



Trollhättans Stad

DNR.NR
PLAN 2021:3854

**Detaljplan för
GULLRISET 2 M.FL.**

Skoftebyn

SOLSTUDIE

GRANSKNINGSHANDLING

Standardförfarande

SAMHÄLLSBYGGNADSFÖRVALTNINGEN

Plankontoret

MAJ 2024



Metod

Solstudien har genomförts med programvaran Autodesk Forma där befintliga förhållanden jämförts med föreslagen maximal byggrätt som förslag till detaljplan för Gullriset 2 medger.

Utifrån datumen för vår- och höstdagjämning samt midsommar har ett datum för varje månad valts ut för att kunna studera förändringar över hela året. Det vanliga brukar vara att bara studera förhållandena vid vår- och höstdagjämning samt midsommar men här har vi i stället sett till hela året för att få en helhetsbild.

Analysen har gjorts med data för mark/terrängmodell, 3D-byggnadsmodell över Trollhättans stad, samt volymer motsvarande tillåten byggrätts högsta nockhöjd och utbredning på marken. Att inte hela markytan får bebyggas enligt detaljplanen har inte tagits i beaktning då det bedöms få marginell effekt på resultatet och att vi idag inte vet exakt hur byggnaden i slutändan kommer att placeras inom byggrätten. Vegetation har inte heller beaktats då det inte är en statisk förutsättning utan förändras dels över året, dels kan ändras om träd avverkas.

Redovisade soltimmarna i studien är därför inte att jämförbara mot verkligheten men studien visar i alla fall tydligt vilken effekt den föreslagna byggrätten får på antalet soltimmar.

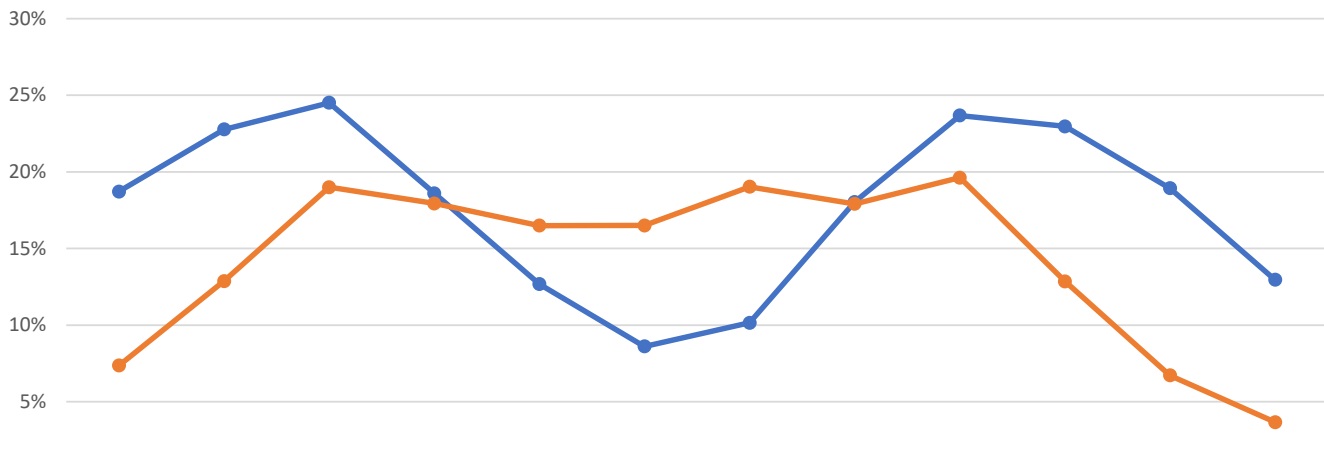
Studien har avgränsats till att omfatta Azalean 11 och 12 då det är dessa fastigheter som bedöms påverkas mest av förändrade solförhållanden.

Data över antalet soltimmar har tagits fram utifrån ett antal punkter dels på marken dels på fasader och tak. För Azalean 12 valdes sju punkter och för Azalean 11 sex punkter. Punkterna har i första hand valts inom delar av fastigheten som vetter mot Gullriset 2, exempelvis har ingen punkt på marken valts inom den östra delen av fastigheterna. Genom att i första hand analysera punkter på de västra delarna av fastigheterna görs bedömningen att resultatet sett utifrån hela fastighetens yta bör visa på en något större påverkan än om motsvarande punkter inom de östra också tagits med. Men då verkligheten är sådan att det öster och även söder om fastigheterna finns större träd kanske detta väger upp för den påverkan som dessa träd har, även om analysen i sig nu inte tar vegetation i beaktning.

Fasad mot väster samt mot söder har studerats, detta för att kunna se om det är någon skillnad mellan olika delar av fasaden. Fasad mot norr och öster har inte tagits med då de redan har få soltimmar samt inte bedöms påverkas av skuggning från den nya byggrätten. För Azalean 11 har en punkt på taket studerats och för Azalean 12 en punkt på taket på huvudbyggnaden samt en på garagetaket. Syftet med att studera effekterna på taken är för att visa på hur möjligheterna till solenergi förändras. Punkterna samt deras värden/data för respektive månad ses i bilderna som redovisas mot slutet av dokumentet. Bilderna var i grunden högupplösta så man behöver zooma in för att kunna utläsa punkternas värden. Under Resultat sammanställs och redovisas data från bilderna utifrån respektive fastighet.

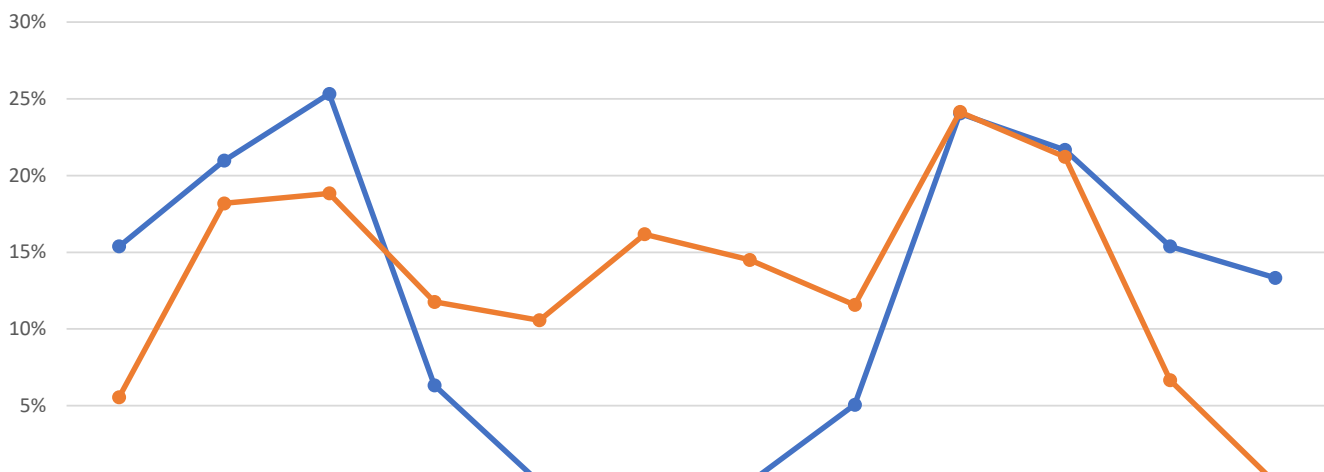
Resultat

MINSKNING AV ANTALET SOLTIMMAR - GENOMSNITT TOTALT



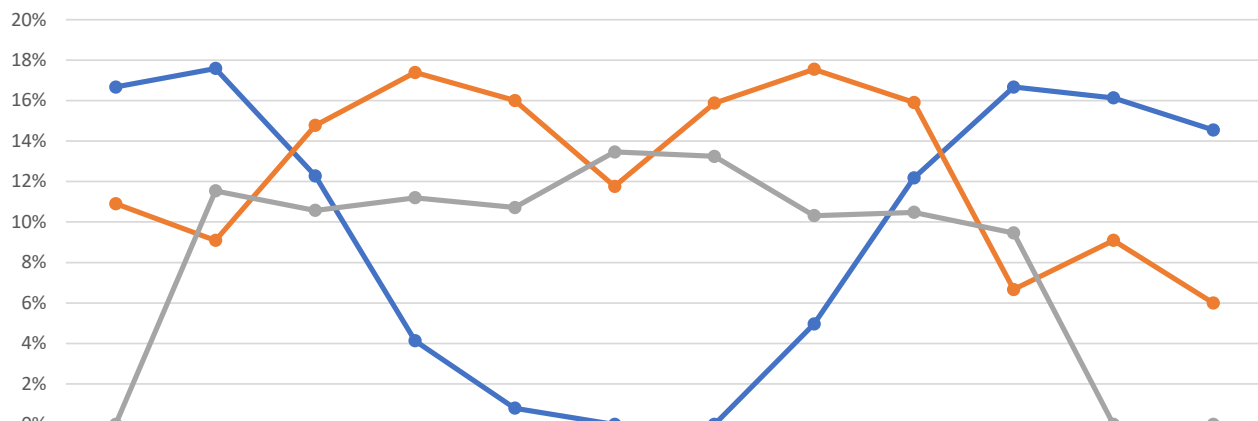
| | Januari | Februari | Mars | April | Maj | Juni | Juli | Augusti | September | Oktober | November | December |
|------------|---------|----------|------|-------|-----|------|------|---------|-----------|---------|----------|----------|
| Azalean 11 | 19% | 23% | 25% | 19% | 13% | 9% | 10% | 18% | 24% | 23% | 19% | 13% |
| Azalean 12 | 7% | 13% | 19% | 18% | 16% | 17% | 19% | 18% | 20% | 13% | 7% | 4% |

MINSKNING AV ANTALET SOLTIMMAR - UTEPLATS



| | Januari | Februari | Mars | April | Maj | Juni | Juli | Augusti | September | Oktober | November | December |
|------------|---------|----------|------|-------|-----|------|------|---------|-----------|---------|----------|----------|
| Azalean 11 | 15% | 21% | 25% | 6% | 0% | 0% | 0% | 5% | 24% | 22% | 15% | 13% |
| Azalean 12 | 6% | 18% | 19% | 12% | 11% | 16% | 15% | 12% | 24% | 21% | 7% | 0% |

MINSKNING AV ANTALET SOLTIMMAR - TAK



| | Januari | Februari | Mars | April | Maj | Juni | Juli | Augusti | September | Oktober | November | December |
|---------------------|---------|----------|------|-------|-----|------|------|---------|-----------|---------|----------|----------|
| Azalean 11 | 17% | 18% | 12% | 4% | 1% | 0% | 0% | 5% | 12% | 17% | 16% | 15% |
| Azalean 12 | 11% | 9% | 15% | 17% | 16% | 12% | 16% | 18% | 16% | 7% | 9% | 6% |
| Azalean 12 - Garage | 0% | 12% | 11% | 11% | 11% | 13% | 13% | 10% | 10% | 9% | 0% | 0% |

Azalean 11

Data från respektive mätpunkt redovisas på den nedre halvan av sidan och bilder varifrån data hämtats redovisas längre bak i dokumentet. Namn/ID för punkterna redogörs för på sida 6.

