

PUZ centru comercial,
pasaj rutier peste calea ferată
str. Tudor Vladimirescu
nr. 113-115C,
Pitești, jud. Argeș
iunie 2019

STUDIU DE INSORIRE

AUTOR

conf. dr. arh. Radu PANĂ

BENEFICIAR

P. K. EMERALD SRL

CUPRINS

1. MEMORIU TEHNIC

2. PIESE DESENATE

• Plan de încadrare în zonă, sc. 1:2000	01
• Plan de situație, poziționare puncte studiu, sc. 1: 1000	02
• Diagrama echidistantă de proiecție.....	03
• Măști de umbră / diagrame de proiecție	
• Punct P1	04
• Punct P2.....	05
• Punct P3.....	06
• Punct P4.....	07
• Punct P5.....	08
• Punct P6.....	09
• Punct P7.....	10
• Punct P8.....	11
• Punct P9.....	12
• Punct P10.....	13
• Punct P11.....	14
• Punct P12.....	15
• Punct P13.....	16
• Punct P14.....	17
• Punct P15.....	18
• Punct P16.....	19
• Punct P17.....	20
• Punct P18.....	21
• Punct P19.....	22

• Punct P20.....	23
• Punct P21.....	24
• Punct P22.....	25
• Punct P23.....	26
• Punct P24.....	27
• Punct P25.....	28
• Punct P26.....	29
• Punct P27.....	30
• Punct P28.....	31
• Punct P29.....	32
• Punct P30.....	33
• Punct P31.....	34
• Punct P32.....	35
• Punct P33.....	36
• Punct P34.....	37

Studiu de însorire
PUZ centru comercial, pasaj
rutier peste calea ferată
str. Tudor Vladimirescu
nr. 113-115C,
Pitești, jud. Argeș
iunie 2019

MEMORIU TEHNIC

1. OBIECT

Prezentul studiu are ca obiect determinarea influenței pe care o va avea ansamblul de imobile propus prin PUZ – centru comercial, sistematizare verticală incintă, construire sens giratoriu și pasaj rutier peste calea ferată, pe amplasamentul din Pitești, jud. Argeș, str. Tudor Vladimirescu nr. 113-115C, asupra spațiilor de locuit ale apartamentelor din imobilele învecinate, din punct de vedere al însoririi.

Beneficiarul studiului este P.K. Emerald SRL.

2. DATE DE TEMĂ

Studiul a fost realizat pe baza următoarelor documente:

- plan situație existentă, pe suport topo, B-dul Republicii 157-159, str. Gării nr. 14, str. Tudor Vladimirescu nr. 113, 115, str. Lănăriei, Pitești, jud. Argeș, sc. 1:1000 (apr. 2019, Axa Prospect)
- planșa reglementări urbanistice (documentație PUZ) – propunere mobilare teren, pe suport topo, B-dul Republicii 157-159, str. Gării nr. 14, str. Tudor Vladimirescu nr. 113, 115, str. Lănăriei, Pitești, jud. Argeș, sc. 1:1000 (apr. 2019, Axa Prospect)
- observații și fotografii efectuate la fața locului.

Amplasarea ansamblului pentru care se face studiul este în Pitești, jud. Argeș, Bd. Republicii nr. 157-159, pe un teren de formă aproximativ rectangulară, orientat cu axa lungă pe direcția nord-vest – sud-est, delimitat la nord-est de str. Târgul din Vale și la sud-vest de str. Tudor Vladimirescu, calea ferată și B-dul Republicii.

Pe teren se află o serie de construcții cu regim de înălțime parter, P+1 și P+2, cu funcțiune industrială, care vor fi desființate. Se propune construirea unui centru comercial cu înălțimea majoritară de 9 m și unele accente de 15 m și 25 m înălțime, și a unui pasaj rutier peste calea ferată, având înălțimea maximă de 8,50 m.

Pe latura de nord-vest a terenului, pe strada Dragoș Vodă, se află mai multe imobile individuale cu funcțiune de locuit, ale căror încăperi de locuit cu orientare sud-est sau

sud-vest ar putea fi influențate din punct de vedere al însoririi.

