

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta
za gradbeništvo
in geodezijo



Jamova cesta 2
1000 Ljubljana, Slovenija
<http://www3.fgg.uni-lj.si/>

DRUGG – Digitalni repozitorij UL FGG
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

To je izvirna različica zaključnega dela.

Prosimo, da se pri navajanju sklicujete na bibliografske podatke, kot je navedeno:

Šterk, L. 2012. Optimizacija izkoriščenosti terena s pomočjo izračuna odstotka osončenosti. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. (mentorica Kristl, Ž., somentor Košir, M.): 59 str.

University
of Ljubljana

Faculty of
Civil and Geodetic
Engineering



Jamova cesta 2
SI – 1000 Ljubljana, Slovenia
<http://www3.fgg.uni-lj.si/en/>

DRUGG – The Digital Repository
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

This is original version of final thesis.

When citing, please refer to the publisher's bibliographic information as follows:

Šterk, L. 2012. Optimizacija izkoriščenosti terena s pomočjo izračuna odstotka osončenosti. B.Sc. Thesis. Ljubljana, University of Ljubljana, Faculty of civil and geodetic engineering. (supervisor Kristl, Ž., co-supervisor Košir, M.): 59 pp.

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta za
*gradbeništvo in
geodezijo*



Jamova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si

VISOKOŠOLSKI ŠTUDIJ
GRADBENIŠTVA
KONSTRUKCIJSKA SMER

Kandidat:

LEON ŠTERK

**OPTIMIZACIJA IZKORIŠČENOSTI TERENA S
POMOČJO IZRAČUNA ODSOTKA OSONČENOSTI**

Diplomska naloga št.: 468/KS

**TERRAIN USAGE OPTIMIZATION BY CALCULATING
THE SHADING PERCENTAGE**

Graduation thesis No.: 468/KS

Mentorica:

doc. dr. Živa Kristl

Predsednik komisije:

doc. dr. Tomo Cerovšek

Somentor:

asist. dr. Mitja Košir

Član komisije:

izr. prof. dr. Maruška Šubic-Kovač

Ljubljana, 26. 09. 2012

Stran za popravke, Errata

Stran z napako

Vrstica z napako

Namesto

Naj bo

IZJAVA O AVTORSTVU DELA

Podpisani **Leon Šterk** izjavljam, da sem avtor diplomske naloge z naslovom
**»OPTIMIZACIJA IZKORIŠČENOSTI TERENA S POMOČJO IZRAČUNA
ODSTOTKA OSONČENOSTI«.**

Izjavljam, da je elektronska različica v vsem enaka tiskani različici.

Izjavljam, da dovoljujem objavo elektronske različice v repozitoriju UL FGG.

Ljubljana, 31. 8. 2012

Leon Šterk

BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK:	697:699.8(497.12Novo mesto)(043.2)
Avtor:	Leon Šterk
Mentor:	doc. dr. Živa Kristl
Somentor:	asist. dr. Mitja Košir
Naslov:	Optimizacija izkoriščenosti terena s pomočjo izračuna odstotka osončenosti
Tip dokumenta:	Diplomska naloga
Obseg dokumenta:	59 str., 26 pregl., 21sl., 17. graf.
Ključne besede:	osončenost, senčenje, Shading II

Izvleček

Diplomsko delo obravnava primerjalno analizo osončenosti stavbnih površin, glede na različno geometrijo in orientacijo stavb, ter naklon terena. Upoštevali smo zahteve definirane v Pravilniku o učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES 2010), in Tehnični smernici učinkovita raba energije TSG – 1 – 004: 2010. Za izračun trajanja osončenosti smo uporabili programsko orodje Shading II. Analiza trajanja osončenosti je bila izvedena za lokacijo Novo mesto. Na podlagi pridobljenih rezultatov smo kot primer predstavili optimizirano zasnovo naselja. Z izračuni smo pridobili izhodiščne informacije za nadaljnje študije osončenosti. Analiza je pokazala, da je časovni korak izračuna pomemben in da lahko povzroči velika odstopanja pri rezultatih. Ugotovili smo da na podlagi senc enega referenčnega dne ne moremo z gotovostjo doseči zahtevanega trajanja osončenosti, temveč je potrebno izvesti vsaj poenostavljeno analizo za celotni cikel.

BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT

UDK:	697:699.8(497.12Novo mesto)(043.2)
Author:	Leon Šterk
Mentor:	Assist. Prof. Živa Kristl, Pd. D.
Supervisor:	Assist. Mitja Košir, Pd. D.
Title:	Terrain usage optimization by calculating the shading percentage
Document type:	Graduation Thesis – Higher professional studies
Scope and tools:	59 p., 26 tab., 21 fig., 17.graph.
Keywords:	insolation, shading, Shading II

Abstract

The aim of the diploma thesis is to analyse the shading of buildings considering various geometry, orientation and terrain angle. Energy Efficiency Requirements in Building Codes (PURES 2010) and its guidelines under TSG – 1 – 004: 2010 were taken into consideration while performing the calculations. To calculate the shading time the Shading II Plugin was used. The location of the analysis was Novo mesto. Based on the results we presented the optimally positioned housing estate. Our calculation may be used for future reference in calculating the shading time. The analysis shows out the importance of proper time span in shading calculations since the results may vary. Mere results of a one day analysis are not enough, therefore it is important to carry out a yearly analysis.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorjema doc. dr. Živi Kristl ter asist. dr. Mitji Košir, za strokovno pomoč, ideje in napotke pri izdelavi diplomske naloge.

Zahvaljujem se Tanji za pomoč pri pregledu besedila, Gapiju za pomoč pri prevodu, ter ostalim, ki so mi kakorkoli pomagali na študijski poti.

Diplomsko delo posvečam svojim staršem, za potrpežljivost in vsestransko podporo.

Kazalo

1.0	UVOD.....	1
1.1	Namen in cilji naloge.....	1
1.2	Metoda dela.....	2
1.3	Pričakovani rezultati.....	2
2.0	TEORETIČNA IZHODIŠČA.....	3
2.1	Povzetek dosedanjih raziskav na tem področju	3
2.1.1	Določanje vplivnega območja s sončno ovojnico	3
2.1.2	“Shading”: Analiziranje medsebojnega senčenja med stavbami	4
2.1.3	Energijsko vrednotenje urbanih struktur in dimenzioniranje z uporabo metode ISO-SENC	5
2.2	Zakonodajna izhodišča	6
2.2.1	Evropska zakonodaja	6
2.2.2	Nacionalna zakonodaja	7
3.0	PODATKI IN IZHODIŠČA.....	11
3.1	Program uporabljen pri analizi odstotka osončenosti.....	11
3.2	Obseg analize	11
3.3	Osnovni modeli in variante uporabljene pri analizi osončenosti.....	11
3.4	Predstavitev izhodnih podatkov SHADING II.....	14
3.5	Določanje trajanja osončenosti	16
4.0	ANALIZA OSONČENOSTI STAVBE.....	18
4.1	Analiza stanovanjske hiše.....	18
4.1.1	Hiša V0 (rotacija 0°)	18
4.1.2	Hiša V1 (rotacija 15°)	20
4.1.3	Hiša V2 (rotacija 30°)	21
4.1.4	Hiša V3 (rotacija 45°)	22
4.1.5	Primerjava variant.....	24
4.2	Analiza stanovanjskega bloka.....	25

4.2.1	Blok V0 (rotacija 0°).....	25
4.2.2	Blok V1 (rotacija 15°).....	26
4.2.3	Blok V2 (rotacija 30°).....	28
4.2.4	Blok V3 (rotacija 45°).....	29
4.2.5	Blok V4 (rotacija 90°).....	30
4.2.6	Primerjava variant.....	32
4.3	Analiza stanovanjske stolpnice	33
4.3.1	Stolpnica V0 (rotacija 0°).....	33
4.3.2	Stolpnica V1 (rotacija 15°).....	34
4.3.3	Stolpnica V2 (rotacija 30°).....	36
4.3.4	Stolpnica V3 (rotacija 45°).....	37
4.3.5	Primerjava variant.....	38
5.0	ANALIZA OSONČENOSTI NASELJA	40
5.1	Delna osončenost urne postavke	40
5.2	Analiza naselja stanovanjskih hiš na ravnini	41
5.2.1	Vzorec naselja 1.....	41
5.2.2	Vzorec naselja 2.....	43
5.2.3	Optimiziran vzorec	44
6.0	VPLIV ORIENTACIJE IN NAKLONA TERENA.....	51
7.0	ZAKLJUČEK.....	58
	VIRI	59

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1:	Pregled variant	13
Preglednica 2:	Primer rezultatov analize (31.3.) s programskim orodjem SHADING II	14
Preglednica 3:	Primer analiz z upoštevanjem severne fasade	15
Preglednica 4:	Primer izračuna trajanja osončenosti	16
Preglednica 5:	Čas trajanja osončenosti – Hiša V0	19
Preglednica 6:	Čas trajanja osončenosti – Hiša V1	20
Preglednica 7:	Čas trajanja osončenosti – Hiša V2	21
Preglednica 8:	Čas trajanja osončenosti – Hiša V3	23
Preglednica 9:	Čas trajanja osončenosti – Blok V0	25
Preglednica 10:	Čas trajanja osončenosti – Blok V1	27
Preglednica 11:	Čas trajanja osončenosti – Blok V2	28
Preglednica 12:	Čas trajanja osončenosti – Blok V3	29
Preglednica 13:	Čas trajanja osončenosti – Blok V4	31
Preglednica 14:	Čas trajanja osončenosti – Stolpnica V0	33
Preglednica 15:	Čas trajanja osončenosti – Stolpnica V1	35
Preglednica 16:	Čas trajanja osončenosti – Stolpnica V2	36
Preglednica 17:	Čas trajanja osončenosti – Stolpnica V3	37
Preglednica 18 :	Primer določanja osončenosti površine, pri delni osončenosti po urah	40
Preglednica 19:	Čas trajanja osončenosti – Naselje 1	42
Preglednica 20:	Čas trajanja osončenosti – Naselje 2 in variante Hiša V0	44
Preglednica 21:	Čas trajanja osončenosti – primerjava	49
Preglednica 22:	Čas osončenosti ter FOP faktor južnega pobočja	52
Preglednica 23:	Čas osončenosti ter FOP faktor jugovzhodnega ter jugozahodnega pobočja	53
Preglednica 24:	Čas osončenosti ter FOP faktor vzhodnega ter zahodnega pobočja	54
Preglednica 25:	Čas osončenosti ter FOP faktor severovzhodnega ter severozahodnega pobočja	55
Preglednica 26:	Čas osončenosti ter FOP faktor severnega pobočja	56

KAZALO GRAFIKONOV:

Grafikon 1 :	Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG4, varianta - V0	18
Grafikon 2:	Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG4, varianta – V1	20
Grafikon 3:	Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG, varianta – V2	21
Grafikon 4:	Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG, varianta – V3	22
Grafikon 5:	Trajanje osončenosti v odstotkih za posamezno površino po variantah	24
Grafikon 6:	Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG, varianta – V0	25
Grafikon 7:	Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG, varianta – V1	27
Grafikon 8:	Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG, varianta – V2	28
Grafikon 9:	Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG, varianta – V3	29
Grafikon 10:	Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG, varianta – V4	30
Grafikon 11:	Trajanje osončenosti v odstotkih za posamezno površino po Variantah	32
Grafikon 12:	Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG, varianta – V0	33
Grafikon 13:	Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG, varianta – V1	34
Grafikon 14:	Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG, varianta – V2	36
Grafikon 15:	Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG, varianta – V3	37
Grafikon 16:	Trajanje osončenosti v odstotkih za posamezno površino po variantah	38
Grafikon 17:	Primerjava faktorja osončenosti površine (FOP) stanovanjske hiše na različno orientiranih terenih, z različnimi nakloni	57

KAZALO SLIK

Slika 1:	Območje horizontalne projekcije vpadnega kota sonca, ki ustreza zahtevam tehnične smernice TSG-1-004:2010 za pomladni ter jesenski ekvinokcij	8
Slika 2:	Območje horizontalne projekcije vpadnega kota sonca, ki ustreza zahtevam tehnične smernice TSG-1-004:2010 za poletni solsticij	9
Slika 3:	Območje horizontalne projekcije vpadnega kota sonca, ki ustreza zahtevam tehnične smernice TSG-1-004:2010 za zimski solsticij	9
Slika 4:	Model stanovanjske hiše	12
Slika 5:	Model stanovanjskega bloka	12
Slika 6:	Model stanovanjske stolpnice	12
Slika 7:	Postavitev naselja vzorca 1, ter razmik med objekti	41
Slika 8:	Grafično preverjanje vzhodne (modra) fasade 21. 3. ob 9:00 uri (91,8 % osončenost).	42
Slika 9:	Grafično preverjanje zahodne (oranžna) fasade 21.3. ob 15:00 uri (95,4 % osončenost).	42
Slika 10:	Postavitev naselja vzorca 2, ter razmik med objekti	43
Slika 11:	Diagram senc, ob rotacija objekta za 0° in dolžina senc	45
Slika 12:	Diagram senc, ob rotaciji objekta za 30°	46
Slika 13:	Diagram senc, ob rotacija objekta za 0°, ter dolžine senc	46
Slika 14:	Diagram senc, ob rotaciji objekta za 30°	47
Slika 15:	Diagram senc, ob rotacija objekta za 0°, ter dolžine senc	47
Slika 16:	Diagram senc, ob rotaciji objekta za 30°	48
Slika 17:	Šablona senc 21. decembra	48
Slika 18:	Optimizirana postavitev naselja	49
Slika 19:	Primer velikosti in razporeditve gradbenih parcel	49
Slika 20:	Prikaz naklona terena, ter pozicija stanovanjske hiše	51
Slika 21:	Orientacije terena, ter njegovo poimenovanje	51

1.0 UVOD

Težave pri zagotavljanju primerne količine sončnega sevanja so težave, ki jih srečujemo pri gradnji ali obnovi objektov. Z obnovo objekta, ne moramo kaj dosti spremeniti, posledica morebitne slabe osončenosti je predhodna slaba umestitev objekta v prostor. Pri gradnji novega objekta lahko s premišljeno umestitvijo objekta v prostor zagotovimo zadostno količino sončnega sevanja skozi celo leto. Primeren izbor terena, vpliv sosednjih objektov in ugodna orientacija stavbe, so dejavniki, ki so pri izkoriščanju sončne energije zelo pomembni. Prav ti pa so predmet diplomske naloge.

1.1 Namen in cilji naloge

Leta 2010 je stopil v veljavo nov pravilnik, ki ureja rabo energije v stavbah. Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (v nadaljevanju PURES 2010) (Ur. l. RS, št. 52/10). Zahteve iz PURES 2010 so konkretizirane v tehnični smernici za graditev, Tehnična smernica učinkovita raba energije, TSG – 1 – 004: 2010 (v nadaljevanju TSG4).

Do sedaj še ni bilo nobene obsežnejše ali temeljitejše študije osončenosti v smislu pokrivanja dela potreb po energiji z obnovljivimi viri v kontekstu nove zakonodaje.

V diplomski nalogi bomo izvedli osnovni preračun osončenosti posameznih stavbnih površin pri različnih geometrijah in orientacijah stavb in dobili izhodiščne podatke za nadaljnje študije. Pri tem bomo obravnavali osnovni modul stavbe 10/10/10m (arhetip prostostoječe enodružinske hiše), ki ga bomo uporabili kot izhodiščno enoto in v nadaljevanju multiplicirali, da dobimo tudi informacije za večje stavbe (npr. bloke in stolpnice). Za vsako osnovno geometrijo (arhetip) bomo izvedli izračun trajanja osončenosti na stavbnih površinah pri različnih orientacijah (korak je 15°) in nagibih terena. Rezultate v obliki odstotka osončenosti bomo primerjali z zahtevo TSG4 in izvedli primerjalno analizo glede na orientacijo in geometrijo stavb. Analiza poteka najprej na nivoju ene same stavbe, ki je umeščena na raven teren, brez okoliških ovir, ki bi povzročale senčenje analiziranega objekta. Hiša, blok in stolpnica so predmet analize, pri kateri skušamo z rotacijo doseči najugodnejšo lego z vidika osončenosti. V nadaljevanju

smo se osredotočili na analizo naselja stanovanjskih hiš. Dva vzorca smo umestili na ravnini in z analizo osončenosti preverili vpliv sosednjih objektov na osončenost. Na podlagi diagrama senc, smo nato izdelali optimiziran vzorec naselja, ki smo ga preverili z analizo osončenosti. Za konec smo za model stanovanjske hiše preverili še vpliv orientacije v kombinaciji z naklonom terena na osončenost.

1.2 Metoda dela

Metoda dela je primerjalna analiza primerov, ki smo jih obravnavali.

1.3 Pričakovani rezultati

Pričakujemo, da bodo najboljše osončene (oziroma bodo imele največji sončni potencial) stavbe orientirane od jugozahoda preko juga do jugovzhoda. Pri stavbah z enako površino posamezne stranice stavbnega ovoja ne pričakujemo bistvenih razlik osončenosti glede na orientacijo, po drugi strani pa za stavbe z različnimi površinami stavbnega ovoja pričakujemo večje razlike pri različnih orientacijah. Z analizo bomo pridobili izhodiščne informacije glede sončnega potenciala na posameznih stavbnih površinah in tipih (arhetipih) stavb, ki bodo osnova za nadaljnje študije.

2.0 TEORETIČNA IZHODIŠČA

2.1 Povzetek dosedanjih raziskav na tem področju

2.1.1 Določanje vplivnega območja s sončno ovojnico

Kristl in Krainer (Kristl Ž., Krainer A., 2007) v članku Določanje vplivnega območja s sončno ovojnico obravnavata metodo »sončne ovojnice«. Za ugotavljanje trajanja osončenosti lahko uporabimo različne metode. Ena od njih je »sončna ovojnica«. Metoda omogoča določanje maksimalnega zazidljivega volumna na neki parceli, brez, da bi senca objekta padla na sosednje zemljišče. Osnova za obliko ovojnice je zemljišče – oblika parcele, ter želeno trajanje osončenosti oz. osončenosti sosednje nepremičnine. V ta namen so na KSKE FGG izdelali programsko orodje za risanje sončnih ovojnic. Cilj študije je bil ugotoviti, kako določila glede vplivnih območij učinkujejo na obstoječo prakso oblikovanja zazidalnih načrtov. Za potrebe študije je bila zasnovana namišljena stanovanjska ulica, ki je bila zasukana po 30° korakih, ter je obzidana z enodružinskimi stanovanjskimi hišami.

Simulacija pri faktorju pozidanosti 30%: Največji volumen sončne ovojnice pri 4h osončenju je dosežen pri zasuku ulice za 30°, najmanjši pa pri zasuku za 60°. Pri 2h osončenju pride do večjih razlik v volumnu sončne ovojnice, največji je pri zasuku ulice za 0°.

Simulacija pri faktorju pozidanosti 25 %: Zaradi manjše dovoljene pozidanosti zemljišča, se za enake objekte gradbena parcela poveča. Primerjava med zasuki pokaže, da je najučinkovitejši zasuk 0°, najbolj neugoden pa 90° zasuk. Primernejše so zasnove, ki imajo daljšo os v smeri sever – jug.

Pri izdelavi sončne ovojnice so najpomembnejši začetni pogoji, ki jih moramo temeljito preučiti. Če izberemo osnovno ploskev na parcelnih mejah, objekt ne bo senčil sosednjega zemljišča, vendar bo višina stavbe močno reducirana. Če pa izberemo katero

od ostalih oblik osnovne ploskve, se volumen in s tem višina stavbe poveča, vendar senči sosednje zemljišče ali celo objekt.

2.1.2 "Shading": Analiziranje medsebojnega senčenja med stavbami

Yezioro in Shaviv (Yezioro A., Shaviv E., 1994) v članku Analiziranje medsebojnega senčenja med stavbami predstavljata uporabo programskega orodja za izračun osončenosti stavbnega ovoja (SHADING). Orodje omogoča analizo medsebojnega senčenja stavb in/ali ostalih elementov, kot so npr. drevesa. Metoda omogoča hiter in učinkovit izračun razmerja med osončeno ter celotno površino, za vse dni in ure v letu. Programsko orodje deluje na podlagi izvora direktnega sončnega sevanja, ki ga definiramo s pomočjo azimuta in znane višine sonca za posamezno lokacijo.

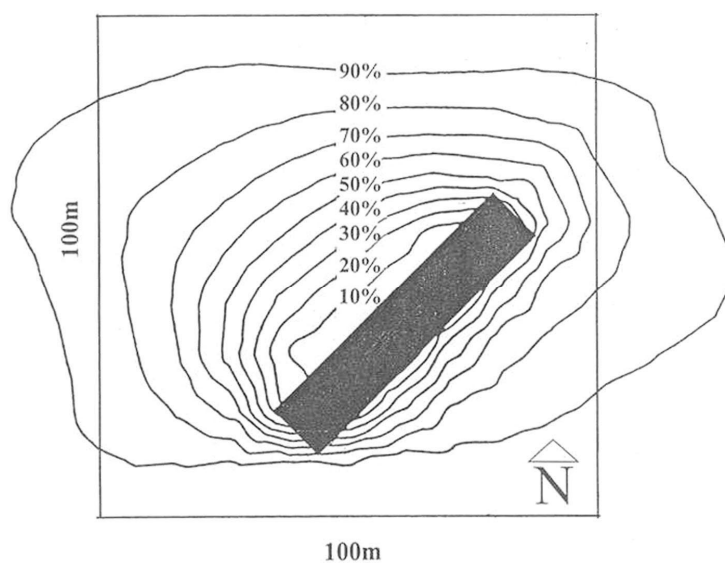
Medsebojno senčenje med zgradbami in ostalimi elementi kot so drevesa, lahko odločajo o tem, ali bo določen prostor ugoden ali neugoden v različnih delih dneva v letu. Pomembno je tudi določanje optimalnega sistema senčenja oken. Senčenje oken v poletnem obdobju, ter izpostavljenost zastekljenih površin sončnemu sevanju v zimskem času, je najpomembnejše za doseganje ugodne mikrokline, ob minimalni porabi energije. Poleg tega prekomerno senčenje oken zmanjšuje količino dnevne svetlobe, ki se odraža v povečani porabi energije za dodatno osvetlitev prostorov, obenem pa svetilke oddajajo tudi nepotrebno toploto.

Programsko orodje je predstavljeno na dejanskem primeru novega hotela s 500 sobami. Glavni faktor pri oblikovanju nove zgradbe v neposredni bližini obstoječe, je bila pravica do sonca. Obstoječi hotel leži severno od novogradnje. Lastniki obstoječega hotela se ne strinjajo z novogradnjo, ker naj bi novi hotel senčil bazen decembra od 9:00 do 10:00. Poleg tega, naj bi novi objekt močno senčil južni trakt obstoječega hotela. Izvedena je bila ocena senčenja, da bi ugotovili ali te trditve držijo.

Na primeru je bila prikazana enostavnost uporabe programskega orodja SHADING. Rezultati so preprosti enostavni in razumljivi. Orodje omogoča hitro analizo medsebojnega senčenja kompleksnih objektov.

2.1.3 Energijsko vrednotenje urbanih struktur in dimenzioniranje z uporabo metode ISO-SENC

Kristl in Krainer (Kristl Ž., Krainer A., 2001) v članku Energijsko vrednotenje urbanih struktur in dimenzioniranje z uporabo metode ISO-SENC analizirata arhitekturne zasnove in njen vpliv na toplotne in svetlobne razmere v zgradbi in njeni okolici. Kvantitativni del sončnega sevanja je lahko učinkovito analiziran z uporabo razmerja gradbenih senc. Na podlagi tega se lahko oblikuje gostota poselitve, na katero v največji meri vplivajo razdalje med stavbami, usmerjenost, oblika objekta, trajanje osončenosti, ter število prebivalcev na območju. Več toplotnih dobitkov je mogoče doseči z ustrezno orientacijo stavbe in njenih odprtin ter skrbno izbranim mestom postavitve, ki temelji na ocenjevanju vpliva sončnega sevanja. Količina sončnega sevanja je bila izračunana z uporabo programskega orodja SENCE, ki je bilo razvito na FGG. Program je uporaben za različne analize: geometrijske analize gradbenih senc, za določanje dostopa objekta do dnevne svetlobe in sončnega sevanja, za preverjanje vpliva geometrije stavbe in njene višine na dnevno svetlobo ter osončenje v odvisnosti od okoliških stavb, za preučevanje odnosov med stavbami ter za analizo vpliva okolja na objekt in objekta na okolje. Modul iso-sence izračuna trajanje osončenosti na vodoravnih površinah. Rezultati so predstavljeni v obliki karte iso-senc. Karta vsebuje obris, med katerimi so območja, ki prejmejo enak odstotek osončenja. Območje je razdeljeno na 10 korakov (vrednosti se spreminjajo za 10 %).



Primer letne karte iso senc obravnavane zgradbe.

2.2 Zakonodajna izhodišča

Učinkovito rabo energije v stavbah in uporabo obnovljivih virov (v našem primeru sončne energije) na evropski ravni podpira cela vrsta zakonodajnih dokumentov. V nadaljevanju so predstavljeni najpomembnejši.

2.2.1 Evropska zakonodaja

Direktiva 2006/32/ES evropskega parlamenta in sveta, z dne 5. aprila 2006, o učinkovitosti rabe končne energije in o energetskih storitvah ter o razveljavitvi Direktive Sveta 93/76/EGS

Okvirni seznam primerov ustreznih ukrepov za izboljšanje energetske učinkovitosti, vsebuje primere področij, na katerih je mogoče pripraviti in izvajati programe in druge ukrepe za izboljšanje energetske učinkovitosti.

»Izraba obnovljivih virov energije v gospodinjstvih, pri čemer se zmanjša nakup energije (npr. sistemi s sončnimi kolektorji za pripravo tople sanitarne vode, ogrevanje in hlajenje prostorov s pomočjo sončne energije).« (Direktiva 2006/32/ES, str. 77)

Direktiva 2009/28/ES evropskega parlamenta in sveta, z dne 23. aprila 2009, o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov, spremembi in poznejši razveljavitvi direktiv 2001/77/ES in 2003/30/ES

»Glede na stališča, ki so jih zavzeli Evropski parlament, Svet in Komisija, je primerno določiti obvezne nacionalne cilje, skladne z 20-odstotnim deležem energije iz obnovljivih virov in 10-odstotnim deležem energije iz obnovljivih virov v sektorju prometa v porabi energije Skupnosti do leta 2020.« (Direktiva 2009/28/ES, str 17)

Direktiva 2010/31/EU evropskega parlamenta in sveta, z dne 19. maja 2010, o energetske učinkovitosti stavb

»Inštalaterji in gradbeniki so ključni za uspešno izvajanje te direktive. Zato bi moralo zadostno število inštalaterjev in gradbenikov z usposabljanjem in prek drugih ukrepov pridobiti ustrezno strokovno znanje za nameščanje in vgradnjo energetske učinkovite tehnologije in tehnologije obnovljivih virov energije.« (Direktiva 2010/31/EU, str 17)

Uredba št. 305/2011 evropskega parlamenta in sveta, z dne 9. marca 2011, o določitvi usklajenih pogojev za trženje gradbenih proizvodov in razveljavitvi Direktive Sveta 89/106/EGS, (Besedilo velja za EGP)

»6. Varčevanje z energijo in ohranjanje toplote«

»Gradbeni objekti ter njihove naprave za ogrevanje, hlajenje, razsvetljavo in zračenje morajo biti načrtovani in grajeni tako, da je ob upoštevanju oseb v objektu in lokalnih podnebnih razmer poraba energije pri uporabi objekta in naprav majhna. Gradbeni objekti morajo biti tudi energetske učinkoviti ter med gradnjo in rušenjem porabiti čim manj energije.« (UREDBA št. 305/2011, str. 34)

2.2.2 Nacionalna zakonodaja

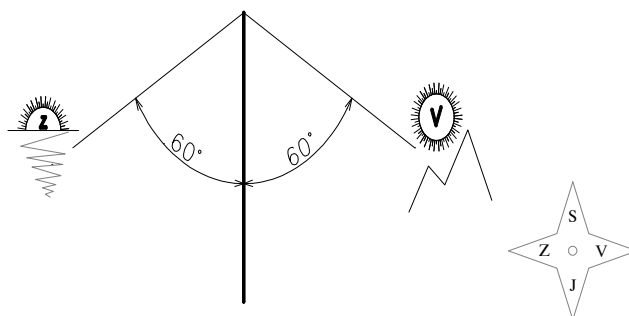
2.2.2.1 Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES 2010)

»Stavbo je treba zasnovati in graditi tako, da je energijsko ustrezno orientirana, da je razmerje med površino toplotnega ovoja stavbe in njeno kondicionirano prostornino z energijskega stališča ugodno, da so prostori v stavbi energijsko optimalno razporejeni, in da materiali in elementi konstrukcije ter celotna zunanja površina stavbe omogočajo učinkovito upravljanje z energijskimi tokovi.«

Pravilnik podpira novo sprejeta Tehnična smernica učinkovita raba energije, TSG – 1 – 004: 2010.

2.2.2.2 Zahteve Tehnične smernice TSG-1-004-2010

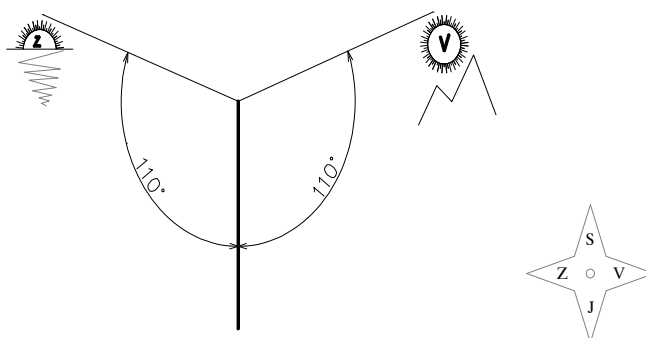
Arhitekturna zasnova:



Slika 1: Območje horizontalne projekcije vpadnega kota sonca, ki ustreza zahtevam tehnične smernice TSG-1-004:2010 za pomladni ter jesenski ekvinokcij

Ker smo zahteve TSG4 upoštevali pri vrednotenju obravnavanih stavbnih vzorcev, so v nadaljevanju podrobneje predstavljene.

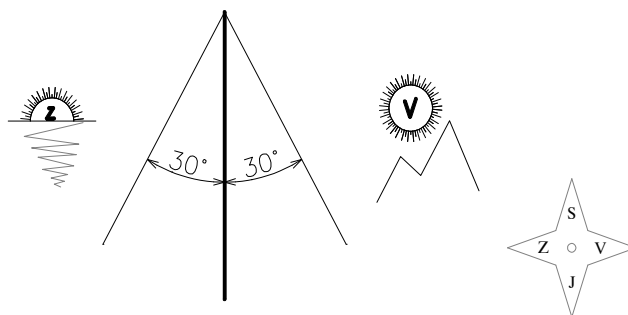
»Sončnemu sevanju izpostavljena površina zunanjšega ovoja stavbe (zbiralna površina), ki opravlja toplotno energijsko funkcijo (zunanje stene in streha), mora biti osončena od povprečne višine 1 m nad terenom navzgor, v času: ekvinokcija (21.3. in 23.9.) najmanj **4 ure**, upošteva se horizontalna projekcija vpadnega kota sonca v območju $\pm 60^\circ$ odstopanja od smeri jug.« (slika 1) (TSG – 1 – 004: 2010, stran 15)



Slika 2: Območje horizontalne projekcije vpadnega kota sonca, ki ustreza zahtevam tehnične smernice TSG-1-004:2010 za poletni solsticij

»Sončnemu sevanju izpostavljena površina zunanjšega ovoja stavbe (zbiralna površina), ki opravlja toplotno energijsko funkcijo (zunanje stene in streha), mora biti osončena od

povprečne višine 1 m nad terenom navzgor, v času: poletnega solsticija (21.6.) najmanj **6 ur**, upošteva se horizontalna projekcija vpadnega kota sonca v območju +/-110° odstopanja od smeri jug.« (slika 2) (TSG – 1 – 004: 2010, stran 15)



Slika 3: Območje horizontalne projekcije vpadnega kota sonca, ki ustreza zahtevam tehnične smernice TSG-1-004:2010 za zimski solsticij

»Sončnemu sevanju izpostavljena površina zunanjega ovoja stavbe (zbirna površina), ki opravlja toplotno energijsko funkcijo (zunanje stene in streha), mora biti osončena od povprečne višine 1 m nad terenom navzgor, v času: zimskega solsticija (21.12.) najmanj **2 uri**, upošteva se horizontalna projekcija vpadnega kota sonca v območju +/- 30° odstopanja od smeri jug.« (slika 3) (TSG – 1 – 004: 2010, stran 15)

»Površine primerne za namestitev sprejemnikov sončne energije, fotonapetostnih elementov in drugih naprav, ki izkoriščajo sončno obsevanje, pri čemer se za primerno usmerjenost in naklon zunanje površine stavbe šteje tista površina, v eno ali več smeri od jugozahoda preko juga do jugovzhoda, naklon pa je med 20° in 60°.« (TSG – 1 – 004: 2010, stran 15)

»V primeru večstanovanjskih stavb sprejemniki sončne energije, fotonapetostni elementi in druge naprave, ki izkoriščajo sončno obsevanje, nameščeni na površinah, ki os del skupnih delov stavbe in morajo biti dostopni za namene vzdrževanja.« (TSG – 1 – 004: 2010, stran 15)

Sprejemniki sončne energije:

»Pri namestitvi sprejemnikov sončne energije na ravnih strehah so lahko koristna naslednja priporočila:

- za čim večjo učinkovitost morajo biti sprejemniki sončne energije obrnjeni proti jugu, največje dovoljeno odstopanje pa znaša +/- 10°;
- pri napravah, ki se bodo uporabljale vse leto, je priporočen naklon 35 – 40°;
- pri napravah ki se bodo uporabljale predvsem poleti, je priporočen naklon 30 – 35°;
- pri napravah, ki se bodo uporabljale predvsem pozimi, je priporočen naklon 50 – 60°.«

(TSG – 1 – 004: 2010, stran 25)

3.0 PODATKI IN IZHODIŠČA

3.1 Program uporabljen pri analizi odstotka osončenosti

Za izvedbo primerjalne analize smo uporabili program Shading II, ki je dodatek programu Google – SketchUp (Google, 2012). Dodatek sta izdelala Abraham Yezioro ter Tali Gutman iz Fakultete za Arhitekturo in Urbanizem, Haifa, Izrael (Yezioro A., Gutman T., 2012).

