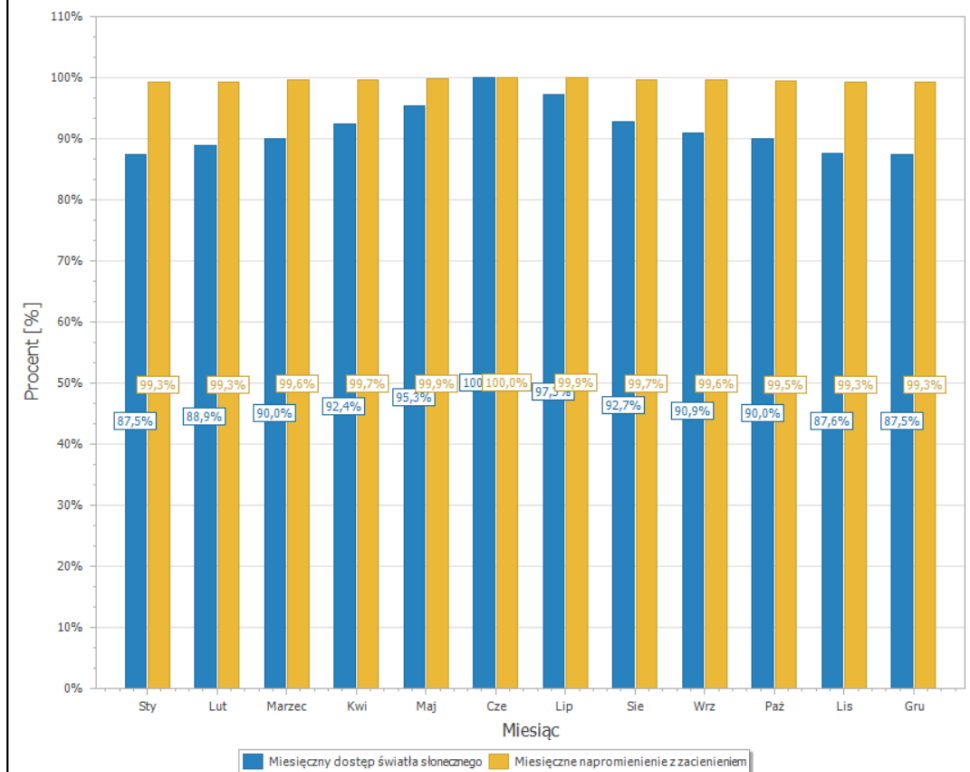
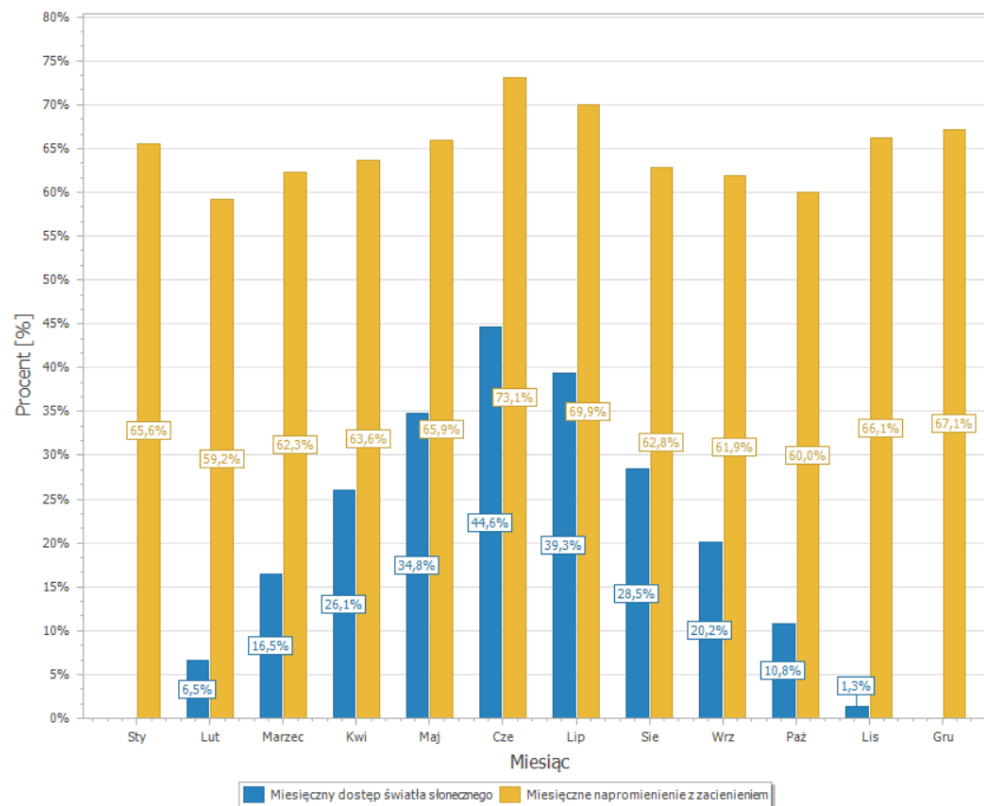
Z zacieleniem bliskim (drzewa)

Bez zacielenia bliskiego (wariant hipotetyczny)

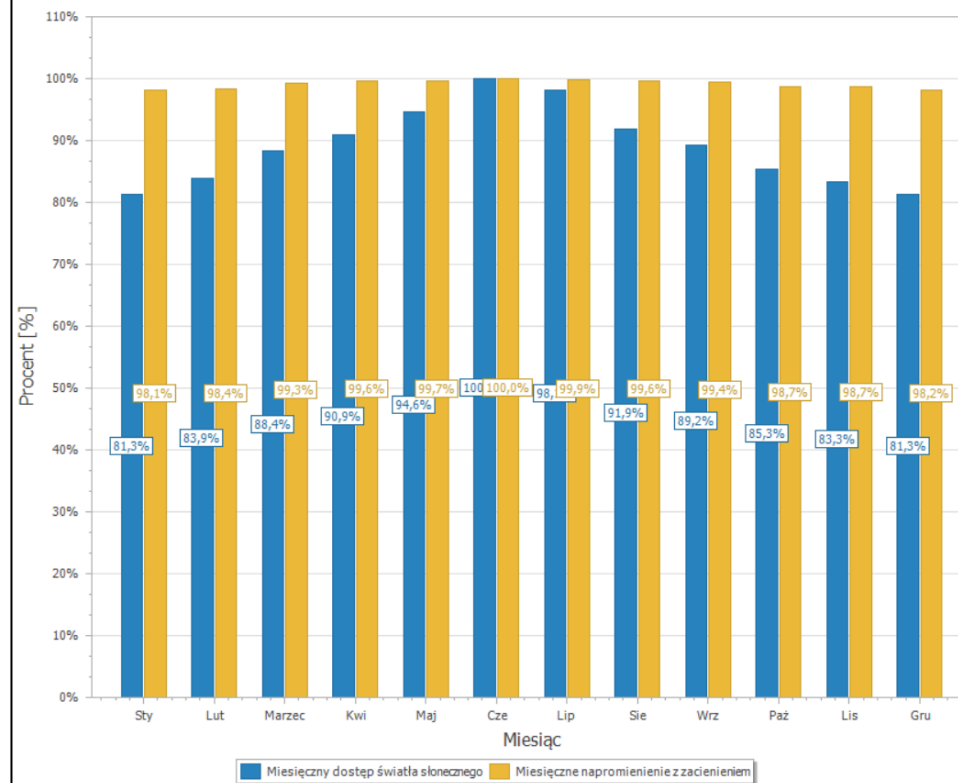
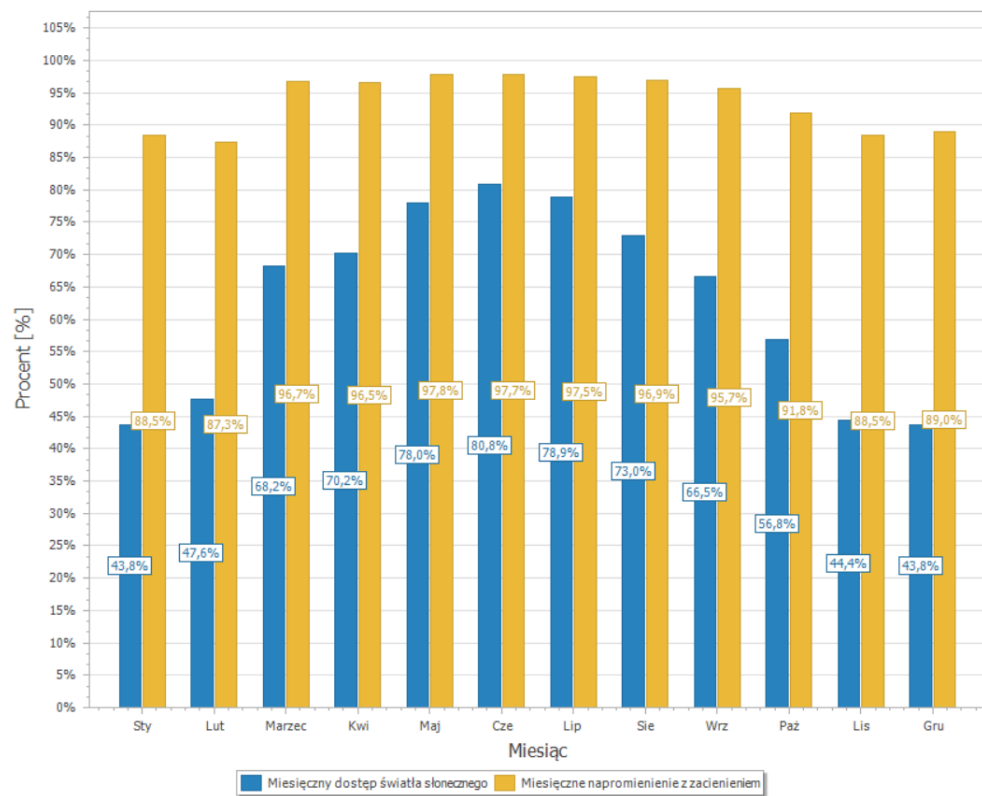
Straty wynikające z zacielenia



