# Описание на предадените данни:

1. **Изчислена надморска височина на кота 0 на всяка сграда на базата на предоставената контурна карта на релефа на София.**  
     
   Данните са добавени като нова колона elevation\_above\_sea\_level в таблицата sgr\_26\_agkk\_20200701  
     
   Метод на изчисление: За всяка сграда се намират най-близките 2 хоризонтали от контурната карта, както и разстоянието до тях, след което чрез линейна интерполация се изчислява приблизителна височина от склона помежду им.
2. **Степен на засенчване на фасадните стени на СОС обектите на територията на София-област.**  
   Данните са добавени като нова таблица с геометрични отсечки наречена sos\_facades.  
     
   Като първа стъпка от изчислението, всички СОС обекти бяха асоциирани със сградите в които се намират и резултата беше добавен като колона наречена building\_id в таблицата sos\_26\_agkk\_20200701. Тъй като бяха открити множество СОС обекти, чиито полигони излизат извън пределите на сградите или пресичат повече от една сграда, ние приехме, че сградата която помещава СОС обекта е тази, при която интерсекцията с полигона на обекта е с най-голяма площ.  
     
   Тъй като бяха открити СОС полигони, чиито граници не съвпадат точно с границите на помещаващите ги сгради, бяха опитани разлини методи за избор на отсечки от пологина, които съответстват на фасадни стени на сградата, и които могат да бъдат потенциално огряти от слънцето. Най-добри резултати бяха постигнати със следните условия:   
     
   а) Отсечката от пологина трябва да е успоредна на фасадата (определено чрез изчисляване на разстоянието до фасадата от краищата и средата на отсечката).  
     
   б) Намереното разстояние от под-точка а) не трябва да надхвърля 2м.  
     
   в) Разстоянието до следващата най-близка сграда трябва да е с поне 0.5м по-голямо от намереното разстояние от под-точка а). Тази проверка има за цел да отхвърли определени калканни стени.  
     
   Засенчването на номинираните фасади беше изчислено с помощна на библиотеката Intel® Embree, предоставяща богат набор от C++ процедури за проследяване на лъчи (ray tracing), широко използвана в продукти за фото-реалистична компютърна графика.  
     
   Засенчването взима под внимание точния релеф на терена и приблизителната геометрия на всички сгради. Възможните позиции на слънцето бяха изчислени чрез библиотеката PySolar, предоставяща астрономически точни данни за азимут, височина и слънчева облъченост (irradiance) за всяка секунда от 2021 г.  
     
   Полученият коефициент на засенчване (добавен в таблицата sos\_facades като колона с име shaded) представлява число в интервала [0, 1], показващо съотношението на броят секунди, в които фасадата е засенчена, спрямо общият брой секунди, в които слънцето е над хоризонта.  
     
   Приблизителните 3D координати на всички фасади бяха определени чрез библиотеката GeographicLib, предоставяща прецизни геоцентрични координати при параметри съответстващи на стандарта BGS 2005 (третиращ земята като сфероид с радиус 6378.137 км. и коефициент на изкривяване 298.257222101). При определянето на надморската височина на фасадата се приема, че всеки етаж има височина 2.8м, а партерния етаж добавя допълнително 1м.
3. **Степен на засенчване на СОС обектите**  
     
   На базата на изчислените коефициенти на засенчване на фасадните стени бяха изчислени и общи коефициенти за цели апартаменти (записани като колона shaded в таблицата sos\_26\_agkk\_20200701). Общият коефициент представлява осреднена стойност на всички фасадни стени на апартамента, взимаща с пропорционална тежест дължината на всяка фасада. Възможните стойности отново са в интервала [0, 1], където 0 индикира липса на засенчване, а 1 отговаря на пълно засенчване.
4. **Списък на СОС без фасадни стени**  
     
   Според критериите, посочени в точка 2, бяха открити голям брой СОС обекти без потенциално огрявани фасадни стени. В голямата си част, това са обекти с код различен от 500, намиращи се във вътрешността на сграда. В малък процент от случаите обаче можем да определим тези обекти като пример за фалшиво отрицателен резултат от анализа, породен от нетривиални разминавания в границите на полигоните на апартаментите и сградите. За справка, всички подобни обекти са запазени в таблицата apartments\_without\_facades.
5. **Растерна карта за засенчване на откритите пространства**  
     
   Във файла light\_integrated.tif е предоставена растерна карта с разделителна способност 1м, показваща съотношението на броят секунди в годината, в които дадената точка е била осветената от слънцето, спрямо общият брой секунди, в които слънцето е над хоризонта. Резултатът е записан в целочислена скала от 0 до 254, където 0 индикира пълно засенчване, а 254 - пълна осветеност.
6. **Алтернативни растерни карти за засенчване**  
     
   Файловете 15\_shadows.tif и single\_shadow.tif предоставят алтернативни визуализации на засенчването, генерирани от изчислените сенки в ключови моменти от годината.   
     
   15\_shadows.tif комбинира сенките от следните дати и часове:  
     
   1. 21-ви декември, 09:00  
   2. 21-ви декември, 12:00  
   3. 21-ви декември, 15:00  
   4. 5-ти февруари, 09:00  
   5. 5-ти февруари, 12:00  
   6. 5-ти февруари, 15:00  
   7. 21-ви март, 09:00  
   8. 21-ви март, 12:00  
   9. 21-ви март, 16:00  
   10. 5-ти май, 09:00  
   11. 5-ти май, 12:00  
   12. 5-ти май, 17:00  
   13. 21-ви юни, 09:00  
   14. 21-ви юни, 12:00  
   15. 21-ви юни, 17:00

single\_shadow.tif визуализира единствено сянка номер 7 от по-горния списък.