Program omogoča analizo osončenosti različnih površin, bodi si v odvisnosti od okoliških stavb, ostalih ovir (reljef, vegetacija, ...), ali pa želimo analizirati odstotek osončenja površin glede na geografsko lokacijo objekta (površine).

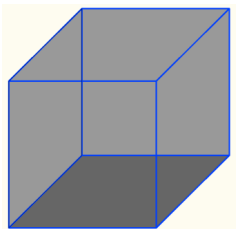
3.2 Obseg analize

Pri analizah odstotka osončenosti smo izvedli 160 primerov izračuna odstotka osončenosti za 4 tipične dni v letu: 21. marec, 12. junij, 21. september in 21. december.

3.3 Osnovni modeli in variante uporabljene pri analizi osončenosti

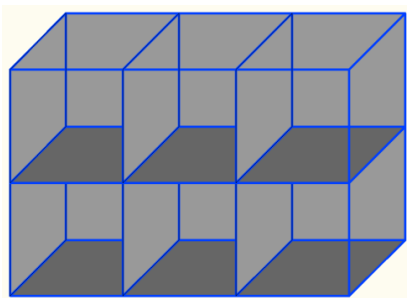
Za analizo odstotka osončenosti s programom SHADING II, smo uporabili tri osnovne modele (slika 4-6) s katerimi hipotetično pokrijemo najpogostejše arhetipske oblike stavb v slovenskem prostoru.

- Stanovanjska hiša - kocka dimenzij (širina/dolžina/višina): 10/10/10 m.



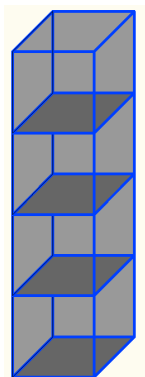
Slika 4: Model stanovanjske hiše

- Stanovanjski blok – niz treh kock v dolžino ter dvakrat v višino, dimenzije: 10/20/30 m.






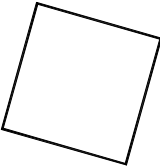
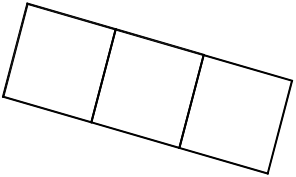
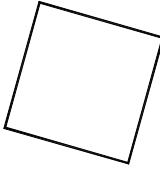
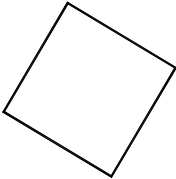
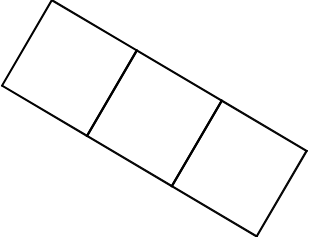
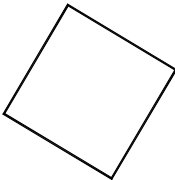
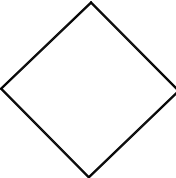
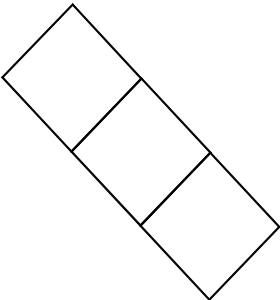
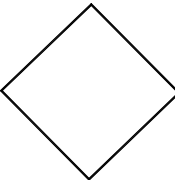
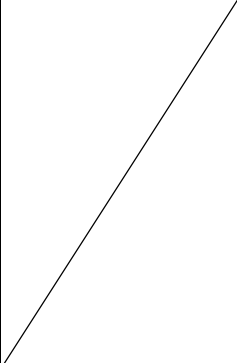

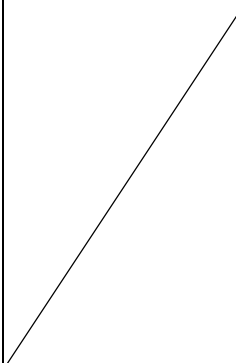
Slika 5: Model stanovanjskega bloka

- Stanovanjska stolpnica – niz štirih kock v višino, dimenzije: 10/10/40 m.



Slika 6: Model stanovanjske stolpnice

Variante:

Preglednica 1: Pregled variant				
	Hiša	Blok	Stolpnica	
Rotacija 0°				Varianta 0 V0
Rotacija 15°				Varianta 1 V1
Rotacija 30°				Varianta 2 V2
Rotacija 45°				Varianta 3 V3
Rotacija 90°				Varianta 4 V4

Pri analizi osončenosti na ravnini bomo izvedli več variant analize istega modela (preglednica 1) na lokaciji Novo mesto. Analizo bomo izvedli za referenčne dneve 21. 3., 21. 6., 23. 9., 21. 12., ter tako skupno izvedli 52 analiz. Spreminjali bomo orientacijo zgradbe, tako da jo bomo rotirali po 15° v smeri urinega kazalca. Predpostavljamo, da v okolici ni ovir, ki bi kakorkoli senčile analizirani model.

3.4 Predstavitev izhodnih podatkov SHADING II

Pri analizi osončenosti objekta s programom SHADING II, dobimo rezultat v obliki preglednice. Tabela je organizirana vertikalno glede na ure, horizontalno pa si sledijo stranice objekta. Dodatno smo v preglednico dodali še višino sonca, ter azimut. Stranice objekta smo poimenovali po straneh neba in veljajo za začetno varianto - rotacijo 0°. Ob rotaciji se stranice obračajo proč od prvotne lege, vendar skozi celotno analizo pri rotacijah 15°, 30°, 45° obdržijo enako poimenovanje. Izjema je le rotacija stanovanjskega bloka za 90°, kjer se stranice ponovno pokrivajo s stranmi neba.

Preglednica 2 : Primer rezultatov analize (31. 3.) s programskim orodjem SHADING II

Ura	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimut [°]
7:00	100	0	100	100	100	9,6	-80,6
8:00	100	0	100	100	100	16,7	-69,1
9:00	100	0	100	100	100	29	-56,2
10:00	100	0	100	100	100	36,8	-40,9
11:00	100	0	100	100	100	42,4	-22,8
12:00	100	0	100	100	100	44,7	-2,2
13:00	100	100	0	100	66,7	43,2	18,6
14:00	100	100	0	100	66,7	38,3	37,3
15:00	100	100	0	100	66,7	30,9	53,2
16:00	100	100	0	100	66,7	21,8	66,6
17:00	100	100	0	100	66,7	11,9	78,4
18:00	100	100	0	100	66,7	1,5	89,3

Zeleno območje (preglednica 2) predstavlja interval sončnih ur, ki ustreza kriteriju TSG4. Območje, kjer je azimut obarvan rumeno, pa predstavlja preostanek dneva, ki zaradi nizkega vpadnega kota sonca, ne ustreza zahtevam TSG4.

Azimut je v preglednici podan z odstopanjem od smeri jug. Pozitivne vrednosti predstavljajo odstopanje od juga proti zahodu, negativne vrednosti odstopanje od juga proti vzhodu. Dvižni kot sonca je poleg azimuta osnova za definiranje vpadnega kota sončnih žarkov. Podatek, ki ga bomo upoštevali pri določanju najmanjše dopustne

razdalje objekta iz stališča osončenosti, bomo potrebovali tudi pri izračunu dolžine senc objektov.

Pri analizah bomo uporabili podatek števila ur osončenosti (območje rdeče pisave) za posamezno površino na referenčni dan. Izmed vseh površin je v analizi izpuščena severna fasada, ki tekom leta nikoli ni osončena v takem obsegu, da bi ustrezala kriteriju zbiralne površine definirane v TSG4. V preglednici 3 je prikazan rezultat analize z vključeno severno fasado. Analiza je bila izvedena za dan 21. 6. ob rotaciji modela stanovanjske hiše za 45° proti vzhodu. Poleti ima horizontalna projekcija vpadnega kota sonca najširši obseg. To pomeni, da sonce vzide krepko nad orientacijsko linijo vzhoda (azimut horizontalne projekcije sončnih žarkov ob vzhodu: 54,09°). Zato ima poleti severna fasada največ možnosti, da je osončena. Dodatno smo severni fasadi povečali možnost osončenja tako, da smo objekt rotirali za 45° proti vzhodu (severna fasada je sedaj orientirana proti severovzhodu). V preglednici vidimo, da je kljub najugodnejšim razmeram severna fasada osončena vsega skupaj le 5 ur (minimalna zahteva TSG4 je 6 ur).

Preglednica 3: Primer analiz z upoštevanjem severne fasade

21.jun	Jug [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Sever [%]	Streha [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimut [°]
5:00	0.0	100.0	0.0	100.0	100.0	60.0	6,7	-117,0
6:00	0.0	100.0	0.0	100.0	100.0	60.0	16,4	-107,0
7:00	0.0	100.0	0.0	100.0	100.0	60.0	26,6	-97,1
8:00	0.0	100.0	0.0	100.0	100.0	60.0	37,0	-86,5
9:00	0.0	100.0	0.0	100.0	100.0	60.0	47,3	-74,1
10:00	0.0	100.0	0.0	100.0	100.0	60.0	56,9	-57,9
11:00	100.0	100.0	0.0	0.0	100.0	60.0	64,4	-34,1
12:00	100.0	100.0	0.0	0.0	100.0	60.0	67,6	-0,7
13:00	100.0	100.0	0.0	0.0	100.0	60.0	64,7	33,0
14:00	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	60.0	57,2	57,1
15:00	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	60.0	47,7	73,6
16:00	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	60.0	37,4	86,1
17:00	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	60.0	27,0	96,7
18:00	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	60.0	16,8	106,6
19:00	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	60.0	7,1	116,6

3.5 Določanje trajanja osončenosti

Preglednica 4: Primer izračuna FOP in trajanje osončenosti

V0	Vzhod	Zahod	Streha	Jug
Min. 4 h	4	3	7	7
FOP 21. 3.	100	75	175	175
Min. 6 h	7	6	13	9
FOP 21. 6.	116	100	216	150
Min. 4 h	3	4	7	7
FOP 23. 9.	0	100	175	175
Min. 2 h	2	3	5	5
FOP 21. 12.	100	150	250	250
Skupaj	79	106	204	187
FOP povprečje	144			

Za čas obeh ekvinokcijev: 21. 3. ter 23. 9. je predpisana minimalna osončenost 4h, kar predstavlja 100 % osončenosti po zahtevi TSG4. Tako ima površina, ki je osončena 5h, 125 % osončenost. Največje možno potencialno trajanje osončenosti je 175 %, kar odgovarja 7 urni osončenosti površine. Če površina ne dosega minimalnega predpisanega časa osončenosti, ima proporcionalno manjši odstotek osončenosti.

Za čas poletnega solsticija: 21. 6. je predpisana minimalna količina 6 sončnih ur, kar predstavlja 100 % osončenosti po zahtevi TSG4. Tako ima površina, ki je osončena 7 ur, 117 % osončenost. Največjo potencialno osončenost poleti dosega streha, s 13 urami, dosega 217 % osončenost. Površina, ki je osončena krajši čas, ima proporcionalno manjši odstotek osončenosti..

Za čas zimskega solsticija: 21. 12. je predpisana minimalna količina osončenja (2h), kar predstavlja 100 % osončenosti po zahtevi TSG4. Tako v zimskem obdobju 3 uram sončnega sevanja pripada 150 % osončenja. Decembra najdaljša možna osončenost traja 5 ur, kar ustreza 250 %. 50 % osončenost ustreza površini, ki je sončnemu sevanju izpostavljena 1 uro.

Pri stanovanjskem bloku in stolpnici smo pri izračunu osončenja poleg procenta osončenosti upoštevali tudi različno razmerje površin zunanega ovoja (hiša ima enako razmerje stranic). Južna fasada je trikrat večja od vzhodne in zahodne. Razmerje stranic je JUŽNA FASADA : STREHA : VZHODNA, ZAHODNA FASADA = 3 : 2 : 1. Zato smo

izračunani procent osončenosti posameznih zbiralnih površin pomnožili s faktorjem, ki predstavlja razmerje velikosti stranic (imenovali smo ga »faktor osončenosti površine – FOP«). Na ta način smo lahko vrednotili osončenost tudi glede na velikost posameznih površin stavbe. Na primer streho smo pomnožili s faktorjem 2 v primerjavi z vzhodno/zahodno fasado. Vzhodna in zahodna fasada pa sta obdržali prvotne vrednosti. Razmerje stranic stolpnice je JUŽNA, VZHODNA, ZAHODNA FASADA : STREHA = 4 : 1.

4.0 ANALIZA OSONČENOSTI STAVBE

Za analizo odstotka osončenosti smo izbrali lokacijo Novo mesto. Za izračun potrebujemo podatke o geografski lokaciji:

nadmorska višina: 202 m,

severna zemljepisna širina: 45,80°,

vzhodna zemljepisna dolžina: 15,17°.

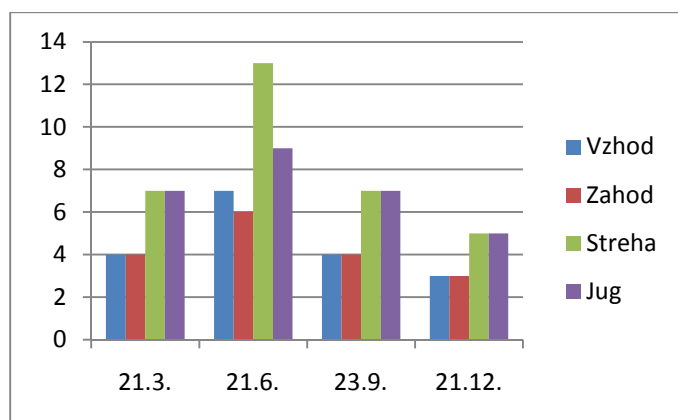
4.1 Analiza stanovanjske hiše

Velikosti posameznih zunanjih površin:

Streha	100 m ²
Sever	100 m ²
Jug	100 m ²
Vzhod	100 m ²
Zahod	100 m ²

Rezultati vseh analiz so v prilogi priloga A.

4.1.1 Hiša V0 (rotacija 0°)



Grafikon 1 : Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG4, varianta - V0

Preglednica 5: Čas trajanja osončenosti – Hiša V0

V0	Vzhod	Zahod	Streha	Jug
Min. 4 h	4	4	7	7
FOP 21. 3.	100	100	175	175
Min. 6 h	7	6	13	9
FOP 21. 6.	117	100	217	150
Min. 4 h	4	4	7	7
FOP 23. 9.	100	100	175	175
Min. 2 h	3	3	5	5
FOP 21. 12.	150	150	250	250
Skupaj	117	112	204	187
FOP povprečje	155			

Opomba:

Pri analizi osončenosti s programom SHADING II smo zaradi zmanjšanja količine podatkov uporabili urni korak. Ugotovili smo, da zaradi tega potencialno prihaja do razlik časa osončenosti med simetričnimi površinami (vzhod, zahod). Pri urni analizi pride do 1h razlik. Izračunal sem, tudi en primer s 15 min korakom, pri katerem je prišlo do 15 minutnega razhajanja. To pomeni, da bi moral biti korak predvidoma še manjši, da bi lahko izračunal realno stanje. Zavedati se je potrebno, da izbor koraka lahko močno vpliva na prikazane rezultate.

Pomladni ekvinokcij - 21. 3.

Analiza je pokazala, da imata največji sončni potencial streha in južna fasada, sledita vzhodna ter zahodna fasada.

Poletni solsticij - 21. 6.

Analiza je pokazala, da je poleti najbolj osončena streha, sledi južna fasada, vzhod ter zahod. Vse štiri površine dosegajo minimalno količino osončenosti (6h) po TSG4.

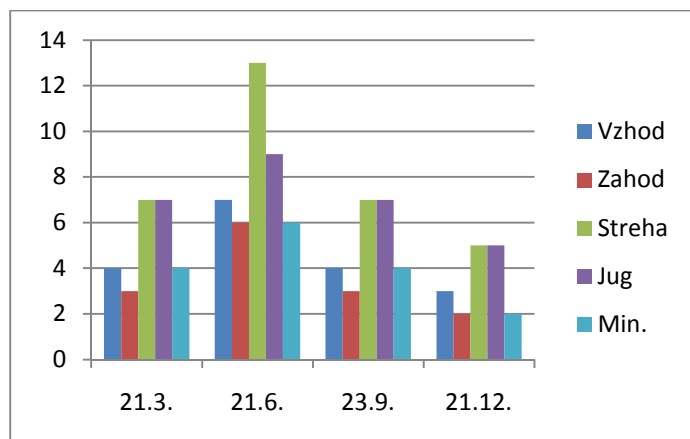
Jesenski ekvinokcij - 23. 9.

Z analizo smo ugotovili, da, v primerjavi z rezultati spomladanskega ekvinokcija, ne pride do sprememb osončenosti vzhodne in zahodne fasade. Prav tako ne pride do razlik na južni fasadi in strehi. Vse površine dosegajo minimalno število predpisanih ur (4h) osončenja po TSG4.

Zimski solsticij - 21. 12.

Vse površine dosegajo minimalen predpisan čas osončenosti (2h) po TSG4. Streha in južna fasada pa sta osončeni 5 ur.

4.1.2 Hiša V1 (rotacija 15°)



Grafikon 2: Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG4, varianta – V1

Preglednica 6: Čas trajanja osončenosti – Hiša V1

V1	Vzhod	Zahod	Streha	Jug
Min. 4 h	4	3	7	7
FOP 21. 3.	100	75	175	175
Min. 6 h	7	6	13	9
FOP 21. 6.	117	100	217	150
Min. 4 h	4	3	7	7
FOP 23. 9.	100	75	175	175
Min. 2 h	3	2	5	5
FOP 21. 12.	150	100	250	250
Skupaj	117	88	204	187
FOP povprečje	149			

Pomladni ekvinokcij - 21. 3.

Z rotacijo objekta za 15° glede na varianto V0 opazimo poslabšanje osončenosti zahodne strani. Osončenost se zmanjša za 1 uro.

Poletni solsticij - 21. 6.

Analiza je pokazala, da se junija rezultati glede na varianto V0 niso spremenili.

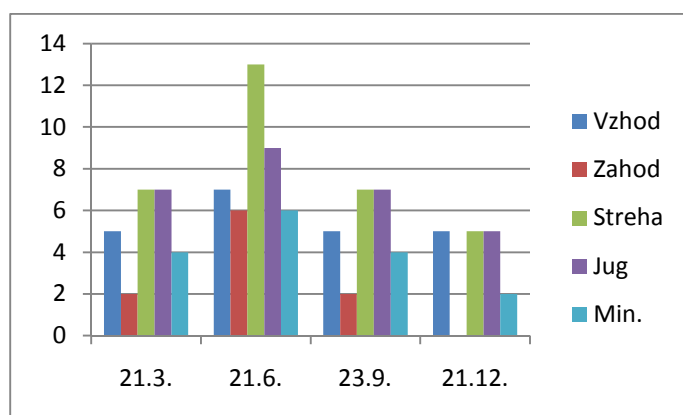
Jesenski ekvinokcij - 23. 9.

Rezultati analize za september so pokazali, da pride v primerjavi z varianto V0, do zmanjšanja osončenosti zahodne fasade za eno uro.

Zimski solsticij - 21. 12.

Tudi decembra je zahodna fasada izgubila 1 uro sončnega sevanja. Na ostalih površinah ni sprememb. Vse dosegajo minimalen predpisan čas osončenosti (2h) po TSG4.

4.1.3 Hiša V2 (rotacija 30°)



Grafikon 3: Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG, varianta – V2

Preglednica 7: Čas trajanja osončenosti – Hiša V2

V2	Vzhod	Zahod	Streha	Jug
Min. 4 h	5	2	7	7
FOP 21. 3.	125	50	175	175
Min. 6 h	7	6	13	9
FOP 21. 6.	117	100	217	150
Min. 4 h	5	2	7	7
FOP 23. 9.	125	50	175	175
Min. 2 h	5	0	5	5
FOP 21. 12.	250	0	250	250
Skupaj	154	50	204	187
FOP povprečje	149			

Pomladni ekvinokcij - 21. 3.

Z rotacijo 30° smo v primerjavi z V0 dosegli povečanje osončenosti vzhodne fasade za 1 uro. Zahodna stran je na osončenosti izgubila (1h), dosega le 2 urno osončenost in ne dosega minimalne (4h) osončenosti po TSG4.

Poletni solsticij - 21. 6.

Rotacija objekta v poletnem času ni prinesla sprememb pri osončenosti. Vse površine dosegajo ali presegajo minimalno predpisano osončenost (6h). Najbolj osončena je streha.

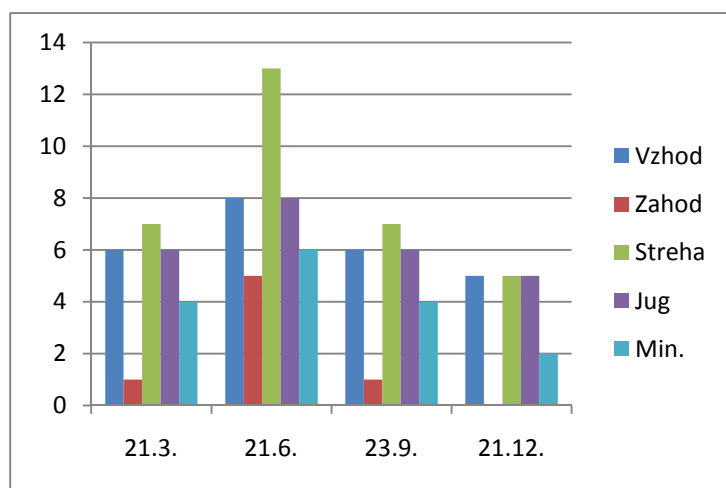
Jesenski ekvinokcij - 23. 9.

Rezultati analize so povsem enaki rezultatom analize pri spomladanskem ekvinokciju.

Zimski solsticij - 21. 12.

Največje spremembe so z rotacijo nastale v zimskem obdobju. Vzhodna stran je pridobila toliko, da sedaj dosega 5 ur osončenja, kar je v zimskem času maksimum po TSG4. Ravno tako sta celodnevno osončeni streha ter južna fasada. Zahodna stran pa je na osončenju precej izgubila, saj sploh ni osončena.

4.1.4 Hiša V3 (rotacija 45°)



Grafikon 4: Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG, varianta – V3

Preglednica 8: Čas trajanja osončenosti – Hiša V3

V3	Vzhod	Zahod	Streha	Jug
Min. 4 h	6	1	7	6
FOP 21. 3.	150	25	175	150
Min. 6 h	8	5	13	8
FOP 21. 6.	133	83	217	133
Min. 4 h	6	1	7	6
FOP 23. 9.	150	25	175	150
Min. 2 h	5	0	5	5
FOP 21. 12.	250	0	250	250
Skupaj	171	33	204	171
FOP povprečje	145			

Pomladni ekvinokcij - 21. 3.

Rezultati analize objekta rotiranega za 45° so pokazali, da smo izgubili dodatno uro osončenosti na zahodu, ter na južni fasadi (glede na V2). Na obeh fasadah pride do samosenčenja zaradi rotacije. Zahodna fasada je v tem primeru orientirana proti severozahodu. Vzhodna stran je na času osončenosti pridobila eno uro. Streha ostaja površina z maksimalno osončenostjo.

Poletni solsticij - 21. 6.

Podobno se zgodi poleti, kjer smo izgubili (glede na ostale variante) sončno sevanje na južni (1h) ter zahodni strani (1h). Vzhodna stran je eno uro sončnega sevanja pridobila in je sedaj osončena tako dolgo kot južna fasada.

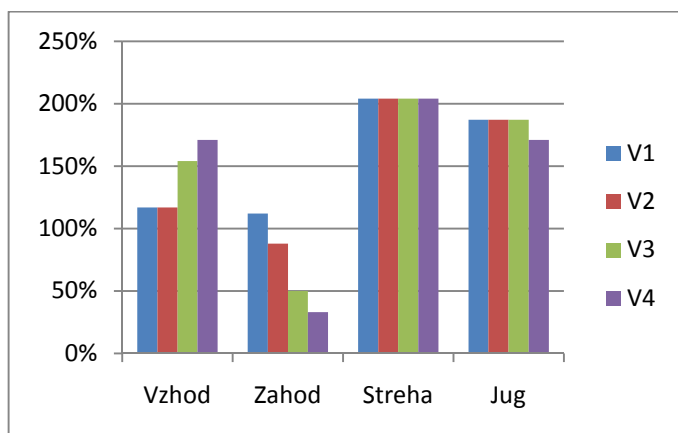
Jesenski ekvinokcij - 23. 9.

Rezultati so enaki kot pri analizi v pomladnem ekvinokciju.

Zimski solsticij - 21. 12.

Dodatna rotacija decembra ni prinesla sprememb (glede na varianto V2). Dosegli smo, da imamo sedaj tri površine, ki dosegajo celodnevno osončenost. Zahodna stran ni osončena.

4.1.5 Primerjava variant



Grafikon 5: Trajanje osončenosti v odstotkih za posamezno površino po variantah

- Iz grafikona 5 lahko razberemo, da smo z rotacijo modela stanovanjske hiše dosegli, da se vzhodni fasadi čas osončenja povečuje, posledično se zahodni zmanjšuje.
- Najbolj je osončena streha skozi vse leto cel dan.
- Pri varianti V0 sta najbolj osončeni streha in južna fasada.
- FOP vseh stranic variante V0 znaša **155**.
- FOP vseh stranic variante V1 znaša **149**.
- Pri varianti V2 smo dosegli povečanje osončenosti vzhodne fasade na račun zmanjšanja osončenosti zahodne. Streha in južna fasada ohranjata enake vrednosti, kot pri prejšnjih variantah.
- FOP vseh stranic variante V2 znaša **149**.
- Pri varianti V3 opazimo dodatno povečanje časa osončenosti vzhodne fasade, zahodna tako izgubi dodatno uro. Južna fasada z dodatno rotacijo izgubi eno uro sončnega sevanja.
- FOP vseh stranic variante V3 znaša **145**.

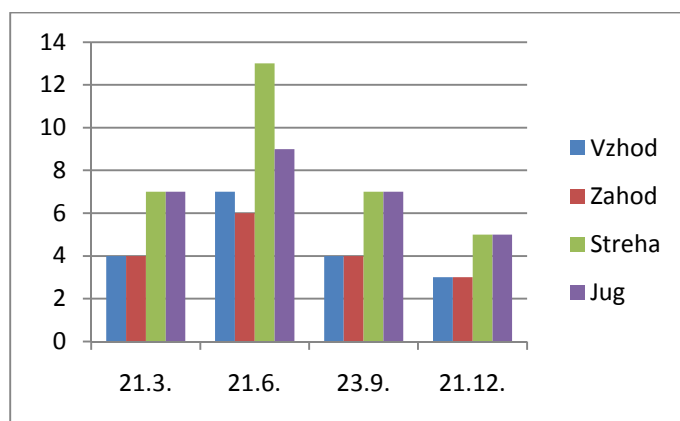
4.2 Analiza stanovanjskega bloka

Velikosti posameznih zunanjih površin:

Streha	300 m ²
Sever	600 m ²
Jug	600 m ²
Vzhod	200 m ²
Zahod	200 m ²

Rezultati vseh analiz so v prilogi B.

4.2.1 Blok V0 (rotacija 0°)



Grafikon 6: Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG, varianta – V0

Preglednica 9: Čas trajanja osončenosti – Blok V0

V0	Vzhod	Zahod	Streha	Jug
Min. 4 h	4	4	7	7
FOP 21. 3.	100	100	350	525
Min. 6 h	7	6	13	9
FOP 21. 6.	117	100	433	450
Min. 4 h	4	4	7	7
FOP 23. 9.	100	100	350	525
Min. 2 h	3	3	5	5
FOP 21. 12.	150	150	500	750
Skupaj	117	112	408	562
FOP povprečje	300			

Pomladni ekvinokcij - 21.3.

Analiza je pokazala, da je najbolj osončena južna fasada, ki je osončena skozi ves dan obenem ima tudi največjo površino. Tudi streha je osončena ves dan, vendar ima manjšo površino, zato dosega slabši rezultat.

Poletni solsticij - 21.6.

Junija vse štiri površine dosegajo minimalno predpisano osončenost (6h). Streha je osončena najdlje (13 ur), vendar v primerjavi z južno fasado, zaradi manjše površine, dosega slabši rezultat.

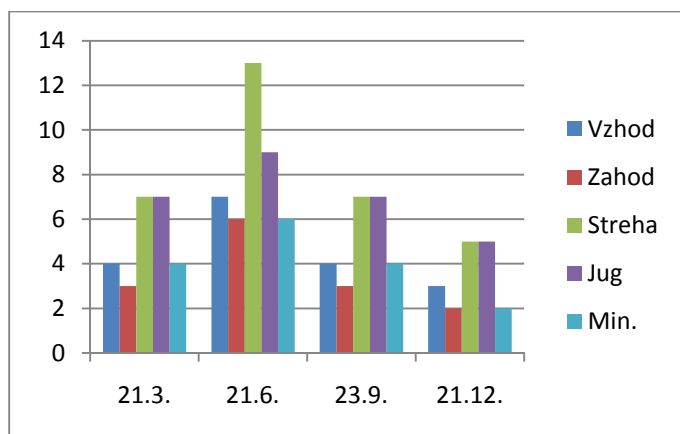
Jesenski ekvinokcij - 23.9.

Situacija je enaka kot 21. 3.

Zimski solsticij - 21.12.

Vse površine zunanjšega ovoja dosegajo minimalni predpisani čas osončenosti po TSG4 (2h). Največji čas osončenja dosega južna fasada, sledi streha, zahodna in vzhodna fasada.

4.2.2 Blok V1 (rotacija 15°)



Grafikon 7: Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG, varianta – V1

Preglednica 10: Čas trajanja osončenosti – Blok V1

V1	Vzhod	Zahod	Streha	Jug
Min. 4 h	4	3	7	7
FOP 21. 3.	100	75	350	525
Min. 6 h	7	6	13	9
FOP 21. 6.	117	100	433	450
Min. 4 h	4	3	7	7
FOP 23. 9.	100	75	350	525
Min. 2 h	3	2	5	5
FOP 21. 12.	150	100	500	750
Skupaj	117	88	408	562
FOP povprečje	294			

Pomladni ekvinokcij - 21.3.

Zaradi rotacije je zahodna fasada (če primerjamo z V0) izgubila 1 uro sončnega sevanja.

Poletni solsticij - 21.6.

Glede na začetno varianto z rotacijo nismo dosegli sprememb.

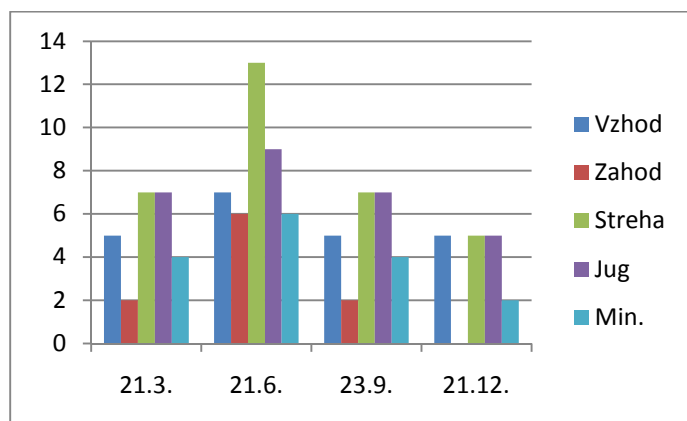
Jesenski ekvinokcij - 23.9.