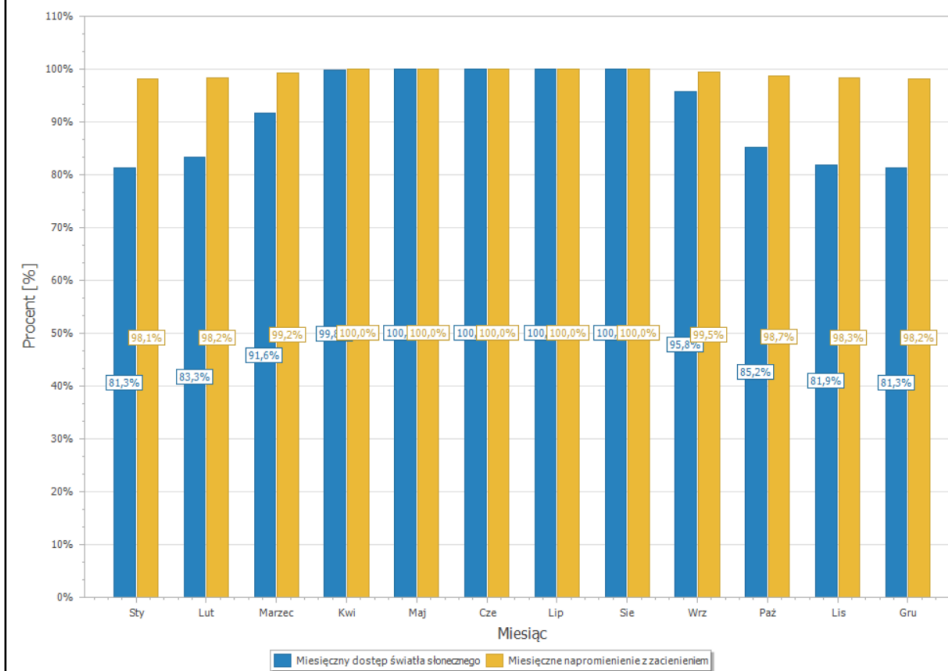
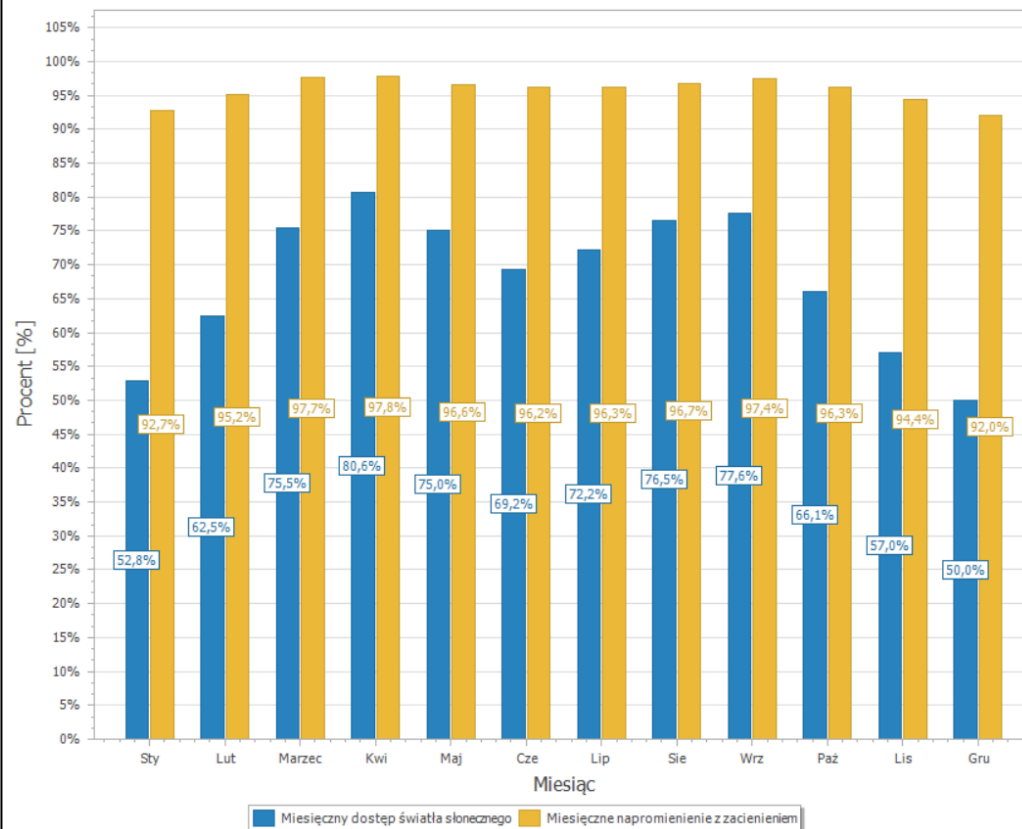
Analiza zacienienia i zysku energetycznego Punkt 1



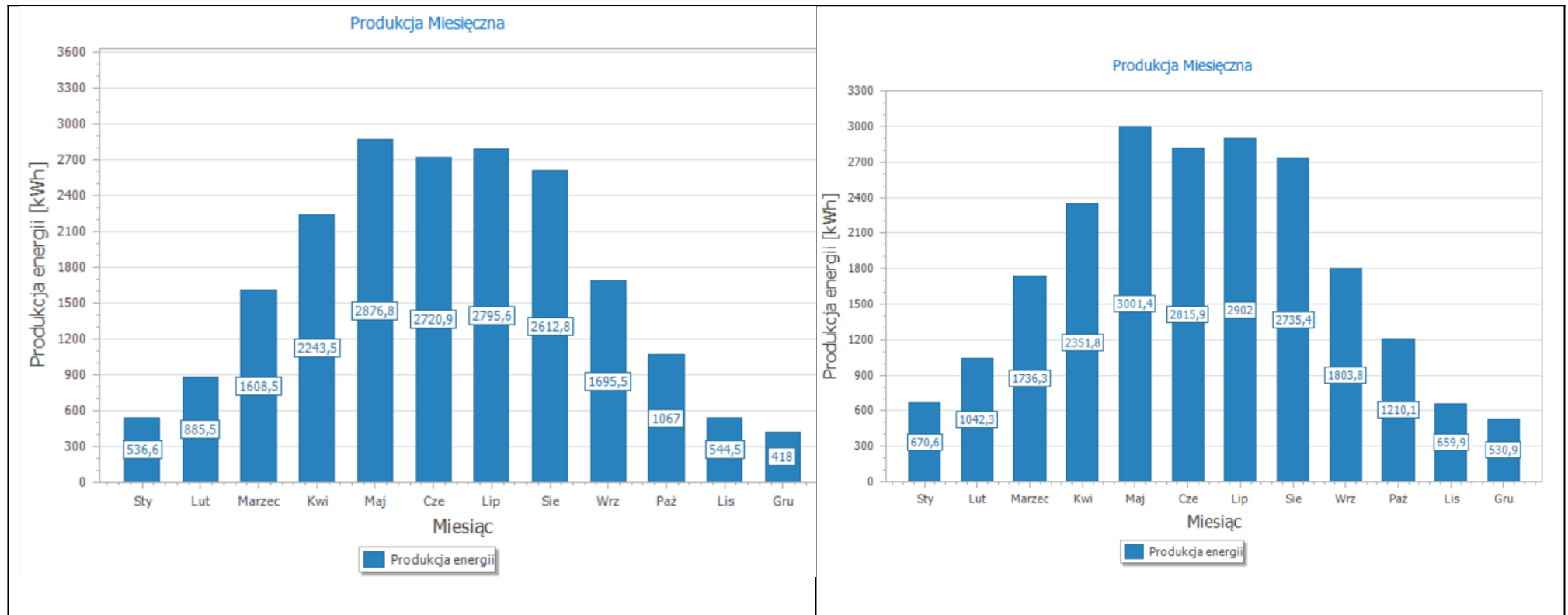
Analiza zacienienia i zysku energetycznego Punkt 2