Construcțiile care prezintă calcane spre ansamblul propus, cele situate la distanțe mai mari decât cele analizate (de exemplu blocurile de locuit P+4 pe latura opusă a str. Dragoș Vodă), precum și construcțiile situate la sud, la sud-est sau sud-vest de construcția propusă nu pot fi influențate din punct de vedere al însoririi.

Pentru a determina intervalele de însorire a fost ales un număr de 34 puncte de studiu, amplasate la cel mai de jos nivel cu încăperi de locuit al clădirilor existente (în general parter), corespunzătoare ferestrelor acestor încăperi, astfel:

- imobil P+1E+M, str. Tudor Vladimirescu, la intersecția cu str. Dragoș vodă, fațada SE, etaj 1 (punct P1), fațada SV, parter (puncte P2, P3);
- imobil P, str. Dragoș Vodă nr. 4, fațada SV, parter (puncte P4, P5);
- imobil P, str. Dragoș Vodă nr. 6, fațada SV, parter (puncte P6, P7);
- imobil P+1, str. Dragoș Vodă nr. 8, fațada SV, parter (puncte P8, P9), fațada SE, parter (punct P10);
- imobil P, str. Dragoș Vodă nr. 10, fațada SV, parter (puncte P11, P12);
- imobil P+1, str. Dragoș Vodă nr. 14, fațada SE, parter (punct P13);
- imobil P, str. Dragoș Vodă nr. 14, fațada SV, parter (puncte P14, P15);
- imobil P+1, str. Dragoș Vodă nr. 16, fațada SV, parter (punct P16);
- imobil P+1+M, str. Dragoș Vodă nr. 18, fațada SV, parter (punct P17), fațada SE, parter (punct P18);
- imobil P+1+M, str. Dragoș Vodă nr. 20, fațada SE, parter (punct P19);
- imobil P+1+M, str. Dragoș Vodă nr. 22, fațada SE, parter (punct P20);
- imobil P, str. Dragoș Vodă nr. 24, fațada SV, parter (puncte P21, P22);
- imobil P+1+M, str. Dragoș Vodă nr. 26, fațada SV, parter (punct P23), fațada SE, parter (punct P24);
- imobil P+1, str. Dragoș Vodă nr. 28, fațada SV, parter (puncte P25, P26, P27);
- imobil P+1, str. Dragoș Vodă nr. 32, fațada SV, etaj 1 (puncte P28, P29);
- imobil P, str. Dragoș Vodă nr. 34, fațada SV, parter (punct P30);
- imobil P+1, str. Dragoș Vodă nr. 36, fațada SV, parter (puncte P31, P32);
- imobil P, str. Dragoș Vodă nr. 40, fațada SV, parter (puncte P33, P34);

La etajele superioare celor studiate (unde este cazul) situația însoririi va fi cel puțin similară celei determinate la parter, însă în cele mai multe cazuri va fi mai bună.

Punctele de studiu sunt plasate în axul ferestrei, la partea inferioară a acesteia (pe parapet), pe peretele de fațadă, astfel încât prezența soarelui în aceste puncte să asigure însorirea încăperilor.

Cele 34 puncte de studiu alese sunt reprezentate în planșa 02 – Plan situație,

poziționarea punctelor de studiu.

Pentru clădirile existente a fost reprezentată o volumetrie cu dimensiunile din planuri și înălțimi determinate pe baza observațiilor și a fotografiilor.

Volumetria ansamblului propus a fost reprezentată sub forma unei anvelope înfășurătoare maxime, având conturul din planuri și înălțimile indicate, astfel: pasajul rutier H max. 8,50 m; centrul comercial: predominant H max. = 9,0 m, cu două accente cu H max. = 15,0 m și H max. = 25 m.

