

## СТРАТЕГИИ ЗА СМЕКЧАВАНЕ НА ВЛИЯНИЕТО И ПРЕГЛЕД НА РЕШЕНИЯТА ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА СВЪРЗАНИТЕ С ТОПЛИНАТА ВЪЗДЕЙСТВИЯ В ГРАДСКАТА СРЕДА

Иван Ениманев <sup>1</sup>

### MITIGATION STRATEGIES AND REVIEW OF DECISIONS TO REDUCE HEAT-RELATED IMPACTS IN THE URBAN ENVIRONMENT.

Ivan Enimanev

#### Abstract:

*Mitigation strategies and solutions to reduce heat-related impacts in urban environments include reducing the discomfort of heat, drought, fires, floods, sea-level rise, etc. The importance of green spaces extends beyond mandatory temperature regulation; they enhance biodiversity, maintain water quality, and positively impact human health and well-being. Climate change is a severe threat and its effects affect many different aspects of our lives.*

#### Keywords:

heat island, design, landscaping, eco-materials

### 1. ВЪВЕДЕНИЕ

Изменението на климата засяга както всички региони по света, така и България. В някои региони екстремните метеорологични явления и валежите стават все по-чести, докато други изпитват по-силни горещи вълни и суши. Това е и причината все повече изследвания да се фокусират върху този проблем и от необходимостта да бъдат взети бързи и ефективни действия срещу влиянието на тези явления. Изменението на климата е много сериозна заплаха и последиците от него засягат много различни аспекти от живота ни. Това включва високи температури, засушавания, пожари, наводнения, покачване на морското равнище и т.н.

Сред набора от стратегии за смекчаване на въздействието на топлината, основна е ролята на градското озеленяване. [Общ преглед на проекти. (n.d.) retrieved March 31, 2024, from <http://asde-bg.org/projects.php>] Тя се откроява поради своите многостранни ползи. Средно големи зелени площи, например, са признати не само за способността им да намалят въздействието на горещото време в градските райони, но и за това, че допринасят за намаляване на емисиите на CO<sub>2</sub> и потреблението на енергия. Значението на такива зелени площи се простира отвъд регулирането на температурата; те подобряват биоразнообразието, поддържат качеството на водата и оказват положително въздействие на човешкото здраве и благополучие. Вследствие на това, те са изключително подходящи

<sup>1</sup> Иван Ениманев, Доктор архитект инженер, ССС, Архитектурен факултет ВСУ „Ч.Храбър“ Варна, Тел.: 0887474212 e-mail: [ienimanev@abv.bg](mailto:ienimanev@abv.bg)

Ivan Enimanev, PhD of Architect Engineer, SSS, Faculty of Architecture "Ch. Hrabar" VSU Varna, Tel.: 0887474212 e-mail: [ienimanev@abv.bg](mailto:ienimanev@abv.bg)

за градоустройствените специалисти, които се стремят да интегрират устойчивостта в градския дизайн. Използването на растения за борба с промяната на климата, е в съответствие с по-широки екологични цели, чрез създаване на по-адаптивна и устойчива градска среда, като по този начин изпълнява както екологичните, така и целите за човешкото здраве . Този различен подход към градското проектиране води до по-устойчиви градове, които са по-добре подготвени да се справят с предизвикателствата, породени от изменението на климата и урбанизацията.

Озеленяването на градовете и засаждането на дървета са ефективни стратегии за смекчаване на последиците за борба с ефекта на топлинния остров в градските райони. Дърветата и растителността осигуряват сянка, намалявайки количеството слънчева светлина, погълната от повърхностите, и понижавайки общата температура. Освен това те допринасят за процес, наречен евапотранспирация, при който водата се изпарява от листата и почвата, охлаждайки околния въздух.

Някои ключови точки, свързани с градското озеленяване, включват:

Увеличаване на зелените площи в градовете, като паркове и градини;

Засаждане на дървета по улиците и паркингите ;

Интегриране на зелени покриви и живи стени в дизайна на сградите.

Тези стратегии не само спомагат за смекчаване на ефекта на топлинния остров, но също така осигуряват допълнителни ползи, като подобро качество на въздуха, управление на дъждовни води и повишено биоразнообразие.