Analiza zacienienia i zysku energetycznego Punk 3



Ogólna produkcja energii



Moc znamionowa	21,6 kWp
Maksymalne napięcie DC	3099,66 V
Maksymalny prąd DC	9,71 A
Napięcie maksymalne MPPT	2589,66 V
Minimalne napięcie MPPT	2026,04 V
Roczna produkcja energii	20005,32 kWh
Roczna produktywność	926,17 kWh/kWp
Straty z zacielenia	7,65%
Straty na konwersji	1,40%
Całkowita utrata	11,82%
Minimalna temperatura systemu	-4 °C
Maksymalna temperatura systemu	62 °C
Liczba ciągów	1
Liczba modułów	60
Obszar modułów	116,4 m ²
Roczna redukcja CO ₂	12003,19 Kg

Moc znamionowa	21,6 kWp
Maksymalne napięcie DC	3099,66 V
Maksymalny prąd DC	9,71 A
Napięcie maksymalne MPPT	2589,66 V
Minimalne napięcie MPPT	2026,04 V
Roczna produkcja energii	21460,11 kWh
Roczna produktywność	993,52 kWh/kWp
Straty z zacielenia	0,52%
Straty na konwersji	1,40%
Całkowita utrata	11,82%
Minimalna temperatura systemu	-4 °C
Maksymalna temperatura systemu	62 °C
Liczba ciągów	1
Liczba modułów	60
Obszar modułów	116,4 m ²
Roczna redukcja CO ₂	12876,07 Kg

Wnioski:

W trakcie analizy stwierdzono potencjalne zacieleni połąci dachowych budynku modelarni przez występującą zieleni wysoką. Biorąc pod uwagę wzrost zieleni wysokiej lokalizacja paneli fotowoltaicznych na dachu płaskim budynku modelarni wiązać się może z ich nieoptymalnym wykorzystaniem w dalszych etapach użytkowania budynku. W planowaniu montażu instalacji fotowoltaicznej należy wziąć pod uwagę przyszły wzrost drzew.

Analizie poddano dwa warianty z zacieleniem przez drzewa oraz bez zacielenia. Wariantowanie wykonano w celu oszacowania spadku wydajności projektowanego systemu w odniesieniu do systemu hipotetycznego, działającego na poziomie 100% wydajności (bez lokalnego zacielenia).

Stwierdzono:

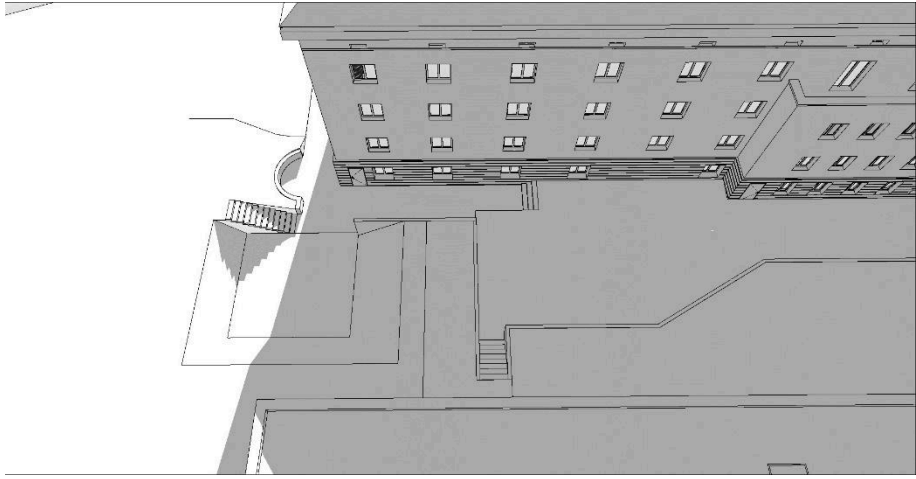
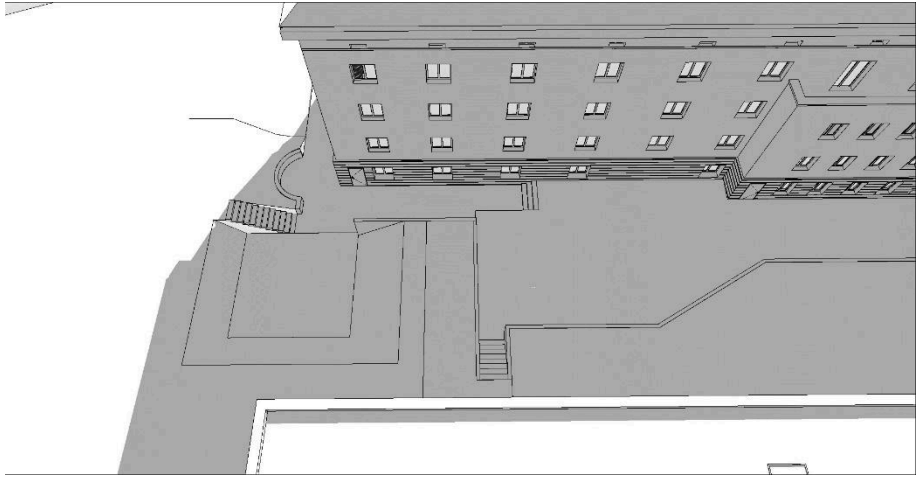
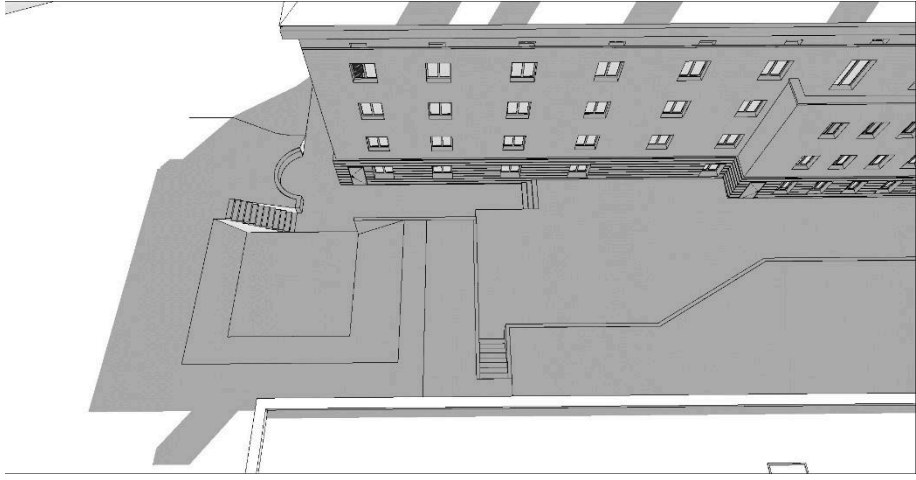
W okresie od maja do października w momencie kiedy zacielenie bliskie generowane przez drzewa jest największe, straty wynikające przez zacielenie szacuje się na przedział od 4,15-12,79%.

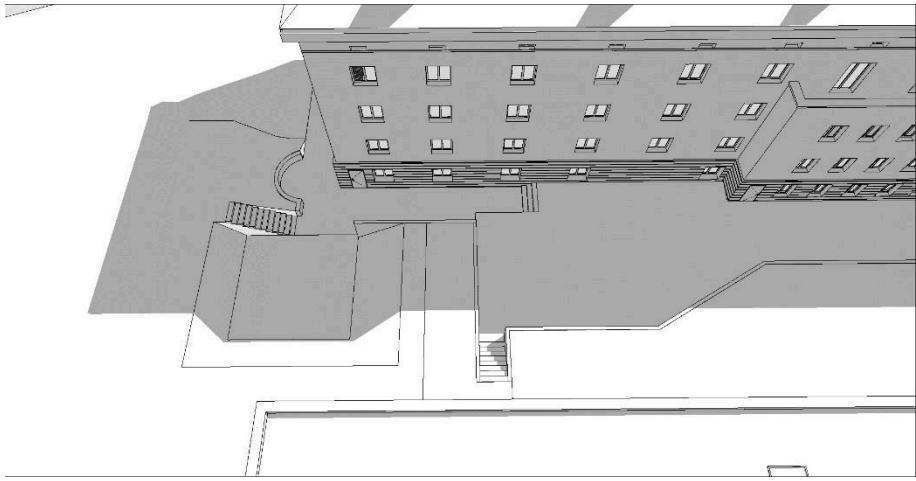
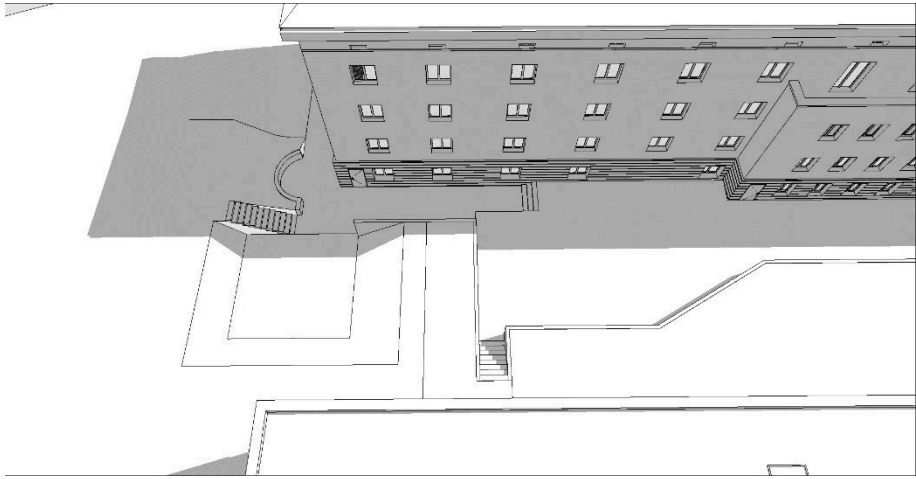
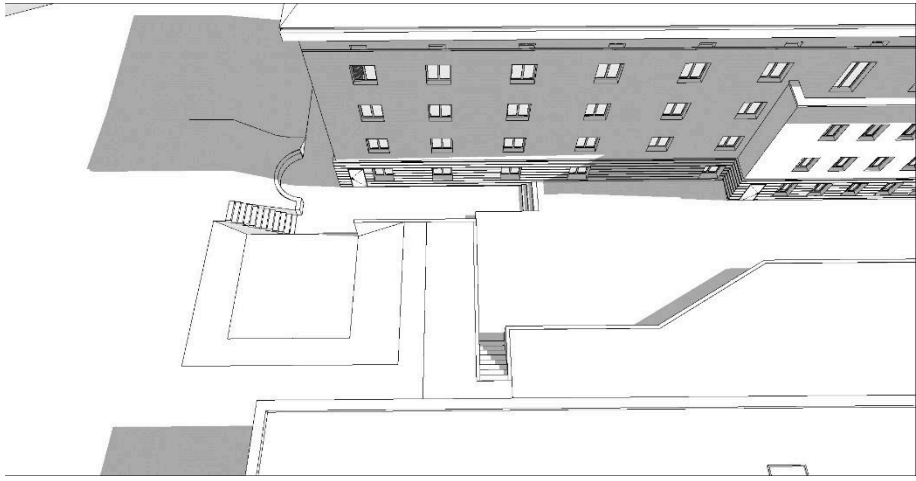
Produkcja energii w w/w okresie przedstawia się następująco:

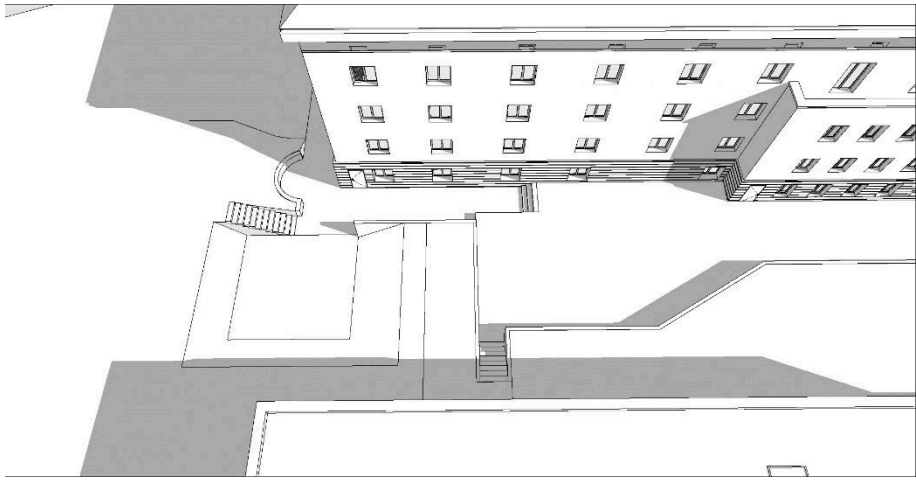
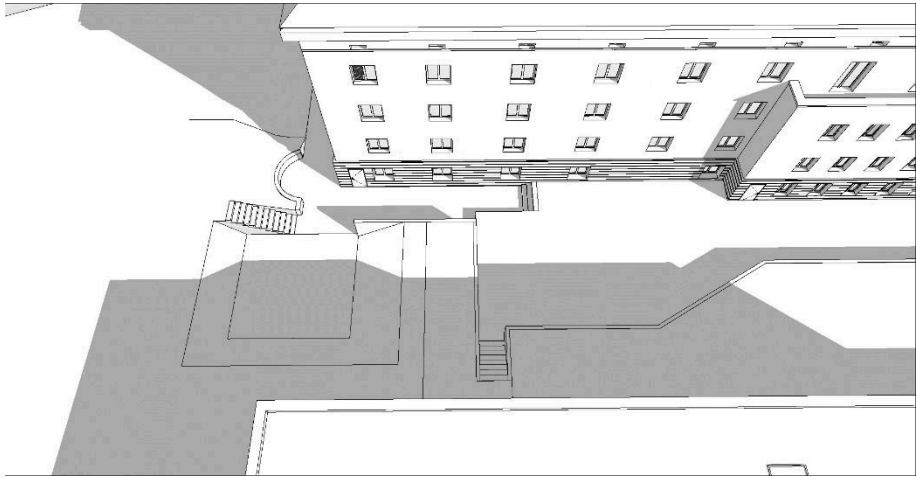
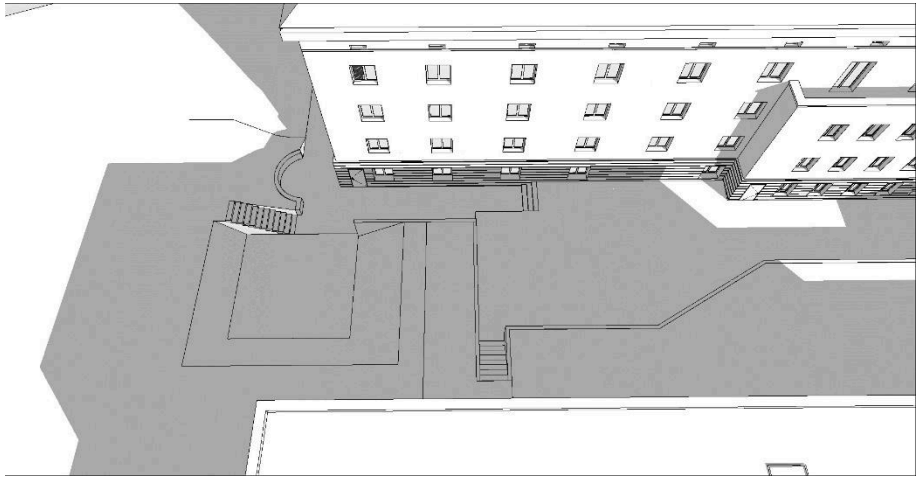
miesiąc	Produkcja miesięczna z zacieleniem [kWh]	Produkcja miesięczna z bez zacielenia [kWh]	Wzrost / spadek w %
maj	2876,8	3001,4	-4,33
czerwiec	2720,9	2815,9	-3,49
lipiec	2795,6	2902	-3,80
sierpień	2612,8	2735,4	-4,69
Wrzesień	1695,5	1803,8	-6,38
październik	1067	1210,1	-13,41

