

Kv. Pumpen, Uppsala

Dagsljus och direkt solljustillgång

29 mars 2023 (R1)

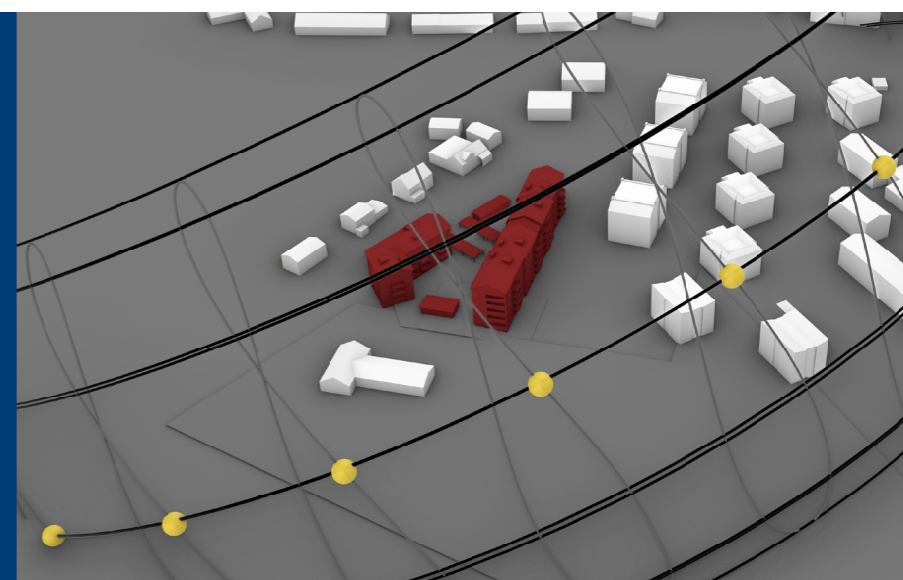
ACC: 43880

Projektledare

Paul Rogers
paul.rogers@acc-glas.se

Beräkningar

Eftychia Stamataki
eftychia.stamataki@acc-glas.se



Kv. Pumpen, Uppsala

Dagsljus och Direkt soltillgång

STUDIENS SYFTE

Studiens syfte är att utvärdera effekterna av nybyggnationen i Pumpen-kvarteret med avseende på tillgången till direkt solljus och diffust dagsljus på närliggande byggnader. Studien avser att undersöka om dessa byggnader riskerar en otillräcklig tillgång till dagsljus och/eller solljus som en följd av den planerade nybyggnationen.

BAKGRUND

Inligt Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd § 33 - Särskilda bestämmelser till skydd mot olägenheter för människors hälsa, "att hindra uppkomst av olägenhet för människors hälsa skall en bostad... medge tillräckligt dagsljus". Men det finns ingen lag eller allmänt råd som tar hänsyn till hur stor påverkan en nybyggnation får ha på dagsljuset och soltillgång för omkringliggande bebyggelse. På grund av lagens utformning idag får planläggning ske i närheten av befintliga byggnader så länge det inte innebär en betydande olägenhet för boende i närheten. Men vad som menas med 'betydande olägenhet' vad gäller dagsljus/direkt solljus är omstritt och svårtolkat.

I en bedömning av befintliga byggnader är det inte ovanligt att de refererar till godkända miniminivåer av dagsljus enligt Boverkets byggregler (BBR). Kravet på naturligt ljus enligt BBR 21 (BFS 2011:6 med ändringar till och med BFS 2018:6) omfattar två områden: dagsljus samt solljus. Dagsljus är det diffusa naturliga ljus som kommer från himlen eller som reflekteras från närliggande ytor. Solljuset är det direkta ljuset från solen. Den faktiska fördelningen mellan dags- och solljus varierar med väderlek och årstid. I dagsljusanalysen enligt BBR studerar man oftast dags- och solljus separat. Detta då Boverkets definition av dagsljus handlar enbart om diffust ljus från en helmullen himmel vilket skiljer sig en del från den allmänna uppfattningen av ordet där även solljus är inkluderat. Metoden för bedömning av dagsljus är abstrakt och svår för allmänheten att tolka och generellt brukar det ändå vara tillgång till direkt sol som uppskattas mest.

Notera att det är ovanligt att alla vistelserum i ett nybyggt bostadshus uppfyller BBR:s krav på dagsljus enligt det allmänna rådet. En SBUF-studie som släpptes i slutet av december 2018 (Rogers, Dubois, Tillberg, Österbring 2018) visar att av 74 st byggnader som testades i det befintliga bostadsbeståndet var det endast 5 st som klarade BBR-kraven i alla rum. Av de cirka 14 000 rum som testades var det ca 40 % av rummen som inte klarade dagens BBR dagsljuskrav – detta utan att dessa bostäder skulle vara olämpliga för bostadsändamål. Dessa resultat styrks av vidareutvecklande forskning som utförts av Bournas och Dubois (2019) samt (2021). Det nuvarande BBR-kravet måste därför användas med försiktighet och hänsyn tas till bostaden som helhet och rumsfunktion.

Medan BBR:s dagsljuskrav generellt anses svårt att uppnå så är BBR:s krav för direkt solljus något svagt formulerat och mindre strikt med formuleringen:

"i bostäder ska något rum eller någon avskiljbar del av ett rum där människor vistas mer än tillfälligt ha tillgång till direkt solljus". För en bedömning av tillgång till solljus för befintliga fastigheter är det fördelaktigt att använda sig av den nyligen publicerade europeiska dagsljusstandard SS-EN 17037:2018 som ger en mer noggrann bedömning av direkt solljus. Notera att standarden är en svensk standard men inte en del av Boverkets byggregler.



Fastighetskarta (källa: Läntmateriet) 1: 1500

METOD

Generellt bedöms direkt sol- och dagsljus per individuellt rum. Ett sådant resultat kan dock vara svårtolkat och av denna anledning som en först steg, visar denna studie dagsljusstillgången på byggnadens fasader. Studien identifierar vilka delar av intilliggande fasader som upplever en minskning av dagsljus och/eller solljus till den grad där exponeringen av dagsljus och/eller solljus kan anses vara ej tillräcklig.

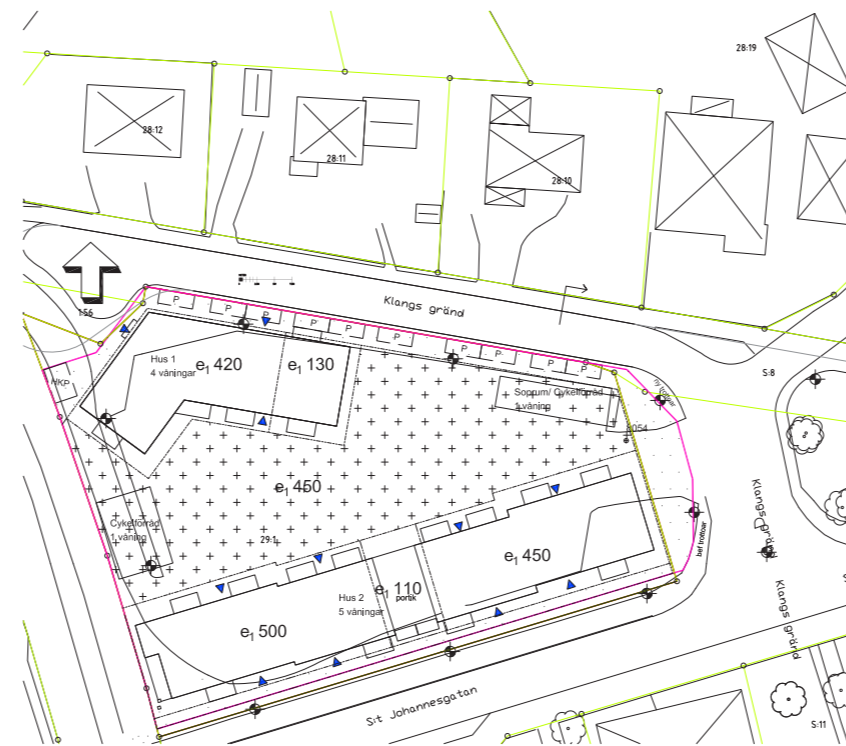
DIREKT SOL

Tillgången till direkt sol bedöms enligt standarden SS-EN 17037:2018. Standarden har fyra betygsnivåer för solljustillgång (Hög $\geq 4h$, Medelhög $\geq 3h$ /dygn, Minimum $\geq 1,5h$ /dygn, samt Underkänt $< 1,5 h$ /dygn). Generellt har den europeiska standarden en hög ambitionsnivå och för bedömning av solljus anser vi att standardens nivå 'minimum' (1,5 timmar/dygn) säkerställer 'tillräcklig' tillgång till solljus. Enligt standardens riktlinjer är det datum som väljs för bedömningen 21a mars (vårdagjämning). Det ska dock noteras att under sommarhalvåret har solen en högre solhöjd över horisonten än den som använts i studien. Bedömningsperioden är endast ett dygn, så detta betyder också att solen under en stor del av vinterhalvåret har en lägre solhöjd över horisonten. Detta innebär att denna metod inte tar hänsyn till förändringar i soltillgången under vinterhalvåret. Det ska också noteras att standarden är en svensk gällande standard.