Хладните покриви и отразяващите повърхности са друго решение за намаляване на ефекта на промяната на климата. Традиционните тъмни покривни материали абсорбират и задържат значително количество слънчева радиация, което допринася за повишаване на температурите в градските райони. За разлика от това, хладните покриви са проектирани да отразяват повече слънчева светлина и да излъчват повече топлина, като по този начин намаляват количеството топлина, погълната от сградата и околностите ѝ.

Това се постига чрез използването на:

Светли покривни материали

Отразяващи покрития или бои

Зелени покриви с растителност и почвени слоеве

Тези подходи помагат и за намаляват потреблението на енергия в сградите, тъй като през по-топлите месеци е необходимо по-малко охлаждане.

Подобреното градоустройствено планиране и дизайн могат да играят жизненоважна роля за справяне с промените на климата. С нарастването на градовете и увеличаването на градската гъстота необходимостта от обмислено планиране и проектиране става още по-критична, за да се гарантира, че градовете остават годни за живеене и устойчиви.

Ключовите стратегии за градско планиране и проектиране включват:

- Включване на разработка със смесено предназначение, за да се намали нуждата от моторизирано пътуване и да се насърчи ходенето пеша или колоезденето

- Проектиране на улици и обществени пространства за максимално увеличаване на сянката и естествената вентилация

- Даване на приоритет на интегрирането на зелена инфраструктура в нови проекти и модернизирани съществуващи структури

Чрез прилагането на тези стратегии градовете могат да станат по-устойчиви на промените на климата, като същевременно насърчават по-здравословна и по-устойчива градска среда.

## 2. ГРАДСКИ ТОПЛИНЕН ОСТРОВ

Градски топлинен остров възниква, когато в даден град температурите са много по-високи от тези в близките селски райони. Разликата в температурата между градските и по-слабо развитите селски райони е свързана с това, колко добре повърхностите във всяка среда поглъщат и задържат топлината. [Градски топлинен остров . (nd) извлечено на 30 март 2024 г. от <https://storymaps.arcgis.com/stories/34c778853baa44f6942b0e2e718b9d56>]

Този ефект се причинява от редица фактори, включително:

### 2.1. Градско развитие

Един от основните фактори, допринасящи за ефекта на топлинния остров, е увеличаването на непроницаемите повърхности в градските зони, като бетон и асфалт. Тези материали абсорбират и задържат топлината, което води до значително повишаване на температурите в сравнение с околните селски райони.

Последици от увеличените непроницаеми повърхности:

Повишени температури през деня и през нощта

Повишена консумация на енергия за охлаждане

По-големи емисии на парникови газове и нива на замърсяване на въздуха

Повишен стрес върху градските водни ресурси и инфраструктура

Чрез разбирането на последиците от непроницаемите повърхности върху образуването на градски топлинен остров става ясно, че смекчаването на този проблем е от основно значение за поддържането на устойчива и годна за живеене градска среда. [Проходна София или градски топлинен остров. посетен March 30, 2024, от [ekipnasofia.bg/solutions/cool-sofia/](http://ekipnasofia.bg/solutions/cool-sofia/)]

Сериозен фактор, допринасящ за развитието на топлинни острови, е намаляването на зелените площи в градските зони. Зелените пространства, като паркове, градини и градски гори, играят критична роля в регулирането на местния микроклимат и осигуряват охлаждащ ефект чрез процеси на засенчване, транспирация и изпарени.

Загубата на зелени площи в градовете не само изостря ефекта на топлинния остров, но също така води до:

Намалено качество на въздуха поради намалено отстраняване на замърсители

Повишен риск от наводнения и ерозия от оттичане на дъждовни води

Намалени ползи за психическото и физическото здраве, свързани с достъпа до природата

Загуба на местообитание и биоразнообразие

Включването и запазването на зелени площи в градското планиране е от съществено значение за смекчаване на ефекта на топлинния остров и насърчаване на по-здравословна и по-устойчива градска екосистема.

Вертикалният растеж и гъстотата на застрояване на градските райони са значителни фактори, допринасящи за ефекта на топлинния остров. Плътното построение и многоетажните сгради могат да ограничат въздушния поток и да създадат джобове от уловена топлина, което води до повишени температури в гъсто населените райони. Освен това високите сгради могат да абсорбират и преизлъчват топлина, което допълнително изостря проблема.