Över hela året sker en minskning av antalet soltimmar med i snitt 18%. Avgränsar man till sommarmånaderna (juni, juli, augusti) eller april till och med september är minskningen i snitt 12% respektive 15%. Detta indikerar att procentuellt sett sker en mindre påverkan under de ljusa månaderna. Juni och juli är också de månader där minskningen är som minst; 9% och 10%. Mest minskar soltimmarna i mars och september; 25% respektive 24%.

De västra delarna av fastigheterna påverkas mer vilket ses när man jämför påverkan på den västra och södra fasaden. Sett i timmar sker också den största minskningen på de mest västra punkterna.

Påverkan på den primära uteplatsen har bedömts genom att se till mätpunkten för *Fasad syd*, detta då den i stort motsvarar altanen väster om uterummet. Maj till och med juli sker ingen påverkan av antalet soltimmar och i augusti är minskningen 5%. Detta ger en genomsnittlig minskning på 2% under sommarmånaderna (juni, juli, augusti) och en genomsnittlig minskning på 6% under perioden april till och med september. I mars och september sker den största minskningen med 25% respektive 24%.

Tak

För mätpunkt på taket, södersidan, sker en genomsnittlig minskning med 10% över året. Även här sker den minsta påverkan under de ljusa månaderna. Juni och juli sker ingen minskning av antalet soltimmar och april, maj, augusti och september sker en minskning på 4%, 1%, 5% och 12%. Detta ger ett snitt på 2% under perioden juni till och med augusti och 4% under april till och med september.

Azalean 11

| JANUARI | Nuläge | Framtid | Minskning | |
|---------------|--------|---------|-----------|-----|
| Tak | 6 | 5 | 1 | 17% |
| Fasad väst | 3,2 | 2,1 | 1,1 | 34% |
| Fasad syd | 5,2 | 4,4 | 0,8 | 15% |
| Uterum syd | 5,4 | 5 | 0,4 | 7% |
| Trädgård norr | 3,8 | 3,1 | 0,7 | 18% |
| Trädgård väst | 3 | 2,4 | 0,6 | 20% |
| | | | | 19% |

Azalean 11

| FEBRUARI | Nuläge | Framtid | Minskning | |
|---------------|--------|---------|-----------|-----|
| Tak | 9,1 | 7,5 | 1,6 | 18% |
| Fasad väst | 4,7 | 3 | 1,7 | 36% |
| Fasad syd | 6,2 | 4,9 | 1,3 | 21% |
| Uterum syd | 8 | 7,2 | 0,8 | 10% |
| Trädgård norr | 5 | 3,3 | 1,7 | 34% |
| Trädgård väst | 5,6 | 4,6 | 1 | 18% |
| | | | | 23% |

Azalean 11

| MARS | Nuläge | Framtid | Minskning | |
|---------------|--------|---------|-----------|-----|
| Tak | 11,4 | 10 | 1,4 | 12% |
| Fasad väst | 6 | 3,7 | 2,3 | 38% |
| Fasad syd | 7,9 | 5,9 | 2 | 25% |
| Uterum syd | 11 | 9,4 | 1,6 | 15% |
| Trädgård norr | 6,1 | 4 | 2,1 | 34% |
| Trädgård väst | 9,5 | 7,4 | 2,1 | 22% |
| | | | | 25% |

Azalean 11

| APRIL | Nuläge | Framtid | Minskning | |
|---------------|--------|---------|-----------|-----|
| Tak | 12,1 | 11,6 | 0,5 | 4% |
| Fasad väst | 7,4 | 4,4 | 3 | 41% |
| Fasad syd | 7,9 | 7,4 | 0,5 | 6% |
| Uterum syd | 11 | 11 | 0 | 0% |
| Trädgård norr | 8,2 | 5 | 3,2 | 39% |
| Trädgård väst | 11,6 | 9,1 | 2,5 | 22% |
| | | | | 19% |

Azalean 11

| MAJ | Nuläge | Framtid | Minskning | |
|---------------|--------|---------|-----------|-----|
| Tak | 12,4 | 12,3 | 0,1 | 1% |
| Fasad väst | 8,1 | 5,7 | 2,4 | 30% |
| Fasad syd | 7,8 | 7,8 | 0 | 0% |
| Uterum syd | 10,5 | 10,5 | 0 | 0% |
| Trädgård norr | 10,7 | 8,2 | 2,5 | 23% |
| Trädgård väst | 12,6 | 9,8 | 2,8 | 22% |
| | | | | 13% |

Azalean 11

| JUNI | Nuläge | Framtid | Minskning | |
|---------------|--------|---------|-----------|-----|
| Tak | 12,8 | 12,8 | 0 | 0% |
| Fasad väst | 9 | 7,9 | 1,1 | 12% |
| Fasad syd | 7,9 | 7,9 | 0 | 0% |
| Uterum syd | 10 | 10 | 0 | 0% |
| Trädgård norr | 14,5 | 12,6 | 1,9 | 13% |
| Trädgård väst | 12,9 | 9,5 | 3,4 | 26% |
| | | | | 9% |

Azalean 11

| JULI | Nuläge | Framtid | Minskning | |
|---------------|--------|---------|-----------|-----|
| Tak | 12,5 | 12,5 | 0 | 0% |
| Fasad väst | 8,1 | 6,2 | 1,9 | 23% |
| Fasad syd | 7,9 | 7,9 | 0 | 0% |
| Uterum syd | 10,3 | 10,3 | 0 | 0% |
| Trädgård norr | 14,8 | 12,9 | 1,9 | 13% |
| Trädgård väst | 12,2 | 9,2 | 3 | 25% |
| | | | | 10% |

Azalean 11

| AUGUSTI | Nuläge | Framtid | Minskning | |
|---------------|--------|---------|-----------|-----|
| Tak | 12,1 | 11,5 | 0,6 | 5% |
| Fasad väst | 7,4 | 4,2 | 3,2 | 43% |
| Fasad syd | 7,9 | 7,5 | 0,4 | 5% |
| Uterum syd | 11 | 11 | 0 | 0% |
| Trädgård norr | 9,4 | 6,4 | 3 | 32% |
| Trädgård väst | 11,3 | 8,7 | 2,6 | 23% |
| | | | | 18% |

Azalean 11

| SEPTEMBER | Nuläge | Framtid | Minskning | |
|---------------|--------|---------|-----------|-----|
| Tak | 11,5 | 10,1 | 1,4 | 12% |
| Fasad väst | 6,2 | 4 | 2,2 | 35% |
| Fasad syd | 7,9 | 6 | 1,9 | 24% |
| Uterum syd | 11 | 9,5 | 1,5 | 14% |
| Trädgård norr | 6,2 | 4 | 2,2 | 35% |
| Trädgård väst | 9,9 | 7,8 | 2,1 | 21% |
| | | | | 24% |

Azalean 11

| OKTOBER | Nuläge | Framtid | Minskning | |
|---------------|--------|---------|-----------|-----|
| Tak | 9 | 7,5 | 1,5 | 17% |
| Fasad väst | 4,5 | 3 | 1,5 | 33% |
| Fasad syd | 6 | 4,7 | 1,3 | 22% |
| Uterum syd | 8 | 7 | 1 | 13% |
| Trädgård norr | 5 | 3,3 | 1,7 | 34% |
| Trädgård väst | 5,6 | 4,5 | 1,1 | 20% |
| | | | | 23% |

Azalean 11

| NOVEMBER | Nuläge | Framtid | Minskning | |
|---------------|--------|---------|-----------|-----|
| Tak | 6,2 | 5,2 | 1 | 16% |
| Fasad väst | 3,2 | 2,2 | 1 | 31% |
| Fasad syd | 5,2 | 4,4 | 0,8 | 15% |
| Uterum syd | 5,4 | 5 | 0,4 | 7% |
| Trädgård norr | 3,6 | 2,8 | 0,8 | 22% |
| Trädgård väst | 3,3 | 2,6 | 0,7 | 21% |
| | | | | 19% |

Azalean 11

| DECEMBER | Nuläge | Framtid | Minskning | |
|---------------|--------|---------|-----------|-----|
| Tak | 5,5 | 4,7 | 0,8 | 15% |
| Fasad väst | 2,6 | 2 | 0,6 | 23% |
| Fasad syd | 4,5 | 3,9 | 0,6 | 13% |
| Uterum syd | 4,7 | 4,2 | 0,5 | 11% |
| Trädgård norr | 3,1 | 2,6 | 0,5 | 16% |
| Trädgård väst | 2 | 2 | 0 | 0% |
| | | | | 13% |

Azalean 12

Data från respektive mätpunkt redovisas på den nedre halvan av sidan och bilder varifrån data hämtats redovisas längre bak i dokumentet. Namn/ID för punkterna redogörs för på sida 6.

Över hela året sker en minskning av antalet soltimmar med 14%. Avgränsar man till sommarmånaderna (juni, juli, augusti) eller april till och med september är minskningen 18%. Detta visar att procentuellt sett sker en större påverkan under de ljusa månaderna. Mars och september är de månader med störst minskning med 19% respektive 20%. Minst påverkan sker december och januari, 4% respektive 7%.

De västra delarna av fastigheterna påverkas mer vilket ses när man jämför påverkan på den västra och södra fasaden. Sett i timmar sker också den största minskningen på de mest västra punkterna.

Påverkan på den primära uteplatsen har bedömts genom mätpunkten trädgård inre som i stort motsvarar den största anlagda uteplatsen. Över året är minskningen av antalet soltimmar 13% och sett till april till och med september är det minskning på 15%. Över sommarmånaderna, juni, juli, augusti, är det en minskning på 14%.