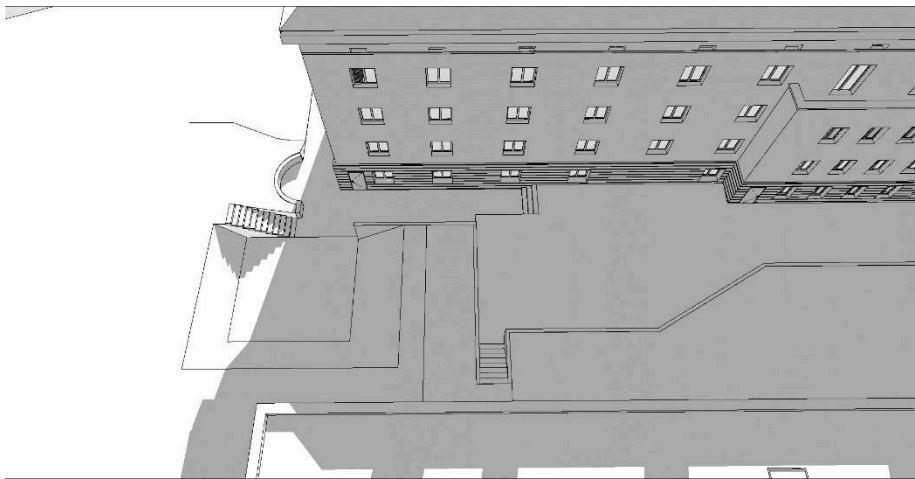
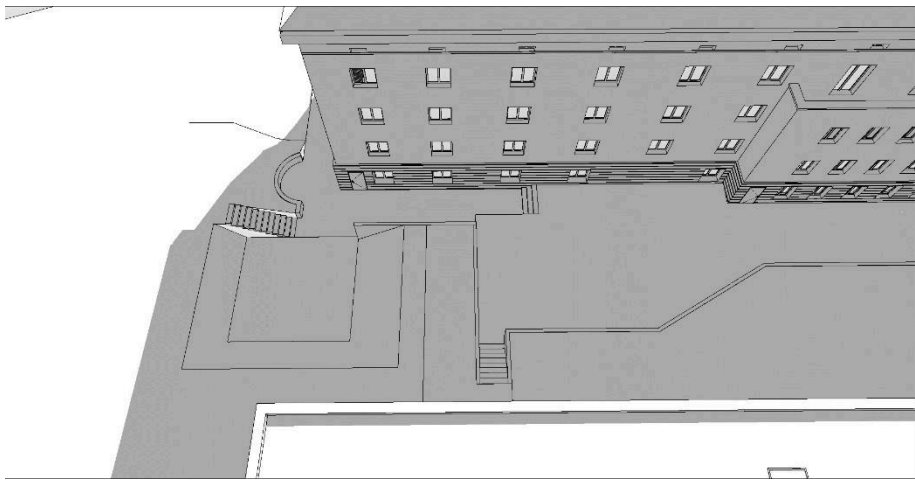
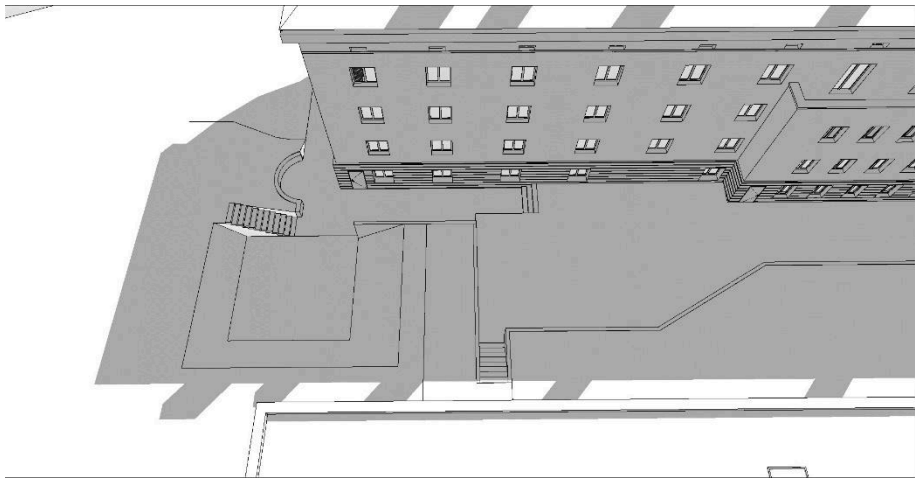
Oszacowano iż przy planowanym systemie fotowoltaicznym o mocy 21,9 kW przy istniejącym zacieleniu roczna produkcja energii wyniesie ok 20005 kWh. W porównaniu z systemem bez zacielenia (21460 kWh) system będzie produkował około 6,5 % energii mniej niż wariant wzorcowy.

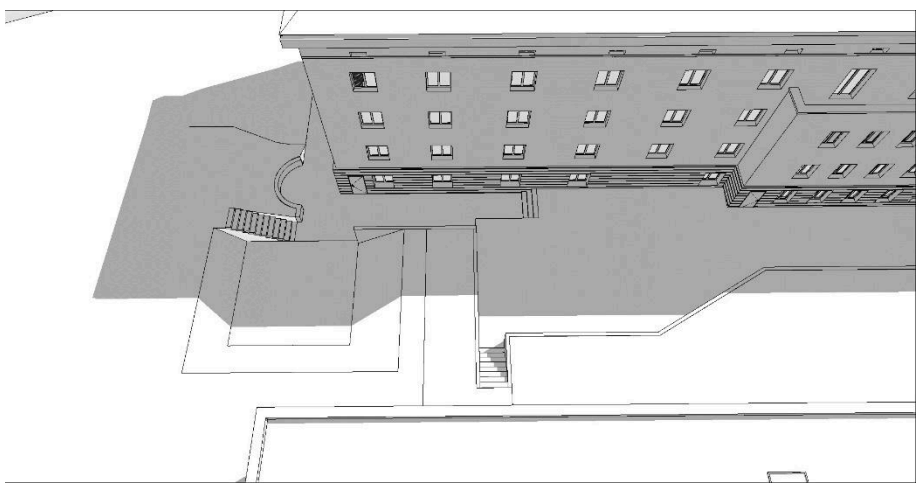
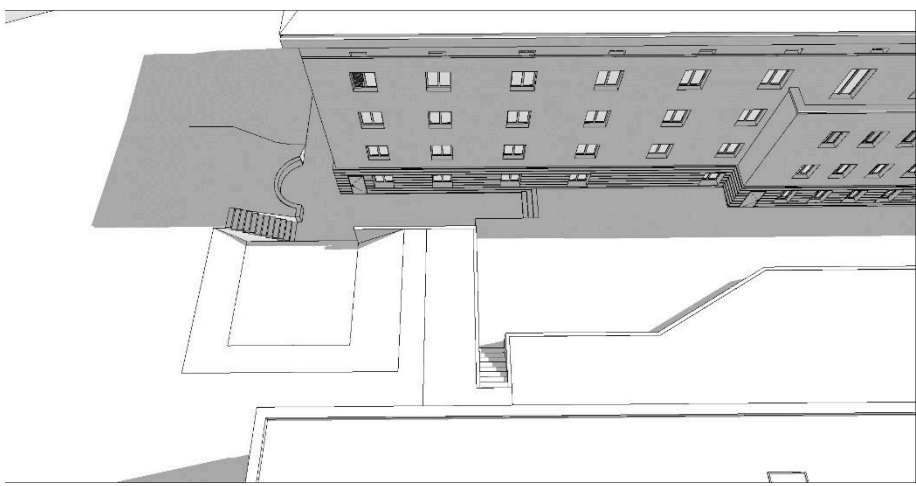
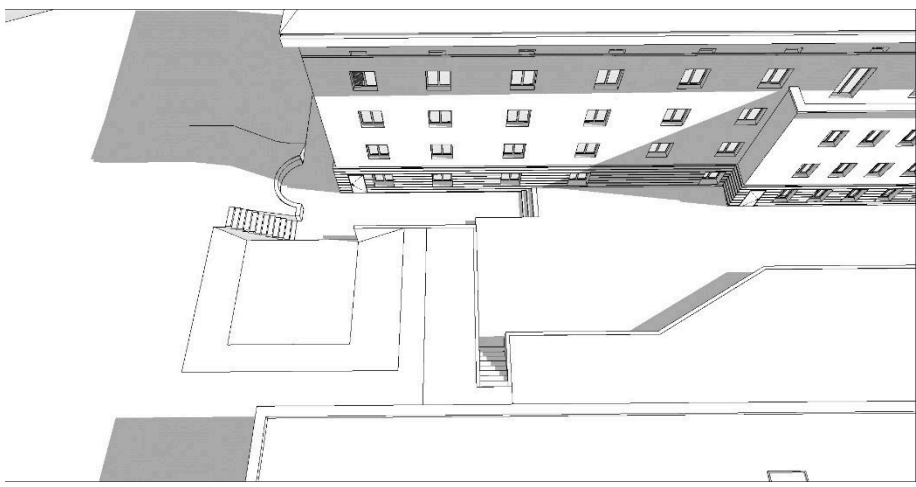
5.3 Część B: wyniki analizy przesłaniania i nasłonecznienia pomieszczeń budynku T-4.