Някои от предизвикателствата, произтичащи от вертикалния растеж и гъстотата на застрояване, включват:

Засилен ефект на топлинния остров поради ограничена вентилация

Повишена консумация на енергия за охлаждане в гъсто населени райони

Изострени рискове за здравето, свързани с топлинен стрес и лошо качество на въздуха

Справянето с ефекта на топлинния остров в градското развитие изисква внимателно разглеждане на плътността на застрояване и вертикалния растеж, както и включването на зелени площи и други стратегии за охлаждане, за да се създадат по-устойчиви и удобни за живеене градове.

## **2.2. Материали, използвани в градското строителство**

Топлинните острови са значително повлияни от материалите, използвани в градското строителство, особено тези с висока топлинна маса. [София като „топлинен остров“ и как да се справим с него. (n.d.) Посетено March 31, 2024, от [www.economic.bg](http://www.economic.bg)] Материалите с висока топлинна маса, като бетон, тухли и асфалт, абсорбират и съхраняват топлината през деня, след което я освобождават бавно през нощта. Този процес допринася за повишените температури, често наблюдавани в градските райони в сравнение със селските райони. Споменатите материали обикновено се използват в градската инфраструктура, като пътища, тротоари и сгради, което може да изостри ефекта на топлинния остров.

Сериозен фактор, допринасящ за ефекта на топлинния остров в градските райони, е преобладаването на отразяващи повърхности и материали. Отражателните повърхности, като стъклени прозорци и светли строителни материали, могат да увеличат количеството слънчева радиация, погълната от града, като допълнително повишат температурите. Освен това, отразяващите повърхности могат да пренасочат слънчевата светлина към близките повърхности, повишавайки и тяхната температура.

Някои примери за отразяващи повърхности и материали са:

Стъклени витрини;

Светли покриви и стени;

Метални повърхности.

Използването на отразяващи повърхности и материали в градското строителство може неволно да засили ефекта на топлинния остров, правейки градовете още по-горещи, отколкото биха били иначе.

Недостатъчната изолация в градските сгради също може да допринесе за ефекта на топлинния остров. Правилната изолация помага за регулиране на вътрешните температури чрез намаляване на преноса на топлина между вътрешната и външната част на конструкцията. Неадекватната изолация може да доведе до повишена консумация на енергия за охлаждане по време на горещо време, което от своя страна генерира повече топлина в околната среда. Освен това, лошо изолираните сгради са по-малко ефективни при задържане на топлина през по-хладните месеци, което води до повишено потребление на енергия за отопление и допълнително изостря ефекта на топлинния остров. Като се има предвид значението на изолацията за смекчаване на градските топлинни острови, от решаващо значение е да се обърне внимание на този проблем при проектирането и изграждането на градски структури.

## **2.3. Антропогенни източници на топлина**

Емисиите от транспорта и превозните средства играят значителна роля в приноса към ефекта на градския топлинен остров. [Какво представлява "градски топлинен остров"? (n.d.) Посетено March 31, 2024, от [www.meteobalkans.com](http://www.meteobalkans.com)] Тъй като градовете продължават да растат и да се развиват, увеличаването на броя на превозните средства по пътищата води до по-високи нива на топлина, генерирана от двигателите и изпускателните системи. След това Тази топлина се абсорбира от заобикалящата среда, което води до повишаване на температурите в градските райони в сравнение с тези в селските райони.

Фактори допринасящи за повишаване на топлината:

Повишено задръстване и неработещи превозни средства, които генерират повече топлина.

Използване на по-тъмни настилки, които по-ефективно абсорбират и задържат топлината.

Преобладаването на големи, топлопоглъщащи конструкции, като сгради и паркинги.

Промишлените процеси и отпадната топлина също допринасят значително за ефекта на градския топлинен остров.[Последици от изменението на климата. (n.d.) Посетено March 31, 2024, от [climate.ec.europa.eu](http://climate.ec.europa.eu)] Индустриите често изискват значителни количества енергия за работа, което води до производството на отпадна топлина като страничен продукт от тези процеси. След това тази отпадна топлина се освобождава в околната среда, като допълнително повишава общата температура в градските райони.[ Въздействието на промишлените процеси върху ефекта на градския топлинен остров се изостря от няколко причини:

Концентрацията на индустриите в градските райони, което води до локализирано отопление.