Tillgången till direkt solljus beräknas med Grasshopper / Honeybee som är en programvara för beräkning av solljus, dagsljus, energi och termisk komfort. Skuggningseffekter från träd och annan vegetation beaktas inte i denna beräkning. Det ska noteras att enligt tabell D.1 i standarden så är den lägsta solhöjden (γ_s) som inkluderas för Stockholm 8° över horisonten och detta värde används i studien då Uppsala och Stockholm ungefär ligger på samma breddgrad (cirka $60^\circ N$ latitud). I denna studie bedöms endast solljustillgången på fasader. Enligt standarden verifieras solljustillgången i en referenspunkt som är placerad på öppningens invändiga yta som är placerad mitt i öppningens bredd och minst 1,2 meter över golvet och 0,3 meter över dagsljusintagets underkant (så kallades punkt P). I praktiken är insidan av glaset i ett bostadshus placerat normalt ca 10 cm indragen från fasadlivet. Med detta i åtanke överskattar bedömningsmetoden som använts i denna studie marginellt mängden av sol på rumsnivå. .

DAGSLJUS

För att bedöma dagsljus på fasader användes VSC (Vertical Sky Component). Beräkningar för VSC tar hänsyn till himlens ljushet, himmelsavskärmningen, omkringliggande byggnader och utvändiga skuggande byggnadsdelar samt fasta skärmar etc. VSC-diagrammen anger den andel av himmelsljuset som kommer från en helmulen himmel (CIE overcast sky) och är en robust indikator av dagsljusfaktor på rumsnivå (Bournas, 2021). I denna studie bedöms dagsljusfaktor 1,0 % som ett gränsvärde som säkerställer att 'tillräckligt' tillgång till dagsljus uppnås. En tumregel är att fönster som nås av ungefär $< 10\%$ VSC (visas med mörkblå färg i diagrammen) kan ha svårigheter att uppnå dagsljusfaktor 1%.

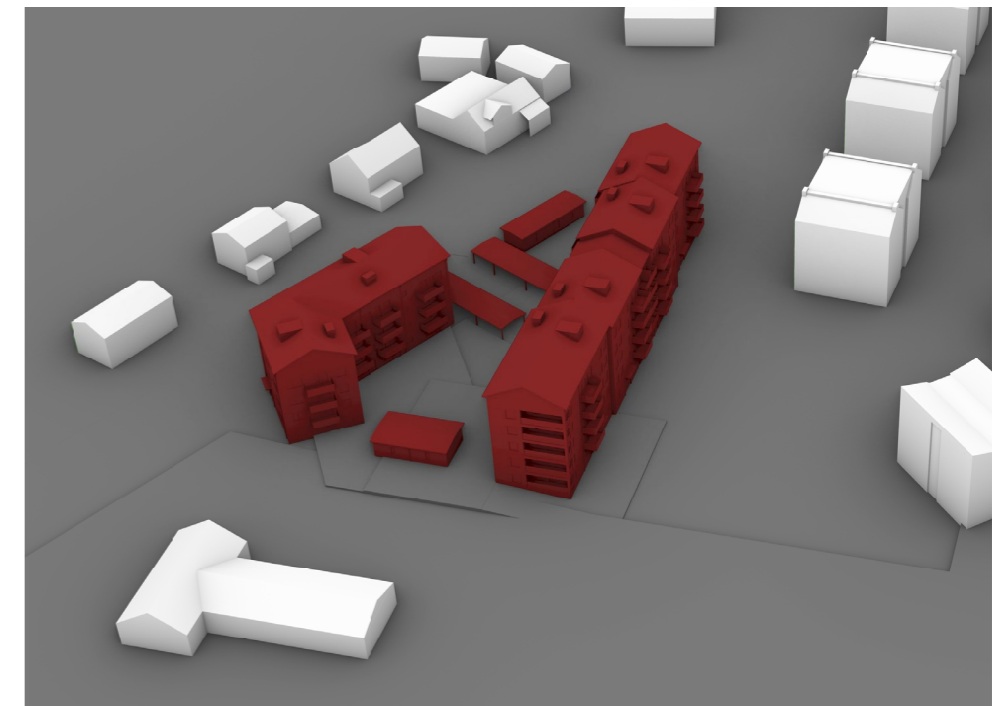


Situationsplan



Bild från Google Earth

VSC
> 20% = God tillgång
> 10% = Begränsad tillgång
< 10% = Starkt begränsad tillgång

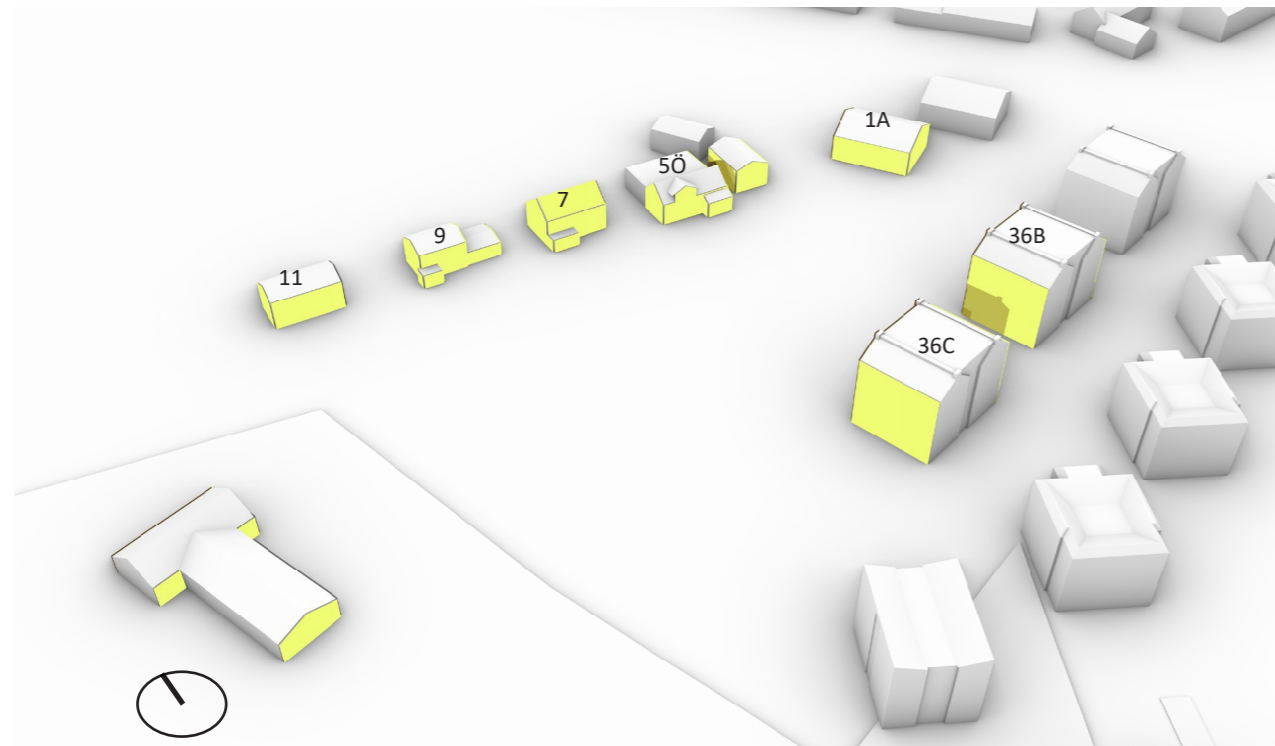


Vy av beräkningsmodell i 3D. Beräkningsmodellerna av Kv. Pumpen är uppbyggda utifrån underlag mot-tagen från A-sidan arkitektkontor 2023-02-23.