3. METODA

Metoda utilizată pentru prezentul studiu este cea numită „a diagramei de proiecție și a măștii de umbră”. Această metodă, dezvoltată de Olgyay & Olgyay [1] și adaptată în cadrul Departamentului de Științe Tehnice al Universității de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu” București (conf. dr. arh. Mihai Opreanu, conf. dr. arh. Radu Pană) [2], [3], prezintă unele avantaje față de alte metode de studiu al însoririi.

Principiul metodei constă în reprezentarea în dublă proiecție a traseului aparent anual al Soarelui din spațiu pe un plan, astfel:

- se consideră o sferă de rază arbitrară, cu centrul în punctul de observație, numită *bolta cerească*
- se reprezintă în proiecție centrală prin punctul de observație pe bolta cerească pozițiile aparente succesive ale Soarelui în decursul unui an (luni / zile / ore); în mod curent, reprezentarea se face pentru o singură zi din fiecare lună, și anume ziua de 21; traseele lunare, cu excepția lunilor decembrie și iunie, se suprapun două câte două (ianuarie cu noiembrie, februarie cu octombrie etc.)
- se proiectează pozițiile Soarelui obținute anterior, de pe bolta cerească pe planul orizontal; proiecția se poate face ortogonal, central prin nadir sau echidistant; rezultatul este o reprezentare numită „*diagramă de proiecție*” sau „*diagramă solară*”, pe care se poate citi poziția Soarelui pentru o anumită latitudine de pe Pământ, pe tot parcursul anului; pe diagramă sunt reprezentate cercuri de egală înălțime care permit determinarea înălțimii Soarelui (unghiul față de planul orizontal) și gradații unghiulare ce permit determinarea azimutului Soarelui (unghiul în plan orizontal, față de direcția Sud) pe tot parcursul anului

Pentru prezentul studiu a fost aleasă metoda proiecției echidistante, ce oferă avantajul reprezentării prin cercuri echidistante în plan a cercurilor de egală înălțime de pe boltă, permițând o citire ușoară a intervalelor de însorire și umbrire (comparativ, celelalte metode de proiecție duc la o „înghesuire” a cercurilor în plan, spre orizont pentru proiecția ortogonală și spre cheia bolții pentru proiecția centrală).

- se face o reprezentare similară diagramei solare, numită „*mască de umbră*” pentru obiectele care obturează vederea bolții cerești dintr-un punct oarecare din spațiu (se proiectează obiectele din spațiu, punct cu punct, pe bolta cerească, prin punctul de observație, apoi pe planul orizontal, prin aceeași metodă utilizată și la diagrama solară)

- prin suprapunerea diagramei solare cu masca de umbră se poate determina cu precizie pentru un anumit punct din spațiu în ce interval orar/lunar acesta este văzut de soare și în ce condiții este obturat.

Principalul avantaj al metodei constă în concizia rezultatelor analizei: este necesară o singură reprezentare pentru un punct dat (respectiv fereastră a unei camere de locuit), prin care se poate determina însorirea în orice lună, zi sau oră din an.

Diagrama solară utilizată pentru studiu este o reprezentare de mare precizie a poziției Soarelui pe boltă, ținând cont de coordonatele geografice exacte ale Municipiului Pitești, de orbita reală și de variațiile vitezei de deplasare a Pământului în jurul Soarelui, incluzând și o corecție a poziției aparente a Soarelui datorată refracției atmosferice (semnificativă la unghiuri de înălțime mici). Orele reprezentate pe diagramă sunt ore legale (GMT+2), fără a fi însă introdusă ora legală de vară. Pe diagramă este reprezentat colorat cu verde traseul aparent al soarelui pentru momentul de referință conform Normativului privind proiectarea construcțiilor de locuințe NP057 [4] și cu portocaliu traseul soarelui pentru momentul de referință conform OMS 119/2014 [5] – v. planșa 03.

Imaginile obținute prin această metodă sunt foarte asemănătoare celor realizate prin fotografiere cu un obiectiv special de tip „fish-eye” (ochi de pește) circular, ce redă pe suprafața plană a fotografiei o perspectivă sferică ce cuprinde un unghi de 180°.