Използването на големи, топлопоглъщащи структури, като фабрики и складове.

Генерирането на замърсяване на въздуха, което може да улови топлината в градската среда.

Системите за отопление и охлаждане на сгради играят решаваща роля за изострянето на ефекта на градския топлинен остров. В опит да поддържат удобни вътрешни температури, сградите в градските райони често разчитат на енергоемки системи за отопление и охлаждане. Тези системи генерират отпадна топлина, която след това се освобождава в околната среда, допринасяйки за общото повишаване на градските температури. Въздействието на сградните отоплителни и охладителни системи върху ефекта на градския топлинен остров може да се засили от различни фактори:

Гъстотата на застрояване в градските райони, което води до концентрация на отпадна топлина.

Използването на топлопоглъщащи материали в строителството на сгради.

Липсата на зелени площи в градската среда, което намалява способността на района да разсейва топлината по естествен път.

### **3. ГРАДСКА ГЕОМЕТРИЯ И ДИЗАЙН**

Градските каньони и уличната ориентация играят важна роля в създаването на топлинни острови в градските райони. Терминът „градски каньон“ се отнася до пространствата между високите сгради, където слънчевата светлина се улавя и се натрупва топлина, което води до по-високи температури, отколкото в околните селски райони.[Последици от изменението на климата. (n.d.) Посетено March 31, 2024, от [climate.ec.europa.eu](http://climate.ec.europa.eu)]. Уличната ориентация също допринася за ефекта на топлинния остров, като определя количеството слънчева светлина, което достига до земята, и посоката на вятъра. Например улиците, ориентирани изток-запад, получават повече слънчева светлина и допринасят за по-голяма температурна разлика между градските и селските райони в сравнение с улиците, ориентирани север-юг .

Друг фактор, който допринася за ефекта на градския топлинен остров, са вариациите във височината на сградата . Разликите във височините на сградите създават неравномерно разпределение на слънчевата светлина и сянката, което води до зони с по-високи температури. В градове със смесица от високи и ниски сгради слънчевата светлина може да бъде блокирана и задържана в определени зони, което изостря ефекта на топлинния остров. Освен това, по-високите сгради могат да абсорбират и преотдават повече топлина поради по-голямата си повърхност, което допълнително повишава температурата в околната градска среда .

Блокирането на вятъра и вентилацията също играят решаваща роля при образуването на топлинни острови в градските райони . Неомислено построените сгради и другите конструкции могат да възпрепятстват потока на вятъра, намалявайки естествения му охлаждащ ефект и да предотвратят охлаждането в града. Липсата на подходяща вентилация в гъсто застроените райони може да доведе до джобове със застоял горещ въздух, които допринасят за общото повишаване на температурата. Стратегиите за смекчаване на ефекта на градския топлинен остров могат да включват подобряване на вентилацията в застроените зони чрез използване на зелени площи, дворове и стратегически разположени отвори в градската тъкан .

#### **4.МОДИФИЦИРАНЕ НА ЕСТЕСТВЕНИ ВОДНИ СИСТЕМИ**

Един от основните фактори, допринасящи за ефекта на топлинния остров, е модификацията на естествените водни системи, особено градския дренаж и отток. Тъй като градовете се разширяват и развиват, разпространението на непроницаеми повърхности, като бетон и асфалт, се увеличава, което води до намалено проникване на дъждовна вода в земята. Това може да доведе до увеличен отток, както и до по-високи нива на замърсители, пренасяни в местните водни тела. На свой ред, промененият воден цикъл може да влоши градските топлинни острови чрез намаляване на охлаждащия ефект на естествените водни системи.

Друг аспект на модифицираните водни системи, който може да допринесе за ефекта на градския топлинен остров, е намаляването на изпарението в градските райони. Евапотранспирацията се отнася до процеса, при който водата се пренася от сушата в атмосферата чрез изпаряване на водата и транспирация на растенията. В градската среда този процес често е възпрепятстван от премахването на растителността, преобладаването на непроницаеми повърхности и увеличеното търсене на вода от човешки дейности . Намалената евапотранспирация може да доведе до по-малко охлаждане и по-високи температури в градските райони, като по този начин засилва ефекта на топлинния остров.