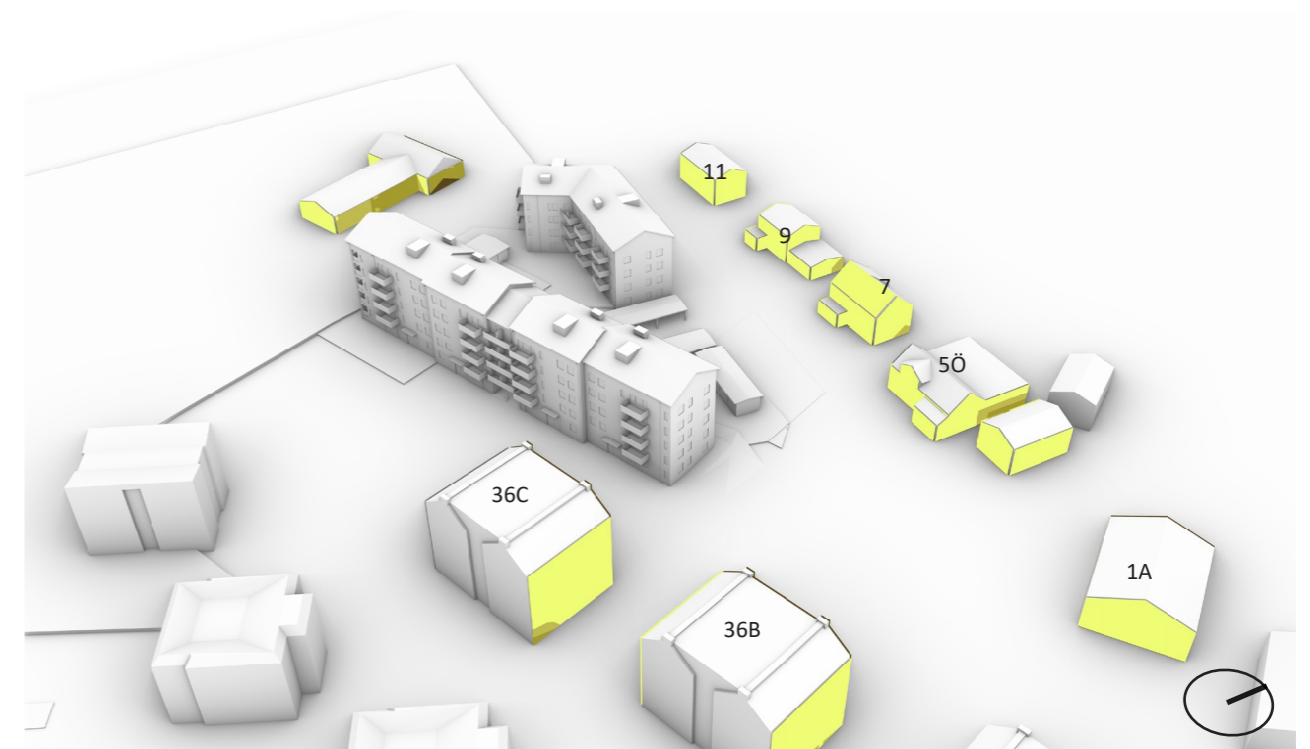
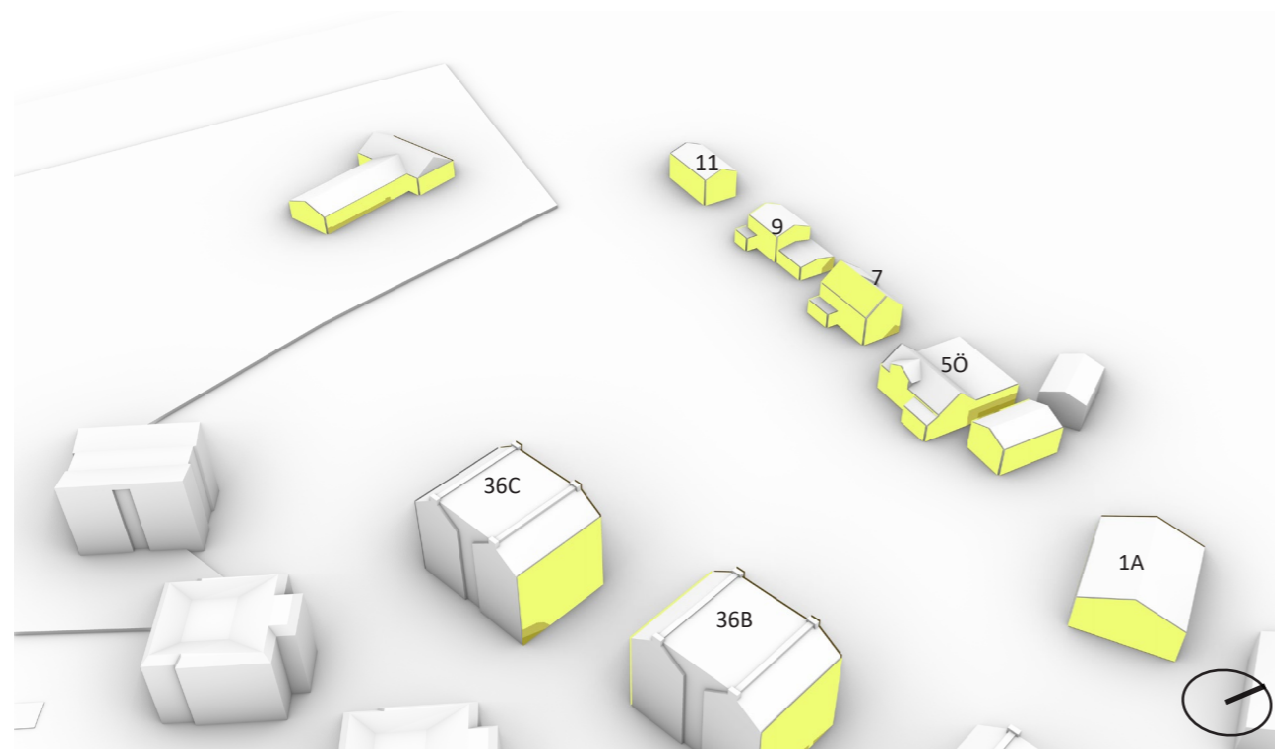
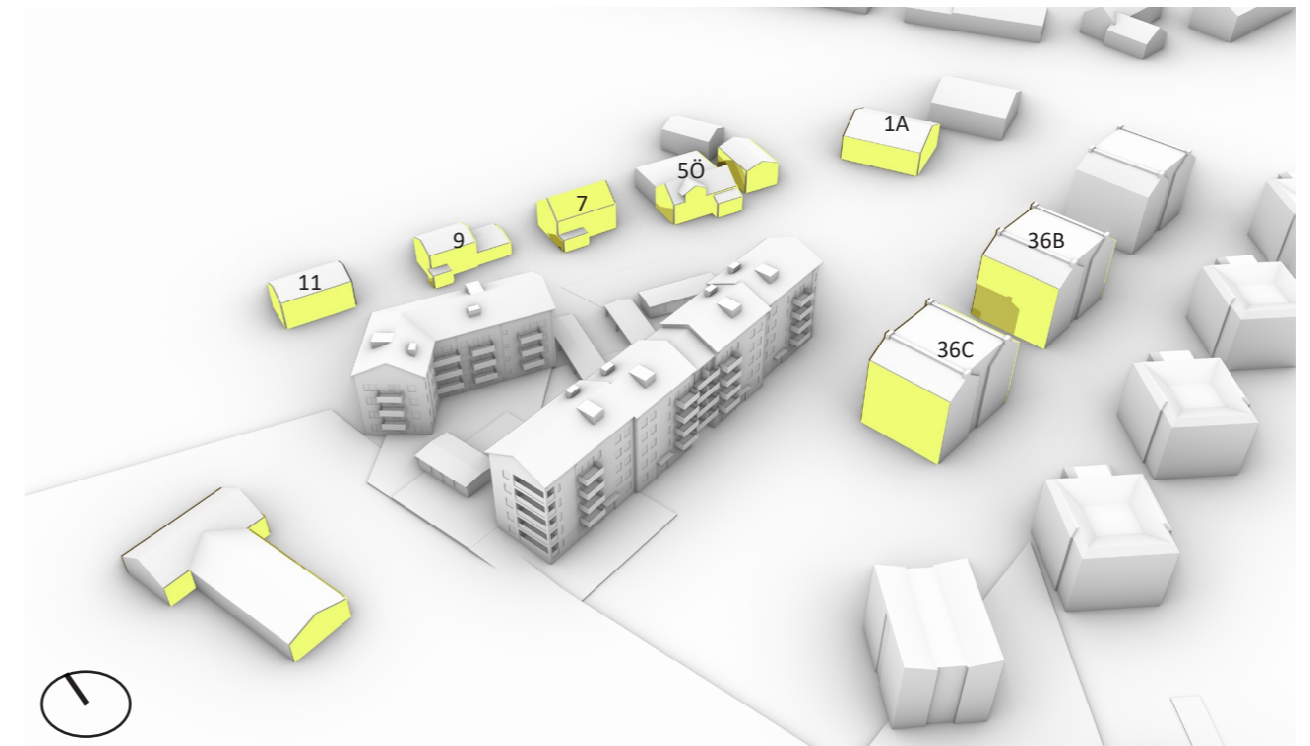
Tillgång till direkt sol på fasader (enligt SS-EN 17037:2018)