Citirea intervalelor de însorire se poate face direct, prin numărarea intervalelor de câte 10 minute reprezentate prin curbele orare de pe diagramă, care să corespundă vizibilității bolții cerești la momentul de referință ales.

4. ANALIZA ÎNSORIRII

A fost analizată însorirea încăperilor corespunzătoare punctelor de studiu în două situații – cea existentă și cea propusă. Situația însoririi pentru punctele de studiu alese este prezentată comparativ în planșele nr. 04 ... 37 (diagrame solare suprapuse peste măști de umbră).

Sinteza rezultatelor, exprimată prin intervalul de însorire în situația inițială și propusă, la momentul de referință indicat în Ordinul 119/2014 [5] (solstițiul de iarnă – 21 decembrie), precum și la momentul de referință precizat de Normativul pentru proiectarea construcțiilor de locuințe [4] (21 februarie / 21 octombrie), este prezentată în Tabelul 1.

Tabel 1

Nr.	Punct	Imobil, amplasare	situație	21 dec.	21 feb./ 21 oct.
1	P1	imobil P+1E+M, str. Tudor Vladimirescu, fațada SE, etaj 1	inițială	6h 40'	5h 40'
			propusă	6h 00'	4h 55'
2	P2	imobil P+1E+M, str. Tudor Vladimirescu, fațada SV, parter	inițială	7h 30'	6h 40'
			propusă	6h 30'	6h 40'
3	P3	imobil P+1E+M, str. Tudor Vladimirescu, fațada SV, parter	inițială	7h 30'	6h 40'
			propusă	6h 40'	6h 40'

Nr.	Punct	Imobil, amplasare	situație	21 dec.	21 feb./ 21 oct.
4	P4	imobil P, str. Dragoș Vodă nr. 4, fațada SV, parter	inițială	2h 20'	2h 30'
			propusă	2h 20'	2h 30'
5	P5	imobil P, str. Dragoș Vodă nr. 4, fațada SV, parter	inițială	3h 10'	3h 30'
			propusă	2h 40'	3h 30'
6	P6	imobil P, str. Dragoș Vodă nr. 6, fațada SV, parter	inițială	2h 40'	3h
			propusă	3h 5'	3h
7	P7	imobil P, str. Dragoș Vodă nr. 6, fațada SV, parter	inițială	1h 30'	3h 55'
			propusă	1h 30'	3h 55'
8	P8	imobil P+1, str. Dragoș Vodă nr. 8, fațada SV, parter	inițială	50'	50'
			propusă	1h 10'	50'
9	P9	imobil P+1, str. Dragoș Vodă nr. 8, fațada SV, parter	inițială	0	0
			propusă	0	0
10	P10	imobil P+1, str. Dragoș Vodă nr. 8, fațada SE, parter	inițială	3h 15'	4h 30'
			propusă	4h 40'	4h 30'
11	P11	imobil P, str. Dragoș Vodă nr. 10, fațada SV, parter	inițială	3h 30'	1h 35'
			propusă	1h 55'	1h 35'
12	P12	imobil P, str. Dragoș Vodă nr. 10, fațada SV, parter	inițială	3h 30'	6h 20'
			propusă	3h 30'	6h 20'
13	P13	imobil P+1, str. Dragoș Vodă nr. 14, fațada SE, parter	inițială	6h	5h 40'
			propusă	4h 20'	4h 40'
14	P14	imobil P, str. Dragoș Vodă nr. 14, fațada SV, parter	inițială	1h 35'	2h 55'
			propusă	1h 35'	2h 55'
15	P15	imobil P, str. Dragoș Vodă nr. 14, fațada SV, parter	inițială	2h 55'	4h 20'
			propusă	2h 55'	4h 20'
16	P16	imobil P+1, str. Dragoș Vodă nr. 16, fațada SV, parter	inițială	2h 40'	1h 45'
			propusă	1h 45'	1h 45'
17	P17	imobil P+1+M, str. Dragoș Vodă nr. 18, fațada SV, parter	inițială	5h 20'	4h 25'
			propusă	3h 15'	4h 25'
18	P18	imobil P+1+M, str. Dragoș Vodă nr. 18, fațada SE, parter	inițială	6h	5h 30'
			propusă	3h 45'	3h 50'
19	P19	imobil P+1+M, str. Dragoș Vodă nr. 20, fațada SE	inițială	4h	5h 30'
			propusă	1h 50'	5h 15'