Tak

För mätpunkt på taket, södersidan, samt på garagetaket sker en minskning med 13% respektive 8% över hela året. Likt för fastigheten i stort sker den största påverkan under de ljusa månaderna. Som mest rör det sig om en minskning med cirka 2 timmar sol/dag. Perioden juni till och med augusti är den genomsnittliga minskningen 15% på huvudbyggnaden och 12% för garagetaket. April till och med september är den genomsnittliga minskningen 16% på huvudbyggnaden och 12% för garagetaket.

| Azalean 12 | | | | |
|-----------------|--------|---------|-----------|-----|
| JANUARI | Nuläge | Framtid | Minskning | |
| Tak garage | 5,5 | 5,5 | 0 | 0% |
| Tak | 5,5 | 4,9 | 0,6 | 11% |
| Fasad väst | 2,2 | 1,8 | 0,4 | 18% |
| Fasad syd | 5,4 | 5,4 | 0 | 0% |
| Trädgård inre | 3,6 | 3,4 | 0,2 | 6% |
| Trädgård väst 1 | 5 | 4,4 | 0,6 | 12% |
| Trädgård väst 2 | 4,1 | 3,9 | 0,2 | 5% |
| | | | | 7% |

| Azalean 12 | | | | |
|-----------------|--------|---------|-----------|-----|
| FEBRUARI | Nuläge | Framtid | Minskning | |
| Tak garage | 7,8 | 6,9 | 0,9 | 12% |
| Tak | 7,7 | 7 | 0,7 | 9% |
| Fasad väst | 3 | 2,3 | 0,7 | 23% |
| Fasad syd | 7,7 | 7,2 | 0,5 | 6% |
| Trädgård inre | 3,3 | 2,7 | 0,6 | 18% |
| Trädgård väst 1 | 5,8 | 5,4 | 0,4 | 7% |
| Trädgård väst 2 | 5,5 | 4,7 | 0,8 | 15% |
| | | | | 13% |

| Azalean 12 | | | | |
|-----------------|--------|---------|-----------|-----|
| MARS | Nuläge | Framtid | Minskning | |
| Tak garage | 10,4 | 9,3 | 1,1 | 11% |
| Tak | 8,8 | 7,5 | 1,3 | 15% |
| Fasad väst | 4,2 | 2,7 | 1,5 | 36% |
| Fasad syd | 10,5 | 9,3 | 1,2 | 11% |
| Trädgård inre | 6,9 | 5,6 | 1,3 | 19% |
| Trädgård väst 1 | 8,2 | 6,9 | 1,3 | 16% |
| Trädgård väst 2 | 6,6 | 4,9 | 1,7 | 26% |
| | | | | 19% |

| Azalean 12 | | | | |
|-----------------|--------|---------|-----------|-----|
| APRIL | Nuläge | Framtid | Minskning | |
| Tak garage | 12,5 | 11,1 | 1,4 | 11% |
| Tak | 11,5 | 9,5 | 2 | 17% |
| Fasad väst | 6 | 3,7 | 2,3 | 38% |
| Fasad syd | 11 | 10,4 | 0,6 | 5% |
| Trädgård inre | 11,9 | 10,5 | 1,4 | 12% |
| Trädgård väst 1 | 11,6 | 9 | 2,6 | 22% |
| Trädgård väst 2 | 7,9 | 6,4 | 1,5 | 19% |
| | | | | 18% |

| Azalean 12 | | | | |
|-----------------|--------|---------|-----------|-----|
| MAJ | Nuläge | Framtid | Minskning | |
| Tak garage | 14 | 12,5 | 1,5 | 11% |
| Tak | 12,5 | 10,5 | 2 | 16% |
| Fasad väst | 6,7 | 4,2 | 2,5 | 37% |
| Fasad syd | 10,5 | 10,5 | 0 | 0% |
| Trädgård inre | 12,3 | 11 | 1,3 | 11% |
| Trädgård väst 1 | 11,9 | 9,2 | 2,7 | 23% |
| Trädgård väst 2 | 8,8 | 7,2 | 1,6 | 18% |
| | | | | 16% |

| Azalean 12 | | | | |
|-----------------|--------|---------|-----------|-----|
| JUNI | Nuläge | Framtid | Minskning | |
| Tak garage | 15,6 | 13,5 | 2,1 | 13% |
| Tak | 13,6 | 12 | 1,6 | 12% |
| Fasad väst | 7,5 | 4,5 | 3 | 40% |
| Fasad syd | 9,9 | 9,9 | 0 | 0% |
| Trädgård inre | 13,6 | 11,4 | 2,2 | 16% |
| Trädgård väst 1 | 12,1 | 10,1 | 2 | 17% |
| Trädgård väst 2 | 9,1 | 7,5 | 1,6 | 18% |
| | | | | 17% |

| Azalean 12 | | | | |
|-----------------|--------|---------|-----------|-----|
| JULI | Nuläge | Framtid | Minskning | |
| Tak garage | 15,1 | 13,1 | 2 | 13% |
| Tak | 12,6 | 10,6 | 2 | 16% |
| Fasad väst | 7 | 4,2 | 2,8 | 40% |
| Fasad syd | 10,1 | 10,1 | 0 | 0% |
| Trädgård inre | 13,1 | 11,2 | 1,9 | 15% |
| Trädgård väst 1 | 11,7 | 9,2 | 2,5 | 21% |
| Trädgård väst 2 | 10,3 | 7,4 | 2,9 | 28% |
| | | | | 19% |

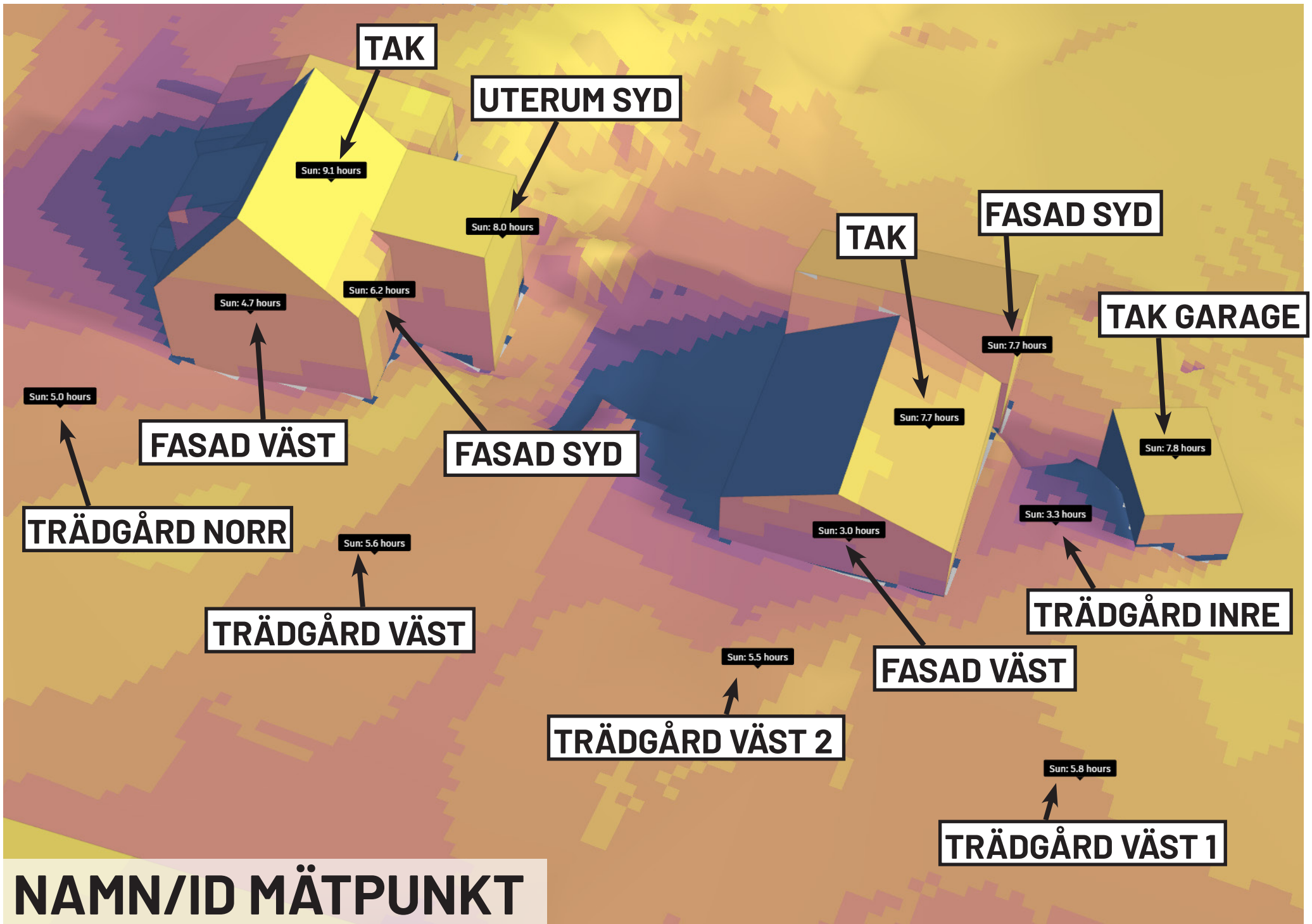
| Azalean 12 | | | | |
|-----------------|--------|---------|-----------|-----|
| AUGUSTI | Nuläge | Framtid | Minskning | |
| Tak garage | 12,6 | 11,3 | 1,3 | 10% |
| Tak | 11,4 | 9,4 | 2 | 18% |
| Fasad väst | 6 | 3,7 | 2,3 | 38% |
| Fasad syd | 11 | 10,5 | 0,5 | 5% |
| Trädgård inre | 12,1 | 10,7 | 1,4 | 12% |
| Trädgård väst 1 | 11,6 | 8,9 | 2,7 | 23% |
| Trädgård väst 2 | 8,1 | 6,5 | 1,6 | 20% |
| | | | | 18% |

| Azalean 12 | | | | |
|-----------------|--------|---------|-----------|-----|
| SEPTEMBER | Nuläge | Framtid | Minskning | |
| Tak garage | 10,5 | 9,4 | 1,1 | 10% |
| Tak | 8,8 | 7,4 | 1,4 | 16% |
| Fasad väst | 4,2 | 2,7 | 1,5 | 36% |
| Fasad syd | 10,5 | 9,3 | 1,2 | 11% |
| Trädgård inre | 5,8 | 4,4 | 1,4 | 24% |
| Trädgård väst 1 | 8,1 | 6,8 | 1,3 | 16% |
| Trädgård väst 2 | 7,2 | 5,5 | 1,7 | 24% |
| | | | | 20% |