No compliance	Minimum	Medium	High
<1,5 tim	≥ 1,5 tim	≥ 3,0 tim	≥ 4,0 tim

BEFINTLIGT



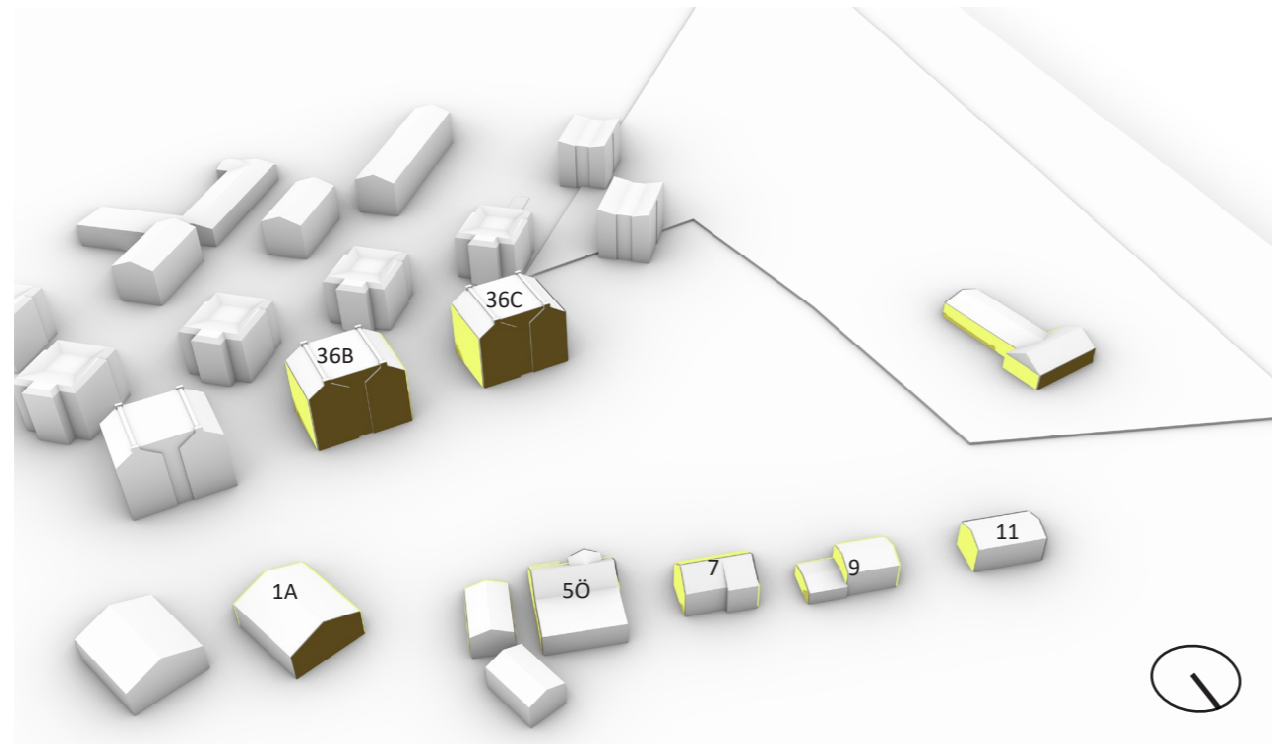
ENLIGT FÖRSLAG