Nr.	Punct	Imobil, amplasare	situație	21 dec.	21 feb./ 21 oct.
20	P20	imobil P+1+M, str. Dragoș Vodă nr. 22, fațada SE, parter	inițială	5h	5h
			propusă	3h 50'	5h
21	P21	imobil P, str. Dragoș Vodă nr. 24, fațada SV, parter	inițială	2h 50'	1h 45'
			propusă	2h	1h 45'
22	P22	imobil P, str. Dragoș Vodă nr. 24, fațada SV, parter	inițială	45'	0
			propusă	45'	0
23	P23	imobil P+1+M, str. Dragoș Vodă nr. 26, fațada SV, parter	inițială	1h 35'	20'
			propusă	1h 35'	20'
24	P24	imobil P+1+M, str. Dragoș Vodă nr. 26, fațada SE, parter	inițială	6h	5h 40'
			propusă	6h	5h 40'
25	P25	imobil P+1, str. Dragoș Vodă nr. 28, fațada SV, parter	inițială	6h 55'	5h 55'
			propusă	6h 55'	5h 55'
26	P26	imobil P+1, str. Dragoș Vodă nr. 28, fațada SV, parter	inițială	6h 25'	4h 45'
			propusă	6h 25'	4h 45'
27	P27	imobil P+1, str. Dragoș Vodă nr. 28, fațada SV, parter	inițială	1h 10'	0
			propusă	1h 10'	0
28	P28	imobil P+1, str. Dragoș Vodă nr. 32, fațada SV, etaj 1	inițială	2h 30'	3h
			propusă	2h 30'	3h
29	P29	imobil P+1, str. Dragoș Vodă nr. 32, fațada SV, etaj 1	inițială	6h	5h 50'
			propusă	6h	5h 50'
30	P30	imobil P, str. Dragoș Vodă nr. 34, fațada SV, parter	inițială	2h 15'	50'
			propusă	2h 15'	50'
31	P31	imobil P+1, str. Dragoș Vodă nr. 36, fațada SV, parter	inițială	45'	15'
			propusă	45'	15'
32	P32	imobil P+1, str. Dragoș Vodă nr. 36, fațada SV, parter	inițială	0	20'
			propusă	0	20'
33	P33	imobil P, str. Dragoș Vodă nr. 40, fațada SV, parter	inițială	5h 55'	5h 45'
			propusă	5h 55'	5h 45'
34	P34	imobil P, str. Dragoș Vodă nr. 40, fațada SV, parter	inițială	5h 30'	6h
			propusă	5h 30'	6h

Se constată următoarele:

1. pentru 19 din cele 34 de puncte de studiu corespunzătoare unor ferestre ale încăperilor de locuit, respectiv punctele P4, P7, P9, P12, P14, P15, P22, P23, P24,

P25, P26, P27, P28, P29, P30, P31, P32, P33 și P34, intervalele de însorire existente nu se modifică prin construirea ansamblului propus, nici la momentul de referință conform OMS 119/2014, nici la momentul de referință conform NP-057/2002;