Zaradi rotacije je (glede na V0) izgubila nekaj osončenja zahodna fasada (1h).

Zimski solsticij - 21.12.

Decembra je zaradi rotacije (glede na V0) zahodna stran izgubila 1h osončenja.

4.2.3 Blok V2 (rotacija 30°)



Grafikon 8: Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG, varianta – V2

Preglednica 11: Čas trajanja osončenosti – Blok V2

V2	Vzhod	Zahod	Streha	Jug
Min. 4 h	5	2	7	7
FOP 21. 3.	125	50	350	525
Min. 6 h	7	6	13	9
FOP 21. 6.	117	100	433	450
Min. 4 h	5	2	7	7
FOP 23. 9.	125	50	350	525
Min. 2 h	5	0	5	5
FOP 21. 12.	250	0	500	750
Skupaj	154	50	408	562,50
FOP povprečje	294			

Pomladni ekvinokcij - 21.3.

Analiza je pokazala, da z nadaljnjo rotacijo povečujemo osončenost vzhodne fasade, ki je sedaj osončena 5 ur. Zmanjšanje osončenosti opazimo le na zahodni strani, pri kateri pride zaradi rotacije do samosenčenja. Najbolj sta osončeni južna fasada, ter streha.

Poletni solsticij - 21.6.

Junija kljub rotaciji ne beležimo sprememb osončenosti (ostaja na ravni V0).

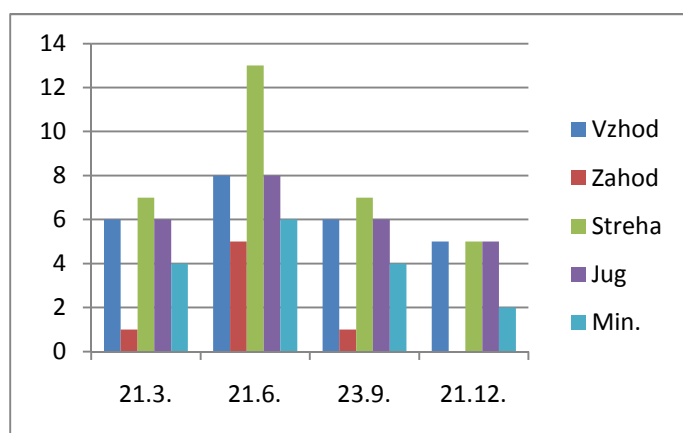
Jesenski ekvinokcij - 23.9.

Rezultati so enaki kot pri pomladnem ekvinokciju.

Zimski solsticij - 21.12.

Z analizo smo ugotovili, da se decembra močno poveča osončenost vzhodne fasade, ki je sedaj maksimalno osončena (5h). Glede na FOP je najbolj osončena, južna fasada, sledi streha, ter vzhodna fasada.

4.2.4 Blok V3 (rotacija 45°)



Grafikon 9: Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG, varianta – V3

Preglednica 12: Čas trajanja osončenosti – Blok V3

V3	Vzhod	Zahod	Streha	Jug
Min. 4 h	6	1	7	6
FOP 21. 3.	150	25	350	450
Min. 6 h	8	5	13	8
FOP 21. 6.	133	83	433	400
Min. 4 h	6	1	7	6
FOP 23. 9.	150	25	350	450
Min. 2 h	5	0	5	5
FOP 21. 12.	250	0	500	750
Skupaj	170	33	408	512
FOP povprečje	281			

Pomladni ekvinokcij - 21. 3.

Pri rotaciji objekta za 45° opazimo, da se nam (glede na V2) dodatno poveča osončenost vzhodne strani za eno uro, zahodna stran pa toliko čas izgubi. Opazimo tudi, da eno uro sončnega sevanja (zaradi samosenčenja) izgubi južna fasada.

Poletni solsticij - 21. 6.

Rezultati analize so pokazali, da se poleti glede na ostale variante poveča osončenost vzhodne fasade za eno uro. Zahodni ter južni fasadi pa se osončenost za eno uro zmanjša. Streha ostaja osončena vseh 13 ur in je najbolj osončena površina.

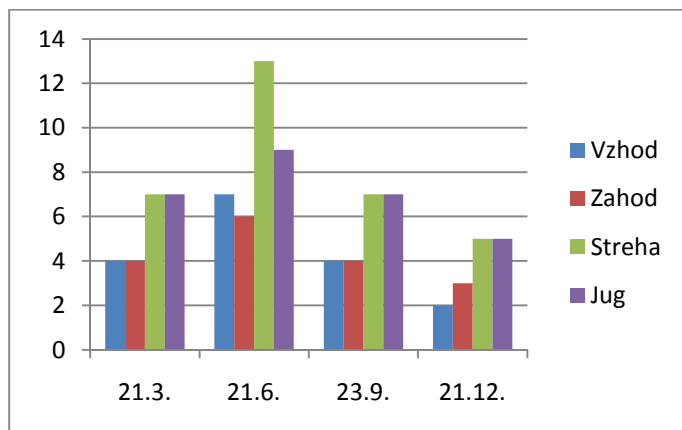
Jesenski ekvinokcij - 23. 9.

Ugotovili smo, da se tudi septembra osončenost vzhoda (glede na V2) poveča za eno uro, južni ter zahodni fasadi pa se za eno uro zmanjša. Zmanjšala se je tudi osončenost južne fasade, ki je površinsko največja.

Zimski solsticij - 21. 12.

Rezultati analize so pokazali, da pri rotaciji 45° v zimskem obdobju ne pride so sprememb (glede na V3).

4.2.5 Blok V4 (rotacija 90°)



Grafikon 10: Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG, varianta – V4

Preglednica 13: Čas trajanja osončenosti – Blok V4

V4	Vzhod	Zahod	Streha	Jug
Min. 4 h	4	4	7	7
FOP 21. 3.	300	300	350	175
Min. 6 h	7	6	13	9
FOP 21. 6.	350	300	433	150
Min. 4 h	4	4	7	7
FOP 23. 9.	300	300	350	175
Min. 2 h	3	3	5	5
FOP 21. 12.	450	450	500	250
Skupaj	350	337	408	188
FOP povprečje	321			

Pomladni ekvinokcij - 21. 3.

Analiza je pokazala, da je najboljše osončena južna fasada ter streha. Zaradi rotacije je sedaj južno orientiran površina najmanjša, vzhodna ter zahodna fasada pa imata največjo površino. Vzhodna in zahodna fasada ravno dosežeta minimalno osončenost po TSG4 (4h). Južna fasada, kljub maksimalni osončenosti, zaradi majhne površine dosega potencialno slabši rezultat, kot vzhodna ali zahodna fasada.

Poletni solsticij - 21. 6.

Površina z največ osončenja je streha, sledi vzhodna in zahodna ter južna fasada.

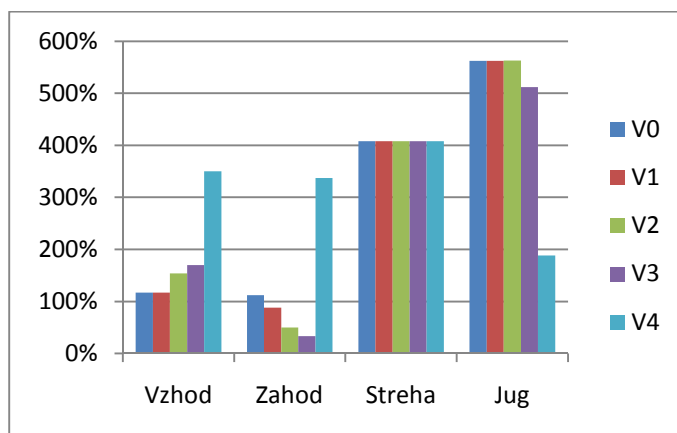
Jesenski ekvinokcij - 23. 9.

Rezultati analize so enaki kot 21. 3.

Zimski solsticij - 21. 12.

Pozimi sta najboljše osončena južna fasada ter streha. Površini z največjo površino sta osonči vsaka po 3 ure.

4.2.6 Primerjava variant



Grafikon 11: Trajanje osončenosti v odstotkih za posamezno površino po variantah

- Iz grafikona 11 lahko razberemo, da smo z rotacijo modela stanovanjskega bloka dosegli, da se vzhodni fasadi osončenje nekoliko povečuje, zahodni fasadi pa se, z izjemo V4, osončenost zmanjšuje, ker se fasada obrača proti severozahodu in posledično pride do samosenčenja.
- Osončenost strehe ostaja skozi vse leto nespremenjena, ker je streha ravna in ni vpliva naklona strešin.
- Največ osončenja prejme južna fasada pri variantah V0, V1, V2, V3. To pomeni med rotacijami 0°-30°.
- Južna fasada pri varianti V4, zaradi zmanjšane površine, potencialno dosega slabše osončenje.
- FOP vseh stranic V0 znaša **300**.
- FOP vseh stranic V1 znaša **294**.
- Pri V2 smo dosegli povečanje osončenosti vzhodne fasade. Streha in južna fasada pa ostajata maksimalno osončeni.
- FOP vseh stranic V2 znaša **294**.
- Pri V3 opazimo dodatno povečanje osončenosti vzhodne fasade, zahodna tako izgubi 1h. Tudi južna fasada z dodatno rotacijo izgubi eno uro sončnega sevanja.
- FOP vseh stranic V3 znaša **281**.
- Pri varianti V4 prejme največ osončenja streha, sledi vzhodna ter zahodna fasada, na zadnjem mestu pa je posledično, zaradi najmanjše površine, južna fasada.
- Povprečje osončenosti vseh stranic V4 znaša **321 %**.

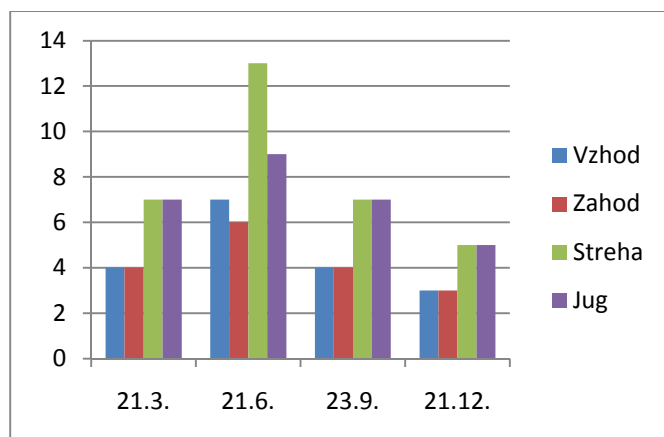
4.3 Analiza stanovanjske stolpnice

Velikosti posameznih zunanjih površin:

Streha	100m ²
Sever	400 m ²
Jug	400 m ²
Vzhod	400 m ²
Zahod	400 m ²

Rezultati vseh analiz so v prilogi C.

4.3.1 Stolpnica V0 (rotacija 0°)



Grafikon 12: Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG, varianta – V0

Preglednica 14: Čas trajanja osončenosti – Stolpnica V0

V0	Vzhod	Zahod	Streha	Jug
Min. 4 h	4	4	7	7
FOP 21. 3.	400	400	175	700
Min. 6 h	7	6	13	9
FOP 21. 6.	467	400	217	600
Min. 4 h	4	4	7	7
FOP 23. 9.	400	400	175	700
Min. 2 h	3	3	5	5
FOP 21. 12.	600	600	250	1000
Skupaj	467	450,00	204	750
FOP povprečje	468			

Pomladni ekvinokcij - 21. 3.

Najbolj osončeni površini sta streha ter južna fasada, obe površini dosejata maksimalno osončenost po TSG4.

Poletni solsticij - 21. 6.

Vse površine dosegaajo ali presegajo minimalno količino osončenosti po TSG4.

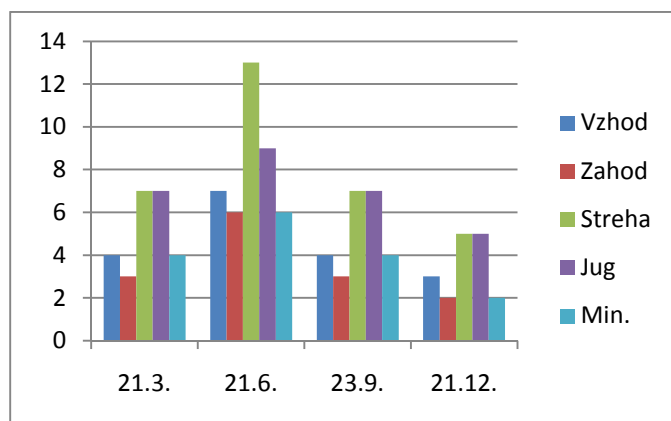
Jesenski ekvinokcij - 23. 9.

Rezultati analize so enaki kot 21. 3.

Zimski solsticij - 21. 12.

Vse štiri površine dosegaajo minimalne zahteve časa osončenosti (2h) po TSG4.

4.3.2 Stolpnica V1 (rotacija 15°)



Grafikon 13: Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG, varianta – V1

Preglednica 15: Čas trajanja osončenosti – Stolpnica V1

V1	Vzhod	Zahod	Streha	Jug
Min. 4 h	4	3	7	7
FOP 21. 3.	400	225	175	700
Min. 6 h	7	6	13	9
FOP 21. 6.	467	400	217	600
Min. 4 h	4	3	7	7
FOP 23. 9.	400	225	175	700
Min. 2 h	3	2	5	5
FOP 21. 12.	600	400	250	1000
Skupaj	467	313	204	750
FOP povprečje	433			

Pomladni ekvinokcij - 21. 3.

Marca smo z rotacijo dosegli poslabšanje osončenosti (glede na V0) zahoda za 1 uro. Ostale površine ostajajo osončene v enakem obsegu.

Poletni solsticij - 21. 6.

Junjska osončenost ostaja (glede na V0) nespremenjena.

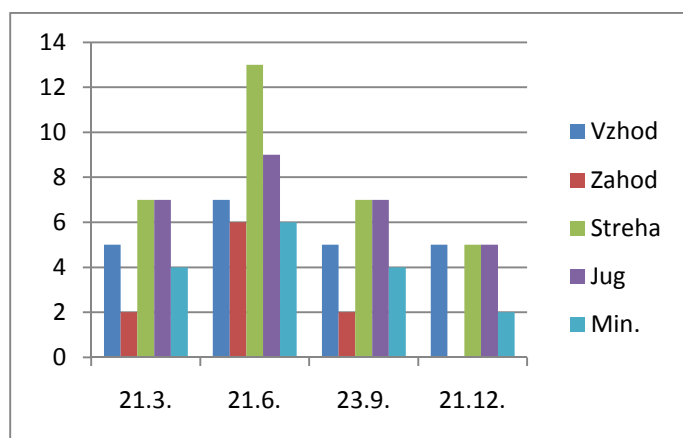
Jesenski ekvinokcij - 23. 9.

Jeseni se nam osončenost izboljša na vzhodni fasadi za eno uro, na zahodni pa eno uro zmanjša.

Zimski solsticij - 21. 12.

Najslabše je zaradi samosenčenja osončen zahod, ki dosega le dve uri osončenosti. Najdlje sta osončeni streha ter južna fasada.

4.3.3 Stolpnica V2 (rotacija 30°)



Grafikon 14: Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG, varianta – V2

Preglednica 16: Čas trajanja osončenosti – Stolpnica V2

V2	Vzhod	Zahod	Streha	Jug
Min. 4 h	5	2	7	7
FOP 21. 3.	500	200	175	700
Min. 6 h	7	6	13	9
FOP 21. 6.	467	400	217	600
Min. 4 h	5	2	7	7
FOP 23. 9.	500	200	175	700
Min. 2 h	5	0	5	5
FOP 21. 12.	1000	0	250	1000
Skupaj	617	200	204	750
FOP povprečje	443			

Pomladni ekvinokcij - 21. 3.

Vzhodna fasada je osončena eno uro dlje, kot pri varianti V1. Medtem ko zahodna zaradi samosenčenja dosega eno uro manj sončnega sevanja.

Poletni solsticij - 21. 6.

Rezultati analize so pokazali, da ostaja osončenost poletnega obdobja enaka prejšnjima variantama.

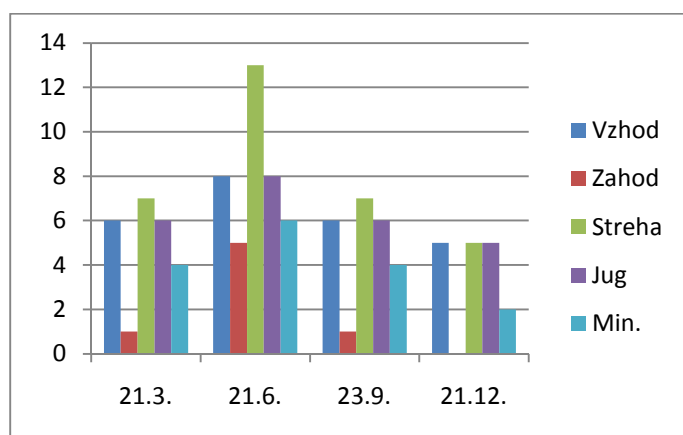
Jesenski ekvinokcij - 23. 9.

Rezultati se enaki rezultatom pomladnega ekvinokcija.

Zimski solsticij - 21. 12.

Rezultati analize so pokazali, da so streha, vzhodna ter južna fasada, osončeni skozi ves dan. Zahodna fasada je z rotacijo izgubila toliko sončnega sevanja, da ni več osončena.

4.3.4 Stolpnica V3 (rotacija 45°)



Grafikon 15: Čas osončenosti v urah za posamezno površino ter minimalen zahtevan čas osončenosti po TSG, varianta – V3

Preglednica 17: Čas trajanja osončenosti – Stolpnica V3

V3	Vzhod	Zahod	Streha	Jug
Min. 4 h	6	1	7	6
FOP 21. 3.	600	100	175	600
Min. 6 h	8	5	13	8
FOP 21. 6.	467	332	217	533
Min. 4 h	6	1	7	6
FOP 23. 9.	600	100	175	600
Min. 2 h	5	0	5	5
FOP 21. 12.	1000	0	250	1000
Skupaj	667	133	204	683
FOP povprečje	422			

Pomladni ekvinokcij - 21. 3.

Glede na V2, se vzhodni fasadi osončenje dodatno izboljša za eno uro, južni ter vzhodni fasadi pa se za 1 uro osončenje poslabša. Streha ostane osončena nespremenjeno.

Poletni solsticij - 21. 6.

Zahodna, ter južna fasada, zaradi samosenčenja, izgubita (glede na V2) 1 uro sončnega sevanja. Najdlje sta osončeni streha ter južna fasada.

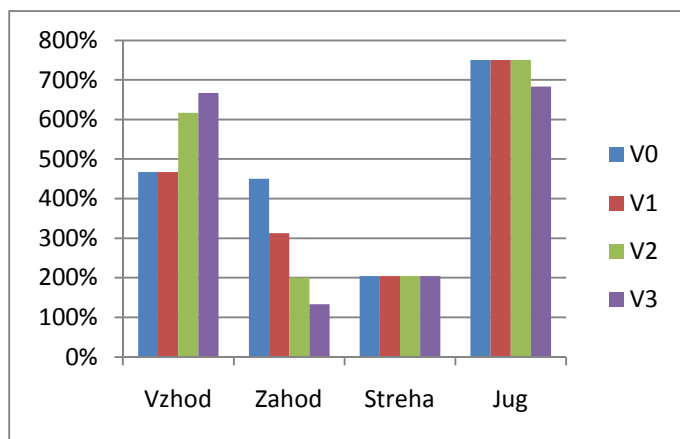
Jesenski ekvinokcij - 23. 9.

Rezultati so povsem enaki pomladnemu ekvinokciju.

Zimski solsticij - 21. 12.

Rezultati se glede na V2 ne spremenijo.

4.3.5 Primerjava variant



Grafikon 16: Trajanje osončenosti v odstotkih, za posamezno površino po variantah

- Iz grafikona 16 lahko razberemo, da smo z rotacijo modela stanovanjske stolpnice dosegli, da se vzhodni fasadi osončenje povečuje, pri zahodni fasadi pa se zaradi samosenčenja osončenost zmanjšuje.
- Osončenje strehe ostaja skozi vse leto nespremenjeno in zaradi najmanjše površine potencialno dosega najmanjšo količino sončnega sevanja.

- Vzhodna fasada je najbolj osončena pri rotaciji 30° (varianta V2).
- FOP vseh stranic V0 znaša **468**.
- Pri V1 pride zaradi rotacije do samosenčenja zahodne fasade.
- FOP vseh stranic V1 znaša **433**.
- Pri V2 smo dosegli povečanje osončenosti vzhodne fasade. Južna fasada ter streha ostajata (glede na V1) nespremenjeno osončeni. Zahodna fasada pa je sedaj orientirana proti severozahodu in je zaradi senčenja slabo osončena (1h).
- FOP vseh stranic V2 znaša **443**.
- Pri V3 opazimo dodatno povečanje osončenosti vzhodne fasade, zahodna in južna tako nekaj osončenja izgubita.
- FOP vseh stranic V3 znaša **422**.

5.0 ANALIZA OSOŃENOSTI NASELJA

5.1 Delna osončenost urne postavke

Preglednica 18 : Primer doloĉanja osonĉenosti površine pri delni osonĉenosti po urah

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povpreĉje [%]	Viš, Sonc [°]	Zenit [°]
5:00	57,1	0	100	0	52,4	6,69	-116,98
6:00	49	0	100	0	49,7	16,38	-107
7:00	53,6	0	100	0	51,2	26,59	-97,08
8:00	78,6	0	100	100	92,9	37,03	-86,5
9:00	100	0	100	100	100	47,32	-74,12
10:00	100	0	100	100	100	56,87	-57,87
11:00	100	0	100	100	100	64,44	-34,12
12:00	100	0	100	100	100	67,63	-0,72
13:00	0	100	100	100	66,7	64,67	32,97
14:00	0	100	100	100	66,7	57,22	57,1
15:00	0	100	100	100	66,7	47,72	73,57
16:00	0	80,1	100	100	66,7	37,44	86,05
17:00	0	53,6	100	0	33,3	27	96,68
18:00	0	49	100	0	33,3	16,77	106,61
19:00	0	57,1	100	0	33,3	7,06	116,58

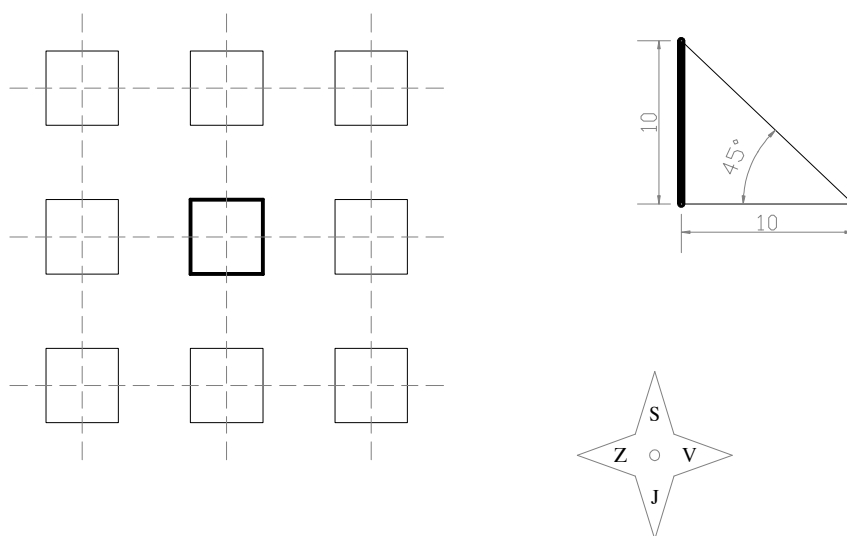
Kjer je posamezna površina zunanjega stavbnega ovoja osonĉena 100 %, ni teŹave pri doloĉanju ur osonĉenosti. Ko pa imamo delno osonĉeno površino, pa moramo ugotoviti ali osonĉenost ustreza kriteriju TSG4. Ĉe pri osonĉenju ne upoštevamo površine do povpreĉno 1 m nad terenom, za stranico stanovanjske hiše, ki je velika 10/10 m, lahko izraĉunamo, da je ta površina enaka 10 % celotne zunanje fasade. Ĉe imamo ob nekem času (Preglednica 18 ob 16:00 uri 80,1 % osonĉenost) osonĉenost nižjo od 90 %, lahko trdimo, da je senĉenje zunanje površine veĉje od minimalno predpisanega v TSG4 in da zahteva ni doseŹena. Za osonĉenost med 90% in 100% pa smo posegli po grafiĉnem preverjanju situacije osonĉena dotiĉne površine.

5.2 Analiza naselja stanovanjskih hiš na ravnini

Vzorec naselja stanovanjskih hiš smo izdelali tako, da smo osnovne modele stanovanjskih hiš nanizali v določenem vzorcu. Uporabili smo 2 različna vzorca pozidave, potem pa na podlagi diagrama senc, izdelali še dodatni optimiziran vzorec. Analiza osončenosti poteka tako, da vedno analiziramo objekt, ki je v središču naselja, tako da lahko obravnavamo vpliv vseh okoliških objektov na analizirani model. Celotno naselje je sestavljeno iz stavb istega tipa, naselje je locirano na ravnini, vegetacija ter ostale ovire niso upoštevane.

Izpis rezultatov analize odstotka osončenosti stavbe v naselju je v prilogi D.

5.2.1 Vzorec naselja 1



Slika 7: Postavitev naselja vzorca 1 ter razmik med objekti

Prvi vzorec naselja je pravokotne oblike (slika 7) z enako medsebojno razdaljo kjer so stranice zunanje ovojne stavbe orientirane glede na osnovne strani neba (rotacija 0°). Analizirani objekt je na skici postavitve poudarjen in leži v središču naselja. Za medsebojno razdaljo smo kot osnovo izbrali vpadni kot sonca 45° , kar je približno enako elevaciji sonca v pomladnem ter jesenskem ekvinokciju ob 12:00 uri. Dolžina sence je

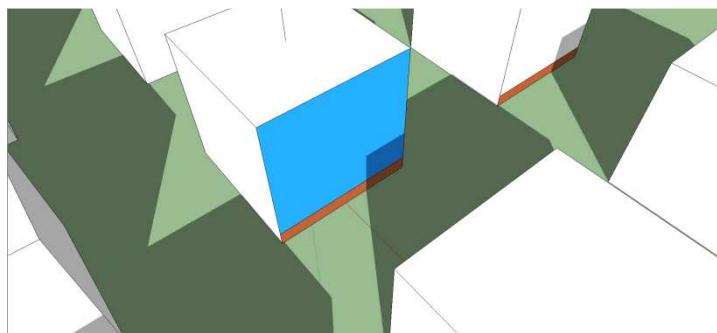
takrat enaka višini objekta, in znaša 10 m. Predmet analize, bodo tako kot v primeru hiše brez okoliških objektov, štiri stene zunanjskega stavbnega ovoja (streha, južna ter vzhodna in zahodna fasada).

Rezultati analize:

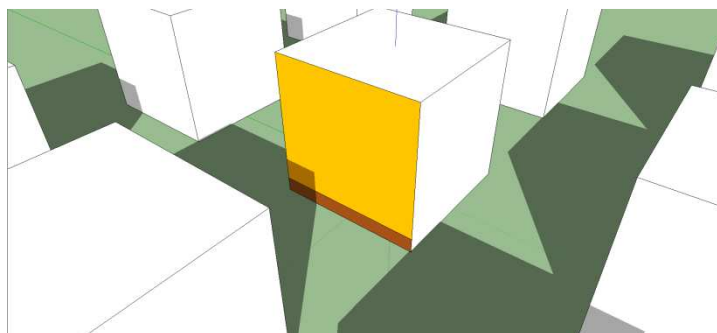
Preglednica 19: Čas trajanja osončenosti – Naselje 1

TIP 1	Vzhod	Zahod	Streha	Jug	Hiša V0	Vzhod	Zahod	Streha	Jug
Min. 4 h	3	3	7	7	Min. 4 h	4	4	7	7
FOP 21. 3.	75	75	175	175	FOP 21. 3.	100	100	175	175
Min. 6 h	4	4	13	9	Min. 6 h	7	6	13	9
FOP 21. 6.	67	67	216	150	FOP 21. 6.	117	100	217	150
Min. 4 h	3	3	7	7	Min. 4 h	4	4	7	7
FOP 23. 9.	125	125	175	175	FOP 23. 9.	100	100	175	175
Min. 2 h	2	2	5	0	Min. 2 h	3	3	5	5
FOP 21. 12.	100	100	250	0	FOP 21. 12.	150	150	250	250
Skupaj	92	92	204	125	Skupaj	117	112	204	187
FOP povprečje	128				FOP povprečje	155			

Rezultate analize modela stanovanjske hiše v naselju smo primerjali z rezultati analize samostojne stanovanjske hiše z enako orientacijo ter brez okoliških zgradb in ostalih ovir. Tako smo ugotovili, kako sosednji objekti senčijo obravnavano stavbo.



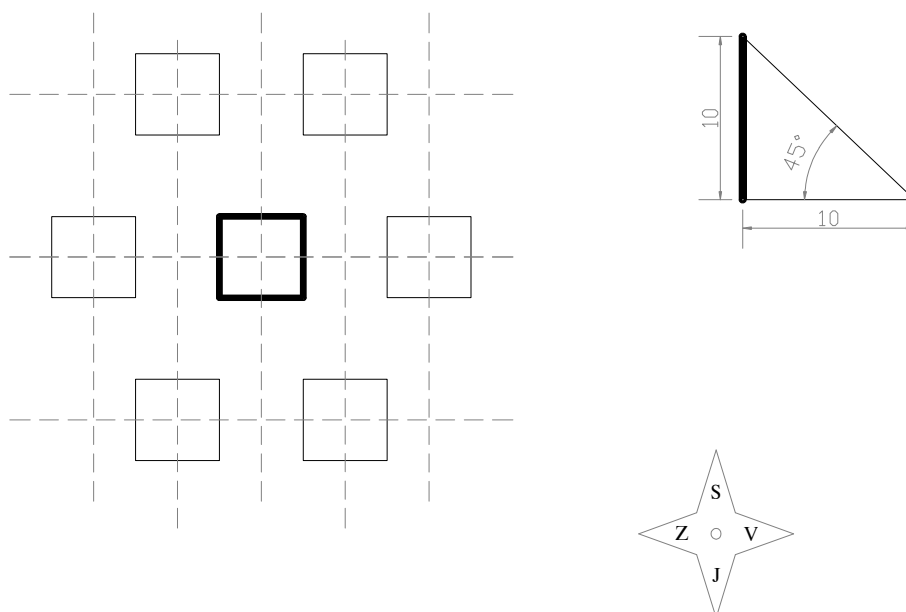
Slika 8: Grafično preverjanje vzhodne (modra) fasade 21. 3. ob 9:00 uri (91,8 % osončenost)



Slika 9: Grafično preverjanje zahodne (oranžna) fasade 21.3. ob 15:00 uri (95,4 % osončenost)

Rezultati analize so pokazali, da hiša v naselju prejema manjši odstotek osončenja, kar je posledica senčenja, ki ga povzročajo okoliški objekti. Razlike so se pojavljale na vzhodni, zahodni in južni fasadi, streha pa je bila zaradi enake višine vseh objektov ves čas osončena. Rezultate analize smo za urne postavke, kjer je bil odstotek osončenja med 90% in 100%, preverili tudi grafično. Ugotovili smo, da 21. 3. ob 9:00 uri, kljub doseženi 91,8 % osončenosti vzhodne fasade (slika 8), senca prekorači mejo povprečne višine 1 m (rjava barva nad nivojem terena na sliki 8) nad nivojem terena (TSG4), zato smo upoštevali, da je površina ta čas senčena. Podobno smo zahodno površino šteli za senčeno ob 15:00 uri (slika 9). FOP smo izračunali za obe varianti. **Hiša V0** je bolj osončena od enake hiše v naselju **Tipa 1**, FOP je za 27 enot manjši.

5.2.2 Vzorec naselja 2



Slika 10: Postavitev naselja vzorca 2 ter razmik med objekti

Vzorec naselja št. 2 je prav tako orientiran glede na glavne strani neba. Pri tem vzorcu vsak drug niz stanovanjskih hiš zamaknemo za 10 m (slika 10). Razdalja med objekti znaša 10 m, izbrali smo vpadni kot sonca 45° , kar je približno enako elevaciji sonca v

pomladnem ter jesenskem ekvinokciju ob 12:00 uri. Vzorca nismo rotirali. Predmet analize bodo vzhodna, zahodna in južna fasada ter streha.