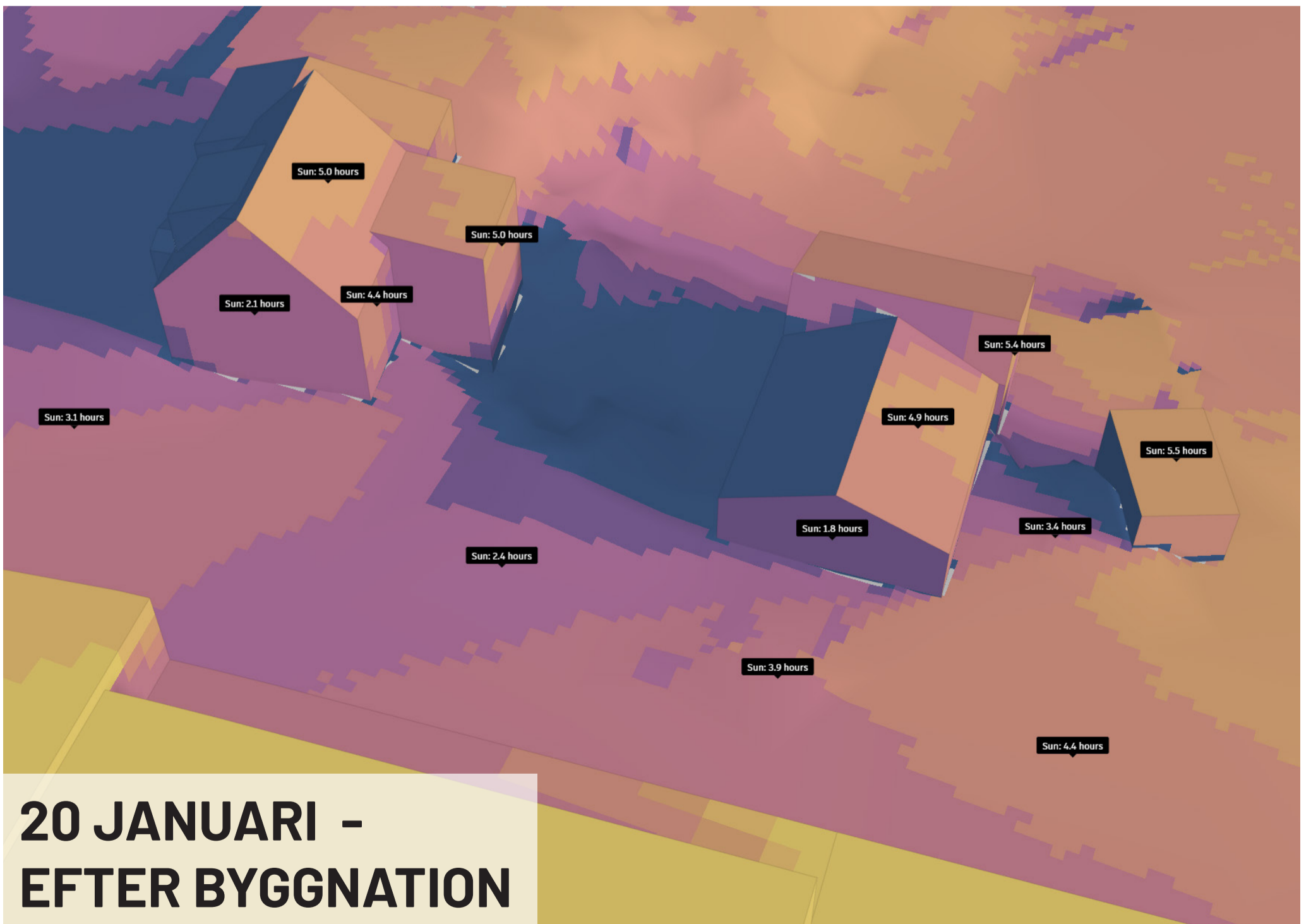
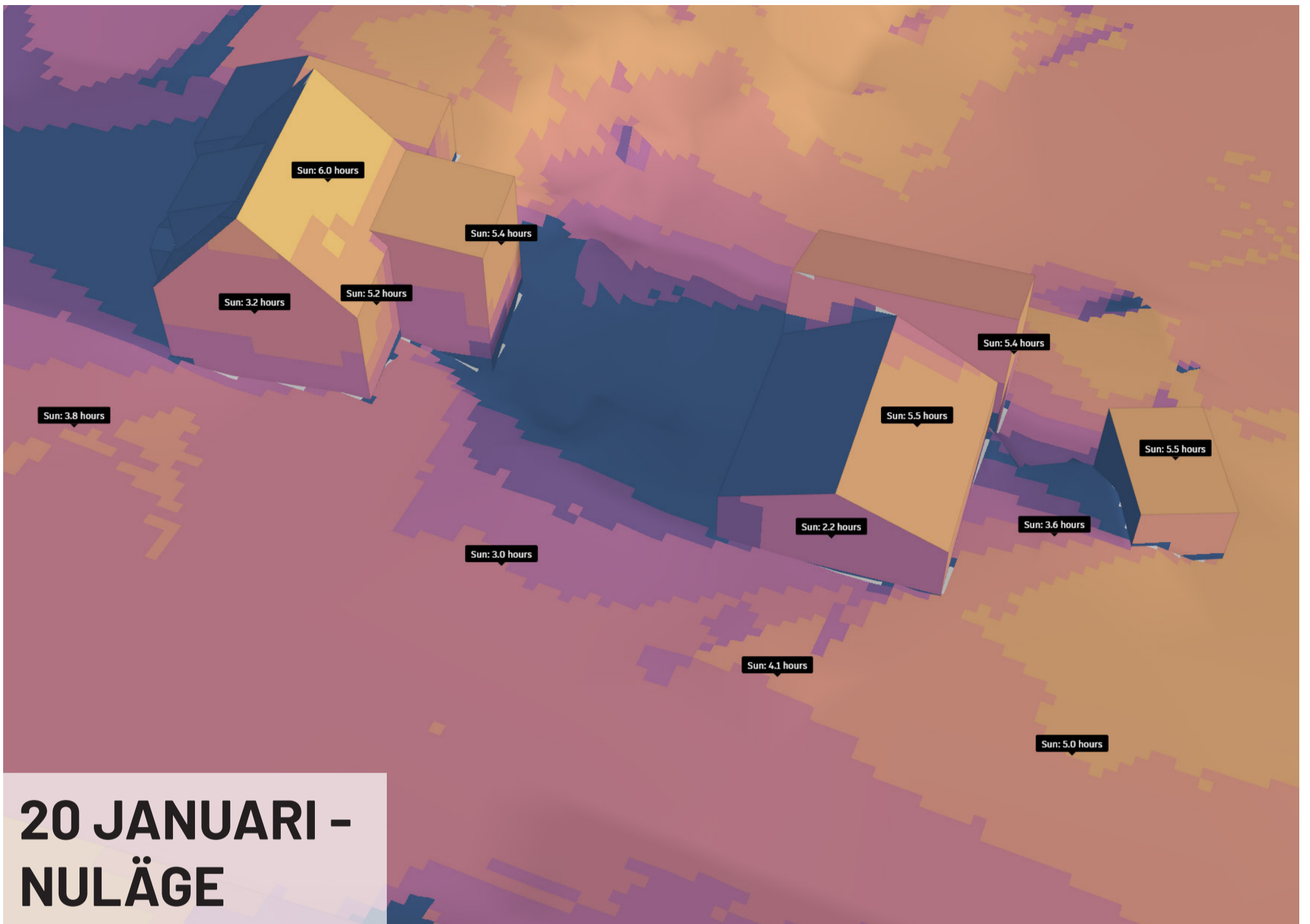
| Azalean 12 | | | | |
|-----------------|--------|---------|-----------|-----|
| OKTOBER | Nuläge | Framtid | Minskning | |
| Tak garage | 7,4 | 6,7 | 0,7 | 9% |
| Tak | 7,5 | 7 | 0,5 | 7% |
| Fasad väst | 2,8 | 2,2 | 0,6 | 21% |
| Fasad syd | 7,4 | 7 | 0,4 | 5% |
| Trädgård inre | 3,3 | 2,6 | 0,7 | 21% |
| Trädgård väst 1 | 6,2 | 5,5 | 0,7 | 11% |
| Trädgård väst 2 | 6,2 | 5,3 | 0,9 | 15% |
| | | | | 13% |