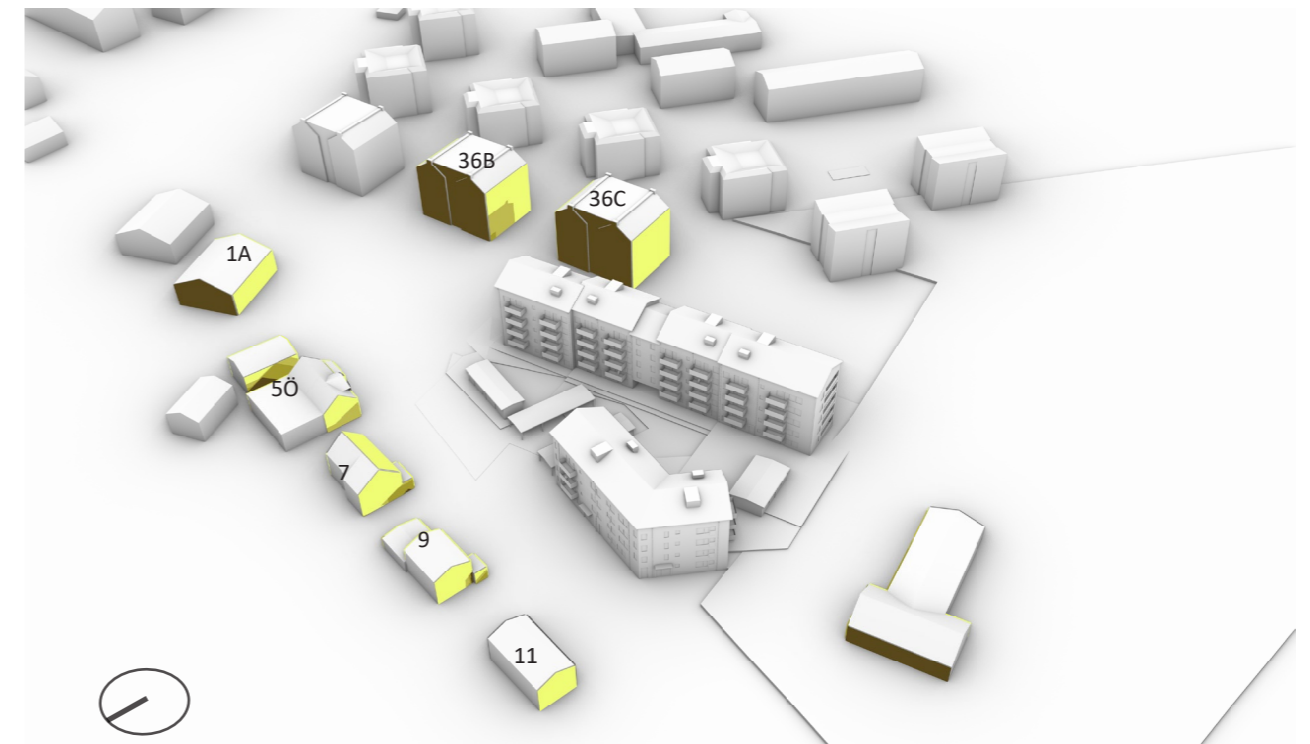
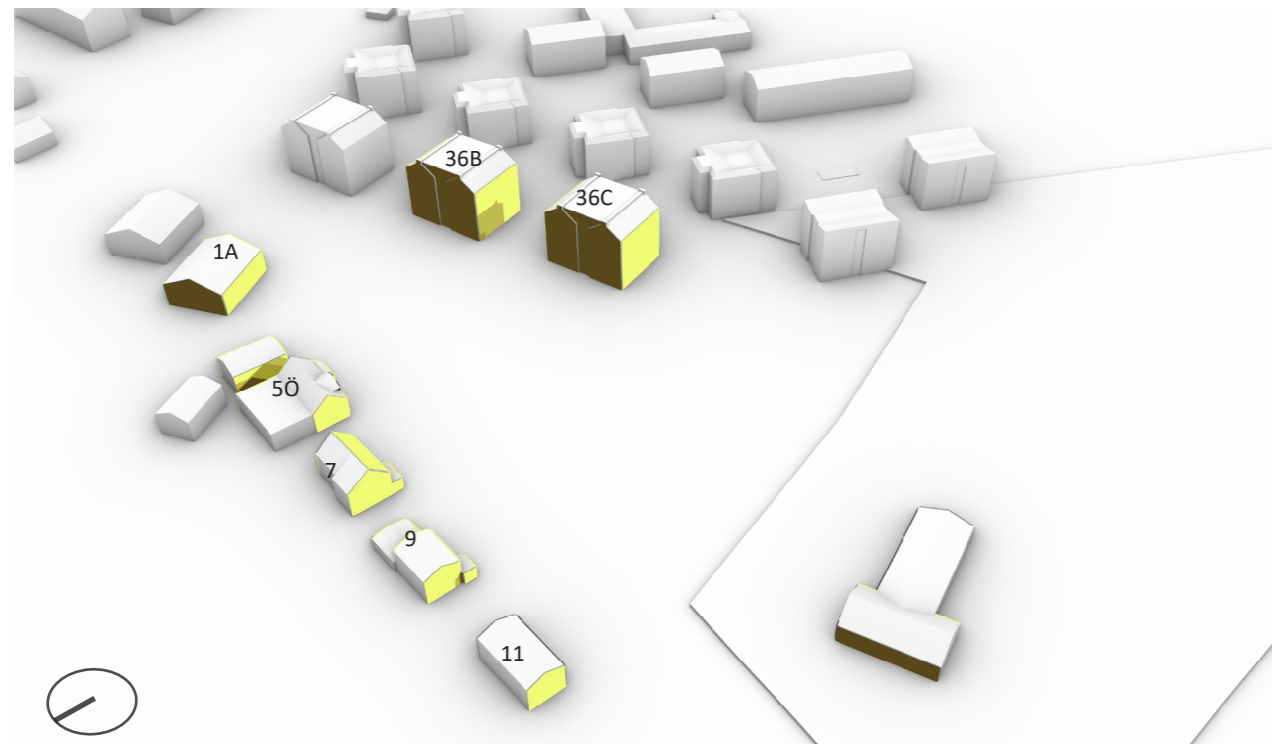
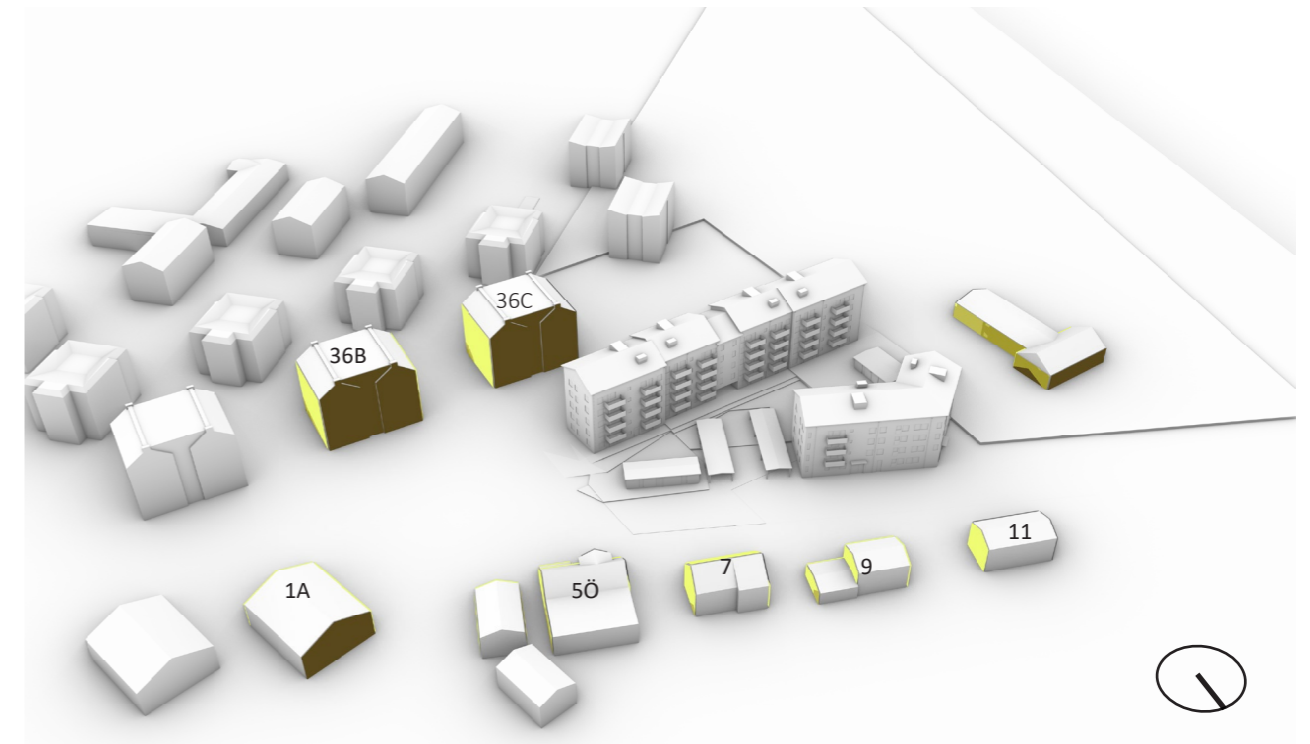
Tillgång till direkt sol på fasader (enligt SS-EN 17037:2018)