Rezultati analize:

Preglednica 20: Čas trajanja osončenosti – Naselje 2 in variante Hiša V0

TIP 2	Vzhod	Zahod	Streha	Jug	Hiša V0	Vzhod	Zahod	Streha	Jug
Min. 4 h	3	3	7	7	Min. 4 h	4	4	7	7
FOP 21. 3.	75	75	175	175%	FOP 21. 3.	100	100	175	175
Min. 6 h	4	4	13	9	Min. 6 h	7	6	13	9
FOP 21. 6.	67	67	217	150%	FOP 21. 6.	117	100	217	150
Min. 4 h	3	3	7	7	Min. 4 h	4	4	7	7
FOP 23. 9.	75	75	175	175%	FOP 23. 9.	100	100	175	175
Min. 2 h	0	0	5	1	Min. 2 h	3	3	5	5
FOP 21. 12.	0	0	250	50%	FOP 21. 12.	150	150	250	250
Skupaj	54	54	204	138%	Skupaj	117	112	204	187
FOP povprečje	113				FOP povprečje	155			

Rezultate analize modela stanovanjske hiše v naselju tipa 2 smo primerjali z rezultati analize samostojne stanovanjske hiše z enako orientacijo ter brez okoliških zgradb in ostalih ovir, ki bi povzročale senčenje analiziranega objekta.

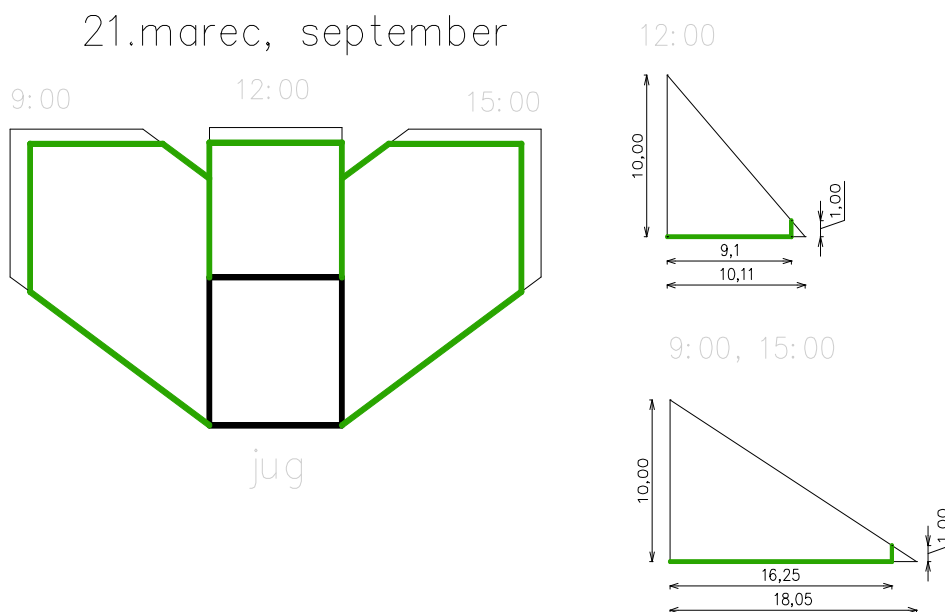
Rezultati analize se pokazali, da pri vzorcu naselja 2 pride do večjih sprememb v decembru, kjer opazimo večje poslabšanje osončenosti. Hiša v naselju **Tipa 2** ima faktor FOP manjši za 42 v primerjavi s stanovanjsko hišo variante **Hiša V0**.

5.2.3 Optimiziran vzorec

Optimiziran vzorec smo izdelali na podlagi podatkov analize osončenosti objekta, brez vplivov senčenja sosednjih objektov in ostalih ovir, ter diagramov senc. Pri analizi optimizirane osončenosti smo se odločili, da za osnovo optimiziranega naselja izberemo varianto hiša V2 (objekt rotiran za 30°), katera skozi celo leto omogoča optimalno osončenost treh površin (streha, jug, vzhod). Razdalje med stavbami smo določili na podlagi analize senc, ki jih meče stavba v referenčnih dnevih ob upoštevanju časovnih omejitev TSG4. Sestavljene sence predstavljajo »šablono« za razporeditev stavb v optimiziran vzorec naselja.

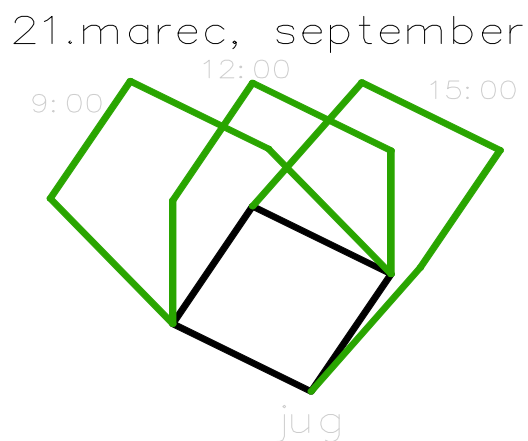
Diagrami senc:

V nadaljevanju predstavljamo diagrame senc. Sence so narisane za osnovno postavitev objekta na ravnini pri rotaciji 0° (slika 11), ter za optimizirano postavitev objekta pri rotaciji 30° (slika 12).



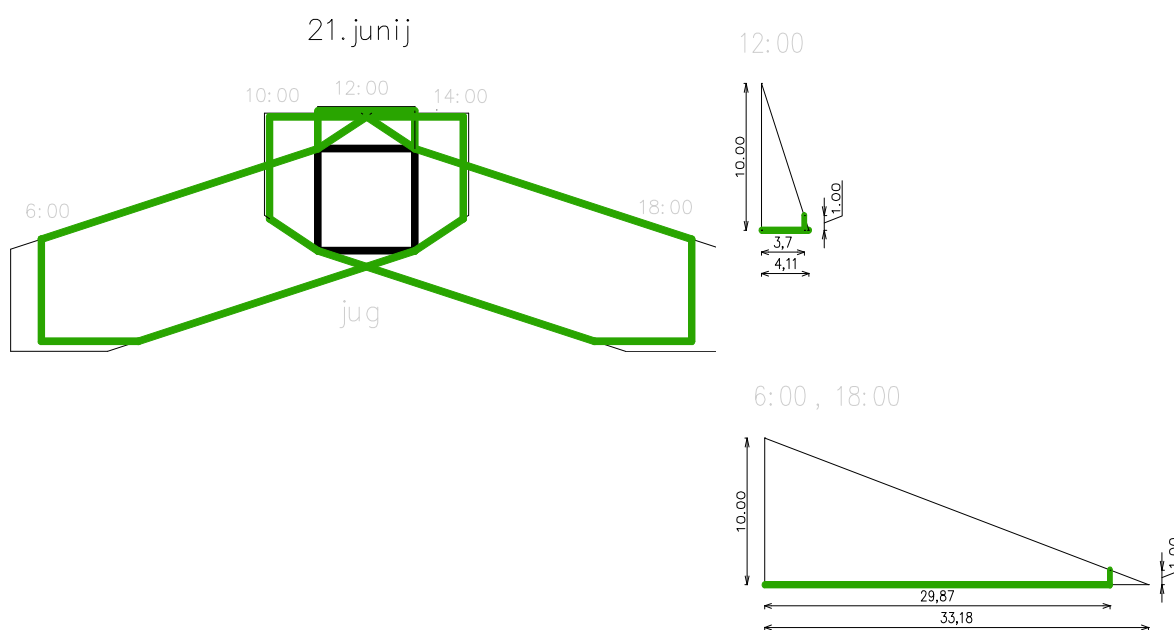
Slika 11: Diagram senc ob rotacija objekta za 0° in dolžina senc

Zelena barva predstavlja rob sence, ki jo meče stanovanjska hiša (na primer slika 11 – črn kvadrat) ob upoštevanju azimutov definiranih v TSG4. Zunanji rob, ki je narisani s tanko črno črto, predstavlja rob sence, ki jo objekt meče ob določeni uri. Predstavljene so le sence na začetku, sredini ter koncu intervala osončenja podanega s TSG4.



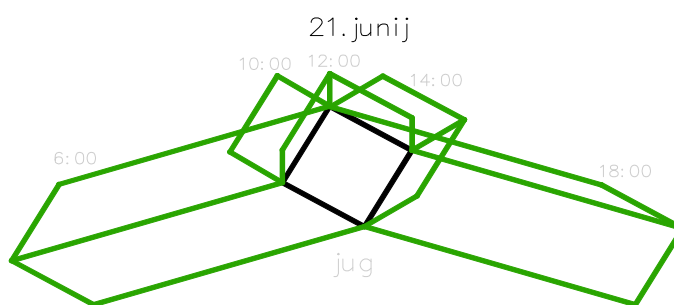
Slika12: Diagram senc ob rotaciji objekta za 30°

Diagram senc (slika 12), ki se pojavijo, če objekt rotiramo za 30°. Predstavljene so meje senc, ki upoštevajo minimalne zahteve TSG4.



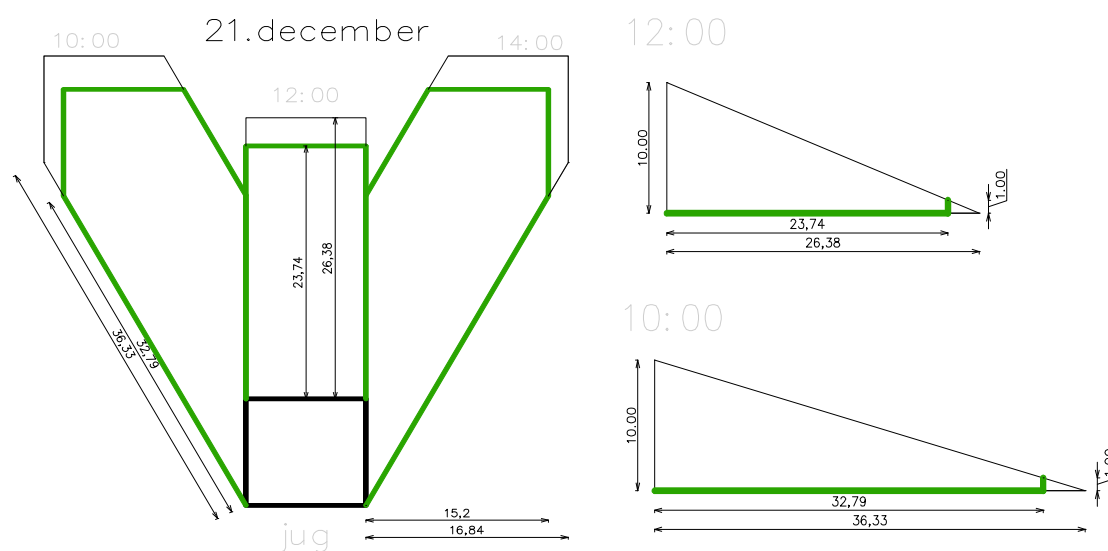
Slika 13: Diagram senc ob rotacija objekta za 0° ter dolžine senc

Za poletno obdobje (slika 13) so značilne dolge sence okoli 6:00 zjutraj, ki se zrcalno ponovijo ob 18:00 uri. Dvižni kot sonca je takrat okoli 17°. V vmesnem času pa so sence kratke, v poletnem času ob 12:00 uri dvižni kot znaša 67,6°.



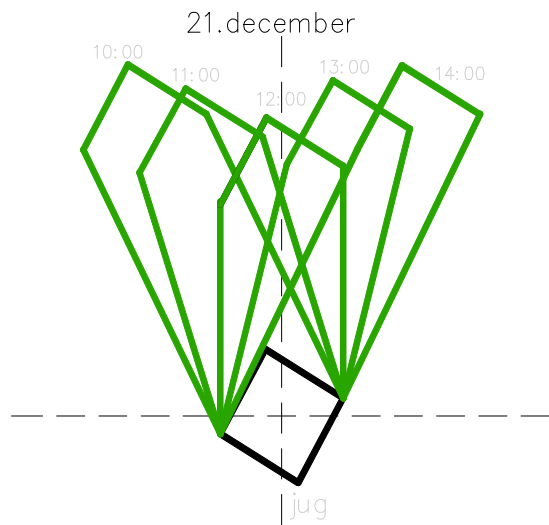
Slika14: Diagram senc ob rotaciji objekta za 30°

Diagram senc (slika 14) ob rotaciji objekta za 30° ter ob upoštevanju minimalnih zahtev TSG4.



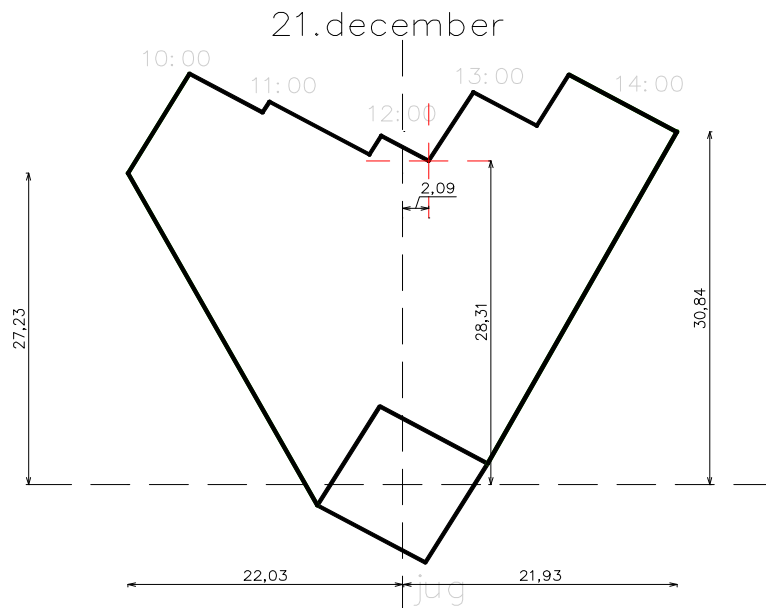
Slika 15: Diagram senc ob rotacija objekta za 0° ter dolžine senc

V zimskem obdobju, natančneje 21. decembra ob 12:00 uri, doseže dvižni kot najnižjo vrednost, ki znaša 20,76°. Sence so takrat najdaljše (slika 15), zato bomo kot izhodišče, za razdaljo med stanovanjskimi hišami vzeli stanje senc ob tem času.



Slika 16: Diagram senc ob rotaciji objekta za 30°

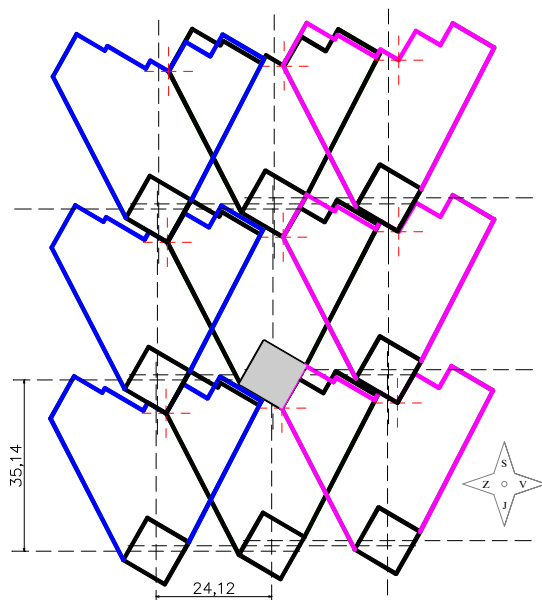
Šablona:



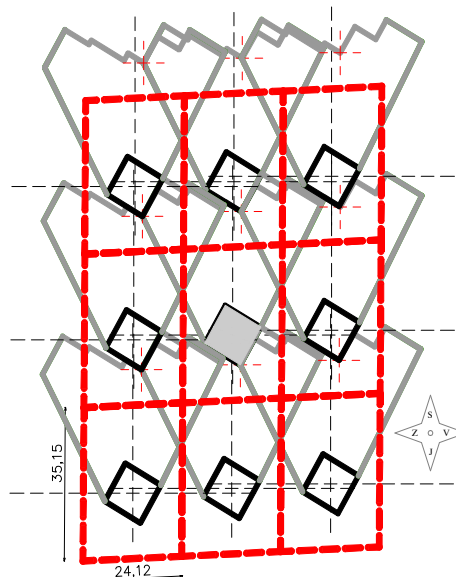
Slika 17: Šablona senc 21. decembra

Za »šablono« (slika 17), ki jo bomo uporabili pri snovanju naselja, smo izbrali sence, ki jih povzroča stanovanjska hiša rotirana za 30° (slika 16). Rotacija stanovanjske hiše za 30° se je v predhodni analizi izkazala za primerno, saj smo dosegli dolgotrajno osončenost treh zbiralnih površin. S šablono bomo zasnovali postavitev naselja.

Šablona, nam služi kot merilo oddaljenosti od sosednjih objektov. Rdeč križec (slika 17) predstavlja lokacijo najbolj južnega vogala sosednje stanovanjske hiše.



Slika 18: Optimizirana postavitev naselja



Slika 19: Primer velikosti in razporeditve gradbenih parcel

Stanovanjske hiše smo razporedili s pomočjo šablone in tako sestavili naselje (slika 18). Ker so sence pozimi najdaljše, domnevamo, da tudi pri ostalih letnih časih ne bo težav z osončenjem. Domnevo smo preverili z analizo osončenosti stanovanjske hiše v centru naselja (slika 18, sivo obarvan kvadrat).

Rezultat analize:

Preglednica 21: Čas trajanja osončenosti – primerjava

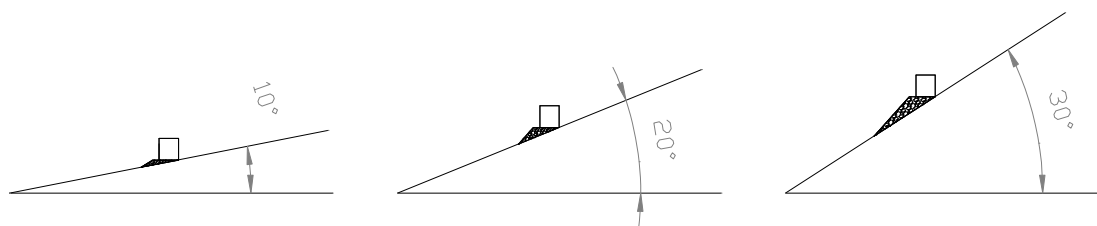
Hiša V2	Vzhod	Zahod	Streha	Jug
Min. 4 h	5	2	7	7
FOP 21. 3.	125	50	175	175
Min. 6 h	7	6	13	9
FOP 21. 6.	117	100	217	150
Min. 4 h	5	2	7	7
FOP 23. 9.	125	50	175	175
Min. 2 h	5	0	5	5
FOP 21. 12.	250	0	250	250
Skupaj	154	50	204	187
FOP povprečje	149			

Optimizirano	Vzhod	Zahod	Streha	Jug
Min. 4 h	5	2	7	7
FOP 21. 3.	125	50	175	175
Min. 6 h	5	4	13	7
FOP 21. 6.	83	67	217	117
Min. 4 h	5	2	7	7
FOP 23. 9.	125	50	175	175
Min. 2 h	5	0	5	5
FOP 21. 12.	250	0	250	250
Skupaj	146	42	204	179
FOP povprečje	143			

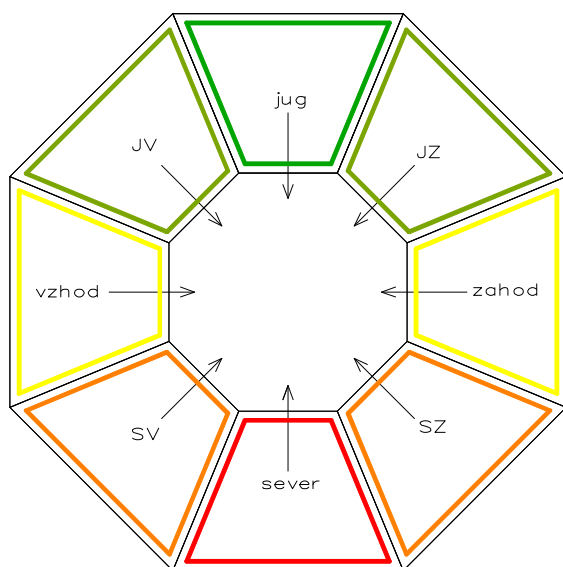
Primerjali smo rezultate analize optimizirano postavljenega naselja z rezultati analize stanovanjske hiše, **Hiša V2**. Ugotovili smo, da pride do razlik osončenosti v poletnem obdobju. Hiša v optimiziranem naselju poleti prejme manj sončnega sevanja kot hiša varianta **Hiša V2**. Na letni ravni tako pride do razlike 6 %. Zato bi bilo potrebno upoštevati tudi diagrame senc ostalih obdobj.

6.0 VPLIV ORIENTACIJE IN NAKLONA TERENA

Z analizo osončenja stanovanjske hiše na pobočju želimo ugotoviti vpliv različno strmih terenov na senčenje modela hiše. Pri analizi bomo upoštevali tri različne naklone (slika 20) ter 8 različnih orientacij (slika 21), skupno 96 analiz s programskim orodjem SHADING II.



Slika 20: Prikaz naklona terena, ter pozicija stanovanjske hiše



Slika 21: Orientacije terena ter njegovo poimenovanje

Za analizo vpliva naklona ter orientacije terena smo model stanovanjske hiše locirali na pobočje (slika 20), obenem pa hiše nismo vkopali v teren. S tem smo zagotovili enako velikost vseh obravnavanih površin hiše.

V nadaljevanju sledijo rezultati analize. Polja v preglednicah, ki sledijo, in ki niso obarvana (bela), pomenijo, da pobočje objekta ne senči. Polja obarvana rumeno označujejo površino in referenčni dan, kjer je prišlo do zmanjšanja časa osončenosti. Pobočja so opisana v vrstnem redu od najbolj proti najmanj osončenemu.

Rezultati analize so v prilogi E.

Pobočje – jug

Preglednica 22: Čas osončenosti ter FOP faktor južnega pobočja

Naklon terena	Datum	Min. zahteve (ure)	Jug				
			Streha (ure)	Jug	Vzhod	Zahod	Sever
10°	21.3.	4	7	7	4	3	0
			175	175	100	0	0
10°	21.6.	6	13	9	7	6	4
			217	150	117	100	0
10°	23.9.	4	7	7	3	4	0
			175	175	0	100	0
10°	21.12.	2	5	5	2	3	0
			250	250	100	150	0
10°	Letni FOP		204	188	79	88	0
20°	21.3.	4	7	7	4	3	0
			175	175	100	0	0
20°	21.6.	6	13	9	7	6	4
			217	150	117	100	0
20°	23.9.	4	7	7	3	4	0
			175	175	0	100	0
20°	21.12.	2	5	5	2	3	0
			250	250	100	150	0
20°	Letni FOP		204	188	79	88	0
30°	21.3.	4	7	7	4	3	0
			175	175	100	0	0
30°	21.6.	6	13	9	7	6	4
			217	150	117	100	0
30°	23.9.	4	7	7	3	4	0
			175	175	0	100	0
30°	21.12.	2	5	5	2	3	0
			250	250	100	150	0
30°	Letni FOP		204	188	79	88	0

Rezultati analize so pokazali, da stanovanjska hiša zaradi pobočja pri različnih naklonih ni senčena.

Pobočje – jugovzhod, jugozahod

Preglednica 23: Čas osončenosti ter FOP faktor jugovzhodnega ter jugozahodnega pobočja

Naklon terena	Datum	Min. zahteve (ure)	Jugovzhod					Jugozahod				
			Streha	Jug	Vzhod	Zahod	Sever	Streha	Jug	Vzhod	Zahod	Sever
10°	21.3.	4	7	7	4	3	0	7	7	4	3	0
			175	175	100	0	0	175	175	100	0	0
10°	21.6.	6	13	9	7	6	4	13	9	7	6	4
			217	150	117	100	0	217	150	117	100	0
10°	23.9.	4	7	7	3	4	0	7	7	3	4	0
			175	175	0	100	0	175	175	0	100	0
10°	21.12.	2	5	5	2	3	0	5	5	2	3	0
			250	250	100	150	0	250	250	100	150	0
10°	Letni FOP		204	188	79	88	0	204	188	79	88	0
20°	21.3.	4	7	7	4	3	0	7	7	4	3	0
			175	175	100	0	0	175	175	100	0	0
20°	21.6.	6	13	9	7	5	3	13	9	6	6	3
			217	150	117	0	0	217	150	100	100	0
20°	23.9.	4	7	7	3	4	0	7	7	3	4	0
			175	175	0	100	0	175	175	0	100	0
20°	21.12.	2	5	5	2	3	0	5	5	2	3	0
			250	250	100	150	0	250	250	100	150	0
20°	Letni FOP		204	188	79	63	0	204	188	75	88	0
30°	21.3.	4	7	7	4	3	0	7	7	4	3	0
			175	175	100	0	0	175	175	100	0	0
30°	21.6.	6	12	9	7	5	3	12	9	6	6	3
			200	150	117	0	0	200	150	100	100	0
30°	23.9.	4	7	7	3	4	0	7	7	3	4	0
			175	175	0	100	0	175	175	0	100	0
30°	21.12.	2	5	5	2	3	0	5	5	2	3	0
			250	250	100	150	0	250	250	100	150	0
30°	Letni FOP		200	188	79	63	0	200	188	75	88	0

Analiza je pokazala, da pri naklonu pobočja 10° ne pride do zmanjšanja osončenosti. Osončenost se nekoliko zmanjša le pri naklonu 20° in 30°, v junijskem obdobju.

Pobočje – vzhod, zahod

Preglednica 24: Čas osončenosti ter FOP faktor vzhodnega ter zahodnega pobočja

Naklon terena	Datum	Min. zahteve (ure)	Vzhod					Zahod				
			Streha	Jug	Vzhod	Zahod	Sever	Streha	Jug	Vzhod	Zahod	Sever
10°	21.3.	4	7	7	4	3	0	7	7	4	3	0
			175	175	100	0	0	175	175	100	0	0
10°	21.6.	6	13	9	7	6	4	13	9	7	6	4
			217	150	117	100	0	217	150	117	100	0
10°	23.9.	4	7	7	3	4	0	7	7	3	4	0
			175	175	0	100	0	175	175	0	100	0
10°	21.12.	2	5	5	2	3	0	5	5	2	3	0
			250	250	100	150	0	250	250	100	150	0
10°		Letni FOP	204	188	79	88	0	204	188	79	88	0
20°	21.3.	4	7	7	4	3	0	7	7	4	3	0
			175	175	100	0	0	175	175	100	0	0
20°	21.6.	6	13	9	7	5	3	13	9	6	6	3
			217	150	117	0	0	217	150	100	100	0
20°	23.9.	4	7	7	3	4	0	7	7	3	4	0
			175	175	0	100	0	175	175	0	100	0
20°	21.12.	2	5	5	2	3	0	5	5	2	3	0
			250	250	100	150	0	250	250	100	150	0
20°		Letni FOP	204	188	79	63	0	204	188	75	88	0
30°	21.3.	4	7	7	4	3	0	7	7	4	3	0
			175	175	100	0	0	175	175	100	0	0
30°	21.6.	6	12	9	7	4	2	12	9	5	6	3
			200	150	117	0	0	200	150	0	100	0
30°	23.9.	4	7	7	3	4	0	7	7	3	4	0
			175	175	0	100	0	175	175	0	100	0
30°	21.12.	2	5	5	2	3	0	5	5	2	3	0
			250	250	100	150	0	250	250	100	150	0
30°		Letni FOP	200	188	79	63	0	200	188	50	88	0

Zmanjšanje osončenosti stavbnega ovoja zaznamo pri naklonu 20° in 30°. Objekt na vzhodnem pobočju je dlje časa v senci zjutraj, na zahodu pa manjka ur osončenosti proti koncu dneva, saj pride do senčenja zaradi pobočja.

Pobočje – severovzhod, severozahod

Preglednica 25: Čas osončenosti ter FOP faktor severovzhodnega ter severozahodnega pobočja

Naklon terena	Datum	Min.zahteve (ure)	Severovzhod					Severozahod				
			Streha	Jug	Vzhod	Zahod	Sever	Streha	Jug	Vzhod	Zahod	Sever
10°	21.3.	4	7	7	4	3	0	7	7	4	3	0
			175	175	100	0	0	175	175	100	0	0
10°	21.6.	6	13	9	7	6	4	13	9	7	6	4
			217	150	117	100	0	217	150	117	100	0
10°	23.9.	4	7	7	3	4	0	7	7	3	4	0
			175	175	0	100	0	175	175	0	100	0
10°	21.12.	2	5	5	2	3	0	5	5	2	3	0
			250	250	100	150	0	250	250	100	150	0
10°		Letni FOP	204	188	79	88	0	204	188	79	88	0
20°	21.3.	4	7	7	4	3	0	7	7	4	3	0
			175	175	100	0	0	175	175	100	0	0
20°	21.6.	6	13	9	7	6	4	13	9	7	6	4
			217	150	117	100	0	217	150	117	100	0
20°	23.9.	4	7	7	3	4	0	7	7	3	4	0
			175	175	0	100	0	175	175	0	100	0
20°	21.12.	2	5	4	2	2	0	5	4	2	3	0
			250	200	100	100	0	250	200	0	150	0
20°		Letni FOP	204	175	79	75	0	204	175	54	88	0
30°	21.3.	4	7	7	4	3	0	7	7	4	3	0
			175	175	100	0	0	175	150	100	0	0
30°	21.6.	6	13	9	7	6	4	13	9	7	6	4
			217	150	117	100	0	217	150	117	100	0
30°	23.9.	4	7	7	3	4	0	7	7	3	4	0
			175	175	0	100	0	175	175	0	100	0
30°	21.12.	2	3	2	2	0	0	3	2	0	3	0
			250	250	100	150	0	150	100	0	150	0
30°		Letni FOP	204	188	79	88	0	179	144	54	88	0

Analiza je pokazala, da se zmanjšanje osončenosti objekta opazi pri naklonu terena 20° in 30°. Pri naklonu pobočja 20° pride do senčenja objekta v zimskem času. Hiša na 30° pobočju pa je v zimskem času še močnejše osenčena.

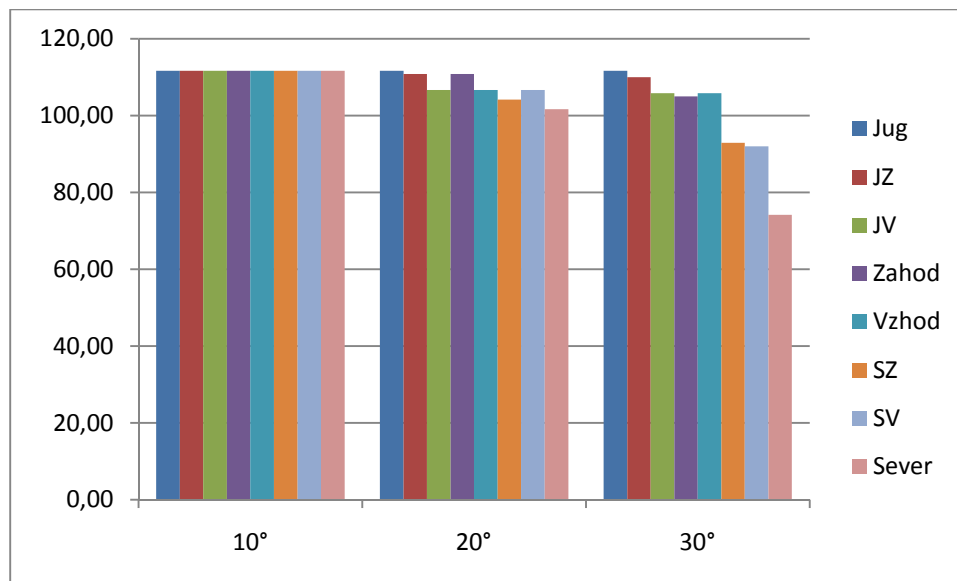
Pobočje – sever

Preglednica 26: Čas osončenosti ter FOP faktor severnega pobočja

		Sever						
Naklon terena	Datum	Min. zahteve (ure)	Streha	Jug	Vzhod	Zahod	Sever	
10°	21.3.	4	7	7	4	3	0	
			175	175	100	0	0	
	21.6.		6	13	9	7	6	4
			217	150	117	100	0	
	23.9.		4	7	7	3	4	0
10°	21.12.	2	175	175	0	100	0	
			5	5	2	3	0	
			250	250	100	150	0	
	Letni FOP		204	188	79	88	0	
	20°		21.3.	4	7	7	4	3
		175	175		100	0	0	
21.6.		6	13		9	7	6	4
		217	150		117	100	0	
23.9.		4	7		7	3	4	0
20°	21.12.	2	175	175	0	100	0	
			5	3	1	2	0	
			250	150	50	100	0	
	Letni FOP		204	163	67	75	0	
	30°		21.3.	4	7	7	4	3
		175	175		100	0	0	
21.6.		6	13		9	7	6	4
		217	150		117	100	0	
23.9.		4	7		7	3	4	0
30°	21.12.	2	175	175	0	100	0	
			0	0	0	0	0	
			0	0	0	0	0	
	Letni FOP		142	125	54	50	0	

Analiza severnega pobočja je pokazala, da je hiša pri 20° naklonu terena slabše osončena decembra. Ničelno osončenost vseh površin beležimo decembra pri hiši, ki je locirana na 30° nagnjenem terenu.