2. din punctul de vedere al cerințelor OMS 119/2014 există două puncte de studiu (P8 și P10) pentru care intervalul de însorire se mărește cu 20 min., respectiv 1h 25 min.; explicația acestui fapt aparent paradoxal este că prin demolarea unor clădiri existente, aflate la o distanță mai mică de ferestrele în cauză decât clădirea propusă, intervalul de însorire se mărește; pentru toate celelalte puncte, pentru care însorirea este redusă într-o oarecare măsură, se menține în toate cazurile intervalul minim normat de 1 h 30 min. la 21 decembrie;
3. din punctul de vedere al cerințelor normativului NP-057/2002 există alte 11 puncte de studiu pentru care intervalele de însorire nu se modifică; pentru celelalte 4 puncte rămase (P1, P13, P18 și P19), singurele pentru care însorirea este redusă într-o mică măsură, se menține în toate cazurile peste o dată și jumătate intervalul normat de 2 ore la 21 februarie/octombrie;

5. CONCLUZII

Studiul relevă influența pe care o va avea construirea ansamblului de imobile propus prin PUZ – centru comercial, pasaj rutier peste calea ferată, pe amplasamentul din Pitești, jud. Argeș, str. Tudor Vladimirescu nr. 113 – 115C, asupra spațiilor de locuit ale apartamentelor din imobilele învecinate, din punct de vedere al însoririi.

Ordinul Ministrului Sănătății nr. 119 din 2014 [5], la art. 3, precizează că „amplasarea clădirilor destinate locuințelor trebuie să asigure însorirea acestora pe o durată de minimum 1 1/2 ore zilnic, la solstițiul de iarnă, a încăperilor de locuit din clădire și din locuințele învecinate”.

Normativul [4] NP 057-02 „Normativ privind proiectarea clădirilor de locuințe” precizează condițiile minime de însorire (radiație solară directă) pentru încăperile de locuit. Conform acestuia, „durata de însorire pentru cel puțin una din încăperile de locuit, într-o zi de referință (21 februarie, sau 21 octombrie) trebuie să fie de cel puțin 2 ore”, „unghiul de incidență în plan vertical al razelor solare directe, în ziua de referință (21 februarie sau 21 octombrie), trebuie să fie: min. 6°”, iar „unghiul de incidență în plan orizontal al razelor solare directe, în ziua de referință (21 februarie sau 21 octombrie), trebuie să fie: min. 20°”.

Constatările studiului sunt în directă relație cu cele 2 reglementări menționate.

În urma studiului se constată că pentru încăperile de locuit ale apartamentelor din clădirile vecine analizate, influența din punctul de vedere al însoririi este inexistentă pentru 13 din cele 34 de încăperi analizate și redusă pentru celelalte; în cazurile în care însorirea se reduce se mențin cel puțin intervalele minime normate, însă în majoritatea cazurilor se constată intervale semnificativ mai mari decât cele normate.

Prin urmare se apreciază că intervenția propusă prin PUZ pentru centru comercial, sistematizare verticală incintă, construire sens giratoriu și pasaj rutier peste calea ferată, pe amplasamentul din Pitești, jud. Argeș, str. Tudor Vladimirescu nr. 113-

115C, îndeplinește atât cerințele Ordinului Ministrului Sănătății nr. 119/2014, cât și pe cele ale normativului NP-057/2002 „Normativ privind proiectarea clădirilor de locuințe”, în privința însoririi spațiilor de locuit ale imobilelor învecinate.

6. REFERINTE

- [1] Olgyay & Olgyay - *Solar control & shading devices*, Princeton University Press, 1957
- [2] Lect. arh. Mihai Opreanu - *Fizica Construcțiilor – Partea a doua (Controlul însoririi în arhitectură, prin metoda diagramei de proiecție și a măștii de umbră. Echilibrul global de energie termică și confortul higrotermic în spațiul construit)*. Note de curs, UAUIM, 1991
- [3] Conf. dr. arh. Radu Pană – *Fizica construcțiilor. Higrotermica. Însorire și protecție solară*, Editura Universitară Ion Mincu, 2010
- [4] NP 057-02 – Normativ privind proiectarea clădirilor de locuințe, Buletinul Construcțiilor Nr. 9/2003
- [5] Ordinul Ministrului Sănătății nr. 119/2014 pentru aprobarea Normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației, Monitorul Oficial nr. 127 din 21.02.2014.

Întocmit,

conf. dr. arh. Radu PANĂ