Увеличеното търсене на вода в градските райони също може да изиграе роля за изострянето на ефекта на градския топлинен остров. Тъй като населението нараства и урбанизацията продължава, търсенето на водни ресурси, като питейна вода и вода за промишлени процеси, се увеличава. Следователно това може да доведе до изчерпване на естествените водни източници, като реки и подпочвени води, което допълнително намалява ефекта на охлаждане, осигурен от тези водни системи. Освен това Строителството на жилища и промишлени предприятия в близост до водоизточници може да генерира и задържа топлина, което допълнително допринася за повишаването на градските температури .

#### **5. РЕЗУЛТАТИ И ИЗВОДИ**

В градските райони ефектът на топлинния остров води до повишен риск от заболявания, свързани с топлината, което оказва сериозно влияние върху човешкото здраве и благополучие. Високите температури могат да причинят дехидратация, топлинни крампи, топлинно изтощение и дори топлинен удар, който може да бъде животозастрашаващ, ако не се обърне внимание навреме. Определени групи хора, като възрастни хора, малки деца и хора с предшестващи здравословни проблеми, са по-податливи на тези рискове за здравето. Разбирайки и анализирайки факторите, допринасящи за топлинните острови, можем да работим за смекчаване на тези рискове и подобряване на общественото здраве.

Друга последица от ефекта на градския топлинен остров е повишеното излагане на замърсяване на въздуха . При по-високи температури е се образуват замърсители като приземен озон и фини прахови частици, което води до лошо качество на въздуха в

градските райони. Това може да изостри респираторни проблеми, като астма и други белодробни заболявания, както и да допринесе за сърдечно-съдови заболявания. Стратегиите за намаляване на замърсяването на въздуха в градовете могат да включват подобряване на обществения транспорт, внедряване на проекти за зелени сгради и увеличаване на градските зелени площи, за да се помогне в борбата с отрицателните въздействия върху здравето, свързани с топлинните острови.

Ефектът на градския топлинен остров може да доведе до намален комфорт и производителност за тези, които живеят и работят в засегнатите райони. Високите температури могат да доведат до дискомфорт, затруднено концентриране и намалена работна ефективност, особено при работа на открито или в сгради без подходящи охладителни системи. Повишеното ползване на енергия за климатизация може да натовари електрическата мрежа и да допринесе за емисиите на парникови газове, което допълнително изостря проблема. Насърчаването на използването на енергийно ефективни технологии за охлаждане, насърчаването на стратегии за градско планиране, които минимизират натрупването на топлина, и повишаването на обществената осведоменост относно въздействието на топлинните острови може да помогне за справяне с тези предизвикателства и подобряване на цялостното качество на живот.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Градски топлинен остров, посетен на 30 март 2024 г. от <https://storymaps.arcgis.com/stories/34c778853baa44f6942b0e2e718b9d56ekipnasofia.bg/solutions/cool-sofia/>
- [2] Общ преглед на проекти. посетен March 31, 2024, from <http://asde-bg.org/projects.php>
- [3] Прохладна София или градски топлинен остров, посетен March 30, 2024, от [kipnasofia.bg/solutions/cool-sofia/](http://kipnasofia.bg/solutions/cool-sofia/)
- [4] Ефектът на градския топлинен остров, посетен March 30, 2024, [storymaps.arcgis.com](http://storymaps.arcgis.com)
- [5] София като „топлинен остров“ и как да се справим с него, посетен March 31, 2024, [www.economic.bg](http://www.economic.bg)
- [6] Какво представлява "градски топлинен остров", посетен March 30, 2024, [climate.ec.europa.eu](http://climate.ec.europa.eu)
- [7] Градски топлинен остров, посетен March 31, 2024, от [storymaps.arcgis.com](http://storymaps.arcgis.com)
- [8] Специален доклад относно Общата селскостопанска ... посетен March 31, 2024, [www.europarl.europa.eu](http://www.europarl.europa.eu)