Skupni komentar



Grafikon 17: Primerjava faktorja osončenosti površine (FOP) stanovanjske hiše na različno orientiranih terenih z različnimi nakloni

Pri analizi vpliva naklona terena ter njegovi spreminjajoči se orientaciji (grafikon 17) smo ugotovili, da pri naklonu terena 10° ne pride do senčenja stanovanjske hiše v nobenem primeru. Pri naklonu terena 20°, pride do zmanjšanja osončenosti stanovanjske hiše na vseh orientacijah, razen na južno orientiranem pobočju. Podobne rezultate, vendar z večjo količino senčenja opazimo na terenu z naklonom 30°. Stanovanjska hiša na južnem pobočju tudi v tem primeru ni osončena.

7.0 ZAKLJUČEK

Z rotacijo posameznih objektov (hiša, blok, stolpnica) smo ugotovili, da se v območju 0° - 30° povečuje osončenost vzhodnih fasad, samosenčenje objekta pa se povečuje na zahodnih fasadah. Pri rotaciji 45° pride tudi na južni fasadi do samosenčenja, upoštevamo tudi manj zbiralnih površin, zato je to skrajna rotacija, ki smo jo upoštevali pri analizah. Pri stanovanjski hiši je glede na FOP najboljše osončena začetna varianta **Hiša V0**, kjer vse zbiralne površine (južna, vzhodna, zahodna fasada ter streha) dosegajo ali presegajo predpisani čas osončenosti po TSG4. Pri stanovanjskem bloku se je glede na FOP, najbolj izkazala varianta **Blok V4**. Z rotacijo (90°) smo dosegli, da sta večji fasadi bolj izpostavljeni osončenju (vzhodna in zahodna), in sta osončeni v obsegu, ki ga določa TSG4. Faktor osončenosti pri stolpnici nam pove, da je najboljše osončena varianta **Stolpnica V0**, ki ima vse površine osončene v obsegu določenem v TSG4. Pri analizi s programskim orodjem SHADING II smo ugotovili, da je izbor časovnega koraka pri izračunih pomemben in da lahko povzroči večja odstopanja, zato je bolje, da pri izračunih uporabimo čim manjši časovni korak. Pridobljeni podatki so lahko osnova za nadaljnje študije osončenosti. Na podlagi pridobljenih podatkov na primer lahko izračunamo solarni potencial posamezne površine.

Pri analizi optimiziranega naselja smo uporabili šablono, ki smo jo izdelali na podlagi senc, ki jih meče stanovanjska hiša na referenčni dan 21. 12. Z analizo smo ugotovili, da je prišlo do senčenja stanovanjske hiše v poletnem času, kar pa ni bil zelen rezultat. Ugotovili smo, da bi morali pri snovanju optimiziranega naselja, upoštevati sence vseh štirih referenčnih dni (21. 3., 21. 6., 23. 9., 21. 12.), ter na podlagi tega izdelati skupno šablono, ki bi upoštevala zunanjo linijo vseh senc. Le najdaljša senca v letu uporabljena samostojno ne zagotavlja osončenosti objekta skozi celo leto.

Za vpliv terena na senčenje stanovanjske hiše pri različnih naklonih in orientacijah, smo ugotovili, da teren v majhnem naklonu (10°) ne senči nobene od površin stavbe, ne glede na orientacijo naklona terena. Pri večjih naklonih pa teren že lahko predstavlja dodaten vir senčenja stavbnih površin. Delež je odvisen od orientacije naklona in naklonskega kota terena.

VIRI

Direktiva 2006/32/ES o učinkovitosti rabe končne energije in o energetskih storitvah ter o razveljavitvi Direktive Sveta 93/76/EGS,

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:114:0064:0064:SL:PDF> (Pridobljeno 10.8.2012.)

Direktiva 2009/28/ES o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov, spremembi in poznejši razveljavitvi direktiv 2001/77/ES in 2003/30/ES,

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:sl:PDF>, (Pridobljeno 10.8.2012.)

Direktiva 2010/31/EU o energetski učinkovitosti stavb,

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:SL:PDF>, (Pridobljeno 10.8.2012.)

Google, Google SketchUp, <http://sketchup.google.com/download/>, (Pridobljeno 21.3.2012.)

Kristl, Ž., Krainer, A. 2001. Energy evaluation of urban structure and dimensioning of building site using iso-shadow method. Solar energy 70, 1: 23-34.

Kristl, Ž., Krainer, A. 2007. Določanje vplivnega območja s sončno ovojnico. Gradbeni vestnik 56, 6: 156-163.

Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah. Uradni list RS št. 52, 2010.

Tehnična smernica za graditev, TSG – 1 – 004: 2010.

http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/zakonodaja/prostor/graditev/TSG-01-004_2010.pdf (Pridobljeno 30. 4. 2012.)

Uredba št. 305/2011, Direktiva o določitvi usklajenih pogojev za trženje gradbenih proizvodov in razveljavitvi Direktive Sveta 89/106/EGS,

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:088:0005:0043:SL:PDF>, (Pridobljeno 10.8.2012.)

Yezioro, A., Gutman, T., Shading II,

<http://ayezioro.technion.ac.il/Downloads/ShadingII/index.php>, (Pridobljeno 10. 5. 2012.)

Yezioro A., Shaviv E. 1994. Shading: Analyzing mutual shading among buildings.

http://www.ibpsa.org/proceedings/BS1999/BS99_A-22.pdf (Pridobljeno 1.8. 2012.)

PRILOGA A: ANALIZA STANOVANJSKE HIŠE – IZPIS REZULTATOV

ROTACIJA 0° - V0

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Ura	Streha [%]	Zah. [%]	Vzh. [%]	Jug [%]	Povp. [%]	Viš. Sonec [°]	Azimet [°]
7:00	100,0	0	100,0	100,0	100,0	9,6	-80,6
8:00	100,0	0	100,0	100,0	100,0	16,7	-69,1
9:00	100,0	0	100,0	100,0	100,0	29,0	-56,2
10:00	100,0	0	100,0	100,0	100,0	36,8	-40,9
11:00	100,0	0	100,0	100,0	100,0	42,4	-22,8
12:00	100,0	0	100,0	100,0	100,0	44,7	-2,2
13:00	100,0	100	0,0	100,0	66,7	43,2	18,6
14:00	100,0	100	0,0	100,0	66,7	38,3	37,3
15:00	100,0	100	0,0	100,0	66,7	30,9	53,2
16:00	100,0	100	0,0	100,0	66,7	21,8	66,6
17:00	100,0	100	0,0	100,0	66,7	11,9	78,4
18:00	100,0	100	0,0	100,0	66,7	1,5	89,3
						Povp. [%]	85,7

21. 6. – poletni solsticij

Ura	Streha [%]	Zah. [%]	Vzh. [%]	Jug [%]	Povp. [%]	Viš. Sonec [°]	Azimet [°]
5:00	100,0	0	100,0	0,0	66,7	6,7	-117,0
6:00	100,0	0	100,0	0,0	66,7	16,4	-107,0
7:00	100,0	0	100,0	0,0	66,7	26,6	-97,1
8:00	100,0	0	100,0	100,0	100,0	37,0	-86,5
9:00	100,0	0	100,0	100,0	100,0	47,3	-74,1
10:00	100,0	0	100,0	100,0	100,0	56,9	-57,9
11:00	100,0	0	100,0	100,0	100,0	64,4	-34,1
12:00	100,0	0	100,0	100,0	100,0	67,6	-0,7
13:00	100,0	100	0,0	100,0	66,7	64,7	33,0
14:00	100,0	100	0,0	100,0	66,7	57,2	57,1
15:00	100,0	100	0,0	100,0	66,7	47,7	73,6
16:00	100,0	100	0,0	100,0	66,7	37,4	86,1
17:00	100,0	100	0,0	0,0	33,3	27,0	96,7
18:00	100,0	100	0,0	0,0	33,3	16,8	106,6
19:00	100,0	100	0,0	0,0	33,3	7,1	116,6
						Povp. [%]	74,4

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Ura	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonec [°]	Azimet [°]
6:00	100,0	0	100,0	100,0	100,0	1,7	-89,0
7:00	100,0	0	100,0	100,0	100,0	12,1	-78,1
8:00	100,0	0	100,0	100,0	100,0	22,0	-66,3
9:00	100,0	0	100,0	100,0	66,7	31,0	-52,8
10:00	100,0	0	100,0	100,0	66,7	38,4	-36,9
11:00	100,0	0	100,0	100,0	66,7	43,2	-18,1
12:00	100,0	100	0,0	100,0	66,7	44,6	2,7
13:00	100,0	100	0,0	100,0	66,7	42,2	23,2
14:00	100,0	100	0,0	100,0	66,7	36,6	41,3
15:00	100,0	100	0,0	100,0	66,7	28,8	56,5
16:00	100,0	100	0,0	100,0	66,7	19,4	69,4
17:00	100,0	100	0,0	100,0	66,7	9,3	80,8
						Povp. [%]	66,7

21. 12. – zimski solsticij

Ura	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonec [°]	Azimet [°]
8:00	100,0	0	100,0	100,0	100,0	2,3	-52,2
9:00	100,0	0	100,0	100,0	100,0	9,9	-40,7
10:00	100,0	0	100,0	100,0	100,0	15,8	-27,9
11:00	100,0	0	100,0	100,0	100,0	19,5	-14,0
12:00	100,0	100	0,0	100,0	66,7	20,8	0,6
13:00	100,0	100	0,0	100,0	66,7	19,3	15,2
14:00	100,0	100	0,0	100,0	66,7	15,4	29,0
15:00	100,0	100	0,0	100,0	66,7	9,4	41,6
16:00	100,0	100	0,0	100,0	66,7	1,7	53,1
						Povp. [%]	80,0

ROTACIJA 15° - V1

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimut [°]
7:00	100,0	0,0	100,0	0,0	66,7	9,6	-80,6
8:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	16,7	-69,1
9:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	29,0	-56,2
10:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	36,8	-40,9
11:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	42,4	-22,8
12:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	44,7	-2,2
13:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	43,2	18,6
14:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	38,3	37,3
15:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	30,9	53,2
16:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	21,8	66,6
17:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	11,9	78,4
18:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	1,5	89,3
						Povp. [%]	85,7

21. 6. – poletni solsticij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimut [°]
5:00	100,0	0,0	100,0	0,0	66,7	6,7	-117,0
6:00	100,0	0,0	100,0	0,0	66,7	16,4	-107,0
7:00	100,0	0,0	100,0	0,0	66,7	26,6	-97,1
8:00	100,0	0,0	100,0	0,0	66,7	37,0	-86,5
9:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	47,3	-74,1
10:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	56,9	-57,9
11:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	64,4	-34,1
12:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	67,6	-0,7
13:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	64,7	33,0
14:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	57,2	57,1
15:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	47,7	73,6
16:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	37,4	86,1
17:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	27,0	96,7
18:00	0,0	100,0	100,0	0,0	33,3	16,8	106,6
19:00	0,0	100,0	100,0	0,0	33,3	7,1	116,6
						Povp. [%]	74,4

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimut [°]
6:00	100,0	0,0	100,0	0,0	66,7	1,7	-89,0
7:00	100,0	0,0	100,0	0,0	66,7	12,1	-78,1
8:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	22,0	-66,3
9:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	31,0	-52,8
10:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	38,4	-36,9
11:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	43,2	-18,1
12:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	44,6	2,7
13:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	42,2	23,2
14:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	36,6	41,3
15:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	28,8	56,5
16:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	19,4	69,4
17:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	9,3	80,8
						Povp. [%]	85,7

21. 12. – zimski solsticij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimut [°]
8:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	2,3	-52,2
9:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	9,9	-40,7
10:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	15,8	-27,9
11:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	19,5	-14,02
12:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	20,8	0,6
13:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	19,3	15,2
14:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	15,4	29,0
15:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	9,4	41,6
16:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	1,7	53,1
						Povp. [%]	86,7

ROTACIJA 30° - V2

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	100,0	0,0	100,0	0,0	66,7	9,6	-80,6
8:00	100,0	0,0	100,0	0,0	66,7	16,7	-69,1
9:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	29,0	-56,2
10:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	36,8	-40,9
11:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	42,4	-22,8
12:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	44,7	-2,2
13:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	43,2	18,6
14:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	38,3	37,3
15:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	30,9	53,2
16:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	21,8	66,6
17:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	11,9	78,4
18:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	1,5	89,3
						Povp. [%]	90,5

21. 6. – poletni solsticij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	100,0	0,0	100,0	0,0	66,7	6,7	-117,0
6:00	100,0	0,0	100,0	0,0	66,7	16,4	-107,0
7:00	100,0	0,0	100,0	0,0	66,7	26,6	-97,1
8:00	100,0	0,0	100,0	0,0	66,7	37,0	-86,5
9:00	100,0	0,0	100,0	0,0	66,7	47,3	-74,1
10:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	56,9	-57,9
11:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	64,4	-34,1
12:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	67,6	-0,7
13:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	64,7	33,0
14:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	57,2	57,1
15:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	47,7	73,6
16:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	37,4	86,1
17:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	27,0	96,7
18:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	16,8	106,6
19:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	7,1	116,6
						Povp. [%]	74,4

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	100,0	0,0	100,0	0,0	66,7	1,7	-89,0
7:00	100,0	0,0	100,0	0,0	66,7	12,1	-78,1
8:00	100,0	0,0	100,0	0,0	66,7	22,0	-66,3
9:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	31,0	-52,8
10:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	38,4	-36,9
11:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	43,2	-18,1
12:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	44,6	2,7
13:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	42,2	23,2
14:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	36,6	41,3
15:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	28,8	56,5
16:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	19,4	69,4
17:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	9,3	80,8
						Povp. [%]	90,5

21. 12. – zimski solsticij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	2,3	-52,2
9:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	9,9	-40,7
10:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	15,8	-27,9
11:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	19,5	-14,0
12:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	20,8	0,6
13:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	19,3	15,2
14:00	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	15,4	29,0
15:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	9,4	41,6
16:00	0,0	100,0	100,0	100,0	66,7	1,7	53,1
						Povp. [%]	100,0

ROTACIJA 45° - V3

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Ura	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	100	0.0	100	0	66,7	9,59	-80,6
8:00	100	0.0	100	0	66,7	16,68	-69,11
9:00	100,0	0.0	100,0	0,0	66,7	29,0	-56,2
10:00	100,0	0.0	100,0	100,0	100,0	36,8	-40,9
11:00	100,0	0.0	100,0	100,0	100,0	42,4	-22,8
12:00	100,0	0.0	100,0	100,0	100,0	44,7	-2,2
13:00	100,0	0.0	100,0	100,0	100,0	43,2	18,6
14:00	100,0	0.0	100,0	100,0	100,0	38,3	37,3
15:00	100,0	100,0	0,0	100,0	66,7	30,9	53,2
16:00	100,0	100,0	0,0	100,0	66,7	21,8	66,6
17:00	100,0	100,0	0,0	100,0	66,7	11,9	78,4
18:00	100,0	100,0	0,0	100,0	66,7	1,5	89,3
						Povp. [%]	90,5

21. 6. – poletni solsticij

Ura	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	100	0.0	100	0	66,7	6,69	-116,98
6:00	100	0.0	100	0	66,7	16,38	-107
7:00	100	0.0	100	0	66,7	26,59	-97,08
8:00	100	0.0	100	0	66,7	37,03	-86,5
9:00	100	0.0	100	0	66,7	47,32	-74,12
10:00	100	0.0	100	0	66,7	56,87	-57,87
11:00	100	0.0	100	100	100	64,44	-34,12
12:00	100	0.0	100	100	100	67,63	-0,72
13:00	100	0.0	100	100	100	64,67	32,97
14:00	100	100,0	0	100	66,7	57,22	57,1
15:00	100	100,0	0	100	66,7	47,72	73,57
16:00	100	100,0	0	100	66,7	37,44	86,05
17:00	100	100,0	0	100	66,7	27	96,68
18:00	100	100,0	0	100	66,7	16,77	106,61
19:00	100	100,0	0	100	66,7	7,06	116,58
						Povp. [%]	74,4

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Ura	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	100	0.0	100	0	66,7	1,73	-89,01
7:00	100	0.0	100	0	66,7	12,09	-78,07
8:00	100	0.0	100	0	66,7	22,03	-66,29
9:00	100	0.0	100	0	66,7	31,03	-52,84
10:00	100	0.0	100	100	100	38,4	-36,9
11:00	100	0.0	100	100	100	43,23	-18,07
12:00	100	0.0	100	100	100	44,62	2,72
13:00	100	0.0	100	100	100	42,24	23,18
14:00	100	0.0	100	100	100	36,64	41,25
15:00	100	100,0	0	100	66,7	28,75	56,45
16:00	100	100,0	0	100	66,7	19,43	69,36
17:00	100	100,0	0	100	66,7	9,32	80,83
						Povp. [%]	90,5

21. 12. – zimski solsticij

Ura	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	100	0.0	100	0	66,7	2,33	-52,2
9:00	100	0.0	100	100	100	9,9	-40,65
10:00	100	0.0	100	100	100	15,79	-27,9
11:00	100	0.0	100	100	100	19,54	-14
12:00	100	0.0	100	100	100	20,76	0,59
13:00	100	0.0	100	100	100	19,32	15,15
14:00	100	0.0	100	100	100	15,39	28,97
15:00	100	0.0	100	100	100	9,35	41,62
16:00	100	100,0	0	100	66,7	1,66	53,08
						Povp. [%]	100,0

PRILOGA B: ANALIZA STANOVANJSKEGA BLOKA – IZPIS REZULTATOV

ROTACIJA 0° - V0

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimut [°]
7:00	100	0	100	100	100	9,59	-80,6
8:00	100	0	100	100	100	16,68	-69,11
9:00	100	0	100	100	100	28,98	-56,16
10:00	100	0	100	100	100	36,83	-40,89
11:00	100	0	100	100	100	42,38	-22,75
12:00	100	0	100	100	100	44,67	-2,24
13:00	0	100	100	100	81,8	43,19	18,55
14:00	0	100	100	100	81,8	38,3	37,32
15:00	0	100	100	100	81,8	30,87	53,2
16:00	0	100	100	100	81,8	21,84	66,6
17:00	0	100	100	100	81,8	11,89	78,35
18:00	0	100	100	100	81,8	1,52	89,28
						Povp. [%]	92,2

21. 6. – poletni solsticij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimut [°]
5:00	100	0	100	0	45,5	6,69	-116,98
6:00	100	0	100	0	45,5	16,38	-107
7:00	100	0	100	0	45,5	26,59	-97,08
8:00	100	0	100	100	100	37,03	-86,5
9:00	100	0	100	100	100	47,32	-74,12
10:00	100	0	100	100	100	56,87	-57,87
11:00	100	0	100	100	100	64,44	-34,12
12:00	100	0	100	100	100	67,63	-0,72
13:00	0	100	100	100	81,8	64,67	32,97
14:00	0	100	100	100	81,8	57,22	57,1
15:00	0	100	100	100	81,8	47,72	73,57
16:00	0	100	100	100	81,8	37,44	86,05
17:00	0	100	100	0	27,30	27	96,68
18:00	0	100	100	0	27,30	16,77	106,61
19:00	0	100	100	0	27,30	7,06	116,58
						Povp. [%]	74,8

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimut [°]
6:00	100	0	100	100	100	1,73	-89,01
7:00	100	0	100	100	100	12,09	-78,07
8:00	100	0	100	100	100	22,03	-66,29
9:00	100	0	100	100	100	31,03	-52,84
10:00	100	0	100	100	100	38,4	-36,9
11:00	100	0	100	100	100	43,23	-18,07
12:00	0	100	100	100	81,8	44,62	2,72
13:00	0	100	100	100	81,8	42,24	23,18
14:00	0	100	100	100	81,8	36,64	41,25
15:00	0	100	100	100	81,8	28,75	56,45
16:00	0	100	100	100	81,8	19,43	69,36
17:00	0	100	100	100	81,8	9,32	80,83
						Povp. [%]	89,6

21. 12. – zimski solsticij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimut [°]
8:00	100	0	100	100	100	2,33	-52,2
9:00	100	0	100	100	100	9,9	-40,65
10:00	100	0	100	100	100	15,79	-27,9
11:00	100	0	100	100	100	19,54	-14
12:00	0	100	100	100	81,8	20,76	0,59
13:00	0	100	100	100	81,8	19,32	15,15
14:00	0	100	100	100	81,8	15,39	28,97
15:00	0	100	100	100	81,8	9,35	41,62
16:00	0	100	100	100	81,8	1,66	53,08
						Povp. [%]	89,1

ROTACIJA 15° - V1

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	100	0	100	0	45,5	9,59	-80,6
8:00	100	0	100	100	100	16,68	-69,11
9:00	100	0	100	100	100	28,98	-56,16
10:00	100	0	100	100	100	36,83	-40,89
11:00	100	0	100	100	100	42,38	-22,75
12:00	100	0	100	100	100	44,67	-2,24
13:00	0	100	100	100	81,8	43,19	18,55
14:00	0	100	100	100	81,8	38,3	37,32
15:00	0	100	100	100	81,8	30,87	53,2
16:00	0	100	100	100	81,8	21,84	66,6
17:00	0	100	100	100	81,8	11,89	78,35
18:00	0	100	100	100	81,8	1,52	89,28
						Povp. [%]	92,2

21. 6. – poletni solsticij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	100	0	100	0	45,5	6,69	-116,98
6:00	100	0	100	0	45,5	16,38	-107,00
7:00	100	0	100	0	45,5	26,59	-97,08
8:00	100	0	100	0	45,5	37,03	-86,50
9:00	100	0	100	100	100	47,32	-74,12
10:00	100	0	100	100	100	56,87	-57,87
11:00	100	0	100	100	100	64,44	-34,12
12:00	100	0	100	100	100	67,63	-0,72
13:00	0	100	100	100	81,8	64,67	32,97
14:00	0	100	100	100	81,8	57,22	57,10
15:00	0	100	100	100	81,8	47,72	73,57
16:00	0	100	100	100	81,8	37,44	86,05
17:00	0	100	100	100	81,8	27,00	96,68
18:00	0	100	100	0	27,3	16,77	106,61
19:00	0	100	100	0	27,3	7,06	116,58
						Povp. [%]	74,8

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	100	0	100	0	45,5	1,73	-89,01
7:00	100	0	100	0	45,5	12,09	-78,07
8:00	100	0	100	100	100	22,03	-66,29
9:00	100	0	100	100	100	31,03	-52,84
10:00	100	0	100	100	100	38,4	-36,9
11:00	100	0	100	100	100	43,23	-18,07
12:00	100	0	100	100	100	44,62	2,72
13:00	0	100	100	100	81,8	42,24	23,18
14:00	0	100	100	100	81,8	36,64	41,25
15:00	0	100	100	100	81,8	28,75	56,45
16:00	0	100	100	100	81,8	19,43	69,36
17:00	0	100	100	100	81,8	9,32	80,83
						Povp. [%]	92,2

21. 12. – zimski solsticij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	100	0	100	100	100	2,33	-52,2
9:00	100	0	100	100	100	9,9	-40,65
10:00	100	0	100	100	100	15,79	-27,9
11:00	100	0	100	100	100	19,54	-14
12:00	100	0	100	100	100	20,76	0,59
13:00	0	100	100	100	81,8	19,32	15,15
14:00	0	100	100	100	81,8	15,39	28,97
15:00	0	100	100	100	81,8	9,35	41,62
16:00	0	100	100	100	81,8	1,66	53,08
						Povp. [%]	92,7

ROTACIJA 30° - V2

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
7:00:00	100	0	100	0	45,5	9,59	-80,6
8:00:00	100	0	100	0	45,5	16,68	-69,11
9:00:00	100	0	100	100	100	28,98	-56,16
10:00:00	100	0	100	100	100	36,83	-40,89
11:00:00	100	0	100	100	100	42,38	-22,75
12:00:00	100	0	100	100	100	44,67	-2,24
13:00:00	100	0	100	100	100	43,19	18,55
14:00:00	0	100	100	100	81,8	38,3	37,32
15:00:00	0	100	100	100	81,8	30,87	53,2
16:00:00	0	100	100	100	81,8	21,84	66,6
17:00:00	0	100	100	100	81,8	11,89	78,35
18:00:00	0	100	100	100	81,8	1,52	89,28
						Povp. [%]	94,8

21. 6. – poletni solsticij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
5:00:00	100	0	100	0	45,5	6,69	-116,98
6:00:00	100	0	100	0	45,5	16,38	-107
7:00:00	100	0	100	0	45,5	26,59	-97,08
8:00:00	100	0	100	0	45,5	37,03	-86,5
9:00:00	100	0	100	0	45,5	47,32	-74,12
10:00:00	100	0	100	100	100	56,87	-57,87
11:00:00	100	0	100	100	100	64,44	-34,12
12:00:00	100	0	100	100	100	67,63	-0,72
13:00:00	0	100	100	100	81,8	64,67	32,97
14:00:00	0	100	100	100	81,8	57,22	57,1
15:00:00	0	100	100	100	81,8	47,72	73,57
16:00:00	0	100	100	100	81,8	37,44	86,05
17:00:00	0	100	100	100	81,8	27	96,68
18:00:00	0	100	100	100	81,8	16,77	106,61
19:00:00	0	100	100	100	81,8	7,06	116,58
						Povp. [%]	74,8

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
6:00:00	100	0	100	0	45,5	1,73	-89,01
7:00:00	100	0	100	0	45,5	12,09	-78,07
8:00:00	100	0	100	0	45,5	22,03	-66,29
9:00:00	100	0	100	100	100	31,03	-52,84
10:00:00	100	0	100	100	100	38,4	-36,9
11:00:00	100	0	100	100	100	43,23	-18,07
12:00:00	100	0	100	100	100	44,62	2,72
13:00:00	100	0	100	100	100	42,24	23,18
14:00:00	0	100	100	100	81,8	36,64	41,25
15:00:00	0	100	100	100	81,8	28,75	56,45
16:00:00	0	100	100	100	81,8	19,43	69,36
17:00:00	0	100	100	100	81,8	9,32	80,83
						Povp. [%]	94,8

21. 12. – zimski solsticij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
8:00:00	100	0	100	100	100	2,33	-52,2
9:00:00	100	0	100	100	100	9,9	-40,65
10:00:00	100	0	100	100	100	15,79	-27,9
11:00:00	100	0	100	100	100	19,54	-14
12:00:00	100	0	100	100	100	20,76	0,59
13:00:00	100	0	100	100	100	19,32	15,15
14:00:00	100	0	100	100	100	15,39	28,97
15:00:00	0	100	100	100	81,8	9,35	41,62
16:00:00	0	100	100	100	81,8	1,66	53,08
						Povp. [%]	100,0

ROTACIJA 45° - V3

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	100	0	100	0	45,5	9,59	-80,6
8:00	100	0	100	0	45,5	16,68	-69,11
9:00	100	0	100	0	45,5	28,98	-56,16
10:00	100	0	100	100	100	36,83	-40,89
11:00	100	0	100	100	100	42,38	-22,75
12:00	100	0	100	100	100	44,67	-2,24
13:00	100	0	100	100	100	43,19	18,55
14:00	100	0	100	100	100	38,3	37,32
15:00	0	100	100	100	81,8	30,87	53,2
16:00	0	100	100	100	81,8	21,84	66,6
17:00	0	100	100	100	81,8	11,89	78,35
18:00	0	100	100	100	81,8	1,52	89,28
						Povp. [%]	89,6

21. 6. – poletni solsticij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	100	0	100	0	45,5	6,69	-116,98
6:00	100	0	100	0	45,5	16,38	-107
7:00	100	0	100	0	45,5	26,59	-97,08
8:00	100	0	100	0	45,5	37,03	-86,5
9:00	100	0	100	0	45,5	47,32	-74,12
10:00	100	0	100	0	45,5	56,87	-57,87
11:00	100	0	100	100	100	64,44	-34,12
12:00	100	0	100	100	100	67,63	-0,72
13:00	100	0	100	100	100	64,67	32,97
14:00	0	100	100	100	81,8	57,22	57,1
15:00	0	100	100	100	81,8	47,72	73,57
16:00	0	100	100	100	81,8	37,44	86,05
17:00	0	100	100	100	81,8	27	96,68
18:00	0	100	100	100	81,8	16,77	106,61
19:00	0	100	100	100	81,8	7,06	116,58
						Povp. [%]	72,0

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	100	0	100	0	45,5	1,73	-89,01
7:00	100	0	100	0	45,5	12,09	-78,07
8:00	100	0	100	0	45,5	22,03	-66,29
9:00	100	0	100	0	45,5	31,03	-52,84
10:00	100	0	100	100	100	38,4	-36,9
11:00	100	0	100	100	100	43,23	-18,07
12:00	100	0	100	100	100	44,62	2,72
13:00	100	0	100	100	100	42,24	23,18
14:00	100	0	100	100	100	36,64	41,25
15:00	0	100	100	100	81,8	28,75	56,45
16:00	0	100	100	100	81,8	19,43	69,36
17:00	0	100	100	100	81,8	9,32	80,83
						Povp. [%]	89,6

21. 12. – zimski solsticij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	100	0	100	0	45,5	2,33	-52,2
9:00	100	0	100	100	100	9,9	-40,65
10:00	100	0	100	100	100	15,79	-27,9
11:00	100	0	100	100	100	19,54	-14
12:00	100	0	100	100	100	20,76	0,59
13:00	100	0	100	100	100	19,32	15,15
14:00	100	0	100	100	100	15,39	28,97
15:00	100	0	100	100	100	9,35	41,62
16:00	0	100	100	100	81,8	1,66	53,08
						Povp. [%]	100,0

ROTACIJA 90° - V4

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Ura	Jug [%]	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	100	100	0	100	100	9,59	-80,6
8:00	100	100	0	100	100	16,68	-69,11
9:00	100	100	0	100	100	28,98	-56,16
10:00	100	100	0	100	100	36,83	-40,89
11:00	100	100	0	100	100	42,38	-22,75
12:00	100	100	0	100	100	44,67	-2,24
13:00	100	100	100	0	45,5	43,19	18,55
14:00	100	100	100	0	45,5	38,3	37,32
15:00	100	100	100	0	45,5	30,87	53,2
16:00	100	100	100	0	45,5	21,84	66,6
17:00	100	100	100	0	45,5	11,89	78,35
18:00	100	100	100	0	45,5	1,52	89,28
Povp. [%]							76,6

21. 6. – poletni solsticij

Ura	Jug [%]	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	0	100	0	100	81,8	6,69	-116,98
6:00	0	100	0	100	81,8	16,38	-107
7:00	0	100	0	100	81,8	26,59	-97,08
8:00	100	100	0	100	100	37,03	-86,5
9:00	100	100	0	100	100	47,32	-74,12
10:00	100	100	0	100	100	56,87	-57,87
11:00	100	100	0	100	100	64,44	-34,12
12:00	100	100	0	100	100	67,63	-0,72
13:00	100	100	100	0	45,5	64,67	32,97
14:00	100	100	100	0	45,5	57,22	57,1
15:00	100	100	100	0	45,5	47,72	73,57
16:00	100	100	100	0	45,5	37,44	86,05
17:00	0	100	100	0	27,30	27	96,68
18:00	0	100	100	0	27,30	16,77	106,61
19:00	0	100	100	0	27,30	7,06	116,58
Povp. [%]							69,2

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Ura	Jug [%]	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	100	100	0	100	100	1,73	-89,01
7:00	100	100	0	100	100	12,09	-78,07
8:00	100	100	0	100	100	22,03	-66,29
9:00	100	100	0	100	100	31,03	-52,84
10:00	100	100	0	100	100	38,4	-36,9
11:00	100	100	0	100	100	43,23	-18,07
12:00	100	100	100	0	45,5	44,62	2,72
13:00	100	100	100	0	45,5	42,24	23,18
14:00	100	100	100	0	45,5	36,64	41,25
15:00	100	100	100	0	45,5	28,75	56,45
16:00	100	100	100	0	45,5	19,43	69,36
17:00	100	100	100	0	45,5	9,32	80,83
Povp. [%]							68,9

21. 12. – zimski solsticij

Ura	Jug [%]	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	100	100	0	100	100	2,33	-52,2
9:00	100	100	0	100	100	9,9	-40,65
10:00	100	100	0	100	100	15,79	-27,9
11:00	100	100	0	100	100	19,54	-14
12:00	100	100	100	0	45,5	20,76	0,59
13:00	100	100	100	0	45,5	19,32	15,15
14:00	100	100	100	0	45,5	15,39	28,97
15:00	100	100	100	0	45,5	9,35	41,62
16:00	100	100	100	0	45,5	1,66	53,08
Povp. [%]							67,3