No compliance	Minimum	Medium	High
<1,5 tim	≥ 1,5 tim	≥ 3,0 tim	≥ 4,0 tim

BEFINTLIGT

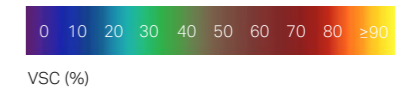


ENLIGT FÖRSLAG

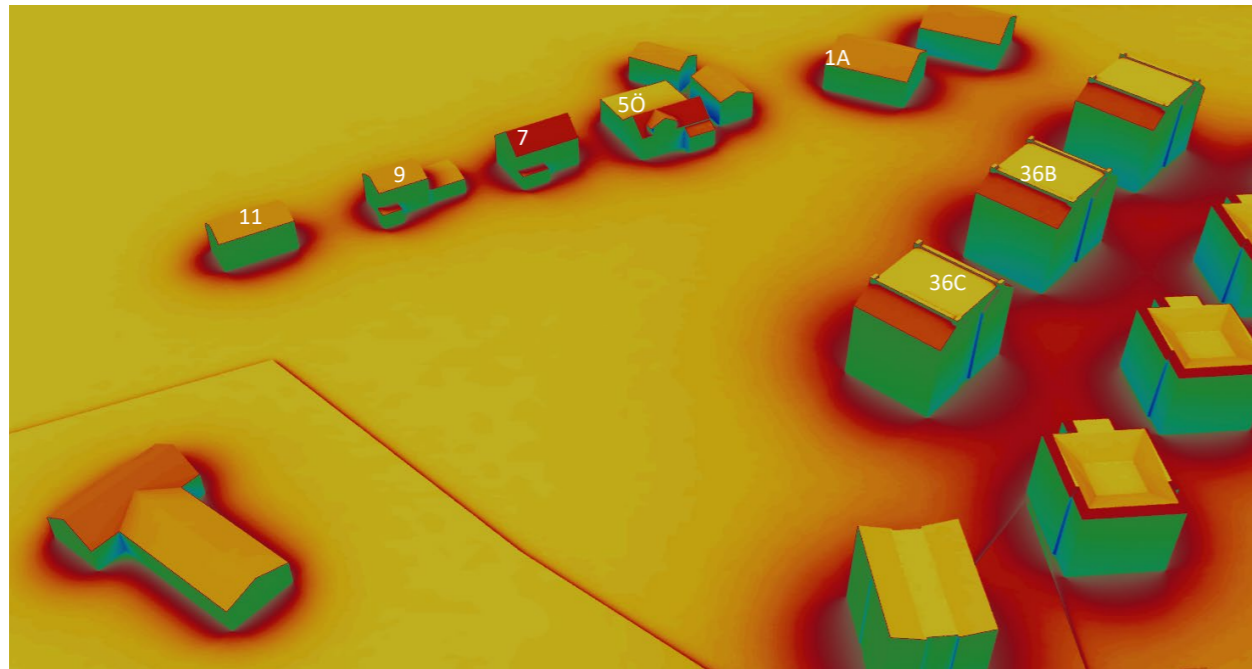


Tillgång diffust dagsljus

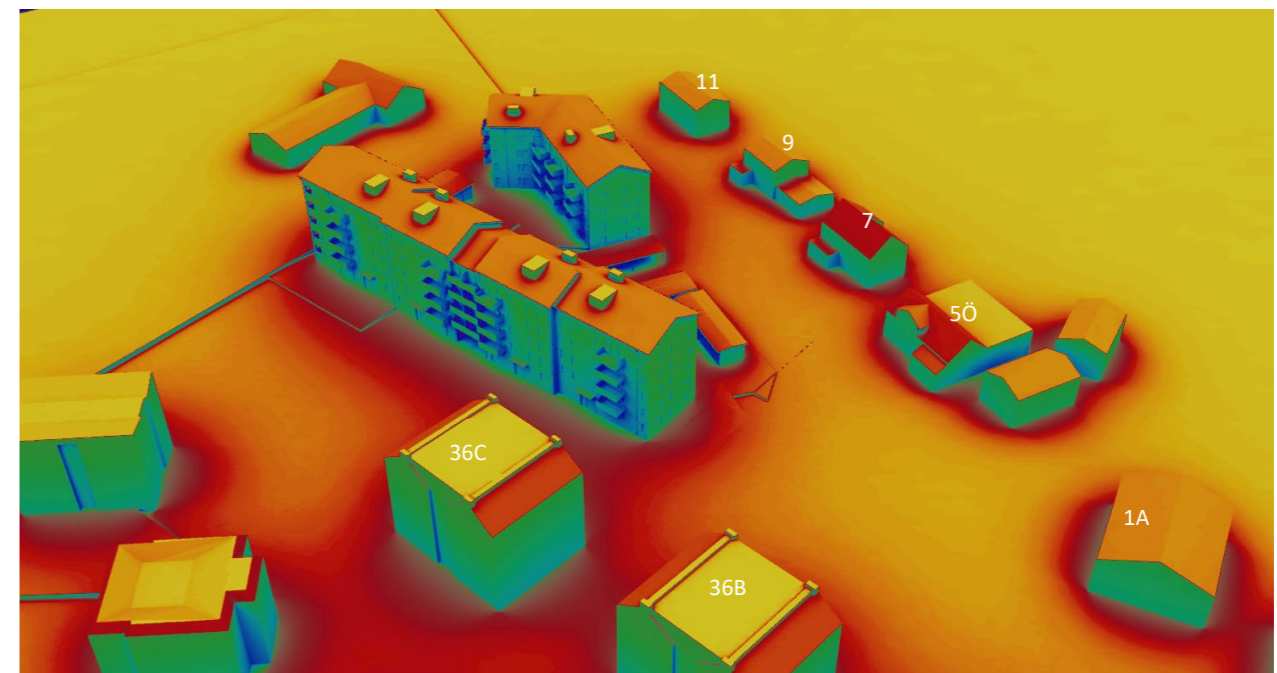
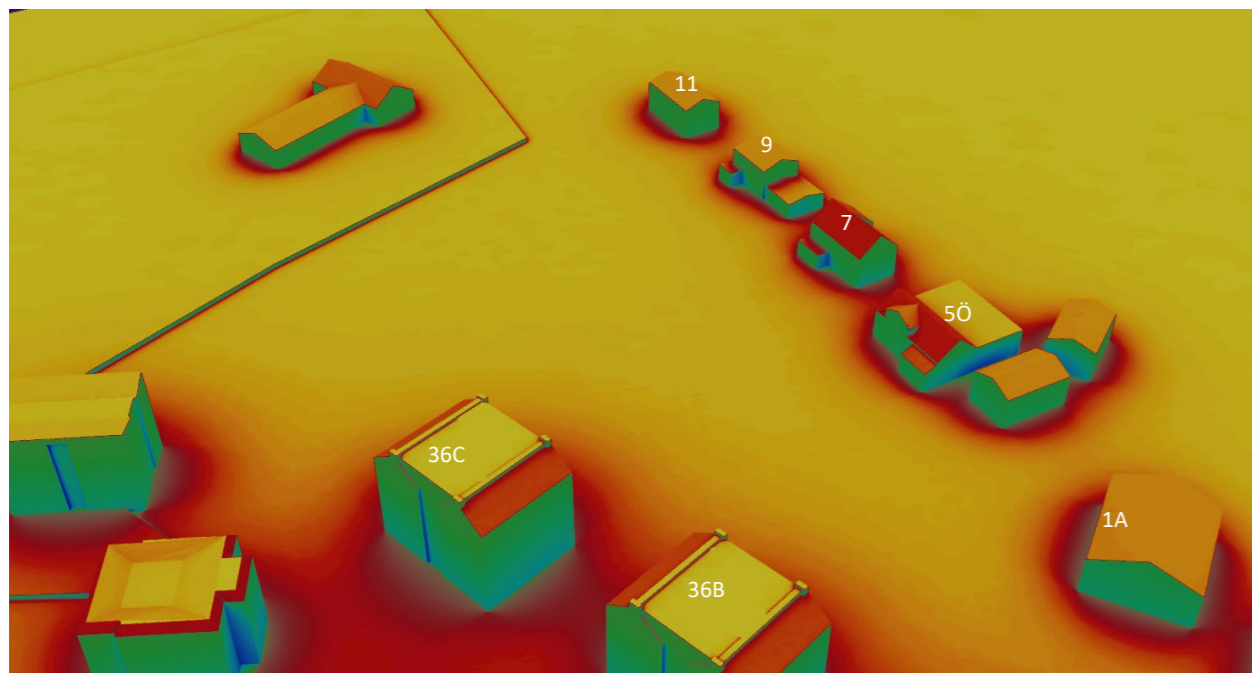
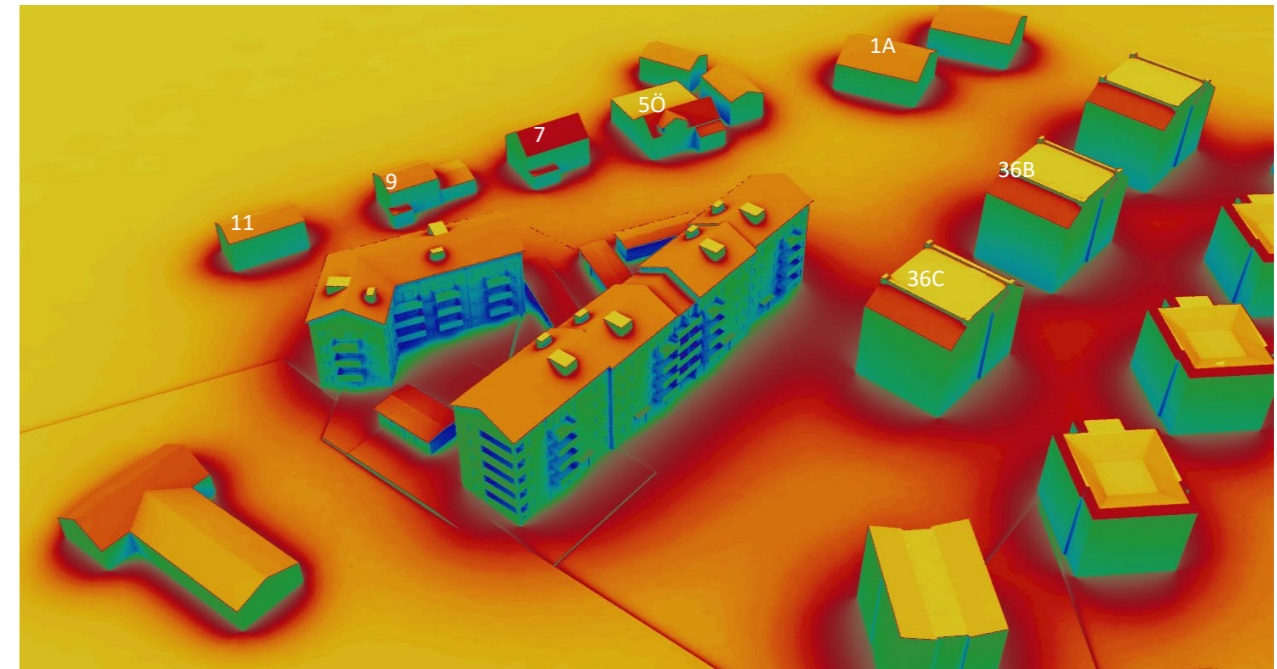
VSC > 20% = God tillgång
> 10% = Begränsad tillgång
< 10% = Starkt begränsad tillgång