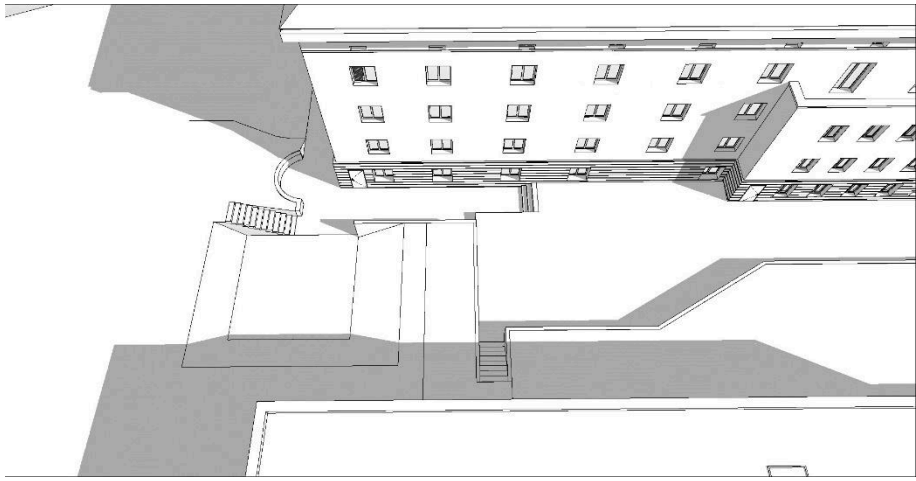
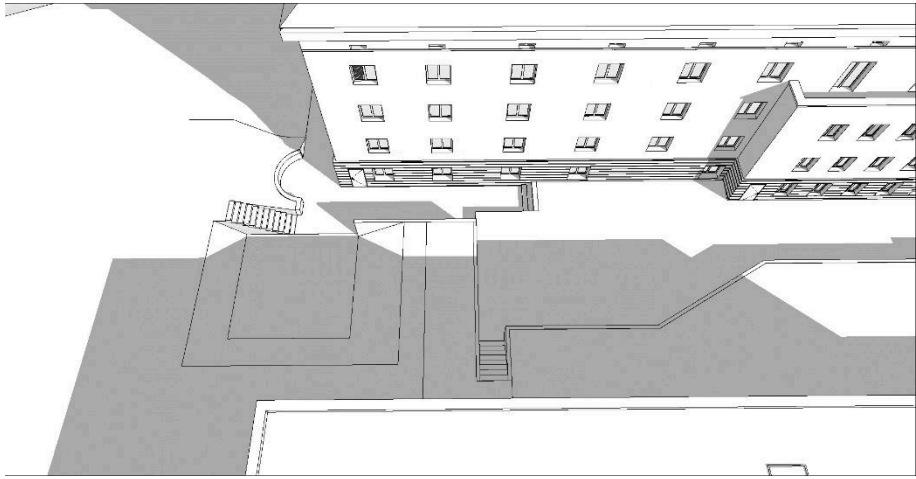
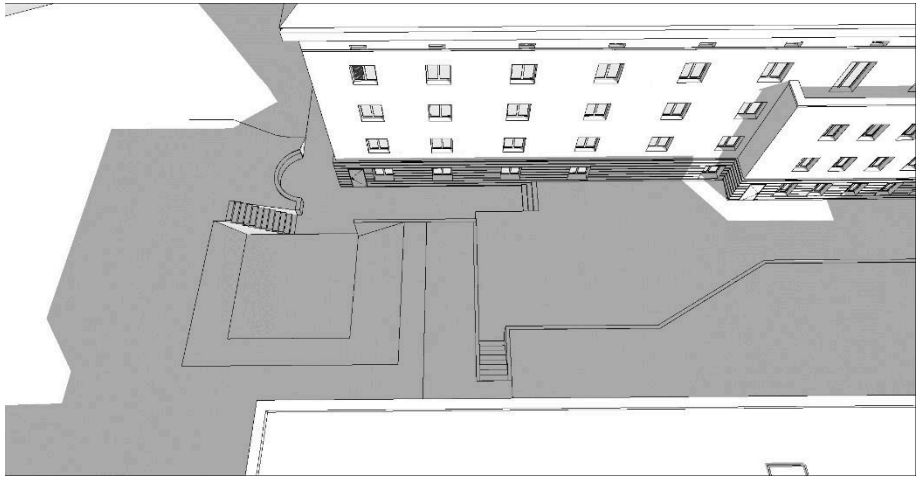
data	21 marca	
Czas [h]	Analiza nasłonecznienia	Uwagi
8:00		Budynek modelarni nie generuje zmiany na nasłonecznienie pomieszczeń w budynku T-4
9:00		Budynek modelarni nie generuje zmiany na nasłonecznienie pomieszczeń w budynku T-4
10:00		Budynek modelarni nie generuje zmiany na nasłonecznienie pomieszczeń w budynku T-4

11:00		Budynek modelarni nie generuje zmiany na nasłonecznienie pomieszczeń w budynku T-4
12:00		Budynek modelarni nie generuje zmiany na nasłonecznienie pomieszczeń w budynku T-4
13:00		Budynek modelarni nie generuje zmiany na nasłonecznienie pomieszczeń w budynku T-4

14:00		Budynek modelarni nie generuje zmiany na nasłonecznienie pomieszczeń w budynku T-4
15:00		Budynek modelarni nie generuje zmiany na nasłonecznienie pomieszczeń w budynku T-4
16:00		Zacienienie suterenu budynku T-4

data	21 wrzesień	
Czas [h]	Analiza nasłonecznienia	Uwagi
8:00		Budynek modelarni nie generuje zmiany na nasłonecznienie pomieszczeń w budynku T-4
9:00		Budynek modelarni nie generuje zmiany na nasłonecznienie pomieszczeń w budynku T-4
10:00		Budynek modelarni nie generuje zmiany na nasłonecznienie pomieszczeń w budynku T-4

11:00		Budynek modelarni nie generuje zmiany na nasłonecznienie pomieszczeń w budynku T-4
12:00		Budynek modelarni nie generuje zmiany na nasłonecznienie pomieszczeń w budynku T-4
13:00		Budynek modelarni nie generuje zmiany na nasłonecznienie pomieszczeń w budynku T-4

14:00		Budynek modelarni nie generuje zmiany na nasłonecznienie pomieszczeń w budynku T-4
15:00		Budynek modelarni nie generuje zmiany na nasłonecznienie pomieszczeń w budynku T-4
16:00		Zacienienie suterenu budynku T-4

Wnioski:

Zgodnie z § 60 ust. 1 przepisów techniczno-budowlanych⁴: Pomieszczenia przeznaczone do zbiorowego przebywania dzieci w żłobku, klubie dziecięcym, przedszkolu, innych formach opieki przedszkolnej oraz szkole, z wyjątkiem pracowni chemicznej, fizycznej i plastycznej, powinny mieć zapewniony czas nasłonecznienia wynoszący co najmniej 3 godziny w dniach równonocy w godzinach 8:00–16:00 (...) Zgodnie z ust. 3 - W przypadku budynków zlokalizowanych w zabudowie śródmiejskiej dopuszcza się ograniczenie wymaganego czasu nasłonecznienia, określonego w ust. 1, do 1,5 godziny (...)

⁴ (Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12.04.2002 r. (Dz.U. z 15.06.02 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie)

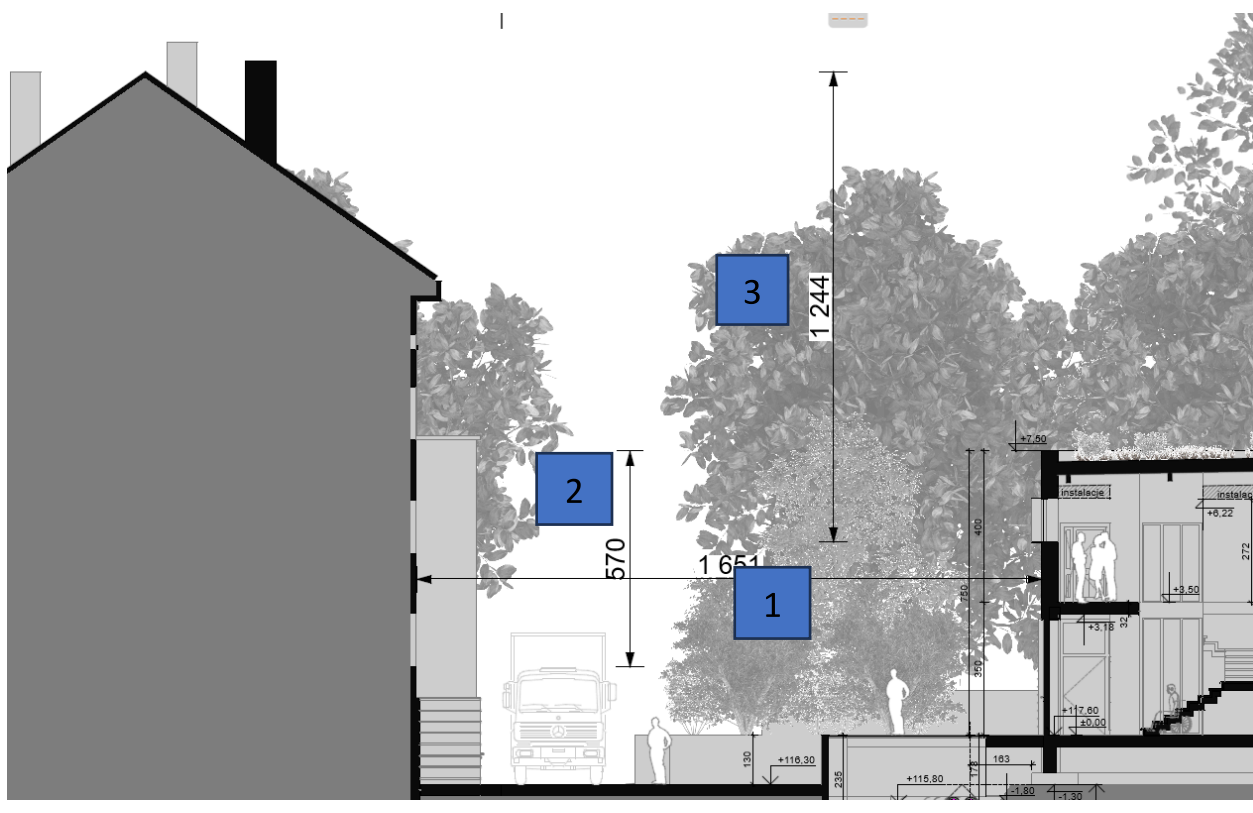
Po wykonanej analizie stwierdzono, iż planowana inwestycja budowy budynku modelarni nie będzie miała wpływu na warunki oświetlenia pomieszczeń znajdujących się w budynku T-4 w zakresie objętym przepisami techniczno-budowlanymi.

Część wynikowa warunki przesłaniania:

Analizie poddano dwa obiekty: budynek Domu Studenckiego T-4 oraz projektowany budynek modelarni.

Zgodnie z §13 ust. 2 przepisów techniczno-budowlanych wysokość przesłaniania dla budynku domu studenckiego T-4 została ustalona na 5,70m, natomiast dla budynku modelarni na 12,44m. Biorąc pod uwagę odległość między budynkami wynoszącą 15,5m Warunki związane z przesłanianiem obiektów na terenie działki inwestycyjnej zostały zachowane.