PRILOGA C: ANALIZA STANOVANJSKE STOLPNICE–IZPIS REZULTATOV

ROTACIJA 0° - V0

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Ura	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonec [°]	Azimet [°]
7:00	100	0.0	100	100	100	9,6	-80,6
8:00	100	0.0	100	100	100	16,7	-69,1
9:00	100	0.0	100	100	100	29,0	-56,2
10:00	100	0.0	100	100	100	36,8	-40,9
11:00	100	0.0	100	100	100	42,4	-22,8
12:00	100	0.0	100	100	100	44,7	-2,2
13:00	100	100.0	0	100	55,6	43,2	18,6
14:00	100	100.0	0	100	55,6	38,3	37,3
15:00	100	100.0	0	100	55,6	30,9	53,2
16:00	100	100.0	0	100	55,6	21,8	66,6
17:00	100	100.0	0	100	55,6	11,9	78,4
18:00	100	100.0	0	100	55,6	1,5	89,3
						Povp. [%]	81,0

21. 6. – poletni solsticij

Ura	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonec [°]	Azimet [°]
5:00	100	0.0	100	0	55,6	6,7	-117,0
6:00	100	0.0	100	0	55,6	16,4	-107,0
7:00	100	0.0	100	0	55,6	26,6	-97,1
8:00	100	0.0	100	100	100	37,0	-86,5
9:00	100	0.0	100	100	100	47,3	-74,1
10:00	100	0.0	100	100	100	56,9	-57,9
11:00	100	0.0	100	100	100	64,4	-34,1
12:00	100	0.0	100	100	100	67,6	-0,7
13:00	100	100.0	0	100	55,6	64,7	33,0
14:00	100	100.0	0	100	55,6	57,2	57,1
15:00	100	100.0	0	100	55,6	47,7	73,6
16:00	100	100.0	0	100	55,6	37,4	86,1
17:00	100	100.0	0	0	11,10	27,0	96,7
18:00	100	100.0	0	0	11,10	16,8	106,6
19:00	100	100.0	0	0	11,10	7,1	116,6
						Povp. [%]	65,8

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Ura	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonec [°]	Azimet [°]
6:00	100	0.0	100	100	100	1,7	-89,0
7:00	100	0.0	100	100	100	12,1	-78,1
8:00	100	0.0	100	100	100	22,0	-66,3
9:00	100	0.0	100	100	100	31,0	-52,8
10:00	100	0.0	100	100	100	38,4	-36,9
11:00	100	0.0	100	100	100	43,2	-18,1
12:00	100	100.0	0	100	55,6	44,6	2,7
13:00	100	100.0	0	100	55,6	42,2	23,2
14:00	100	100.0	0	100	55,6	36,6	41,3
15:00	100	100.0	0	100	55,6	28,8	56,5
16:00	100	100.0	0	100	55,6	19,4	69,4
17:00	100	100.0	0	100	55,6	9,3	80,8
						Povp. [%]	74,6

21. 12. – zimski solsticij

Ura	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonec [°]	Azimet [°]
8:00	100	0.0	100	100	100	2,3	-52,2
9:00	100	0.0	100	100	100	9,9	-40,7
10:00	100	0.0	100	100	100	15,8	-27,9
11:00	100	0.0	100	100	100	19,5	-14,0
12:00	100	100.0	0	100	55,6	20,8	0,6
13:00	100	100.0	0	100	55,6	19,3	15,2
14:00	100	100.0	0	100	55,6	15,4	29,0
15:00	100	100.0	0	100	55,6	9,4	41,6
16:00	100	100.0	0	100	55,6	1,7	53,1
						Povp. [%]	73,4

ROTACIJA 15° - V1

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Ura	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimut [°]
7:00	100	0.0	100	0	55,6	9,6	-80,6
8:00	100	0.0	100	100	100	16,7	-69,1
9:00	100	0.0	100	100	100	29,0	-56,2
10:00	100	0.0	100	100	100	36,8	-40,9
11:00	100	0.0	100	100	100	42,4	-22,8
12:00	100	0.0	100	100	100	44,7	-2,2
13:00	100	100.0	0	100	55,6	43,2	18,6
14:00	100	100.0	0	100	55,6	38,3	37,3
15:00	100	100.0	0	100	55,6	30,9	53,2
16:00	100	100.0	0	100	55,6	21,8	66,6
17:00	100	100.0	0	100	55,6	11,9	78,4
18:00	100	100.0	0	100	55,6	1,5	89,3
						Povp. [%]	81,0

21. 6. – poletni solsticij

Ura	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimut [°]
5:00	100	0.0	100	0	55,6	6,7	-117,0
6:00	100	0.0	100	0	55,6	16,4	-107,0
7:00	100	0.0	100	0	55,6	26,6	-97,1
8:00	100	0.0	100	0	55,6	37,0	-86,5
9:00	100	0.0	100	100	100	47,3	-74,1
10:00	100	0.0	100	100	100	56,9	-57,9
11:00	100	0.0	100	100	100	64,4	-34,1
12:00	100	0.0	100	100	100	67,6	-0,7
13:00	100	100.0	0	100	55,6	64,7	33,0
14:00	100	100.0	0	100	55,6	57,2	57,1
15:00	100	100.0	0	100	55,6	47,7	73,6
16:00	100	100.0	0	100	55,6	37,4	86,1
17:00	100	100.0	0	100	55,6	27,0	96,7
18:00	100	100.0	0	0	11,10	16,8	106,6
19:00	100	100.0	0	0	11,10	7,1	116,6
						Povp. [%]	65,8

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Ura	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimut [°]
6:00	100	0.0	100	0	55,6	1,7	-89,0
7:00	100	0.0	100	0	55,6	12,1	-78,1
8:00	100	0.0	100	100	100	22,0	-66,3
9:00	100	0.0	100	100	100	31,0	-52,8
10:00	100	0.0	100	100	100	38,4	-36,9
11:00	100	0.0	100	100	100	43,2	-18,1
12:00	100	0.0	100	100	100	44,6	2,7
13:00	100	100.0	0	100	55,6	42,2	23,2
14:00	100	100.0	0	100	55,6	36,6	41,3
15:00	100	100.0	0	100	55,6	28,8	56,5
16:00	100	100.0	0	100	55,6	19,4	69,4
17:00	100	100.0	0	100	55,6	9,3	80,8
						Povp. [%]	81,0

21. 12. – zimski solsticij

Ura	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimut [°]
8:00	100	0.0	100	100	100	2,3	-52,2
9:00	100	0.0	100	100	100	9,9	-40,7
10:00	100	0.0	100	100	100	15,8	-27,9
11:00	100	0.0	100	100	100	19,5	-14,0
12:00	100	0.0	100	100	100	20,8	0,6
13:00	100	100.0	0	100	55,6	19,3	15,2
14:00	100	100.0	0	100	55,6	15,4	29,0
15:00	100	100.0	0	100	55,6	9,4	41,6
16:00	100	100.0	0	100	55,6	1,7	53,1
						Povp. [%]	82,2

ROTACIJA 30° - V2

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Ura	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	100	0.0	100	0	55,6	9,6	-80,6
8:00	100	0.0	100	0	55,6	16,7	-69,1
9:00	100	0.0	100	100	100	29,0	-56,2
10:00	100	0.0	100	100	100	36,8	-40,9
11:00	100	0.0	100	100	100	42,4	-22,8
12:00	100	0.0	100	100	100	44,7	-2,2
13:00	100	0.0	100	100	100	43,2	18,6
14:00	100	100.0	0	100	55,6	38,3	37,3
15:00	100	100.0	0	100	55,6	30,9	53,2
16:00	100	100.0	0	100	55,6	21,8	66,6
17:00	100	100.0	0	100	55,6	11,9	78,4
18:00	100	100.0	0	100	55,6	1,5	89,3
						Povp. [%]	87,3

21. 6. – poletni solsticij

Ura	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	100	0.0	100	0	55,6	6,7	-117,0
6:00	100	0.0	100	0	55,6	16,4	-107,0
7:00	100	0.0	100	0	55,6	26,6	-97,1
8:00	100	0.0	100	0	55,6	37,0	-86,5
9:00	100	0.0	100	0	55,6	47,3	-74,1
10:00	100	0.0	100	100	100	56,9	-57,9
11:00	100	0.0	100	100	100	64,4	-34,1
12:00	100	0.0	100	100	100	67,6	-0,7
13:00	100	100.0	0	100	55,6	64,7	33,0
14:00	100	100.0	0	100	55,6	57,2	57,1
15:00	100	100.0	0	100	55,6	47,7	73,6
16:00	100	100.0	0	100	55,6	37,4	86,1
17:00	100	100.0	0	100	55,6	27,0	96,7
18:00	100	100.0	0	100	55,6	16,8	106,6
19:00	100	100.0	0	100	55,6	7,1	116,6
						Povp. [%]	65,8

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Ura	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	100	0.0	100	0	55,6	1,7	-89,0
7:00	100	0.0	100	0	55,6	12,1	-78,1
8:00	100	0.0	100	0	55,6	22,0	-66,3
9:00	100	0.0	100	100	100	31,0	-52,8
10:00	100	0.0	100	100	100	38,4	-36,9
11:00	100	0.0	100	100	100	43,2	-18,1
12:00	100	0.0	100	100	100	44,6	2,7
13:00	100	0.0	100	100	100	42,2	23,2
14:00	100	100.0	0	100	55,6	36,6	41,3
15:00	100	100.0	0	100	55,6	28,8	56,5
16:00	100	100.0	0	100	55,6	19,4	69,4
17:00	100	100.0	0	100	55,6	9,3	80,8
						Povp. [%]	87,3

21. 12. – zimski solsticij

Ura	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	100	0.0	100	100	100	2,3	-52,2
9:00	100	0.0	100	100	100	9,9	-40,7
10:00	100	0.0	100	100	100	15,8	-27,9
11:00	100	0.0	100	100	100	19,5	-14,0
12:00	100	0.0	100	100	100	20,8	0,6
13:00	100	0.0	100	100	100	19,3	15,2
14:00	100	0.0	100	100	100	15,4	29,0
15:00	100	100.0	0	100	55,6	9,4	41,6
16:00	100	100.0	0	100	55,6	1,7	53,1
						Povp. [%]	100,0

ROTACIJA 45° - V3

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimut [°]
7:00	100	0	100	0	55,6	9,6	-80,6
8:00	100	0	100	0	55,6	16,7	-69,1
9:00	100	0	100	0	55,6	29,0	-56,2
10:00	100	0	100	100	100	36,8	-40,9
11:00	100	0	100	100	100	42,4	-22,8
12:00	100	0	100	100	100	44,7	-2,2
13:00	100	0	100	100	100	43,2	18,6
14:00	100	0	100	100	100	38,3	37,3
15:00	0	100	100	100	55,6	30,9	53,2
16:00	0	100	100	100	55,6	21,8	66,6
17:00	0	100	100	100	55,6	11,9	78,4
18:00	0	100	100	100	55,6	1,5	89,3
						Povp. [%]	87,3

21. 6. – poletni solsticij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimut [°]
5:00	100	0	100	0	55,6	6,7	-117,0
6:00	100	0	100	0	55,6	16,4	-107,0
7:00	100	0	100	0	55,6	26,6	-97,1
8:00	100	0	100	0	55,6	37,0	-86,5
9:00	100	0	100	0	55,6	47,3	-74,1
10:00	100	0	100	0	55,6	56,9	-57,9
11:00	100	0	100	100	100	64,4	-34,1
12:00	100	0	100	100	100	67,6	-0,7
13:00	100	0	100	100	100	64,7	33,0
14:00	0	100	100	100	55,6	57,2	57,1
15:00	0	100	100	100	55,6	47,7	73,6
16:00	0	100	100	100	55,6	37,4	86,1
17:00	0	100	100	100	55,6	27,0	96,7
18:00	0	100	100	100	55,6	16,8	106,6
19:00	0	100	100	100	55,6	7,1	116,6
						Povp. [%]	65,8

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimut [°]
6:00	100	0	100	0	55,6	1,7	-89,0
7:00	100	0	100	0	55,6	12,1	-78,1
8:00	100	0	100	0	55,6	22,0	-66,3
9:00	100	0	100	0	55,6	31,0	-52,8
10:00	100	0	100	100	100	38,4	-36,9
11:00	100	0	100	100	100	43,2	-18,1
12:00	100	0	100	100	100	44,6	2,7
13:00	100	0	100	100	100	42,2	23,2
14:00	100	0	100	100	100	36,6	41,3
15:00	0	100	100	100	55,6	28,8	56,5
16:00	0	100	100	100	55,6	19,4	69,4
17:00	0	100	100	100	55,6	9,3	80,8
						Povp. [%]	87,3

21. 12. – zimski solsticij

Ura	Vzhod [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimut [°]
8:00	100	0	100	0	55,6	2,3	-52,2
9:00	100	0	100	100	100	9,9	-40,7
10:00	100	0	100	100	100	15,8	-27,9
11:00	100	0	100	100	100	19,5	-14,0
12:00	100	0	100	100	100	20,8	0,6
13:00	100	0	100	100	100	19,3	15,2
14:00	100	0	100	100	100	15,4	29,0
15:00	100	0	100	100	100	9,4	41,6
16:00	0	100	100	100	55,6	1,7	53,1
						Povp. [%]	100,0

PRILOGA D: ANALIZA NASELJA – IZPIS REZULTATOV

NASELJE TIP 1

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Ura	Vzhod [%]	Zahod[%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	26,50	0	100	100	75,5	9,59	-80,6
8:00	58,7	0	100	100	86,2	16,68	-69,11
9:00	91,8	0	100	100	97,3	28,98	-56,16
10:00	100	0	100	100	100	36,83	-40,89
11:00	100	0	100	100	100	42,38	-22,75
12:00	100	0	100	100	100	44,67	-2,24
13:00	0	100	100	100	66,7	43,19	18,55
14:00	0	100	100	100	66,7	38,3	37,32
15:00	0	95,4	100	100	66,7	30,87	53,2
16:00	0	67,3	100	100	66,7	21,84	66,6
17:00	0	38,3	100	100	66,7	11,89	78,35
18:00	0	0	100	100	66,7	1,52	89,28
						Povprečje	85,34

21. 6. – poletni solsticij

Ura	Vzhod [%]	Zahod[%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	57,1	0	100	0	52,4	6,69	-116,98
6:00	49	0	100	0	49,7	16,38	-107
7:00	53,6	0	100	0	51,2	26,59	-97,08
8:00	78,6	0	100	100	92,9	37,03	-86,5
9:00	100	0	100	100	100	47,32	-74,12
10:00	100	0	100	100	100	56,87	-57,87
11:00	100	0	100	100	100	64,44	-34,12
12:00	100	0	100	100	100	67,63	-0,72
13:00	0	100	100	100	66,7	64,67	32,97
14:00	0	100	100	100	66,7	57,22	57,1
15:00	0	100	100	100	66,7	47,72	73,57
16:00	0	80,1	100	100	66,7	37,44	86,05
17:00	0	53,6	100	0	33,3	27	96,68
18:00	0	49	100	0	33,3	16,77	106,61
19:00	0	57,1	100	0	33,3	7,06	116,58
						Povprečje	71,32

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Ura	Vzhod [%]	Zahod[%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	0	0	100	100	66,7	1,73	-89,01
7:00	38,3	0	100	100	79,4	12,09	-78,07
8:00	67,3	0	100	100	89,1	22,03	-66,29
9:00	95,4	0	100	100	98,5	31,03	-52,84
10:00	100	0	100	100	100	38,4	-36,9
11:00	100	0	100	100	100	43,23	-18,07
12:00	0	100	100	100	66,7	44,62	2,72
13:00	0	100	100	100	66,7	42,24	23,18
14:00	0	100	100	100	66,7	36,64	41,25
15:00	0	87,2	100	100	66,7	28,75	56,45
16:00	0	58,7	100	100	66,7	19,43	69,36
17:00	0	26,50	100	100	66,7	9,32	80,83
						Povprečje	80,76

21. 12. – zimski solsticij

Ura	Vzhod [%]	Zahod[%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	25,50	0	100	7,10	44,2	2,33	-52,2
9:00	34,7	0	100	42,9	59,2	9,9	-40,65
10:00	64,3	0	100	64,3	76,2	15,79	-27,9
11:00	100	0	100	49,5	83,2	19,54	-14
12:00	0	100	100	35,7	45,2	20,76	0,59
13:00	0	100	100	54,1	51,4	19,32	15,15
14:00	0	57,7	100	66,8	55,6	15,39	28,97
15:00	0	31,6	100	42,3	47,4	9,35	41,62
16:00	0	30,10	100	1,50	33,8	1,66	53,08
						Povprečje	62,32

NASELJE TIP 2

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Ura	Vzhod [%]	Zahod[%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimut [°]
7:00	26,50	0	100	100	75,5	9,59	-80,6
8:00	58,7	0	100	100	86,2	16,68	-69,11
9:00	89,8	0	100	100	96,6	28,98	-56,16
10:00	100	0	100	100	100	36,83	-40,89
11:00	100	0	100	100	100	42,38	-22,75
12:00	100	0	100	100	100	44,67	-2,24
13:00	0	100	100	100	66,7	43,19	18,55
14:00	0	100	100	100	66,7	38,3	37,32
15:00	0	95,4	100	100	66,7	30,87	53,2
16:00	0	67,3	100	100	66,7	21,84	66,6
17:00	0	38,3	100	100	66,7	11,89	78,35
18:00	0	0	100	100	66,7	1,52	89,28
						Povprečje	85,24

21. 6. – poletni solsticij

Ura	Vzhod [%]	Zahod[%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimut [°]
5:00	53,6	0	100	0	51,2	6,69	-116,98
6:00	49	0	100	0	49,7	16,38	-107
7:00	57,1	0	100	0	52,4	26,59	-97,08
8:00	78,6	0	100	100	92,9	37,03	-86,5
9:00	100	0	100	100	100	47,32	-74,12
10:00	100	0	100	100	100	56,87	-57,87
11:00	100	0	100	100	100	64,44	-34,12
12:00	100	0	100	100	100	67,63	-0,72
13:00	0	100	100	100	66,7	64,67	32,97
14:00	0	100	100	100	66,7	57,22	57,1
15:00	0	100	100	100	66,7	47,72	73,57
16:00	0	78,6	100	100	66,7	37,44	86,05
17:00	0	53,6	100	0	33,3	27	96,68
18:00	0	49	100	0	33,3	16,77	106,61
19:00	0	57,1	100	0	33,3	7,06	116,58
						Povprečje	71,42

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Ura	Vzhod [%]	Zahod[%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimut [°]
6:00	0	0	100	100	66,7	1,73	-89,01
7:00	38,3	0	100	100	79,4	12,09	-78,07
8:00	67,3	0	100	100	89,1	22,03	-66,29
9:00	95,4	0	100	100	98,5	31,03	-52,84
10:00	100	0	100	100	100	38,4	-36,9
11:00	100	0	100	100	100	43,23	-18,07
12:00	0	100	100	100	66,7	44,62	2,72
13:00	0	100	100	100	66,7	42,24	23,18
14:00	0	100	100	100	66,7	36,64	41,25
15:00	0	89,8	100	100	66,7	28,75	56,45
16:00	0	58,7	100	100	66,7	19,43	69,36
17:00	0	26,50	100	100	66,7	9,32	80,83
						Povprečje	80,76

21. 12. – zimski solsticij

Ura	Vzhod [%]	Zahod[%]	Streha [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimut [°]
8:00	78,6	0	100	33,7	70,7	2,33	-52,2
9:00	89,3	0	100	21,90	70,4	9,9	-40,65
10:00	53,6	0	100	40,8	64,8	15,79	-27,9
11:00	58,2	0	100	74	77,4	19,54	-14
12:00	0	60,2	100	100	66,7	20,76	0,59
13:00	0	57,7	100	70,9	57	19,32	15,15
14:00	0	57,1	100	35,7	45,2	15,39	28,97
15:00	0	94,4	100	21,40	40,5	9,35	41,62
16:00	0	78,6	100	28,60	42,9	1,66	53,08
						Povprečje	62,22

NASELJE OPTIMIZIRANO

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Ura	Streha [%]	Zahod [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet. [°]
7:00	100	0	0	67,8	55,9	9,59	-80,6
8:00	100	0	0	100	66,7	16,68	-69,11
9:00	100	0	100	100	100	28,98	-56,16
10:00	100	0	100	100	100	36,83	-40,89
11:00	100	0	100	100	100	42,38	-22,75
12:00	100	0	100	100	100	44,67	-2,24
13:00	100	0	100	100	100	43,19	18,55
14:00	100	100	100	0	66,7	38,3	37,32
15:00	100	100	100	0	66,7	30,87	53,2
16:00	100	71,7	100	0	66,7	21,84	66,6
17:00	100	28,80	75,3	0	58,4	11,89	78,35
18:00	100	6,90	0	0	33,3	1,52	89,28
						Povprečje	90,5

21. 6. – poletni solsticij

Ura	Streha [%]	Zahod [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	100	0	0	43,6	47,9	6,69	-116,98
6:00	100	0	0	43,9	48	16,38	-107
7:00	100	0	0	76,9	59	26,59	-97,08
8:00	100	0	0	98,9	66,3	37,03	-86,5
9:00	100	0	0	100	66,7	47,32	-74,12
10:00	100	0	100	100	100	56,87	-57,87
11:00	100	0	100	100	100	64,44	-34,12
12:00	100	0	100	100	100	67,63	-0,72
13:00	100	100	100	0	66,7	64,67	32,97
14:00	100	100	100	0	66,7	57,22	57,1
15:00	100	100	100	0	66,7	47,72	73,57
16:00	100	99,1	100	0	66,7	37,44	86,05
17:00	100	86,9	87	0	62,3	27	96,68
18:00	100	92,3	45,9	0	48,7	16,77	106,61
19:00	100	100	100	0	66,7	7,06	116,58
						Povprečje	70,6

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Ura	Streha [%]	Zahod [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	100	0	0	19,50	39,8	1,73	-89,01
7:00	100	0	0	79,6	59,9	12,09	-78,07
8:00	100	0	0	100	66,7	22,03	-66,29
9:00	100	0	100	100	100	31,03	-52,84
10:00	100	0	100	100	100	38,4	-36,9
11:00	100	0	100	100	100	43,23	-18,07
12:00	100	0	100	100	100	44,62	2,72
13:00	100	0	100	100	100	42,24	23,18
14:00	100	100	100	0	66,7	36,64	41,25
15:00	100	100	100	0	66,7	28,75	56,45
16:00	100	55,7	100	0	66,7	19,43	69,36
17:00	100	22	59,4	0	53,1	9,32	80,83
						Povprečje	90,5

21. 12. – zimski solsticij

Ura	Streha [%]	Zahod [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Povprečje [%]	Viš. Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	100	0	100	100	100	2,33	-52,2
9:00	100	0	59,3	72	77,1	9,9	-40,65
10:00	100	0	99,9	93,7	97,9	15,79	-27,9
11:00	100	0	100	100	100	19,54	-14
12:00	100	0	96,2	99,7	98,6	20,76	0,59
13:00	100	0	100	100	100	19,32	15,15
14:00	100	0	94,6	100	98,2	15,39	28,97
15:00	100	100	70,8	0	56,9	9,35	41,62
16:00	100	100	100	0	66,7	1,66	53,08
						Povprečje	98,9

PRILOGA E: ANALIZA VPLIVA NAKLONA POBOČJA IN ORIENTACIJE – IZPIS REZULTATOV

SEVER 10° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Streha [%]	Jug [%]	Zahod [%]	Sever [%]	Vzhod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	100	100	0	0	100	60	9,59	-80,6
8:00	100	100	0	0	100	60	16,68	-69,11
9:00	100	100	0	0	100	60	28,98	-56,16
10:00	100	100	0	0	100	60	36,83	-40,89
11:00	100	100	0	0	100	60	42,38	-22,75
12:00	100	100	0	0	100	60	44,67	-2,24
13:00	100	100	100	0	0	60	43,19	18,55
14:00	100	100	100	0	0	60	38,3	37,32
15:00	100	100	100	0	0	60	30,87	53,2
16:00	100	100	100	0	0	60	21,84	66,6
17:00	100	100	100	0	0	60	11,89	78,35
18:00	100	100	100	0	0	60	1,52	89,28
							Povprečje [%]	60

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Streha [%]	Jug [%]	Zahod [%]	Sever [%]	Vzhod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	100	0	0	100	100	60	6,69	-116,98
6:00	100	0	0	100	100	60	16,38	-107
7:00	100	0	0	100	100	60	26,59	-97,08
8:00	100	100	0	0	100	60	37,03	-86,5
9:00	100	100	0	0	100	60	47,32	-74,12
10:00	100	100	0	0	100	60	56,87	-57,87
11:00	100	100	0	0	100	60	64,44	-34,12
12:00	100	100	0	0	100	60	67,63	-0,72
13:00	100	100	100	0	0	60	64,67	32,97
14:00	100	100	100	0	0	60	57,22	57,1
15:00	100	100	100	0	0	60	47,72	73,57
16:00	100	100	100	0	0	60	37,44	86,05
17:00	100	0	100	100	0	60	27	96,68
18:00	100	0	100	100	0	60	16,77	106,61
19:00	100	0	100	100	0	60	7,06	116,58
							Povprečje [%]	60

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Streha [%]	Jug [%]	Zahod [%]	Sever [%]	Vzhod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	100	100	0	0	100	60	1,73	-89,01
7:00	100	100	0	0	100	60	12,09	-78,07
8:00	100	100	0	0	100	60	22,03	-66,29
9:00	100	100	0	0	100	60	31,03	-52,84
10:00	100	100	0	0	100	60	38,4	-36,9
11:00	100	100	0	0	100	60	43,23	-18,07
12:00	100	100	100	0	0	60	44,62	2,72
13:00	100	100	100	0	0	60	42,24	23,18
14:00	100	100	100	0	0	60	36,64	41,25
15:00	100	100	100	0	0	60	28,75	56,45
16:00	100	100	100	0	0	60	19,43	69,36
17:00	100	100	100	0	0	60	9,32	80,83
							Povprečje [%]	60

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Streha [%]	Jug [%]	Zahod [%]	Sever [%]	Vzhod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	100	100	0	0	100	60	2,33	-52,2
9:00	100	100	0	0	100	60	9,9	-40,65
10:00	100	100	0	0	100	60	15,79	-27,9
11:00	100	100	0	0	100	60	19,54	-14
12:00	100	100	100	0	0	60	20,76	0,59
13:00	100	100	100	0	0	60	19,32	15,15
14:00	100	100	100	0	0	60	15,39	28,97
15:00	100	100	100	0	0	60	9,35	41,62
16:00	100	100	100	0	0	60	1,66	53,08
							Povprečje [%]	60

SEVEROVZHOD 10° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Sever [%]	Streha [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	0	100	100	100	0	60	9,59	-80,6
8:00	0	100	100	100	0	60	16,68	-69,11
9:00	0	100	100	100	0	60	28,98	-56,16
10:00	0	100	100	100	0	60	36,83	-40,89
11:00	0	100	100	100	0	60	42,38	-22,75
12:00	0	100	100	100	0	60	44,67	-2,24
13:00	0	100	100	0	100	60	43,19	18,55
14:00	0	100	100	0	100	60	38,3	37,32
15:00	0	100	100	0	100	60	30,87	53,2
16:00	0	100	100	0	100	60	21,84	66,6
17:00	0	100	100	0	100	60	11,89	78,35
18:00	0	100	100	0	100	60	1,52	89,28
							Povprečje [%]	60

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Sever [%]	Streha [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	54,1	100	0	54,1	0	41,6	6,69	-116,98
6:00	100	100	0	100	0	60	16,38	-107
7:00	100	100	0	100	0	60	26,59	-97,08
8:00	0	100	100	100	0	60	37,03	-86,5
9:00	0	100	100	100	0	60	47,32	-74,12
10:00	0	100	100	100	0	60	56,87	-57,87
11:00	0	100	100	100	0	60	64,44	-34,12
12:00	0	100	100	100	0	60	67,63	-0,72
13:00	0	100	100	0	100	60	64,67	32,97
14:00	0	100	100	0	100	60	57,22	57,1
15:00	0	100	100	0	100	60	47,72	73,57
16:00	0	100	100	0	100	60	37,44	86,05
17:00	100	100	0	0	100	60	27	96,68
18:00	100	100	0	0	100	60	16,77	106,61
19:00	100	100	0	0	100	60	7,06	116,58
							Povprečje [%]	60

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Sever [%]	Streha [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	0	0	0	0	0	0	1,73	-89,01
7:00	0	100	100	100	0	60	12,09	-78,07
8:00	0	100	100	100	0	60	22,03	-66,29
9:00	0	100	100	100	0	60	31,03	-52,84
10:00	0	100	100	100	0	60	38,4	-36,9
11:00	0	100	100	100	0	60	43,23	-18,07
12:00	0	100	100	0	100	60	44,62	2,72
13:00	0	100	100	0	100	60	42,24	23,18
14:00	0	100	100	0	100	60	36,64	41,25
15:00	0	100	100	0	100	60	28,75	56,45
16:00	0	100	100	0	100	60	19,43	69,36
17:00	0	100	100	0	100	60	9,32	80,83
							Povprečje [%]	60

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Sever [%]	Streha [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	0	100	100	100	0	60	2,33	-52,2
9:00	0	100	100	100	0	60	9,9	-40,65
10:00	0	100	100	100	0	60	15,79	-27,9
11:00	0	100	100	100	0	60	19,54	-14
12:00	0	100	100	0	100	60	20,76	0,59
13:00	0	100	100	0	100	60	19,32	15,15
14:00	0	100	100	0	100	60	15,39	28,97
15:00	0	100	100	0	100	60	9,35	41,62
16:00	0	100	100	0	100	60	1,66	53,08
							Povprečje [%]	60

SEVEROVZHOD 10° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Zahod [%]	Streha [%]	Sever [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	0	100	0	100	100	60	9,59	-80,6
8:00	0	100	0	100	100	60	16,68	-69,11
9:00	0	100	0	100	100	60	28,98	-56,16
10:00	0	100	0	100	100	60	36,83	-40,89
11:00	0	100	0	100	100	60	42,38	-22,75
12:00	0	100	0	100	100	60	44,67	-2,24
13:00	100	100	0	0	100	60	43,19	18,55
14:00	100	100	0	0	100	60	38,3	37,32
15:00	100	100	0	0	100	60	30,87	53,2
16:00	100	100	0	0	100	60	21,84	66,6
17:00	100	100	0	0	100	60	11,89	78,35
18:00	0	0	0	0	0	0	1,52	89,28
							Povprečje [%]	60

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Zahod [%]	Streha [%]	Sever [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	0	100	100	100	0	60	6,69	-116,98
6:00	0	100	100	100	0	60	16,38	-107
7:00	0	100	100	100	0	60	26,59	-97,08
8:00	0	100	0	100	100	60	37,03	-86,5
9:00	0	100	0	100	100	60	47,32	-74,12
10:00	0	100	0	100	100	60	56,87	-57,87
11:00	0	100	0	100	100	60	64,44	-34,12
12:00	0	100	0	100	100	60	67,63	-0,72
13:00	100	100	0	0	100	60	64,67	32,97
14:00	100	100	0	0	100	60	57,22	57,1
15:00	100	100	0	0	100	60	47,72	73,57
16:00	100	100	0	0	100	60	37,44	86,05
17:00	100	100	100	0	0	60	27	96,68
18:00	100	100	100	0	0	60	16,77	106,61
19:00	61,7	100	61,7	0	0	44,7	7,06	116,58
							Povprečje [%]	60

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Zahod [%]	Streha [%]	Sever [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	0	100	0	100	100	60	1,73	-89,01
7:00	0	100	0	100	100	60	12,09	-78,07
8:00	0	100	0	100	100	60	22,03	-66,29
9:00	0	100	0	100	100	60	31,03	-52,84
10:00	0	100	0	100	100	60	38,4	-36,9
11:00	0	100	0	100	100	60	43,23	-18,07
12:00	100	100	0	0	100	60	44,62	2,72
13:00	100	100	0	0	100	60	42,24	23,18
14:00	100	100	0	0	100	60	36,64	41,25
15:00	100	100	0	0	100	60	28,75	56,45
16:00	100	100	0	0	100	60	19,43	69,36
17:00	100	100	0	0	100	60	9,32	80,83
							Povprečje [%]	60

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Zahod [%]	Streha [%]	Sever [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	0	100	0	100	100	60	2,33	-52,2
9:00	0	100	0	100	100	60	9,9	-40,65
10:00	0	100	0	100	100	60	15,79	-27,9
11:00	0	100	0	100	100	60	19,54	-14
12:00	100	100	0	0	100	60	20,76	0,59
13:00	100	100	0	0	100	60	19,32	15,15
14:00	100	100	0	0	100	60	15,39	28,97
15:00	100	100	0	0	100	60	9,35	41,62
16:00	100	100	0	0	100	60	1,66	53,08
							Povprečje [%]	60

VZHOD 10° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Sever [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	100	0	100	100	0	60	9,59	-80,6
8:00	100	0	100	100	0	60	16,68	-69,11
9:00	100	0	100	100	0	60	28,98	-56,16
10:00	100	0	100	100	0	60	36,83	-40,89
11:00	100	0	100	100	0	60	42,38	-22,75
12:00	100	0	100	100	0	60	44,67	-2,24
13:00	100	100	0	100	0	60	43,19	18,55
14:00	100	100	0	100	0	60	38,3	37,32
15:00	100	100	0	100	0	60	30,87	53,2
16:00	100	100	0	100	0	60	21,84	66,6
17:00	100	100	0	100	0	60	11,89	78,35
18:00	100	100	0	100	0	60	1,52	89,28
							Povprečje [%]	60