BEFINTLIGT

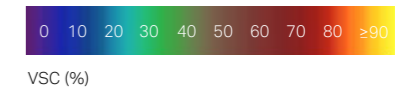


ENLIGT FÖRSLAG

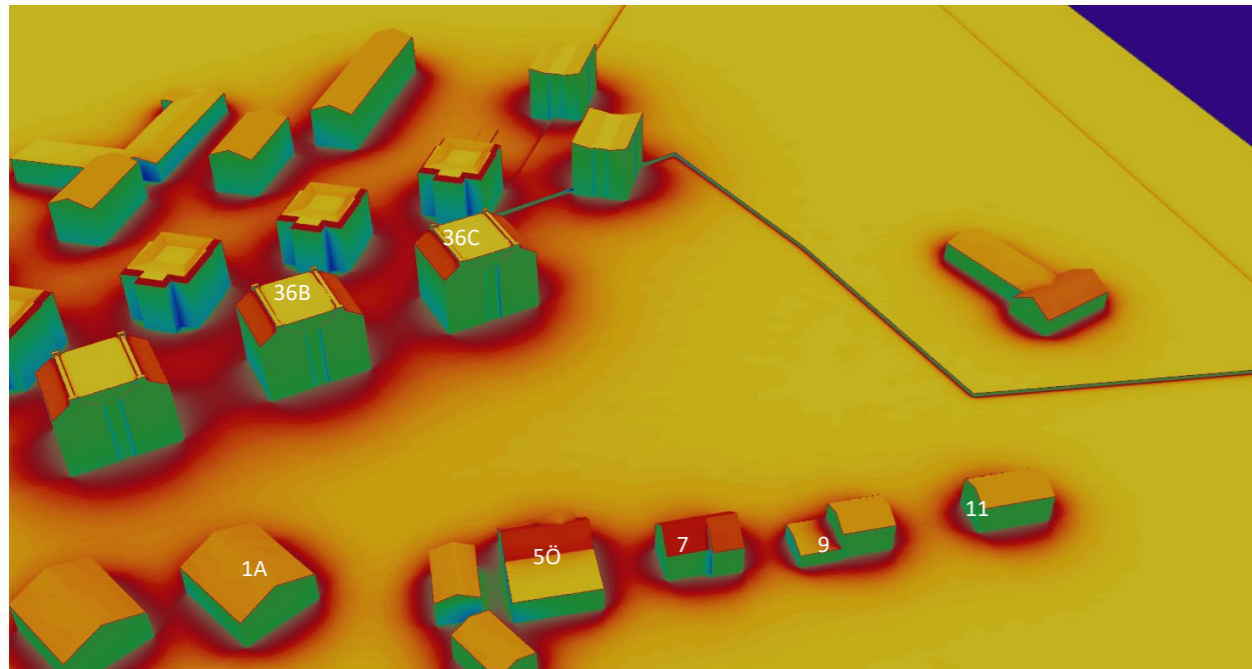


Tillgång diffust dagsljus

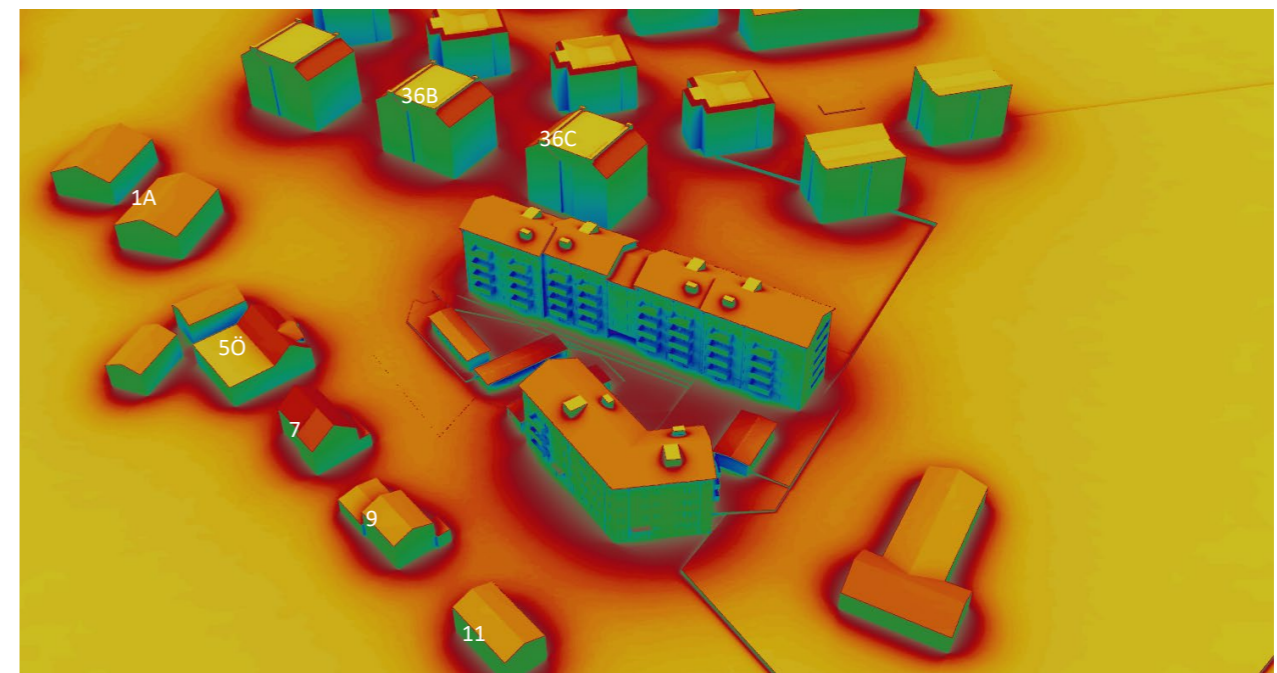
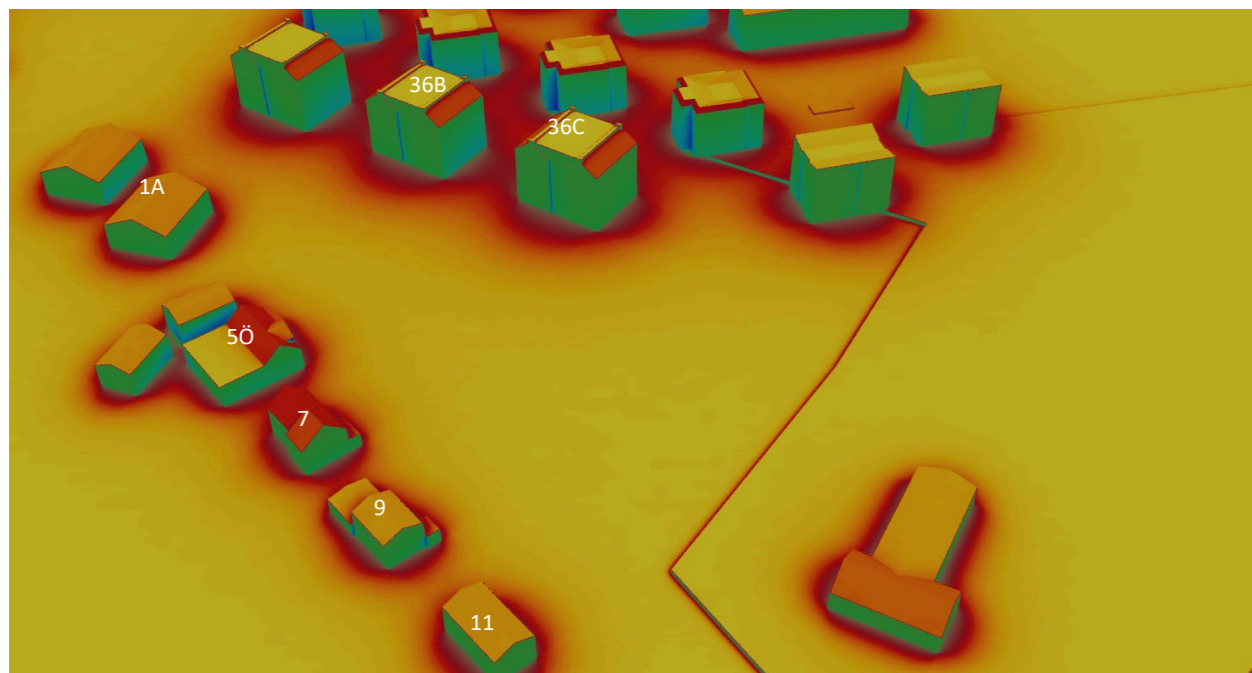
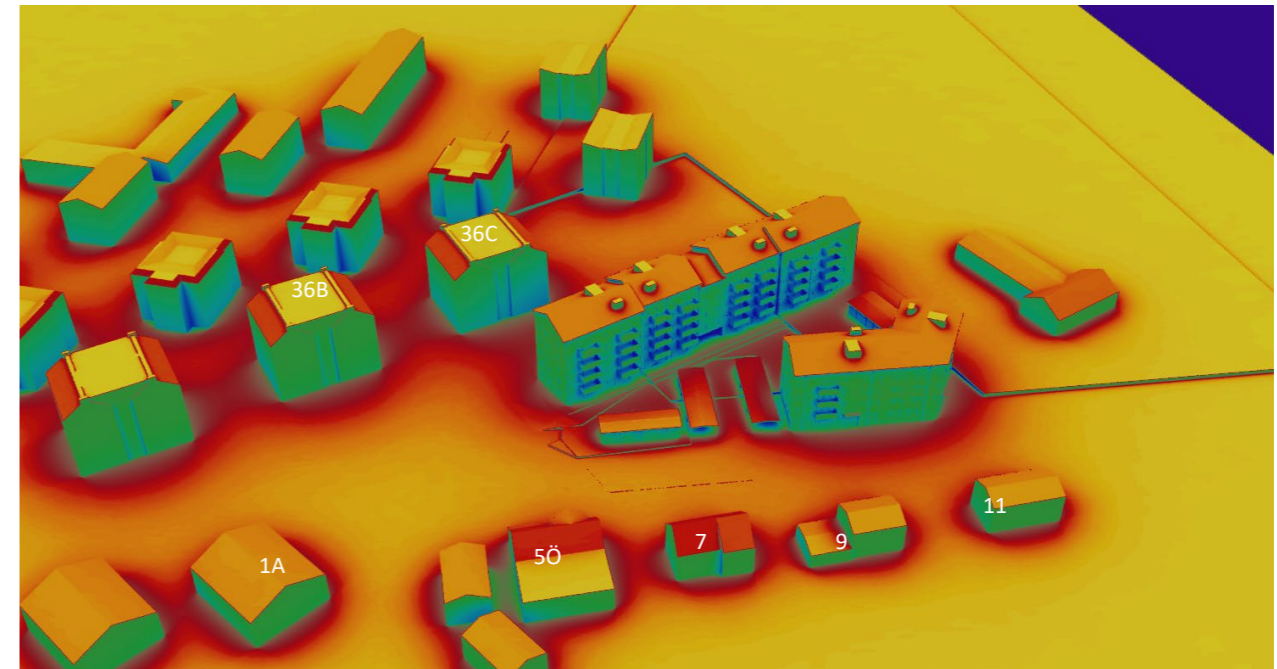
VSC > 20% = God tillgång
> 10% = Begränsad tillgång
< 10% = Starkt begränsad tillgång



BEFINTLIGT



ENLIGT FÖRSLAG



SAMMANFATTNING

Klangs gränd 11 (28:12) Bostäder

Direkt solljus: I befintlig situation erhåller fasaden längs Klangs gränd, fasaden mot öster samt mot väster >4,5 timmar sol vid vårdagjämning. Detta ger mycket goda förutsättningar att rum som ligger i anslutning till dessa fasader att uppnå nivå 'Hög' solljustillgång enligt SS 17037:2018. Med nybyggnationen erhåller inte fasaden längs Klangs gränd sol mellan kl. 9:00 och 13:30 under vinterperioden. Fasaden längs Klangs gränd, fasaden mot öster samt mot väster har dock mycket goda förutsättningar att uppnå nivå 'Hög' enligt standarden.

Dagsljus: Byggnaden har mycket god tillgång till diffust dagsljus på samtliga fasader i befintlig situation. Med nybyggnationen minskar dagsljusstillgången marginellt på fasaden längs Klangs gränd men bedöms fortfarande som mycket god tillgång. Andra fasader är stort sett oförändrade med nybyggnationen.

Byggnaden anses att ha tillräckligt med både solljus och dagsljus efter nybyggnation.

Klangs gränd 9 (28:11) Bostäder

Direkt solljus: I befintlig situation erhåller fasaden längs Klangs gränd, fasaden mot öster samt mot väster >4,5 timmar sol vid vårdagjämning. Detta ger mycket goda förutsättningar för rum som ligger i anslutning till dessa fasader att uppnå solljustillgång nivå 'Hög' enligt SS 17037:2018. Med