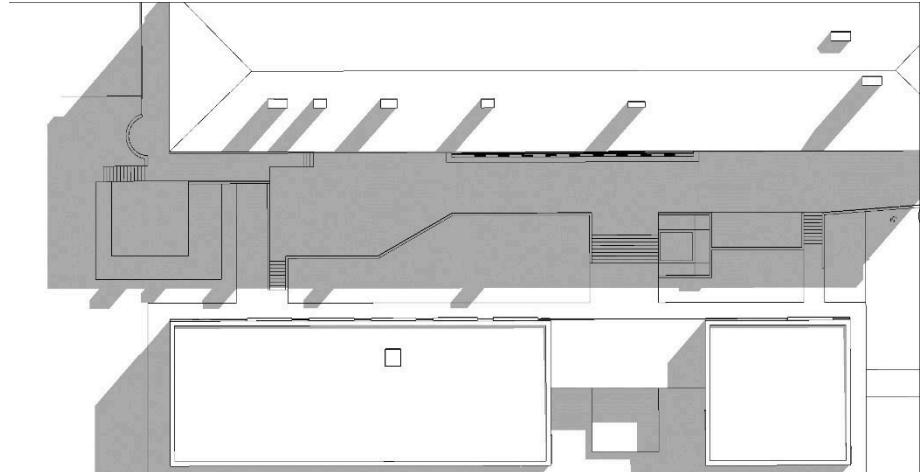
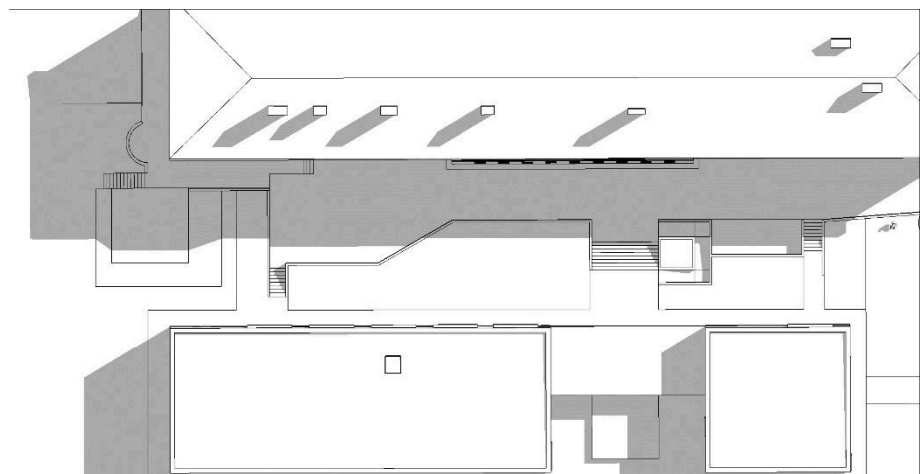
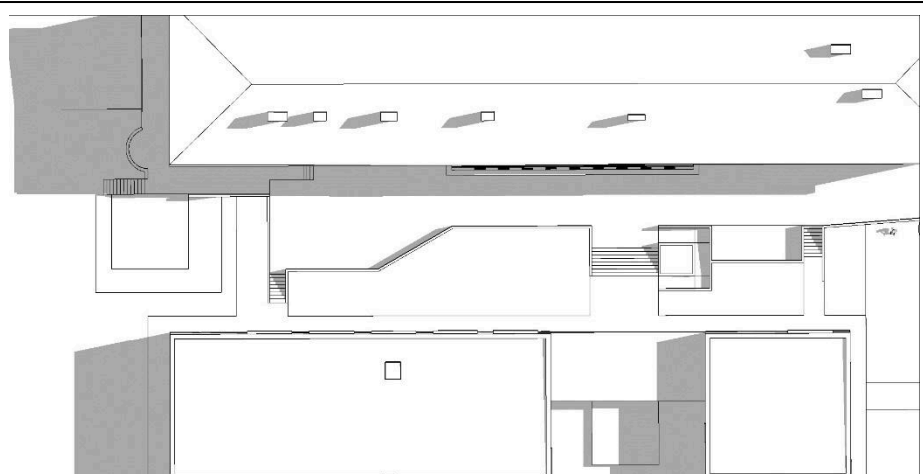
Uzasadnienie: między ramionami kąta 60° , wyznaczonego w płaszczyźnie poziomej, z wierzchołkiem usytuowanym w wewnętrznym licu ściany na osi okna pomieszczenia przesłanianego, nie znajduje się przesłaniająca część tego samego budynku lub inny obiekt przesłaniający w odległości mniejszej niż: wysokość przesłaniania t.j. dla budynku domu studenckiego T-4 w odległości nie mniejszej niż 5,7 m, natomiast dla budynku modelarni w odległości nie mniejszej niż 12,44 m.

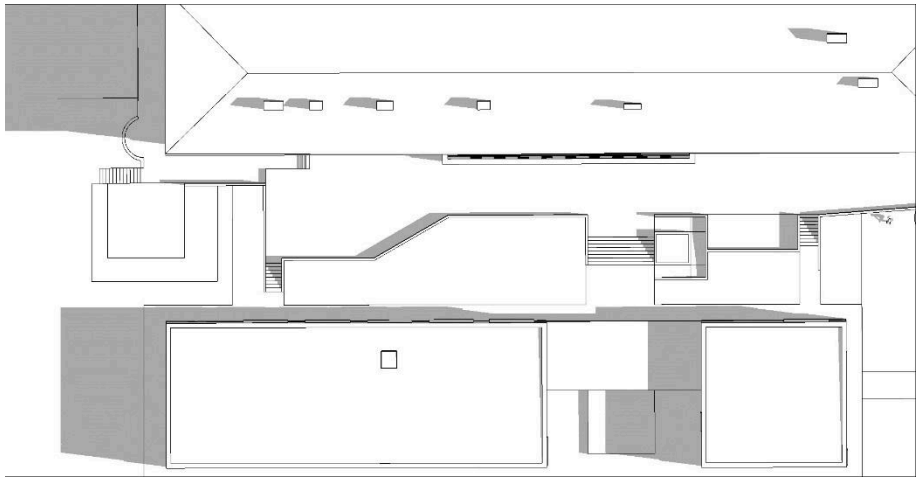
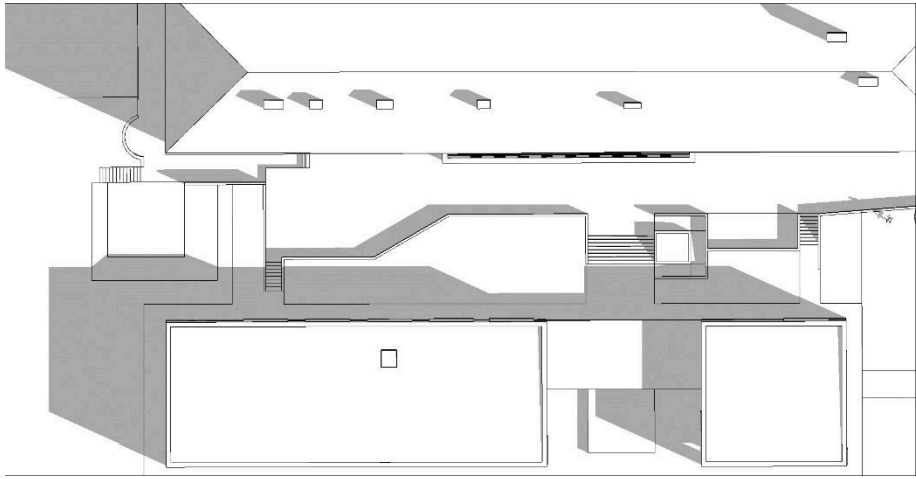
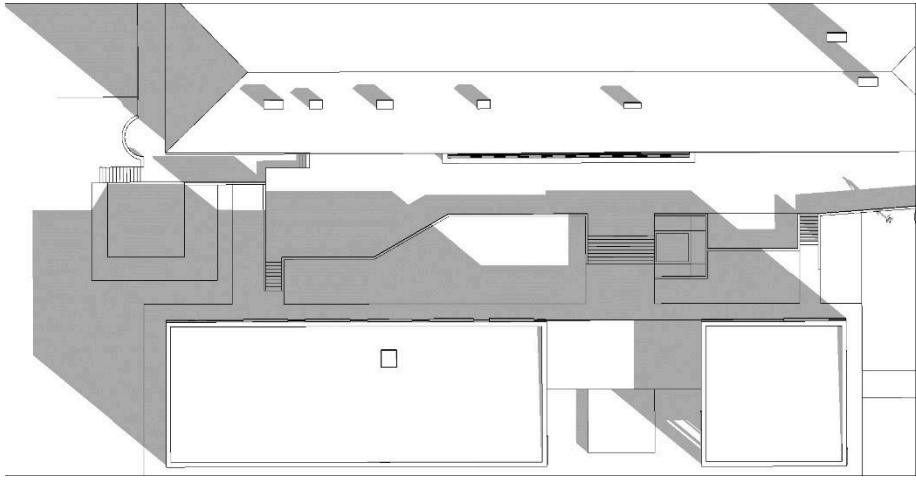