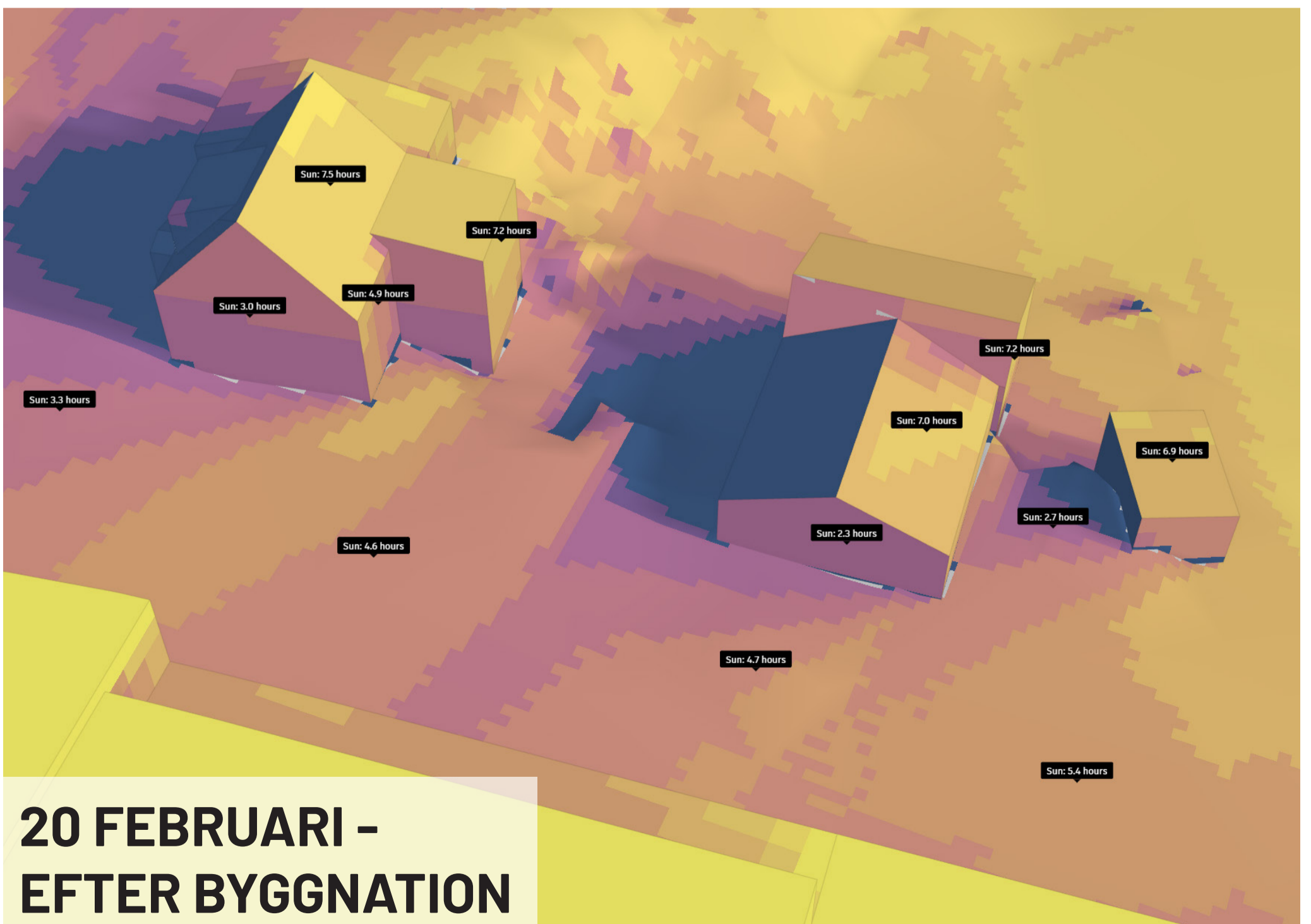
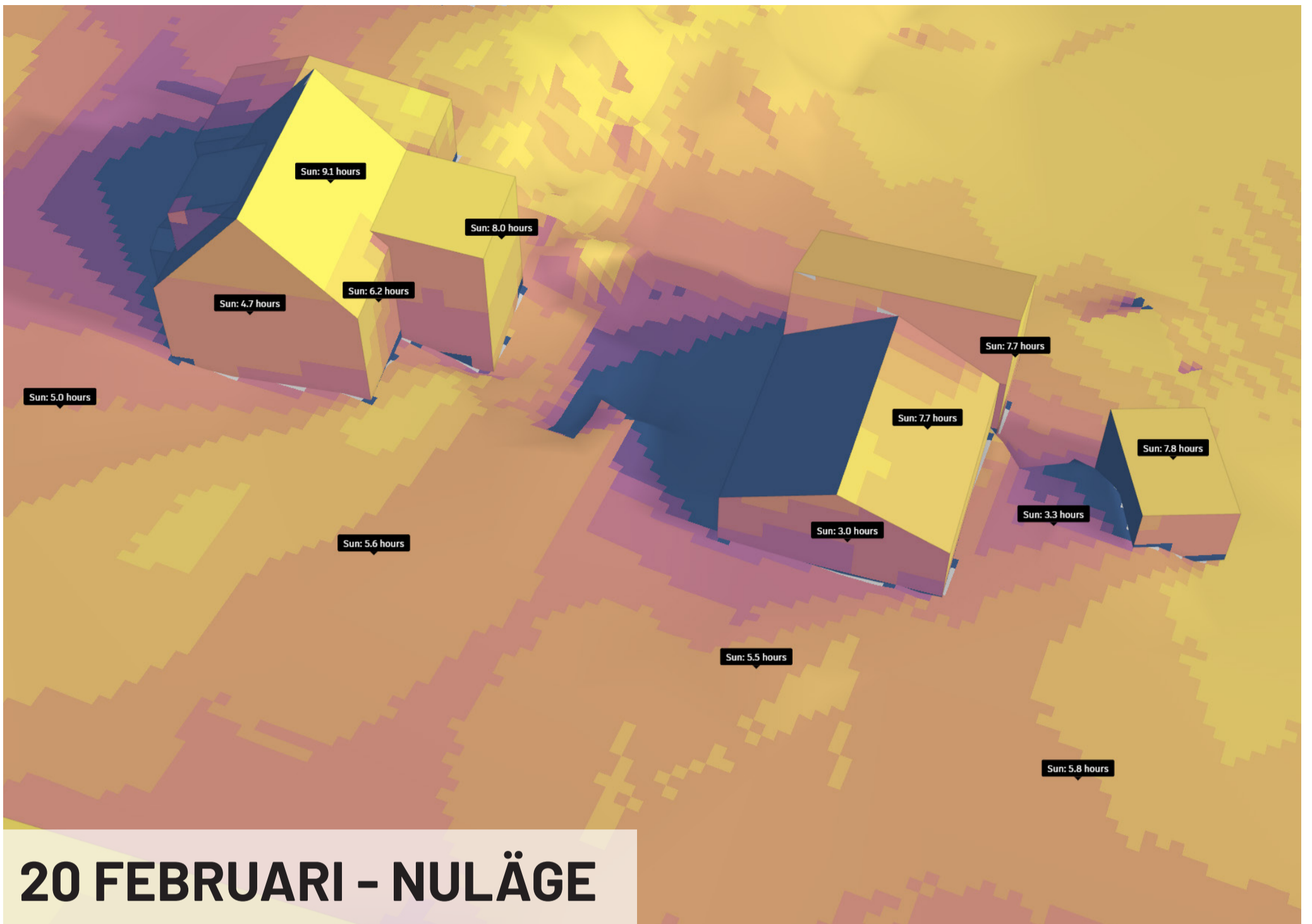
| Azalean 12 | | | | |
|-----------------|--------|---------|-----------|-----|
| NOVEMBER | Nuläge | Framtid | Minskning | |
| Tak garage | 5,7 | 5,7 | 0 | 0% |
| Tak | 5,5 | 5 | 0,5 | 9% |
| Fasad väst | 2,1 | 1,8 | 0,3 | 14% |
| Fasad syd | 5,5 | 5,4 | 0,1 | 2% |
| Trädgård inre | 3 | 2,8 | 0,2 | 7% |
| Trädgård väst 1 | 4,8 | 4,3 | 0,5 | 10% |
| Trädgård väst 2 | 4,2 | 4 | 0,2 | 5% |
| | | | | 7% |

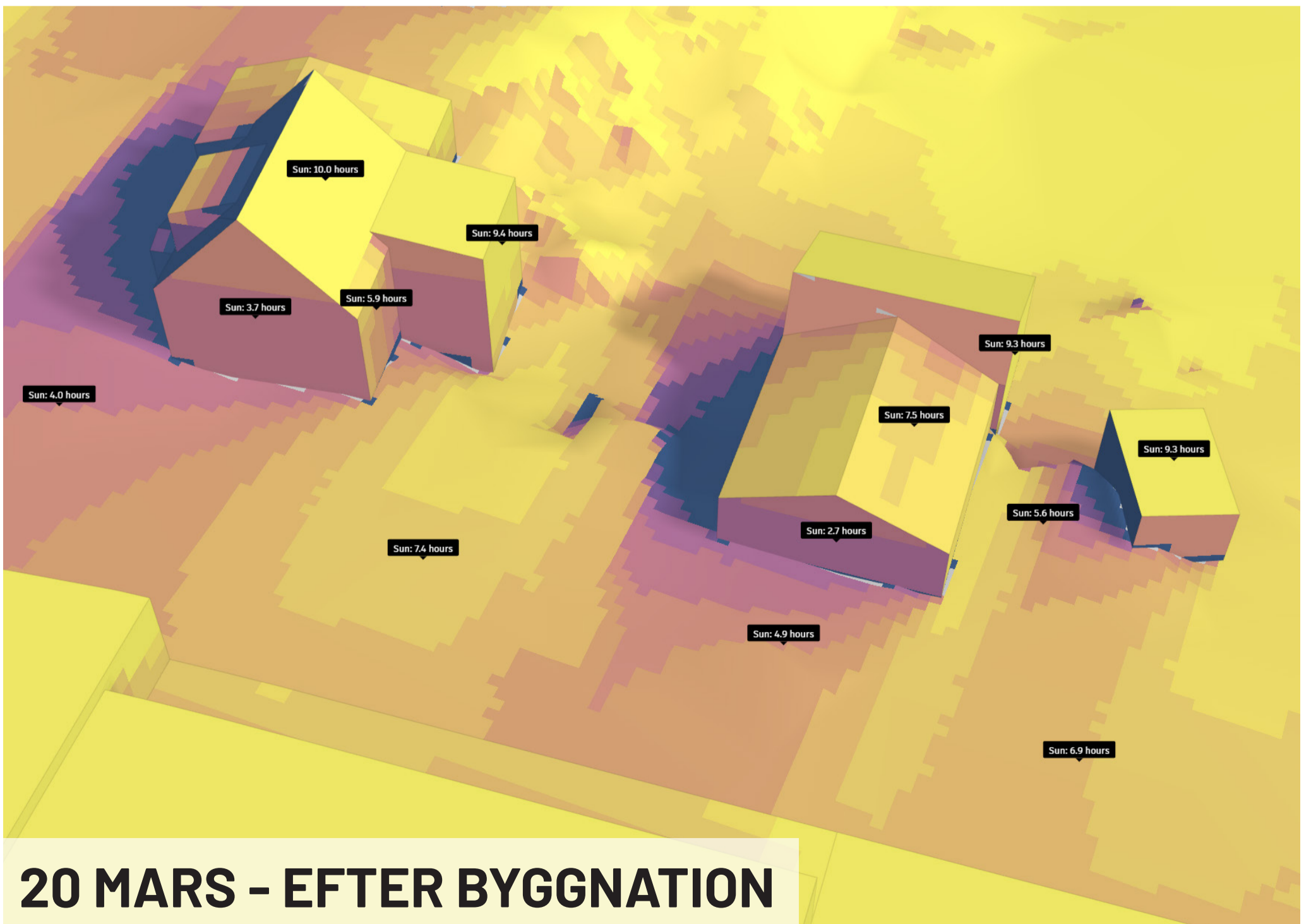
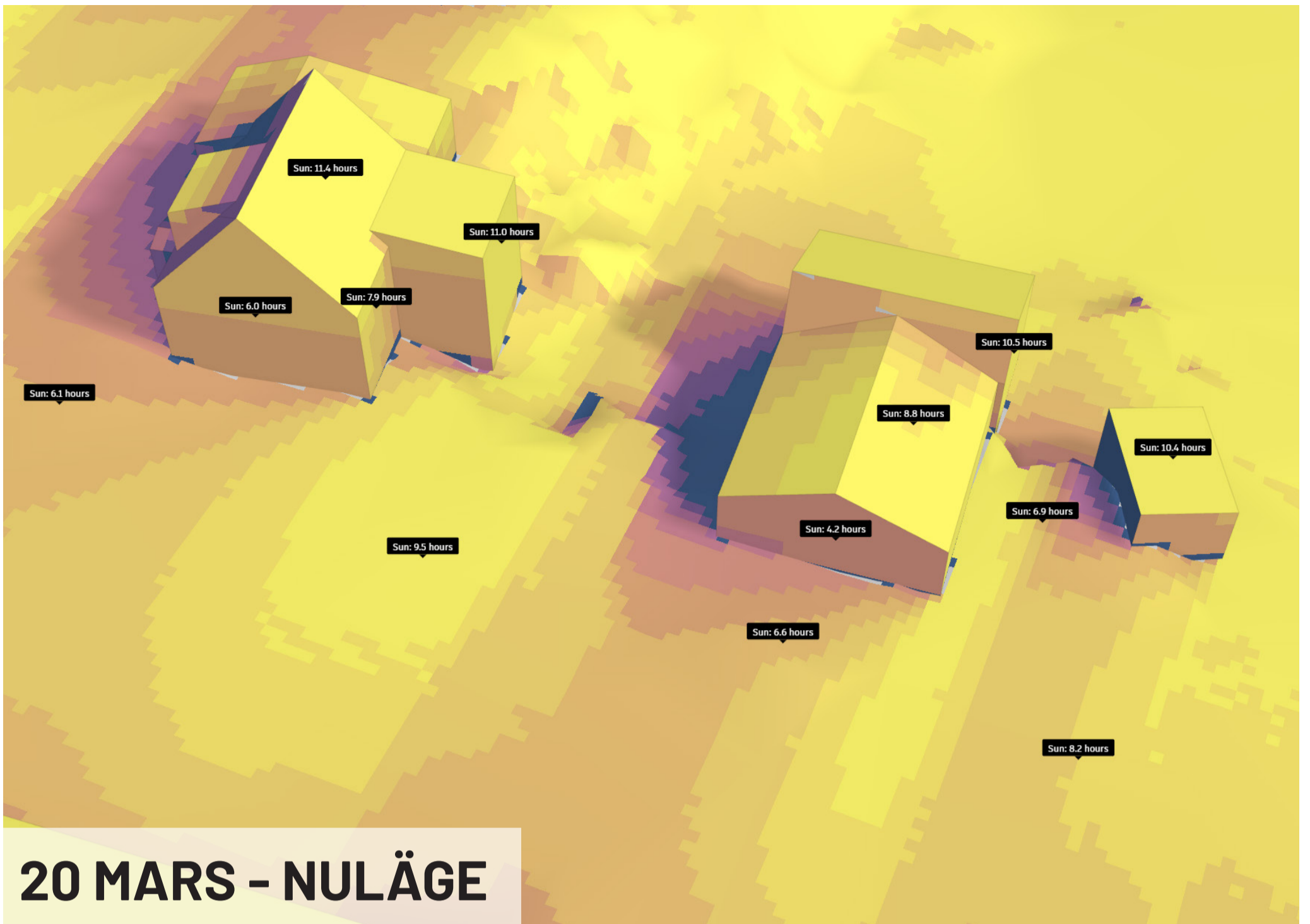
| Azalean 12 | | | | |
|-----------------|--------|---------|-----------|-----|
| DECEMBER | Nuläge | Framtid | Minskning | |
| Tak garage | 4,7 | 4,7 | 0 | 0% |
| Tak | 5 | 4,7 | 0,3 | 6% |
| Fasad väst | 2,1 | 1,8 | 0,3 | 14% |
| Fasad syd | 5 | 5 | 0 | 0% |
| Trädgård inre | 2,1 | 2,1 | 0 | 0% |
| Trädgård väst 1 | 4 | 3,9 | 0,1 | 3% |
| Trädgård väst 2 | 3,5 | 3,4 | 0,1 | 3% |
| | | | | 4% |