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Sever [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	100	0	57,1	0	65,3	44,5	6,69	-116,98
6:00	100	0	100	0	100	60	16,38	-107
7:00	100	0	100	0	100	60	26,59	-97,08
8:00	100	0	100	100	0	60	37,03	-86,5
9:00	100	0	100	100	0	60	47,32	-74,12
10:00	100	0	100	100	0	60	56,87	-57,87
11:00	100	0	100	100	0	60	64,44	-34,12
12:00	100	0	100	100	0	60	67,63	-0,72
13:00	100	100	0	100	0	60	64,67	32,97
14:00	100	100	0	100	0	60	57,22	57,1
15:00	100	100	0	100	0	60	47,72	73,57
16:00	100	100	0	100	0	60	37,44	86,05
17:00	100	100	0	0	100	60	27	96,68
18:00	100	100	0	0	100	60	16,77	106,61
19:00	100	100	0	0	100	60	7,06	116,58
							Povprečje [%]	60

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Sever [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	0	0	0	0	0	0	1,73	-89,01
7:00	100	0	100	100	0	60	12,09	-78,07
8:00	100	0	100	100	0	60	22,03	-66,29
9:00	100	0	100	100	0	60	31,03	-52,84
10:00	100	0	100	100	0	60	38,4	-36,9
11:00	100	0	100	100	0	60	43,23	-18,07
12:00	100	100	0	100	0	60	44,62	2,72
13:00	100	100	0	100	0	60	42,24	23,18
14:00	100	100	0	100	0	60	36,64	41,25
15:00	100	100	0	100	0	60	28,75	56,45
16:00	100	100	0	100	0	60	19,43	69,36
17:00	100	100	0	100	0	60	9,32	80,83
							Povprečje [%]	60

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Sever [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	0	0	0	0	0	0	2,33	-52,2
9:00	100	0	100	100	0	60	9,9	-40,65
10:00	100	0	100	100	0	60	15,79	-27,9
11:00	100	0	100	100	0	60	19,54	-14
12:00	100	100	0	100	0	60	20,76	0,59
13:00	100	100	0	100	0	60	19,32	15,15
14:00	100	100	0	100	0	60	15,39	28,97
15:00	100	100	0	100	0	60	9,35	41,62
16:00	100	100	0	100	0	60	1,66	53,08
							Povprečje [%]	60

ZAHOD 10° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Sever [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Jug [%]	Streha [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	0	100	0	100	100	60	9,59	-80,6
8:00	0	100	0	100	100	60	16,68	-69,11
9:00	0	100	0	100	100	60	28,98	-56,16
10:00	0	100	0	100	100	60	36,83	-40,89
11:00	0	100	0	100	100	60	42,38	-22,75
12:00	0	100	0	100	100	60	44,67	-2,24
13:00	0	0	100	100	100	60	43,19	18,55
14:00	0	0	100	100	100	60	38,3	37,32
15:00	0	0	100	100	100	60	30,87	53,2
16:00	0	0	100	100	100	60	21,84	66,6
17:00	0	0	100	100	100	60	11,89	78,35
18:00	0	0	0	0	0	0	1,52	89,28
							Povprečje [%]	60

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Sever [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Jug [%]	Streha [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	100	100	0	0	100	60	6,69	-116,98
6:00	100	100	0	0	100	60	16,38	-107
7:00	100	100	0	0	100	60	26,59	-97,08
8:00	0	100	0	100	100	60	37,03	-86,5
9:00	0	100	0	100	100	60	47,32	-74,12
10:00	0	100	0	100	100	60	56,87	-57,87
11:00	0	100	0	100	100	60	64,44	-34,12
12:00	0	100	0	100	100	60	67,63	-0,72
13:00	0	0	100	100	100	60	64,67	32,97
14:00	0	0	100	100	100	60	57,22	57,1
15:00	0	0	100	100	100	60	47,72	73,57
16:00	0	0	100	100	100	60	37,44	86,05
17:00	100	0	100	0	100	60	27	96,68
18:00	100	0	100	0	100	60	16,77	106,61
19:00	73	0	64,3	0	100	47,4	7,06	116,58
							Povprečje [%]	60

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Sever [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Jug [%]	Streha [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	0	100	0	100	100	60	1,73	-89,01
7:00	0	100	0	100	100	60	12,09	-78,07
8:00	0	100	0	100	100	60	22,03	-66,29
9:00	0	100	0	100	100	60	31,03	-52,84
10:00	0	100	0	100	100	60	38,4	-36,9
11:00	0	100	0	100	100	60	43,23	-18,07
12:00	0	0	100	100	100	60	44,62	2,72
13:00	0	0	100	100	100	60	42,24	23,18
14:00	0	0	100	100	100	60	36,64	41,25
15:00	0	0	100	100	100	60	28,75	56,45
16:00	0	0	100	100	100	60	19,43	69,36
17:00	0	0	92,9	99	100	58,4	9,32	80,83
							Povprečje [%]	60

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Sever [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Jug [%]	Streha [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	0	100	0	100	100	60	2,33	-52,2
9:00	0	100	0	100	100	60	9,9	-40,65
10:00	0	100	0	100	100	60	15,79	-27,9
11:00	0	100	0	100	100	60	19,54	-14
12:00	0	0	100	100	100	60	20,76	0,59
13:00	0	0	100	100	100	60	19,32	15,15
14:00	0	0	100	100	100	60	15,39	28,97
15:00	0	0	100	100	100	60	9,35	41,62
16:00	0	0	0	0	0	0	1,66	53,08
							Povprečje [%]	60

JUGOVZHOD 10° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Streha [%]	Zahod [%]	Sever [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	100	0	0	100	100	60	9,59	-80,6
8:00	100	0	0	100	100	60	16,68	-69,11
9:00	100	0	0	100	100	60	28,98	-56,16
10:00	100	0	0	100	100	60	36,83	-40,89
11:00	100	0	0	100	100	60	42,38	-22,75
12:00	100	0	0	100	100	60	44,67	-2,24
13:00	100	100	0	0	100	60	43,19	18,55
14:00	100	100	0	0	100	60	38,3	37,32
15:00	100	100	0	0	100	60	30,87	53,2
16:00	100	100	0	0	100	60	21,84	66,6
17:00	100	100	0	0	100	60	11,89	78,35
18:00	100	100	0	0	100	60	1,52	89,28
							Povprečje [%]	60

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Streha [%]	Zahod [%]	Sever [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	100	0	100	100	0	60	6,69	-116,98
6:00	100	0	100	100	0	60	16,38	-107
7:00	100	0	100	100	0	60	26,59	-97,08
8:00	100	0	0	100	100	60	37,03	-86,5
9:00	100	0	0	100	100	60	47,32	-74,12
10:00	100	0	0	100	100	60	56,87	-57,87
11:00	100	0	0	100	100	60	64,44	-34,12
12:00	100	0	0	100	100	60	67,63	-0,72
13:00	100	100	0	0	100	60	64,67	32,97
14:00	100	100	0	0	100	60	57,22	57,1
15:00	100	100	0	0	100	60	47,72	73,57
16:00	100	100	0	0	100	60	37,44	86,05
17:00	100	100	100	0	0	60	27	96,68
18:00	100	100	100	0	0	60	16,77	106,61
19:00	100	100	100	0	0	60	7,06	116,58
							Povprečje [%]	60

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Streha [%]	Zahod [%]	Sever [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	0	0	0	0	0	0	1,73	-89,01
7:00	100	0	0	100	100	60	12,09	-78,07
8:00	100	0	0	100	100	60	22,03	-66,29
9:00	100	0	0	100	100	60	31,03	-52,84
10:00	100	0	0	100	100	60	38,4	-36,9
11:00	100	0	0	100	100	60	43,23	-18,07
12:00	100	100	0	0	100	60	44,62	2,72
13:00	100	100	0	0	100	60	42,24	23,18
14:00	100	100	0	0	100	60	36,64	41,25
15:00	100	100	0	0	100	60	28,75	56,45
16:00	100	100	0	0	100	60	19,43	69,36
17:00	100	100	0	0	100	60	9,32	80,83
							Povprečje [%]	60

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Streha [%]	Zahod [%]	Sever [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	0	0	0	0	0	0	2,33	-52,2
9:00	100	0	0	100	100	60	9,9	-40,65
10:00	100	0	0	100	100	60	15,79	-27,9
11:00	100	0	0	100	100	60	19,54	-14
12:00	100	100	0	0	100	60	20,76	0,59
13:00	100	100	0	0	100	60	19,32	15,15
14:00	100	100	0	0	100	60	15,39	28,97
15:00	100	100	0	0	100	60	9,35	41,62
16:00	100	100	0	0	100	60	1,66	53,08
							Povprečje [%]	60

JUGOZAHOD 10° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Jug [%]	streha [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Sever [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	100	100	100	0	0	60	9,59	-80,6
8:00	100	100	100	0	0	60	16,68	-69,11
9:00	100	100	100	0	0	60	28,98	-56,16
10:00	100	100	100	0	0	60	36,83	-40,89
11:00	100	100	100	0	0	60	42,38	-22,75
12:00	100	100	100	0	0	60	44,67	-2,24
13:00	100	100	0	100	0	60	43,19	18,55
14:00	100	100	0	100	0	60	38,3	37,32
15:00	100	100	0	100	0	60	30,87	53,2
16:00	100	100	0	100	0	60	21,84	66,6
17:00	100	100	0	100	0	60	11,89	78,35
18:00	0	0	0	0	0	0	1,52	89,28
							Povprečje [%]	60

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Jug [%]	streha [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Sever [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	0	100	100	0	100	60	6,69	-116,98
6:00	0	100	100	0	100	60	16,38	-107
7:00	0	100	100	0	100	60	26,59	-97,08
8:00	100	100	100	0	0	60	37,03	-86,5
9:00	100	100	100	0	0	60	47,32	-74,12
10:00	100	100	100	0	0	60	56,87	-57,87
11:00	100	100	100	0	0	60	64,44	-34,12
12:00	100	100	100	0	0	60	67,63	-0,72
13:00	100	100	0	100	0	60	64,67	32,97
14:00	100	100	0	100	0	60	57,22	57,1
15:00	100	100	0	100	0	60	47,72	73,57
16:00	100	100	0	100	0	60	37,44	86,05
17:00	0	100	0	100	100	60	27	96,68
18:00	0	100	0	100	100	60	16,77	106,61
19:00	0	100	0	100	100	60	7,06	116,58
							Povprečje [%]	60

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Jug [%]	streha [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Sever [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	100	100	100	0	0	60	1,73	-89,01
7:00	100	100	100	0	0	60	12,09	-78,07
8:00	100	100	100	0	0	60	22,03	-66,29
9:00	100	100	100	0	0	60	31,03	-52,84
10:00	100	100	100	0	0	60	38,4	-36,9
11:00	100	100	100	0	0	60	43,23	-18,07
12:00	100	100	0	100	0	60	44,62	2,72
13:00	100	100	0	100	0	60	42,24	23,18
14:00	100	100	0	100	0	60	36,64	41,25
15:00	100	100	0	100	0	60	28,75	56,45
16:00	100	100	0	100	0	60	19,43	69,36
17:00	100	100	0	100	0	60	9,32	80,83
							Povprečje [%]	60

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Jug [%]	streha [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Sever [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	100	100	100	0	0	60	2,33	-52,2
9:00	100	100	100	0	0	60	9,9	-40,65
10:00	100	100	100	0	0	60	15,79	-27,9
11:00	100	100	100	0	0	60	19,54	-14
12:00	100	100	0	100	0	60	20,76	0,59
13:00	100	100	0	100	0	60	19,32	15,15
14:00	100	100	0	100	0	60	15,39	28,97
15:00	98	100	0	98	0	59,2	9,35	41,62
16:00	0	0	0	0	0	0	1,66	53,08
							Povprečje [%]	60

JUG 10° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Streha [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Sever [%]	Zahod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	100	100	100	0	0	60	9,59	-80,6
8:00	100	100	100	0	0	60	16,68	-69,11
9:00	100	100	100	0	0	60	28,98	-56,16
10:00	100	100	100	0	0	60	36,83	-40,89
11:00	100	100	100	0	0	60	42,38	-22,75
12:00	100	100	100	0	0	60	44,67	-2,24
13:00	100	100	0	0	100	60	43,19	18,55
14:00	100	100	0	0	100	60	38,3	37,32
15:00	100	100	0	0	100	60	30,87	53,2
16:00	100	100	0	0	100	60	21,84	66,6
17:00	100	100	0	0	100	60	11,89	78,35
18:00	100	100	0	0	100	60	1,52	89,28
							Povprečje [%]	60

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Streha [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Sever [%]	Zahod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	100	0	100	100	0	60	6,69	-116,98
6:00	100	0	100	100	0	60	16,38	-107
7:00	100	0	100	100	0	60	26,59	-97,08
8:00	100	100	100	0	0	60	37,03	-86,5
9:00	100	100	100	0	0	60	47,32	-74,12
10:00	100	100	100	0	0	60	56,87	-57,87
11:00	100	100	100	0	0	60	64,44	-34,12
12:00	100	100	100	0	0	60	67,63	-0,72
13:00	100	100	0	0	100	60	64,67	32,97
14:00	100	100	0	0	100	60	57,22	57,1
15:00	100	100	0	0	100	60	47,72	73,57
16:00	100	100	0	0	100	60	37,44	86,05
17:00	100	0	0	100	100	60	27	96,68
18:00	100	0	0	100	100	60	16,77	106,61
19:00	100	0	0	100	100	60	7,06	116,58
							Povprečje [%]	60

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Streha [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Sever [%]	Zahod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	100	100	100	0	0	60	1,73	-89,01
7:00	100	100	100	0	0	60	12,09	-78,07
8:00	100	100	100	0	0	60	22,03	-66,29
9:00	100	100	100	0	0	60	31,03	-52,84
10:00	100	100	100	0	0	60	38,4	-36,9
11:00	100	100	100	0	0	60	43,23	-18,07
12:00	100	100	0	0	100	60	44,62	2,72
13:00	100	100	0	0	100	60	42,24	23,18
14:00	100	100	0	0	100	60	36,64	41,25
15:00	100	100	0	0	100	60	28,75	56,45
16:00	100	100	0	0	100	60	19,43	69,36
17:00	100	100	0	0	100	60	9,32	80,83
							Povprečje [%]	60

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Streha [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Sever [%]	Zahod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	100	12,20	27	0	0	27,90	2,33	-52,2
9:00	100	100	100	0	0	60	9,9	-40,65
10:00	100	100	100	0	0	60	15,79	-27,9
11:00	100	100	100	0	0	60	19,54	-14
12:00	100	100	0	0	100	60	20,76	0,59
13:00	100	100	0	0	100	60	19,32	15,15
14:00	100	100	0	0	100	60	15,39	28,97
15:00	100	100	0	0	100	60	9,35	41,62
16:00	100	1,50	0	0	15,30	23,40	1,66	53,08
							Povprečje [%]	60

SEVER 20° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Jug [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Sever [%]	Streha [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	100	100	0	0	100	60	9,59	-80,6
8:00	100	100	0	0	100	60	16,68	-69,11
9:00	100	100	0	0	100	60	28,98	-56,16
10:00	100	100	0	0	100	60	36,83	-40,89
11:00	100	100	0	0	100	60	42,38	-22,75
12:00	100	100	0	0	100	60	44,67	-2,24
13:00	100	0	100	0	100	60	43,19	18,55
14:00	100	0	100	0	100	60	38,3	37,32
15:00	100	0	100	0	100	60	30,87	53,2
16:00	100	0	100	0	100	60	21,84	66,6
17:00	100	0	100	0	100	60	11,89	78,35
18:00	100	0	100	0	100	60	1,52	89,28
							Povprečje [%]	60

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Jug [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Sever [%]	Streha [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	0	68,4	0	45,9	100	42,9	6,69	-116,98
6:00	0	100	0	100	100	60	16,38	-107
7:00	0	100	0	100	100	60	26,59	-97,08
8:00	100	100	0	0	100	60	37,03	-86,5
9:00	100	100	0	0	100	60	47,32	-74,12
10:00	100	100	0	0	100	60	56,87	-57,87
11:00	100	100	0	0	100	60	64,44	-34,12
12:00	100	100	0	0	100	60	67,63	-0,72
13:00	100	0	100	0	100	60	64,67	32,97
14:00	100	0	100	0	100	60	57,22	57,1
15:00	100	0	100	0	100	60	47,72	73,57
16:00	100	0	100	0	100	60	37,44	86,05
17:00	0	0	100	100	100	60	27	96,68
18:00	0	0	100	100	100	60	16,77	106,61
19:00	0	0	78,6	57,1	100	47,1	7,06	116,58
							Povprečje [%]	60

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Jug [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Sever [%]	Streha [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	100	100	0	0	100	60	1,73	-89,01
7:00	100	100	0	0	100	60	12,09	-78,07
8:00	100	100	0	0	100	60	22,03	-66,29
9:00	100	100	0	0	100	60	31,03	-52,84
10:00	100	100	0	0	100	60	38,4	-36,9
11:00	100	100	0	0	100	60	43,23	-18,07
12:00	100	0	100	0	100	60	44,62	2,72
13:00	100	0	100	0	100	60	42,24	23,18
14:00	100	0	100	0	100	60	36,64	41,25
15:00	100	0	100	0	100	60	28,75	56,45
16:00	100	0	100	0	100	60	19,43	69,36
17:00	100	0	100	0	100	60	9,32	80,83
							Povprečje [%]	60

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Jug [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Sever [%]	Streha [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	100	100	0	0	100	60	2,33	-52,2
9:00	100	100	0	0	100	60	9,9	-40,65
10:00	100	100	0	0	100	60	15,79	-27,9
11:00	100	100	0	0	100	60	19,54	-14
12:00	100	0	100	0	100	60	20,76	0,59
13:00	100	0	100	0	100	60	19,32	15,15
14:00	100	0	100	0	100	60	15,39	28,97
15:00	100	0	100	0	100	60	9,35	41,62
16:00	100	0	100	0	100	60	1,66	53,08
							Povprečje [%]	60

SEVEROVZHOD 20° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Sever [%]	Zahod [%]	Jug [%]	Streha [%]	Vzhod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	0	0	90,3	100	62,8	50,6	9,59	-80,6
8:00	0	0	100	100	100	60	16,68	-69,11
9:00	0	0	100	100	100	60	28,98	-56,16
10:00	0	0	100	100	100	60	36,83	-40,89
11:00	0	0	100	100	100	60	42,38	-22,75
12:00	0	0	100	100	100	60	44,67	-2,24
13:00	0	100	100	100	0	60	43,19	18,55
14:00	0	100	100	100	0	60	38,3	37,32
15:00	0	100	100	100	0	60	30,87	53,2
16:00	0	100	100	100	0	60	21,84	66,6
17:00	0	100	100	100	0	60	11,89	78,35
18:00	0	100	100	100	0	60	1,52	89,28
							Povprečje [%]	60

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Sever [%]	Zahod [%]	Jug [%]	Streha [%]	Vzhod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	0	0	0	0	0	0	6,69	-116,98
6:00	85,7	0	0	100	85,7	54,3	16,38	-107
7:00	100	0	0	100	100	60	26,59	-97,08
8:00	0	0	100	100	100	60	37,03	-86,5
9:00	0	0	100	100	100	60	47,32	-74,12
10:00	0	0	100	100	100	60	56,87	-57,87
11:00	0	0	100	100	100	60	64,44	-34,12
12:00	0	0	100	100	100	60	67,63	-0,72
13:00	0	100	100	100	0	60	64,67	32,97
14:00	0	100	100	100	0	60	57,22	57,1
15:00	0	100	100	100	0	60	47,72	73,57
16:00	0	100	100	100	0	60	37,44	86,05
17:00	100	100	0	100	0	60	27	96,68
18:00	100	100	0	100	0	60	16,77	106,61
19:00	100	100	0	100	0	60	7,06	116,58
							Povprečje [%]	59,56154

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Sever [%]	Zahod [%]	Jug [%]	Streha [%]	Vzhod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	0	0	0	0	0	0	1,73	-89,01
7:00	0	0	100	100	100	60	12,09	-78,07
8:00	0	0	100	100	100	60	22,03	-66,29
9:00	0	0	100	100	100	60	31,03	-52,84
10:00	0	0	100	100	100	60	38,4	-36,9
11:00	0	0	100	100	100	60	43,23	-18,07
12:00	0	100	100	100	0	60	44,62	2,72
13:00	0	100	100	100	0	60	42,24	23,18
14:00	0	100	100	100	0	60	36,64	41,25
15:00	0	100	100	100	0	60	28,75	56,45
16:00	0	100	100	100	0	60	19,43	69,36
17:00	0	100	100	100	0	60	9,32	80,83
							Povprečje [%]	60

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Sever [%]	Zahod [%]	Jug [%]	Streha [%]	Vzhod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	0	0	100	100	100	60	2,33	-52,2
9:00	0	0	100	100	100	60	9,9	-40,65
10:00	0	0	100	100	100	60	15,79	-27,9
11:00	0	0	100	100	100	60	19,54	-14
12:00	0	100	100	100	0	60	20,76	0,59
13:00	0	100	100	100	0	60	19,32	15,15
14:00	0	100	100	100	0	60	15,39	28,97
15:00	0	100	100	100	0	60	9,35	41,62
16:00	0	100	100	100	0	60	1,66	53,08
							Povprečje [%]	60

SEVEROZAHOD 20° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Zahod [%]	Sever [%]	Streha [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	0	0	100	100	100	60	9,59	-80,6
8:00	0	0	100	100	100	60	16,68	-69,11
9:00	0	0	100	100	100	60	28,98	-56,16
10:00	0	0	100	100	100	60	36,83	-40,89
11:00	0	0	100	100	100	60	42,38	-22,75
12:00	0	0	100	100	100	60	44,67	-2,24
13:00	100	0	100	0	100	60	43,19	18,55
14:00	100	0	100	0	100	60	38,3	37,32
15:00	100	0	100	0	100	60	30,87	53,2
16:00	100	0	100	0	100	60	21,84	66,6
17:00	100	0	100	0	100	60	11,89	78,35
18:00	0	0	0	0	0	0	1,52	89,28
							Povprečje [%]	60

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Zahod [%]	Sever [%]	Streha [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	0	100	100	100	0	60	6,69	-116,98
6:00	0	100	100	100	0	60	16,38	-107
7:00	0	100	100	100	0	60	26,59	-97,08
8:00	0	0	100	100	100	60	37,03	-86,5
9:00	0	0	100	100	100	60	47,32	-74,12
10:00	0	0	100	100	100	60	56,87	-57,87
11:00	0	0	100	100	100	60	64,44	-34,12
12:00	0	0	100	100	100	60	67,63	-0,72
13:00	100	0	100	0	100	60	64,67	32,97
14:00	100	0	100	0	100	60	57,22	57,1
15:00	100	0	100	0	100	60	47,72	73,57
16:00	100	0	100	0	100	60	37,44	86,05
17:00	100	100	100	0	0	60	27	96,68
18:00	94,9	94,9	100	0	0	58	16,77	106,61
19:00	0	0	0	0	0	0	7,06	116,58
							Povprečje [%]	59,85

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Zahod [%]	Sever [%]	Streha [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	0	0	100	100	100	60	1,73	-89,01
7:00	0	0	100	100	100	60	12,09	-78,07
8:00	0	0	100	100	100	60	22,03	-66,29
9:00	0	0	100	100	100	60	31,03	-52,84
10:00	0	0	100	100	100	60	38,4	-36,9
11:00	0	0	100	100	100	60	43,23	-18,07
12:00	100	0	100	0	100	60	44,62	2,72
13:00	100	0	100	0	100	60	42,24	23,18
14:00	100	0	100	0	100	60	36,64	41,25
15:00	100	0	100	0	100	60	28,75	56,45
16:00	100	0	100	0	100	60	19,43	69,36
17:00	55,1	0	100	0	83,2	47,7	9,32	80,83
							Povprečje [%]	60

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Zahod [%]	Sever [%]	Streha [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	0	0	100	100	100	60	2,33	-52,2
9:00	0	0	100	100	100	60	9,9	-40,65
10:00	0	0	100	100	100	60	15,79	-27,9
11:00	0	0	100	100	100	60	19,54	-14
12:00	100	0	100	0	100	60	20,76	0,59
13:00	100	0	100	0	100	60	19,32	15,15
14:00	100	0	100	0	100	60	15,39	28,97
15:00	100	0	100	0	100	60	9,35	41,62
16:00	93,4	0	100	0	100	58,7	1,66	53,08
							Povprečje [%]	60

VZHOD 20° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Zahod [%]	Sever [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Streha [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	0	0	0	0	0	0	9,59	-80,6
8:00	0	0	100	100	100	60	16,68	-69,11
9:00	0	0	100	100	100	60	28,98	-56,16
10:00	0	0	100	100	100	60	36,83	-40,89
11:00	0	0	100	100	100	60	42,38	-22,75
12:00	0	0	100	100	100	60	44,67	-2,24
13:00	100	0	0	100	100	60	43,19	18,55
14:00	100	0	0	100	100	60	38,3	37,32
15:00	100	0	0	100	100	60	30,87	53,2
16:00	100	0	0	100	100	60	21,84	66,6
17:00	100	0	0	100	100	60	11,89	78,35
18:00	100	0	0	100	100	60	1,52	89,28
							Povprečje [%]	60

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Zahod [%]	Sever [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Streha [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	0	0	0	0	0	0	6,69	-116,98
6:00	0	64,8	50	0	100	43	16,38	-107
7:00	0	100	100	0	100	60	26,59	-97,08
8:00	0	0	100	100	100	60	37,03	-86,5
9:00	0	0	100	100	100	60	47,32	-74,12
10:00	0	0	100	100	100	60	56,87	-57,87
11:00	0	0	100	100	100	60	64,44	-34,12
12:00	0	0	100	100	100	60	67,63	-0,72
13:00	100	0	0	100	100	60	64,67	32,97
14:00	100	0	0	100	100	60	57,22	57,1
15:00	100	0	0	100	100	60	47,72	73,57
16:00	100	0	0	100	100	60	37,44	86,05
17:00	100	100	0	0	100	60	27	96,68
18:00	100	100	0	0	100	60	16,77	106,61
19:00	100	100	0	0	100	60	7,06	116,58
							Povprečje [%]	58,69

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Zahod [%]	Sever [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Streha [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	0	0	0	0	0	0	1,73	-89,01
7:00	0	0	0	0	0	0	12,09	-78,07
8:00	0	0	100	100	100	60	22,03	-66,29
9:00	0	0	100	100	100	60	31,03	-52,84
10:00	0	0	100	100	100	60	38,4	-36,9
11:00	0	0	100	100	100	60	43,23	-18,07
12:00	100	0	0	100	100	60	44,62	2,72
13:00	100	0	0	100	100	60	42,24	23,18
14:00	100	0	0	100	100	60	36,64	41,25
15:00	100	0	0	100	100	60	28,75	56,45
16:00	100	0	0	100	100	60	19,43	69,36
17:00	100	0	0	100	100	60	9,32	80,83
							Povprečje [%]	60

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Zahod [%]	Sever [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Streha [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	0	0	0	0	0	0	2,33	-52,2
9:00	0	0	16	40	100	31	9,9	-40,65
10:00	0	0	100	100	100	60	15,79	-27,9
11:00	0	0	100	100	100	60	19,54	-14
12:00	100	0	0	100	100	60	20,76	0,59
13:00	100	0	0	100	100	60	19,32	15,15
14:00	100	0	0	100	100	60	15,39	28,97
15:00	100	0	0	100	100	60	9,35	41,62
16:00	100	0	0	100	100	60	1,66	53,08
							Povprečje [%]	60

ZAHOD 20° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Sever [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	100	0	100	0	100	60	9,59	-80,6
8:00	100	0	100	0	100	60	16,68	-69,11
9:00	100	0	100	0	100	60	28,98	-56,16
10:00	100	0	100	0	100	60	36,83	-40,89
11:00	100	0	100	0	100	60	42,38	-22,75
12:00	100	0	100	0	100	60	44,67	-2,24
13:00	100	100	0	0	100	60	43,19	18,55
14:00	100	100	0	0	100	60	38,3	37,32
15:00	100	100	0	0	100	60	30,87	53,2
16:00	100	100	0	0	100	60	21,84	66,6
17:00	0	0	0	0	0	0	11,89	78,35
18:00	0	0	0	0	0	0	1,52	89,28
							Povprečje [%]	60

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Sever [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	100	0	100	100	0	60	6,69	-116,98
6:00	100	0	100	100	0	60	16,38	-107
7:00	100	0	100	100	0	60	26,59	-97,08
8:00	100	0	100	0	100	60	37,03	-86,5
9:00	100	0	100	0	100	60	47,32	-74,12
10:00	100	0	100	0	100	60	56,87	-57,87
11:00	100	0	100	0	100	60	64,44	-34,12
12:00	100	0	100	0	100	60	67,63	-0,72
13:00	100	100	0	0	100	60	64,67	32,97
14:00	100	100	0	0	100	60	57,22	57,1
15:00	100	100	0	0	100	60	47,72	73,57
16:00	100	100	0	0	100	60	37,44	86,05
17:00	100	100	0	100	0	60	27	96,68
18:00	100	57,1	0	72,4	0	45,9	16,77	106,61
19:00	0	0	0	0	0	0	7,06	116,58
							Povprečje [%]	58,92

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Sever [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	100	0	100	0	100	60	1,73	-89,01
7:00	100	0	100	0	100	60	12,09	-78,07
8:00	100	0	100	0	100	60	22,03	-66,29
9:00	100	0	100	0	100	60	31,03	-52,84
10:00	100	0	100	0	100	60	38,4	-36,9
11:00	100	0	100	0	100	60	43,23	-18,07
12:00	100	100	0	0	100	60	44,62	2,72
13:00	100	100	0	0	100	60	42,24	23,18
14:00	100	100	0	0	100	60	36,64	41,25
15:00	100	100	0	0	100	60	28,75	56,45
16:00	100	100	0	0	100	60	19,43	69,36
17:00	0	0	0	0	0	0	9,32	80,83
							Povprečje [%]	60

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Sever [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	100	0	100	0	100	60	2,33	-52,2
9:00	100	0	100	0	100	60	9,9	-40,65
10:00	100	0	100	0	100	60	15,79	-27,9
11:00	100	0	100	0	100	60	19,54	-14
12:00	100	100	0	0	100	60	20,76	0,59
13:00	100	100	0	0	100	60	19,32	15,15
14:00	100	100	0	0	100	60	15,39	28,97
15:00	94,4	0	0	0	18,90	22,70	9,35	41,62
16:00	0	0	0	0	0	0	1,66	53,08
							Povprečje [%]	60

JUGOVZHOD 20° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Streha [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Jug [%]	Sever [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	0	0	0	0	0	0	9,59	-80,6
8:00	100	100	0	100	0	60	16,68	-69,11
9:00	100	100	0	100	0	60	28,98	-56,16
10:00	100	100	0	100	0	60	36,83	-40,89
11:00	100	100	0	100	0	60	42,38	-22,75
12:00	100	100	0	100	0	60	44,67	-2,24
13:00	100	0	100	100	0	60	43,19	18,55
14:00	100	0	100	100	0	60	38,3	37,32
15:00	100	0	100	100	0	60	30,87	53,2
16:00	100	0	100	100	0	60	21,84	66,6
17:00	100	0	100	100	0	60	11,89	78,35
18:00	100	0	100	100	0	60	1,52	89,28
							Povprečje [%]	60

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Streha [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Jug [%]	Sever [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	100	100	0	0	100	60	6,69	-116,98
6:00	100	100	0	0	100	60	16,38	-107
7:00	100	100	0	0	100	60	26,59	-97,08
8:00	100	100	0	100	0	60	37,03	-86,5
9:00	100	100	0	100	0	60	47,32	-74,12
10:00	100	100	0	100	0	60	56,87	-57,87
11:00	100	100	0	100	0	60	64,44	-34,12
12:00	100	100	0	100	0	60	67,63	-0,72
13:00	100	0	100	100	0	60	64,67	32,97
14:00	100	0	100	100	0	60	57,22	57,1
15:00	100	0	100	100	0	60	47,72	73,57
16:00	100	0	100	100	0	60	37,44	86,05
17:00	100	0	100	0	100	60	27	96,68
18:00	100	0	100	0	100	60	16,77	106,61
19:00	100	0	100	0	100	60	7,06	116,58
							Povprečje [%]	60,00