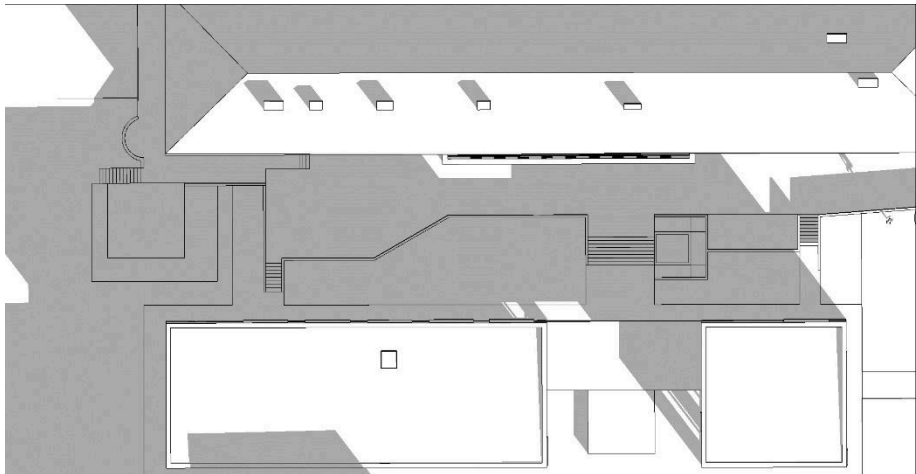
Legenda:

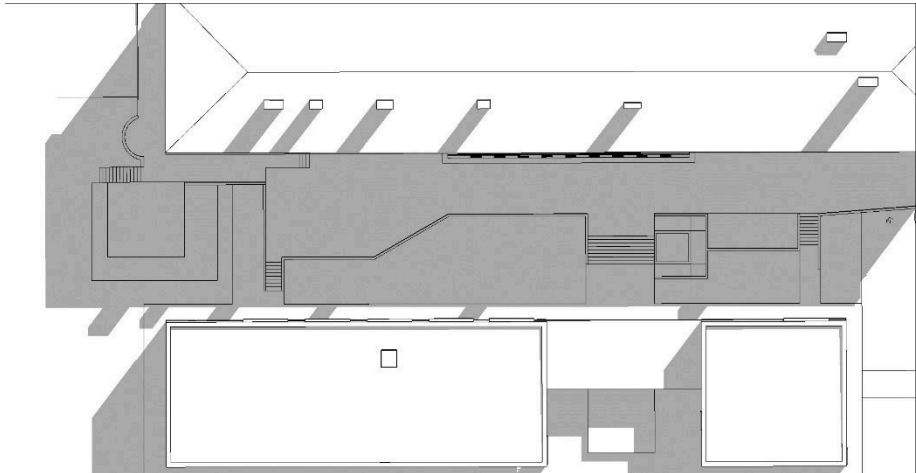
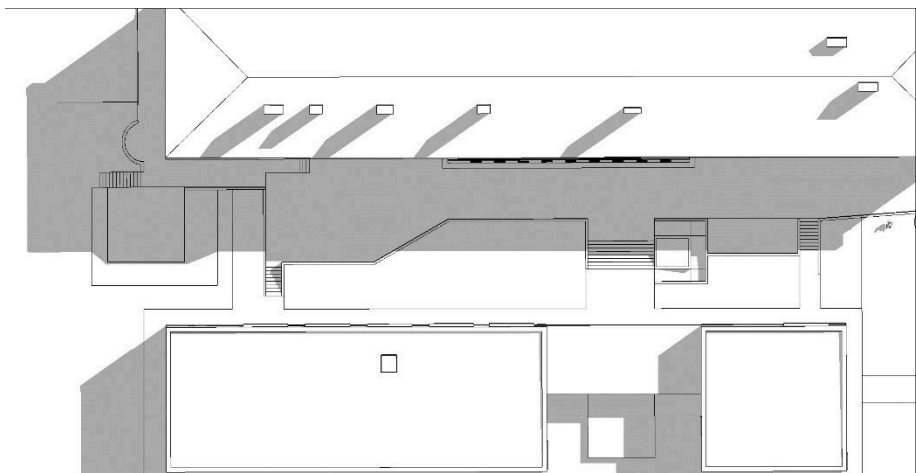
1. Odległość między budynkami
2. Wysokość przesłaniania dla budynku T4
3. Wysokość przesłaniania dla budynku modelarni

5.4 Część C: wyniki analizy nasłonecznienia placu zabaw.

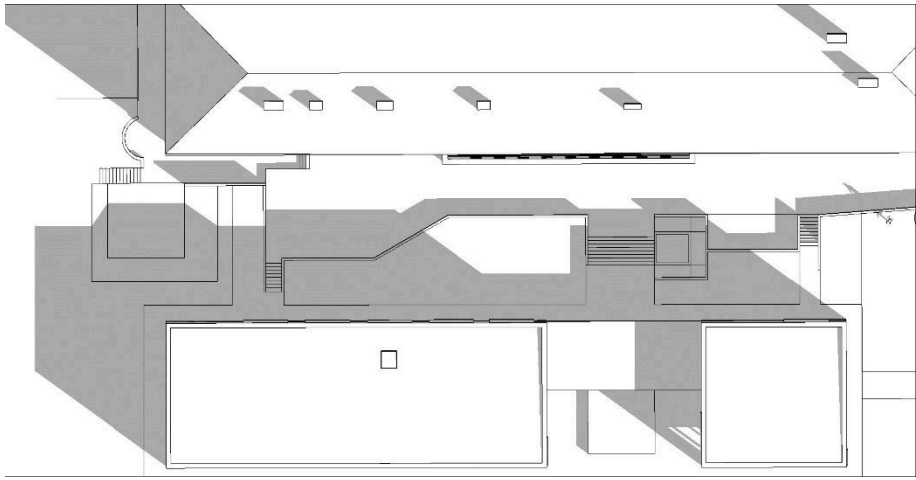
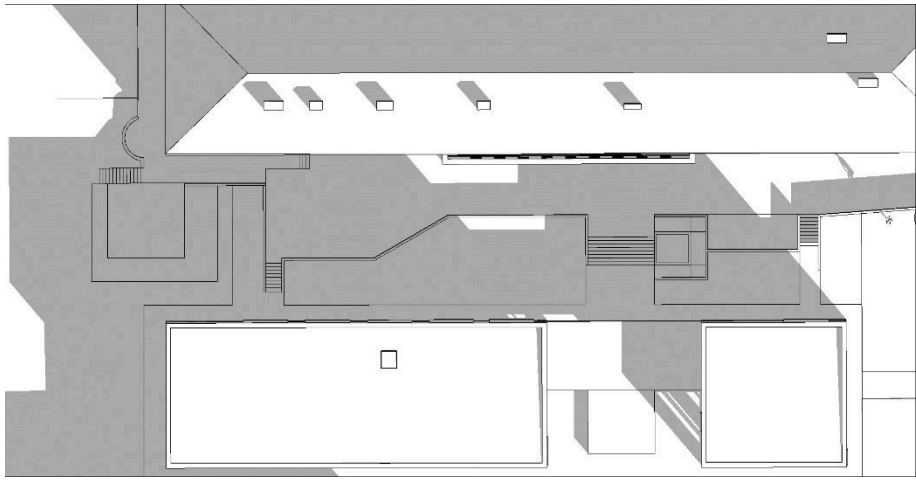
data	21 wrzesień	
Czas [h]	Analiza nasłonecznienia	Uwagi
10:00		Plac zabaw zaciemniony przez budynek T-4
11:00		Plac zabaw częściowo zaciemniony przez budynek T-4
12:00		Plac zabaw niezaciemniony

13:00		Plac zabaw niezacieniony
14:00		Plac zabaw niezacieniony
15:00		Plac zacieniony przez budynek modelarni

16:00		Plac zcieniony przez budynek modelarni
-------	--	--

data	21 marzec	
Czas [h]	Analiza nasłonecznienia	Uwagi
10:00		Plac zabaw zcieniony przez budynek T-4
11:00		Plac zabaw częściowo zcieniony przez budynek T-4

12:00		Plac zabaw niezacieniony
13:00		Plac zabaw niezacieniony
14:00		Plac zabaw niezacieniony

15:00		Plac zacieniony przez budynek modelarni
16:00		Plac zacieniony przez budynek modelarni

Wnioski:

Zgodnie z § 40 ust. 2 przepisów techniczno-budowlanych⁵ Nasłonecznienie placu zabaw dla dzieci powinno wynosić co najmniej 4 godziny, liczone w dniach równonocy, w godzinach 10:00–16:00. W zabudowie śródmiejskiej dopuszcza się nasłonecznienie nie krótsze niż 2 godziny.

Plac zabaw zostaje nasłoneczniony w dniach równonocy przez około 2,5 h. Biorąc pod uwagę śródmiejski charakter zabudowy warunki wg przepisów techniczno-budowlanych zostają zachowane.

⁵ (Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12.04.2002 r. (Dz.U. z 15.06.02 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie)

Niniejsze opracowanie chronione jest prawami autorskimi zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz.U. z 1994 r. Nr 24, poz. 83, z późn. zm.). Niniejsze opracowanie może być rozpatrywane i kopiowane jedynie w całości.