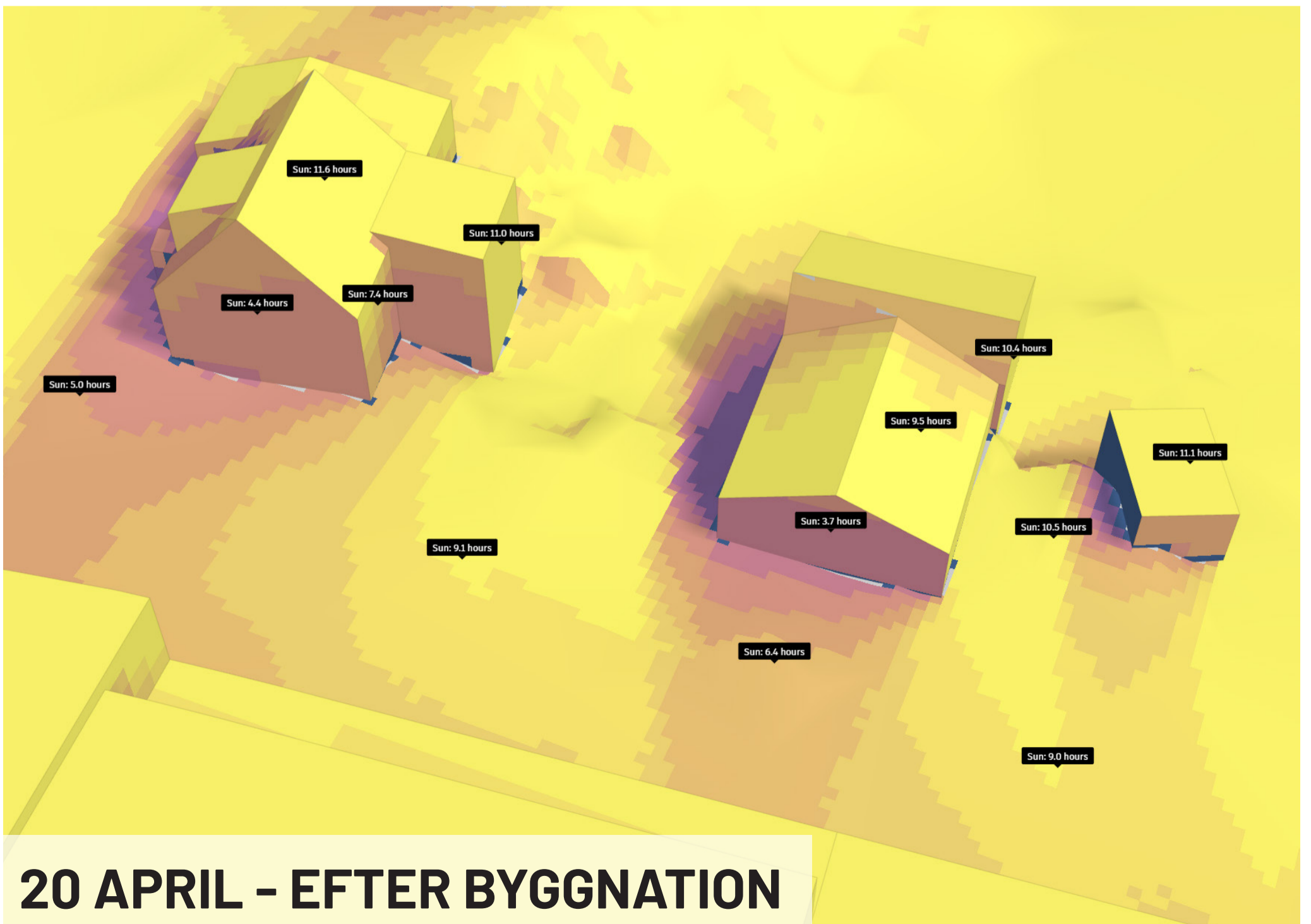
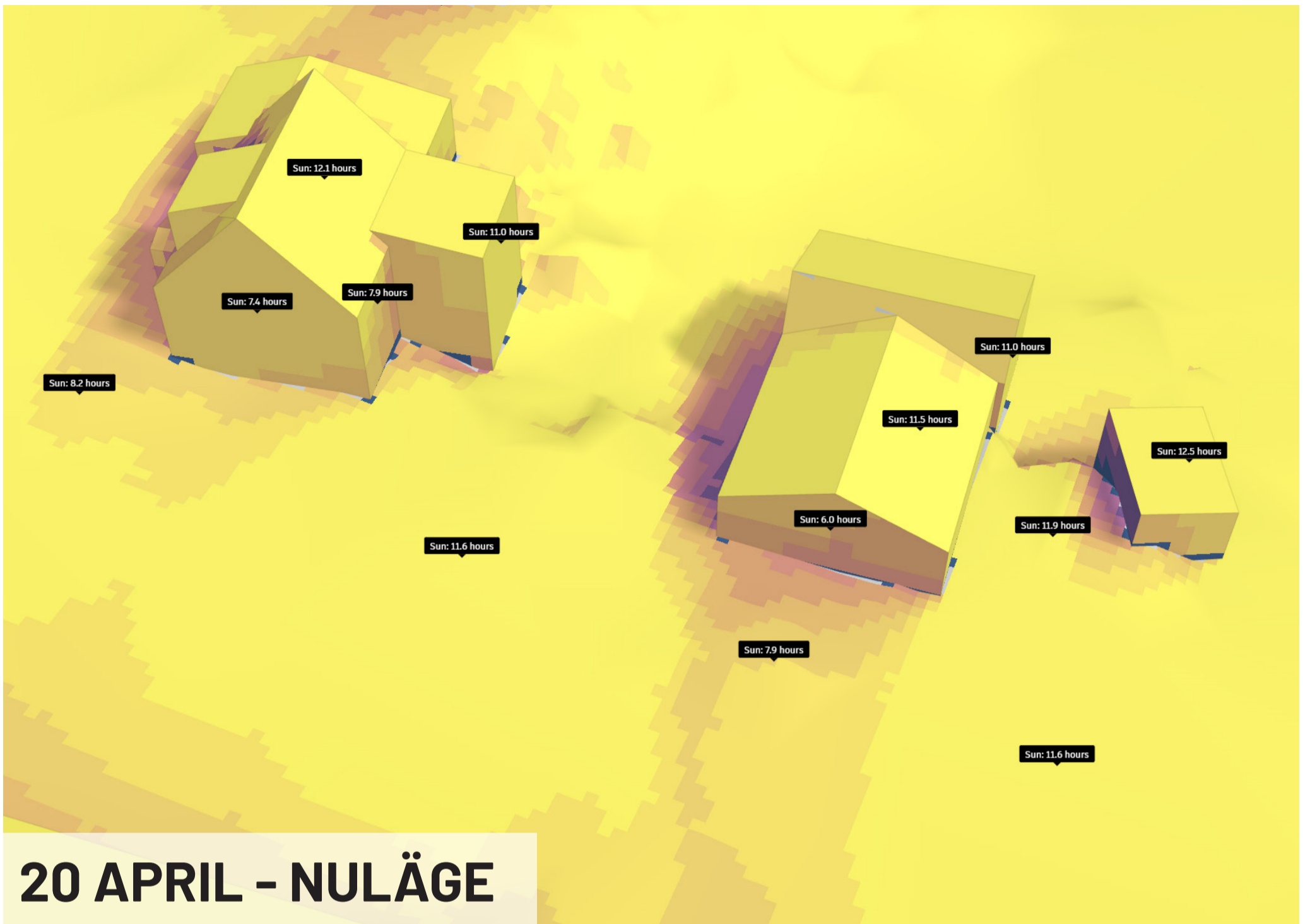