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Streha [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Jug [%]	Sever [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	0	0	0	0	0	0	1,73	-89,01
7:00	100	8,10	0,00	8,10	0,00	23,10	12,09	-78,07
8:00	100	100	0	100	0	60	22,03	-66,29
9:00	100	100	0	100	0	60	31,03	-52,84
10:00	100	100	0	100	0	60	38,4	-36,9
11:00	100	100	0	100	0	60	43,23	-18,07
12:00	100	0	100	100	0	60	44,62	2,72
13:00	100	0	100	100	0	60	42,24	23,18
14:00	100	0	100	100	0	60	36,64	41,25
15:00	100	0	100	100	0	60	28,75	56,45
16:00	100	0	100	100	0	60	19,43	69,36
17:00	100	0	100	100	0	60	9,32	80,83
							Povprečje [%]	60

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Streha [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Jug [%]	Sever [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	0	0	0	0	0	0	2,33	-52,2
9:00	0	0	0	0	0	0	9,9	-40,65
10:00	100	49	0	49	0	39,6	15,79	-27,9
11:00	100	100	0	100	0	60	19,54	-14
12:00	100	0	100	100	0	60	20,76	0,59
13:00	100	0	100	100	0	60	19,32	15,15
14:00	100	0	100	100	0	60	15,39	28,97
15:00	100	0	100	100	0	60	9,35	41,62
16:00	100	0	100	100	0	60	1,66	53,08
							Povprečje [%]	55,92

JUGOZAHOD 20° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Vzhod [%]	Jug [%]	Sever [%]	Streha [%]	Zahod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	100	100	0	100	0	60	9,59	-80,6
8:00	100	100	0	100	0	60	16,68	-69,11
9:00	100	100	0	100	0	60	28,98	-56,16
10:00	100	100	0	100	0	60	36,83	-40,89
11:00	100	100	0	100	0	60	42,38	-22,75
12:00	100	100	0	100	0	60	44,67	-2,24
13:00	0	100	0	100	100	60	43,19	18,55
14:00	0	100	0	100	100	60	38,3	37,32
15:00	0	100	0	100	100	60	30,87	53,2
16:00	0	100	0	100	100	60	21,84	66,6
17:00	0	5,60	0	100	5,60	22,20	11,89	78,35
18:00	0	0	0	0	0	0	1,52	89,28
							Povprečje [%]	60

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Vzhod [%]	Jug [%]	Sever [%]	Streha [%]	Zahod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	100	0	100	100	0	60	6,69	-116,98
6:00	100	0	100	100	0	60	16,38	-107
7:00	100	0	100	100	0	60	26,59	-97,08
8:00	100	100	0	100	0	60	37,03	-86,5
9:00	100	100	0	100	0	60	47,32	-74,12
10:00	100	100	0	100	0	60	56,87	-57,87
11:00	100	100	0	100	0	60	64,44	-34,12
12:00	100	100	0	100	0	60	67,63	-0,72
13:00	0	100	0	100	100	60	64,67	32,97
14:00	0	100	0	100	100	60	57,22	57,1
15:00	0	100	0	100	100	60	47,72	73,57
16:00	0	100	0	100	100	60	37,44	86,05
17:00	0	0	100	100	100	60	27	96,68
18:00	0	0	100	100	100	60	16,77	106,61
19:00	0	0	100	100	100	60	7,06	116,58
							Povprečje [%]	60,00

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Vzhod [%]	Jug [%]	Sever [%]	Streha [%]	Zahod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	100	100	0	100	0	60	1,73	-89,01
7:00	100	100	0	100	0	60	12,09	-78,07
8:00	100	100	0	100	0	60	22,03	-66,29
9:00	100	100	0	100	0	60	31,03	-52,84
10:00	100	100	0	100	0	60	38,4	-36,9
11:00	100	100	0	100	0	60	43,23	-18,07
12:00	0	100	0	100	100	60	44,62	2,72
13:00	0	100	0	100	100	60	42,24	23,18
14:00	0	100	0	100	100	60	36,64	41,25
15:00	0	100	0	100	100	60	28,75	56,45
16:00	0	100	0	100	100	60	19,43	69,36
17:00	0	0	0	0	0	0	9,32	80,83
							Povprečje [%]	60

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Vzhod [%]	Jug [%]	Sever [%]	Streha [%]	Zahod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	100	100	0	100	0	60	2,33	-52,2
9:00	100	100	0	100	0	60	9,9	-40,65
10:00	100	100	0	100	0	60	15,79	-27,9
11:00	100	100	0	100	0	60	19,54	-14
12:00	0	100	0	100	100	60	20,76	0,59
13:00	0	100	0	100	100	60	19,32	15,15
14:00	0	39,3	0	100	39,3	35,7	15,39	28,97
15:00	0	0	0	0	0	0	9,35	41,62
16:00	0	0	0	0	0	0	1,66	53,08
							Povprečje [%]	55,14

JUG 20° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Sever [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Streha [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	0	0	100	100	100	60	9,59	-80,6
8:00	0	0	100	100	100	60	16,68	-69,11
9:00	0	0	100	100	100	60	28,98	-56,16
10:00	0	0	100	100	100	60	36,83	-40,89
11:00	0	0	100	100	100	60	42,38	-22,75
12:00	0	0	100	100	100	60	44,67	-2,24
13:00	0	100	0	100	100	60	43,19	18,55
14:00	0	100	0	100	100	60	38,3	37,32
15:00	0	100	0	100	100	60	30,87	53,2
16:00	0	100	0	100	100	60	21,84	66,6
17:00	0	100	0	100	100	60	11,89	78,35
18:00	0	100	0	100	100	60	1,52	89,28
							Povprečje [%]	60

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Sever [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Streha [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	100	0	100	0	100	60	6,69	-116,98
6:00	100	0	100	0	100	60	16,38	-107
7:00	100	0	100	0	100	60	26,59	-97,08
8:00	0	0	100	100	100	60	37,03	-86,5
9:00	0	0	100	100	100	60	47,32	-74,12
10:00	0	0	100	100	100	60	56,87	-57,87
11:00	0	0	100	100	100	60	64,44	-34,12
12:00	0	0	100	100	100	60	67,63	-0,72
13:00	0	100	0	100	100	60	64,67	32,97
14:00	0	100	0	100	100	60	57,22	57,1
15:00	0	100	0	100	100	60	47,72	73,57
16:00	0	100	0	100	100	60	37,44	86,05
17:00	100	100	0	0	100	60	27	96,68
18:00	100	100	0	0	100	60	16,77	106,61
19:00	100	100	0	0	100	60	7,06	116,58
							Povprečje [%]	60

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Sever [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Streha [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	0	0	100	100	100	60	1,73	-89,01
7:00	0	0	100	100	100	60	12,09	-78,07
8:00	0	0	100	100	100	60	22,03	-66,29
9:00	0	0	100	100	100	60	31,03	-52,84
10:00	0	0	100	100	100	60	38,4	-36,9
11:00	0	0	100	100	100	60	43,23	-18,07
12:00	0	100	0	100	100	60	44,62	2,72
13:00	0	100	0	100	100	60	42,24	23,18
14:00	0	100	0	100	100	60	36,64	41,25
15:00	0	100	0	100	100	60	28,75	56,45
16:00	0	100	0	100	100	60	19,43	69,36
17:00	0	100	0	100	100	60	9,32	80,83
							Povprečje [%]	60

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Sever [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Streha [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	0	0	0	0	0	0	2,33	-52,2
9:00	0	0	0	0	7,10	1,40	9,9	-40,65
10:00	0	0	78,1	64,3	100	48,5	15,79	-27,9
11:00	0	0	100	100	100	60	19,54	-14
12:00	0	100	0	100	100	60	20,76	0,59
13:00	0	100	0	100	100	60	19,32	15,15
14:00	0	72,4	0	57,1	100	45,9	15,39	28,97
15:00	0	0	0	0	0	0	9,35	41,62
16:00	0	0	0	0	0	0	1,66	53,08
							Povprečje [%]	54,88

SEVER 30° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Juh [%]	Sever [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Vzhod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	100	0	0	100	100	60	9,59	-80,6
8:00	100	0	0	100	100	60	16,68	-69,11
9:00	100	0	0	100	100	60	28,98	-56,16
10:00	100	0	0	100	100	60	36,83	-40,89
11:00	100	0	0	100	100	60	42,38	-22,75
12:00	100	0	0	100	100	60	44,67	-2,24
13:00	100	0	100	100	0	60	43,19	18,55
14:00	100	0	100	100	0	60	38,3	37,32
15:00	100	0	100	100	0	60	30,87	53,2
16:00	100	0	100	100	0	60	21,84	66,6
17:00	100	0	100	100	0	60	11,89	78,35
18:00	100	0	100	100	0	60	1,52	89,28
							Povprečje [%]	60

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Juh [%]	Sever [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Vzhod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	0	0	0	0	0	0	6,69	-116,98
6:00	0	100	0	100	100	60	16,38	-107
7:00	0	100	0	100	100	60	26,59	-97,08
8:00	100	0	0	100	100	60	37,03	-86,5
9:00	100	0	0	100	100	60	47,32	-74,12
10:00	100	0	0	100	100	60	56,87	-57,87
11:00	100	0	0	100	100	60	64,44	-34,12
12:00	100	0	0	100	100	60	67,63	-0,72
13:00	100	0	100	100	0	60	64,67	32,97
14:00	100	0	100	100	0	60	57,22	57,1
15:00	100	0	100	100	0	60	47,72	73,57
16:00	100	0	100	100	0	60	37,44	86,05
17:00	0	100	100	100	0	60	27	96,68
18:00	0	100	100	100	0	60	16,77	106,61
19:00	0	0	1	10,70	0,00	2,30	7,06	116,58
							Povprečje [%]	60

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Juh [%]	Sever [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Vzhod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	100	0	0	100	100	60	1,73	-89,01
7:00	100	0	0	100	100	60	12,09	-78,07
8:00	100	0	0	100	100	60	22,03	-66,29
9:00	100	0	0	100	100	60	31,03	-52,84
10:00	100	0	0	100	100	60	38,4	-36,9
11:00	100	0	0	100	100	60	43,23	-18,07
12:00	100	0	100	100	0	60	44,62	2,72
13:00	100	0	100	100	0	60	42,24	23,18
14:00	100	0	100	100	0	60	36,64	41,25
15:00	100	0	100	100	0	60	28,75	56,45
16:00	100	0	100	100	0	60	19,43	69,36
17:00	100	0	100	100	0	60	9,32	80,83
							Povprečje [%]	60

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Sever [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	100	0	0	100	100	60	2,33	-52,2
9:00	100	0	0	100	100	60	9,9	-40,65
10:00	100	0	0	100	100	60	15,79	-27,9
11:00	100	0	0	100	100	60	19,54	-14
12:00	100	0	100	100	0	60	20,76	0,59
13:00	100	0	100	100	0	60	19,32	15,15
14:00	100	0	100	100	0	60	15,39	28,97
15:00	100	0	100	100	0	60	9,35	41,62
16:00	100	0	100	100	0	60	1,66	53,08
							Povprečje [%]	60

SEVEROVZHOD 30° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Sever [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	0	0	0	0	0	0	9,59	-80,6
8:00	0	0	100	100	100	60	16,68	-69,11
9:00	0	0	100	100	100	60	28,98	-56,16
10:00	0	0	100	100	100	60	36,83	-40,89
11:00	0	0	100	100	100	60	42,38	-22,75
12:00	0	0	100	100	100	60	44,67	-2,24
13:00	0	100	100	0	100	60	43,19	18,55
14:00	0	100	100	0	100	60	38,3	37,32
15:00	0	100	100	0	100	60	30,87	53,2
16:00	0	100	100	0	100	60	21,84	66,6
17:00	0	100	100	0	100	60	11,89	78,35
18:00	0	100	100	0	100	60	1,52	89,28
							Povprečje [%]	60

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Sever [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	0	0	0	0	0	0	6,69	-116,98
6:00	0	0	0	0	0	0	16,38	-107
7:00	100	0	100	100	0	60	26,59	-97,08
8:00	0	0	100	100	100	60	37,03	-86,5
9:00	0	0	100	100	100	60	47,32	-74,12
10:00	0	0	100	100	100	60	56,87	-57,87
11:00	0	0	100	100	100	60	64,44	-34,12
12:00	0	0	100	100	100	60	67,63	-0,72
13:00	0	100	100	0	100	60	64,67	32,97
14:00	0	100	100	0	100	60	57,22	57,1
15:00	0	100	100	0	100	60	47,72	73,57
16:00	0	100	100	0	100	60	37,44	86,05
17:00	100	100	100	0	0	60	27	96,68
18:00	100	100	100	0	0	60	16,77	106,61
19:00	100	100	100	0	0	60	7,06	116,58
							Povprečje [%]	55,38

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Sever [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	0	0	0	0	0	0	1,73	-89,01
7:00	0	0	88,8	6,10	44,40	27,90	12,09	-78,07
8:00	0	0	100	100	100	60	22,03	-66,29
9:00	0	0	100	100	100	60	31,03	-52,84
10:00	0	0	100	100	100	60	38,4	-36,9
11:00	0	0	100	100	100	60	43,23	-18,07
12:00	0	100	100	0	100	60	44,62	2,72
13:00	0	100	100	0	100	60	42,24	23,18
14:00	0	100	100	0	100	60	36,64	41,25
15:00	0	100	100	0	100	60	28,75	56,45
16:00	0	100	100	0	100	60	19,43	69,36
17:00	0	100	100	0	100	60	9,32	80,83
							Povprečje [%]	60

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Sever [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Vzhod [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	0	0	100	90,3	100	58,1	2,33	-52,2
9:00	0	0	100	100	100	60	9,9	-40,65
10:00	0	0	100	100	100	60	15,79	-27,9
11:00	0	0	100	100	100	60	19,54	-14
12:00	0	100	100	0	100	60	20,76	0,59
13:00	0	100	100	0	100	60	19,32	15,15
14:00	0	100	100	0	100	60	15,39	28,97
15:00	0	100	100	0	100	60	9,35	41,62
16:00	0	100	100	0	100	60	1,66	53,08
							Povprečje [%]	60

SEVEROZAHOD 30° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Sever [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimut [°]
7:00	100	0	100	0	100	60	9,59	-80,6
8:00	100	0	100	0	100	60	16,68	-69,11
9:00	100	0	100	0	100	60	28,98	-56,16
10:00	100	0	100	0	100	60	36,83	-40,89
11:00	100	0	100	0	100	60	42,38	-22,75
12:00	100	0	100	0	100	60	44,67	-2,24
13:00	100	100	0	0	100	60	43,19	18,55
14:00	100	100	0	0	100	60	38,3	37,32
15:00	100	100	0	0	100	60	30,87	53,2
16:00	100	100	0	0	100	60	21,84	66,6
17:00	77,60	3,10	0,00	0,00	37,20	23,60	11,89	78,35
18:00	0	0	0	0	0	0	1,52	89,28
							Povprečje [%]	60

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Sever [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimut [°]
5:00	100	0	100	100	0	60	6,69	-116,98
6:00	100	0	100	100	0	60	16,38	-107
7:00	100	0	100	100	0	60	26,59	-97,08
8:00	100	0	100	0	100	60	37,03	-86,5
9:00	100	0	100	0	100	60	47,32	-74,12
10:00	100	0	100	0	100	60	56,87	-57,87
11:00	100	0	100	0	100	60	64,44	-34,12
12:00	100	0	100	0	100	60	67,63	-0,72
13:00	100	100	0	0	100	60	64,67	32,97
14:00	100	100	0	0	100	60	57,22	57,1
15:00	100	100	0	0	100	60	47,72	73,57
16:00	100	100	0	0	100	60	37,44	86,05
17:00	100	100	0	100	0	60	27	96,68
18:00	0	0	0	0	0	0	16,77	106,61
19:00	0	0	0	0	0	0	7,06	116,58
							Povprečje [%]	55,38

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Sever [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimut [°]
6:00	100	0	100	0	100	60	1,73	-89,01
7:00	100	0	100	0	100	60	12,09	-78,07
8:00	100	0	100	0	100	60	22,03	-66,29
9:00	100	0	100	0	100	60	31,03	-52,84
10:00	100	0	100	0	100	60	38,4	-36,9
11:00	100	0	100	0	100	60	43,23	-18,07
12:00	100	100	0	0	100	60	44,62	2,72
13:00	100	100	0	0	100	60	42,24	23,18
14:00	100	100	0	0	100	60	36,64	41,25
15:00	100	100	0	0	100	60	28,75	56,45
16:00	100	100	0	0	100	60	19,43	69,36
17:00	0	0	0	0	0	0	9,32	80,83
							Povprečje [%]	60

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	Sever [%]	Jug [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimut [°]
8:00	100	0	100	0	100	60	2,33	-52,2
9:00	100	0	100	0	100	60	9,9	-40,65
10:00	100	0	100	0	100	60	15,79	-27,9
11:00	100	0	100	0	100	60	19,54	-14
12:00	100	100	0	0	100	60	20,76	0,59
13:00	100	100	0	0	100	60	19,32	15,15
14:00	100	100	0	0	100	60	15,39	28,97
15:00	100	100	0	0	100	60	9,35	41,62
16:00	100	71,4	0	0	100	54,3	1,66	53,08
							Povprečje [%]	60

VZHOD 30° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Sever [%]	streha [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	0	0	0	0	0	0	9,59	-80,6
8:00	0	0	0	0	0	0	16,68	-69,11
9:00	0	100	100	100	0	60	28,98	-56,16
10:00	0	100	100	100	0	60	36,83	-40,89
11:00	0	100	100	100	0	60	42,38	-22,75
12:00	0	100	100	100	0	60	44,67	-2,24
13:00	0	100	100	0	100	60	43,19	18,55
14:00	0	100	100	0	100	60	38,3	37,32
15:00	0	100	100	0	100	60	30,87	53,2
16:00	0	100	100	0	100	60	21,84	66,6
17:00	0	100	100	0	100	60	11,89	78,35
18:00	0	100	100	0	100	60	1,52	89,28
							Povprečje [%]	60

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Sever [%]	streha [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	0	0	0	0	0	0	6,69	-116,98
6:00	0	0	0	0	0	0	16,38	-107
7:00	64,3	100	0	35,7	0	40	26,59	-97,08
8:00	0	100	100	100	0	60	37,03	-86,5
9:00	0	100	100	100	0	60	47,32	-74,12
10:00	0	100	100	100	0	60	56,87	-57,87
11:00	0	100	100	100	0	60	64,44	-34,12
12:00	0	100	100	100	0	60	67,63	-0,72
13:00	0	100	100	0	100	60	64,67	32,97
14:00	0	100	100	0	100	60	57,22	57,1
15:00	0	100	100	0	100	60	47,72	73,57
16:00	0	100	100	0	100	60	37,44	86,05
17:00	100	100	0	0	100	60	27	96,68
18:00	100	100	0	0	100	60	16,77	106,61
19:00	100	100	0	0	100	60	7,06	116,58
							Povprečje [%]	53,84

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Sever [%]	streha [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	0	0	0	0	0	0	1,73	-89,01
7:00	0	0	0	0	0	0	12,09	-78,07
8:00	0	71,4	9,20	0	0	16,10	22,03	-66,29
9:00	0	100	100	100	0	60	31,03	-52,84
10:00	0	100	100	100	0	60	38,4	-36,9
11:00	0	100	100	100	0	60	43,23	-18,07
12:00	0	100	100	0	100	60	44,62	2,72
13:00	0	100	100	0	100	60	42,24	23,18
14:00	0	100	100	0	100	60	36,64	41,25
15:00	0	100	100	0	100	60	28,75	56,45
16:00	0	100	100	0	100	60	19,43	69,36
17:00	0	100	100	0	100	60	9,32	80,83
							Povprečje [%]	60

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Sever [%]	streha [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Zahod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	0	0	0	0	0	0	2,33	-52,2
9:00	0	0	0	0	0	0	9,9	-40,65
10:00	0	100	100	100	0	60	15,79	-27,9
11:00	0	100	100	100	0	60	19,54	-14
12:00	0	100	100	0	100	60	20,76	0,59
13:00	0	100	100	0	100	60	19,32	15,15
14:00	0	100	100	0	100	60	15,39	28,97
15:00	0	100	100	0	100	60	9,35	41,62
16:00	0	100	100	0	100	60	1,66	53,08
							Povprečje [%]	60

ZAHOD 30° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	jug [%]	Sever [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	100	0	100	100	0	60	9,59	-80,6
8:00	100	0	100	100	0	60	16,68	-69,11
9:00	100	0	100	100	0	60	28,98	-56,16
10:00	100	0	100	100	0	60	36,83	-40,89
11:00	100	0	100	100	0	60	42,38	-22,75
12:00	100	0	100	100	0	60	44,67	-2,24
13:00	100	100	0	100	0	60	43,19	18,55
14:00	100	100	0	100	0	60	38,3	37,32
15:00	100	100	0	100	0	60	30,87	53,2
16:00	64,3	0	0	6,10	0,00	14,10	21,84	66,6
17:00	0	0	0	0	0	0	11,89	78,35
18:00	0	0	0	0	0	0	1,52	89,28
							Povprečje [%]	60

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	jug [%]	Sever [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	100	0	100	0	100	60	6,69	-116,98
6:00	100	0	100	0	100	60	16,38	-107
7:00	100	0	100	0	100	60	26,59	-97,08
8:00	100	0	100	100	0	60	37,03	-86,5
9:00	100	0	100	100	0	60	47,32	-74,12
10:00	100	0	100	100	0	60	56,87	-57,87
11:00	100	0	100	100	0	60	64,44	-34,12
12:00	100	0	100	100	0	60	67,63	-0,72
13:00	100	100	0	100	0	60	64,67	32,97
14:00	100	100	0	100	0	60	57,22	57,1
15:00	100	100	0	100	0	60	47,72	73,57
16:00	100	100	0	100	0	60	37,44	86,05
17:00	100	42,9	0	0	75	43,6	27	96,68
18:00	0	0	0	0	0	0	16,77	106,61
19:00	0	0	0	0	0	0	7,06	116,58
							Povprečje [%]	54,12

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	jug [%]	Sever [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	100	0	100	100	0	60	1,73	-89,01
7:00	100	0	100	100	0	60	12,09	-78,07
8:00	100	0	100	100	0	60	22,03	-66,29
9:00	100	0	100	100	0	60	31,03	-52,84
10:00	100	0	100	100	0	60	38,4	-36,9
11:00	100	0	100	100	0	60	43,23	-18,07
12:00	100	100	0	100	0	60	44,62	2,72
13:00	100	100	0	100	0	60	42,24	23,18
14:00	100	100	0	100	0	60	36,64	41,25
15:00	100	100	0	100	0	60	28,75	56,45
16:00	0	0	0	0	0	0	19,43	69,36
17:00	0	0	0	0	0	0	9,32	80,83
							Povprečje [%]	60

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Streha [%]	Zahod [%]	Vzhod [%]	jug [%]	Sever [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	100	0	100	100	0	60	2,33	-52,2
9:00	100	0	100	100	0	60	9,9	-40,65
10:00	100	0	100	100	0	60	15,79	-27,9
11:00	100	0	100	100	0	60	19,54	-14
12:00	100	100	0	100	0	60	20,76	0,59
13:00	100	100	0	100	0	60	19,32	15,15
14:00	100	100	0	100	0	60	15,39	28,97
15:00	0	0	0	0	0	0	9,35	41,62
16:00	0	0	0	0	0	0	1,66	53,08
							Povprečje [%]	60

JUGOVZHOD 30° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Streha [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Sever [%]	zahod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	0	0	0	0	0	0	9,59	-80,6
8:00	0	0	0	0	0	0	16,68	-69,11
9:00	100	99,5	99,5	0	0	59,8	28,98	-56,16
10:00	100	100	100	0	0	60	36,83	-40,89
11:00	100	100	100	0	0	60	42,38	-22,75
12:00	100	100	100	0	0	60	44,67	-2,24
13:00	100	100	0	0	100	60	43,19	18,55
14:00	100	100	0	0	100	60	38,3	37,32
15:00	100	100	0	0	100	60	30,87	53,2
16:00	100	100	0	0	100	60	21,84	66,6
17:00	100	100	0	0	100	60	11,89	78,35
18:00	100	100	0	0	100	60	1,52	89,28
							Povprečje [%]	59,97

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Streha [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Sever [%]	zahod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	100	0	58,7	96,4	0	51	6,69	-116,98
6:00	100	0	100	100	0	60	16,38	-107
7:00	100	0	100	100	0	60	26,59	-97,08
8:00	100	100	100	0	0	60	37,03	-86,5
9:00	100	100	100	0	0	60	47,32	-74,12
10:00	100	100	100	0	0	60	56,87	-57,87
11:00	100	100	100	0	0	60	64,44	-34,12
12:00	100	100	100	0	0	60	67,63	-0,72
13:00	100	100	0	0	100	60	64,67	32,97
14:00	100	100	0	0	100	60	57,22	57,1
15:00	100	100	0	0	100	60	47,72	73,57
16:00	100	100	0	0	100	60	37,44	86,05
17:00	100	0	0	100	100	60	27	96,68
18:00	100	0	0	100	100	60	16,77	106,61
19:00	100	0	0	100	100	60	7,06	116,58
							Povprečje [%]	60

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Streha [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Sever [%]	zahod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	0	0	0	0	0	0	1,73	-89,01
7:00	0	0	0	0	0	0	12,09	-78,07
8:00	81,6	1	1	0	0	16,70	22,03	-66,29
9:00	100	100	100	0	0	60	31,03	-52,84
10:00	100	100	100	0	0	60	38,4	-36,9
11:00	100	100	100	0	0	60	43,23	-18,07
12:00	100	100	0	0	100	60	44,62	2,72
13:00	100	100	0	0	100	60	42,24	23,18
14:00	100	100	0	0	100	60	36,64	41,25
15:00	100	100	0	0	100	60	28,75	56,45
16:00	100	100	0	0	100	60	19,43	69,36
17:00	100	100	0	0	100	60	9,32	80,83
							Povprečje [%]	60

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Streha [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Sever [%]	zahod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	0	0	0	0	0	0	2,33	-52,2
9:00	0	0	0	0	0	0	9,9	-40,65
10:00	0	0	0	0	0	0	15,79	-27,9
11:00	28,10	0	0	0	0	5,60	19,54	-14
12:00	100	90,8	0	0	100	58,2	20,76	0,59
13:00	100	100	0	0	100	60	19,32	15,15
14:00	100	100	0	0	100	60	15,39	28,97
15:00	100	100	0	0	100	60	9,35	41,62
16:00	100	100	0	0	100	60	1,66	53,08
							Povprečje [%]	36,76

JUGOZAHOD 30° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Jug [%]	Sever [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Vzhod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	100	0	0	100	100	60	9,59	-80,6
8:00	100	0	0	100	100	60	16,68	-69,11
9:00	100	0	0	100	100	60	28,98	-56,16
10:00	100	0	0	100	100	60	36,83	-40,89
11:00	100	0	0	100	100	60	42,38	-22,75
12:00	100	0	0	100	100	60	44,67	-2,24
13:00	100	0	100	100	0	60	43,19	18,55
14:00	100	0	100	100	0	60	38,3	37,32
15:00	100	0	100	100	0	60	30,87	53,2
16:00	0	0	0	60,2	0	12	21,84	66,6
17:00	0	0	0	0	0	0	11,89	78,35
18:00	0	0	0	0	0	0	1,52	89,28
							Povprečje [%]	60,00

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Jug [%]	Sever [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Vzhod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	0	100	0	100	100	60	6,69	-116,98
6:00	0	100	0	100	100	60	16,38	-107
7:00	0	100	0	100	100	60	26,59	-97,08
8:00	100	0	0	100	100	60	37,03	-86,5
9:00	100	0	0	100	100	60	47,32	-74,12
10:00	100	0	0	100	100	60	56,87	-57,87
11:00	100	0	0	100	100	60	64,44	-34,12
12:00	100	0	0	100	100	60	67,63	-0,72
13:00	100	0	100	100	0	60	64,67	32,97
14:00	100	0	100	100	0	60	57,22	57,1
15:00	100	0	100	100	0	60	47,72	73,57
16:00	100	0	100	100	0	60	37,44	86,05
17:00	0	100	100	100	0	60	27	96,68
18:00	0	100	100	100	0	60	16,77	106,61
19:00	0	97,4	62,2	100	0	51,9	7,06	116,58
							Povprečje [%]	60

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Jug [%]	Sever [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Vzhod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	100	0	0	100	100	60	1,73	-89,01
7:00	100	0	0	100	100	60	12,09	-78,07
8:00	100	0	0	100	100	60	22,03	-66,29
9:00	100	0	0	100	100	60	31,03	-52,84
10:00	100	0	0	100	100	60	38,4	-36,9
11:00	100	0	0	100	100	60	43,23	-18,07
12:00	100	0	100	100	0	60	44,62	2,72
13:00	100	0	100	100	0	60	42,24	23,18
14:00	100	0	100	100	0	60	36,64	41,25
15:00	98,5	0	98,5	100	0	59,4	28,75	56,45
16:00	0	0	0	0	0	0	19,43	69,36
17:00	0	0	0	0	0	0	9,32	80,83
							Povprečje [%]	59,91

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Jug [%]	Sever [%]	Zahod [%]	Streha [%]	Vzhod [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	100	0	0	100	100	60	2,33	-52,2
9:00	100	0	0	100	100	60	9,9	-40,65
10:00	100	0	0	100	100	60	15,79	-27,9
11:00	100	0	0	100	100	60	19,54	-14
12:00	80,6	0	80,6	100	0	52,2	20,76	0,59
13:00	0	0	0	1,50	0	0,3	19,32	15,15
14:00	0	0	0	0	0	0	15,39	28,97
15:00	0	0	0	0	0	0	9,35	41,62
16:00	0	0	0	0	0	0	1,66	53,08
							Povprečje [%]	34,5

JUG 30° - naklona

21. 3. – pomladni ekvinokcij

Čas	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Sever [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
7:00	0	100	100	100	0	60	9,59	-80,6
8:00	0	100	100	100	0	60	16,68	-69,11
9:00	0	100	100	100	0	60	28,98	-56,16
10:00	0	100	100	100	0	60	36,83	-40,89
11:00	0	100	100	100	0	60	42,38	-22,75
12:00	0	100	100	100	0	60	44,67	-2,24
13:00	100	100	100	0	0	60	43,19	18,55
14:00	100	100	100	0	0	60	38,3	37,32
15:00	100	100	100	0	0	60	30,87	53,2
16:00	100	100	100	0	0	60	21,84	66,6
17:00	100	100	100	0	0	60	11,89	78,35
18:00	100	100	100	0	0	60	1,52	89,28
							Povprečje [%]	60,00

21. 6. – poletni solsticij

Čas	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Sever [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
5:00	0	100	0	100	100	60	6,69	-116,98
6:00	0	100	0	100	100	60	16,38	-107
7:00	0	100	0	100	100	60	26,59	-97,08
8:00	0	100	100	100	0	60	37,03	-86,5
9:00	0	100	100	100	0	60	47,32	-74,12
10:00	0	100	100	100	0	60	56,87	-57,87
11:00	0	100	100	100	0	60	64,44	-34,12
12:00	0	100	100	100	0	60	67,63	-0,72
13:00	100	100	100	0	0	60	64,67	32,97
14:00	100	100	100	0	0	60	57,22	57,1
15:00	100	100	100	0	0	60	47,72	73,57
16:00	100	100	100	0	0	60	37,44	86,05
17:00	100	100	0	0	100	60	27	96,68
18:00	100	100	0	0	100	60	16,77	106,61
19:00	100	100	0	0	100	60	7,06	116,58
							Povprečje [%]	60

23. 9. – jesenski ekvinokcij

Čas	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Sever [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
6:00	0	100	100	100	0	60	1,73	-89,01
7:00	0	100	100	100	0	60	12,09	-78,07
8:00	0	100	100	100	0	60	22,03	-66,29
9:00	0	100	100	100	0	60	31,03	-52,84
10:00	0	100	100	100	0	60	38,4	-36,9
11:00	0	100	100	100	0	60	43,23	-18,07
12:00	100	100	100	0	0	60	44,62	2,72
13:00	100	100	100	0	0	60	42,24	23,18
14:00	100	100	100	0	0	60	36,64	41,25
15:00	100	100	100	0	0	60	28,75	56,45
16:00	100	100	100	0	0	60	19,43	69,36
17:00	100	100	100	0	0	60	9,32	80,83
							Povprečje [%]	60

21. 12. – zimski solsticij

Čas	Zahod [%]	Streha [%]	Jug [%]	Vzhod [%]	Sever [%]	Povprečje [%]	Viš, Sonc [°]	Azimet [°]
8:00	0	0	0	0	0	0	2,33	-52,2
9:00	0	0	0	0	0	0	9,9	-40,65
10:00	0	0	0	0	0	0	15,79	-27,9
11:00	0	0	0	0	0	0	19,54	-14
12:00	0	0	0	0	0	0	20,76	0,59
13:00	0	0	0	0	0	0	19,32	15,15
14:00	0	0	0	0	0	0	15,39	28,97
15:00	0	0	0	0	0	0	9,35	41,62
16:00	0	0	0	0	0	0	1,66	53,08
							Povprečje [%]	0