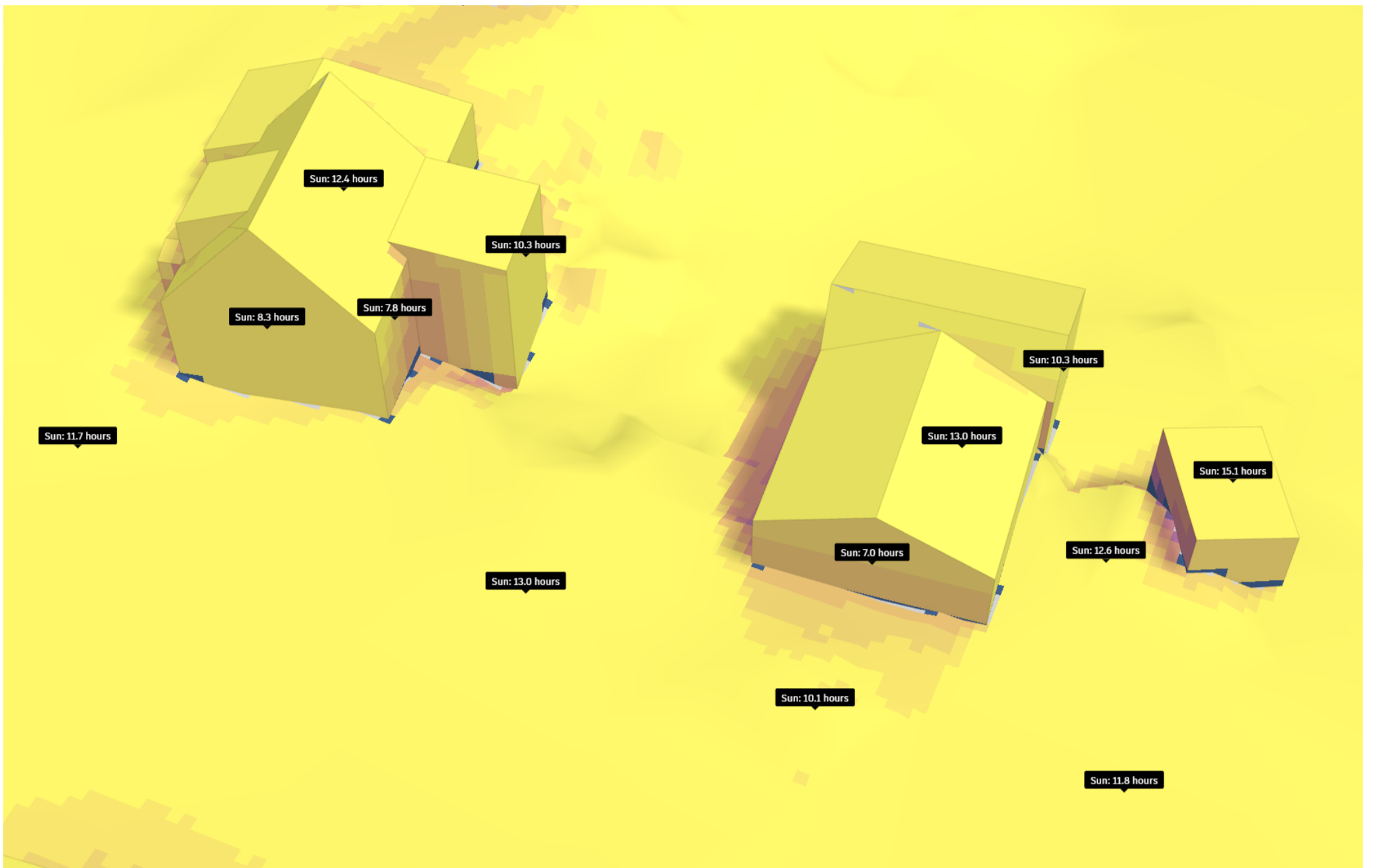
NAMN/ID MÄTPUNKT



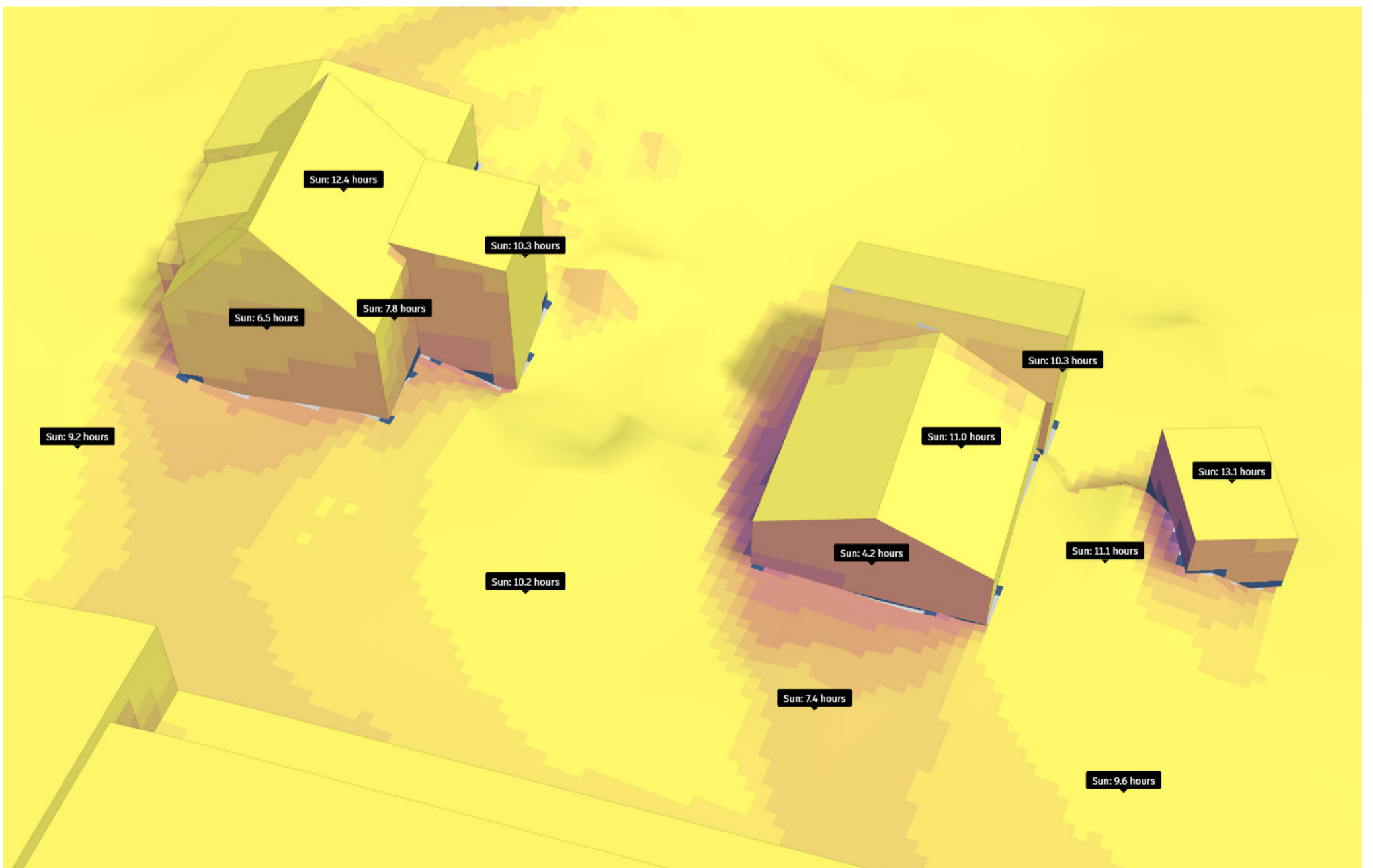




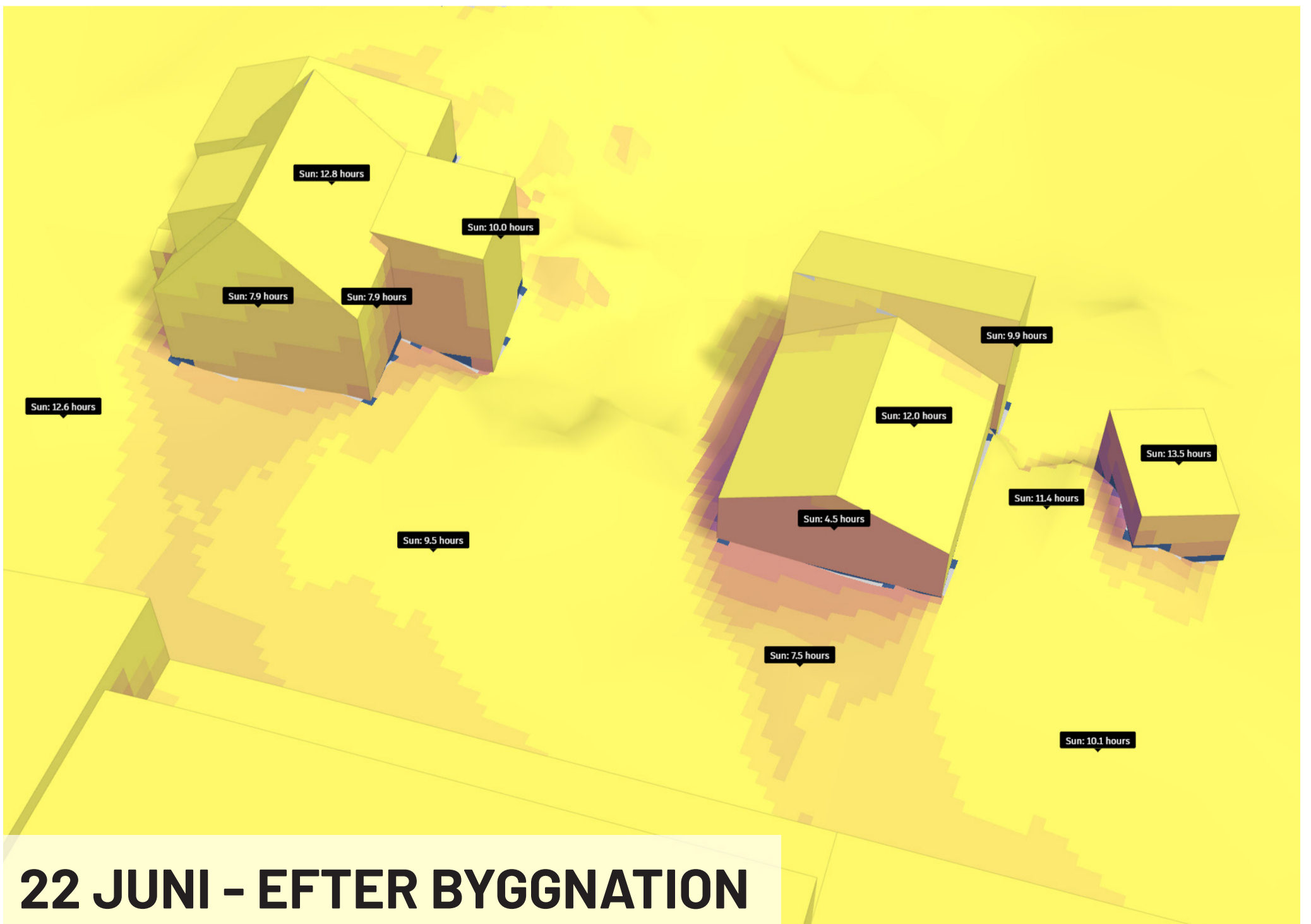
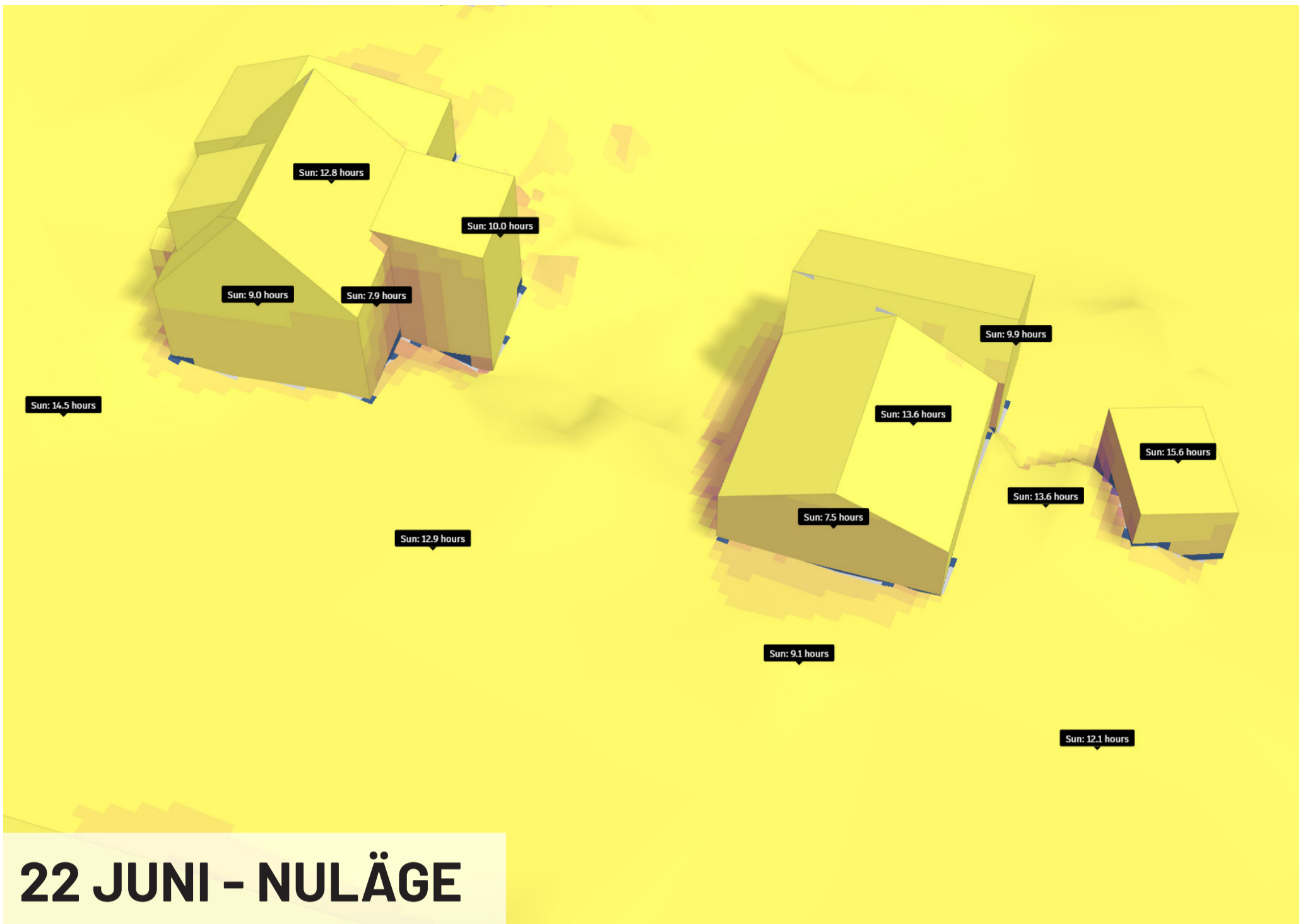


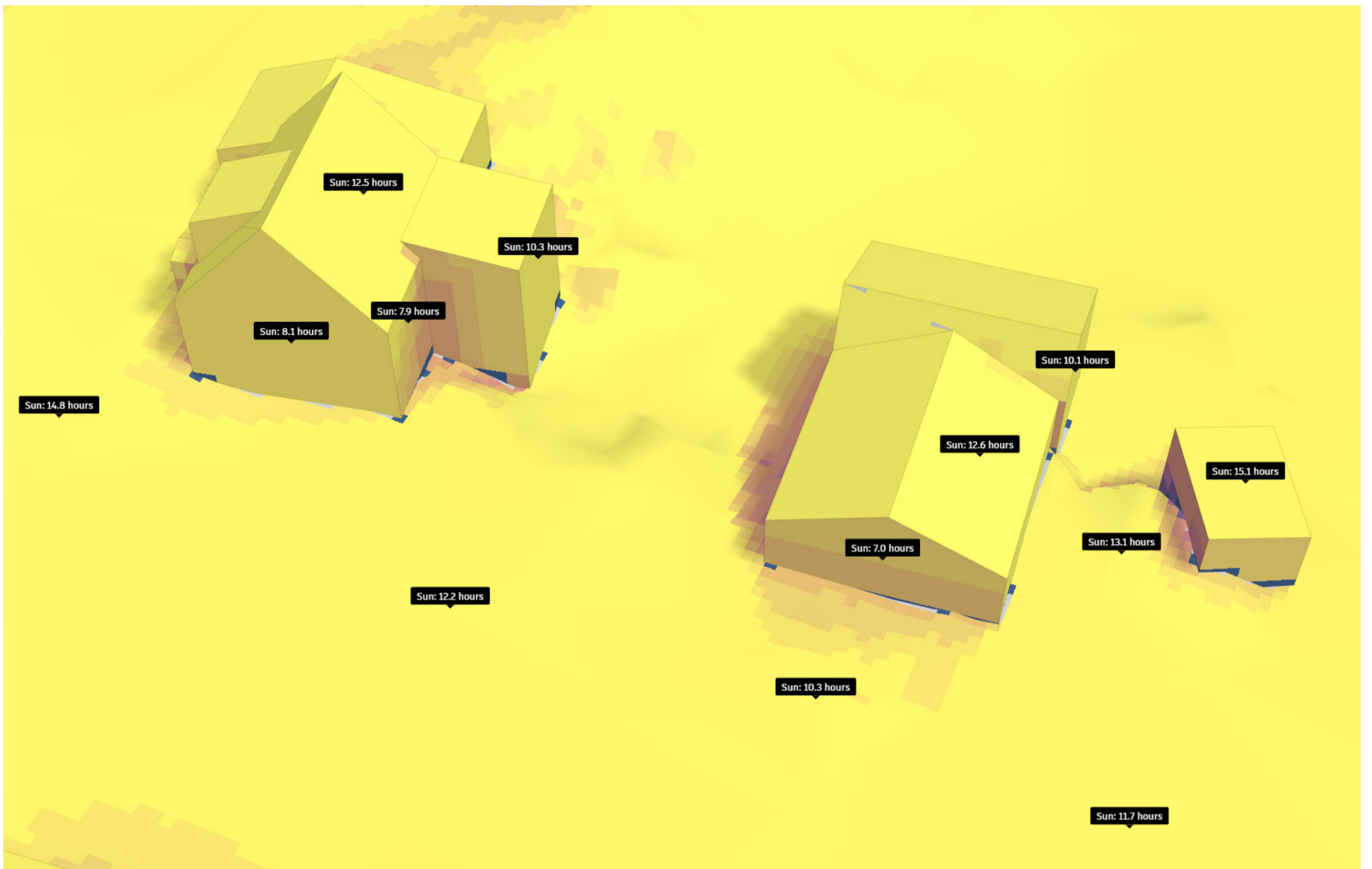


20 MAJ - NULÄGE

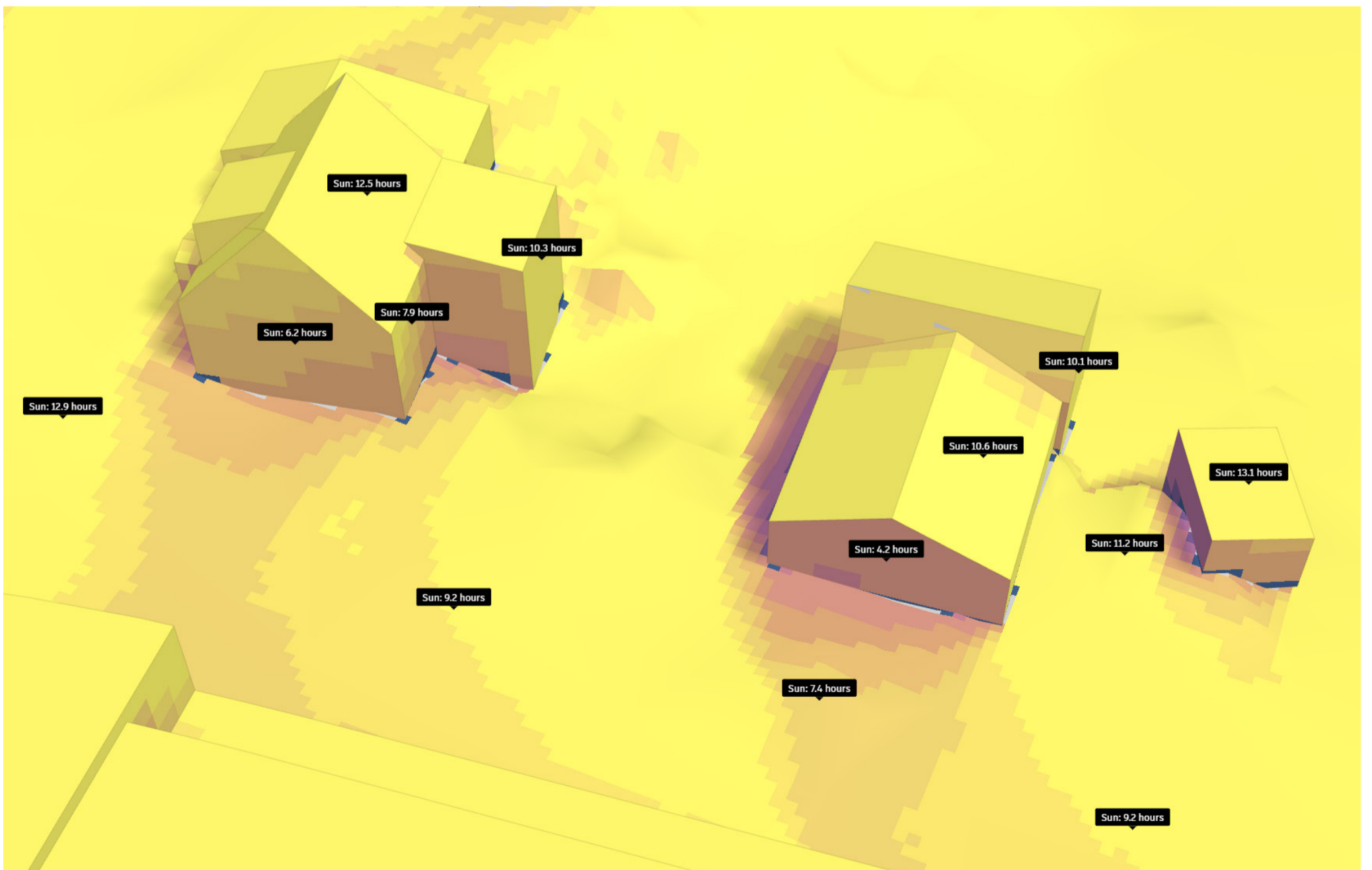


20 MAJ - EFTER BYGGNATION





20 JULI - NULÄGE



20 JULI - EFTER BYGGNATION