nybyggnationen minskar antal soltimmar på fasaden längs Klangs gränd, detta från ungefär slutet av september till mitten av mars månad. Samtliga av dessa fasader har dock mycket goda förutsättningar att uppnå betyget 'Hög' enligt standarden. Det ska noteras att en mycket liten del av fasaden på markplan mot väster uppnår betyg 'medelhög' till 'minimal'.

Dagsljus: Byggnaden har mycket god tillgång till diffust dagsljus på samtliga fasader i befintlig situation förutom mot öster där den befintliga intilliggande byggnaden på Klangs gränd 7 ger svagt begränsad tillgång. Med nybyggnationen blir dagsljusstillgången längs Klangs gränd svagt reducerad på markplan mot söder men samtliga fasader erhåller goda förutsättningar att uppfylla DF 1,0 %.

Byggnaden anses att ha tillräckligt med både solljus och dagsljus efter nybyggnation.

Klangs gränd 7 (28:10) Bostäder

Direkt solljus: I befintlig situation erhåller fasaden längs Klangs gränd, fasaden mot öster, fasaden mot väster, samt byggnadens tak mot söder >4,5 timmar sol vid vårdagjämning. Detta ger mycket goda förutsättningar för rum som ligger i anslutning till dessa fasader att uppnå nivå 'Hög' enligt SS 17037:2018. Med nybyggnationen minskar antal soltimmar på fasaden längs Klangs gränd, fasad mot väster samt taket under vinterperioden, från slutet av oktober till mitten av februari. Samtliga av dessa fasader erhåller mycket goda förutsättningar att uppnå nivå 'Hög' enligt standarden. På fasaden mot väst har solljustillgången reducerats på en mycket liten del av fasaden på markplan vid vårdagjämning. Här finns fortfarande goda möjligheter att uppnå nivå 'Medelhög' enligt standarden men det ska också noteras att majoriteten av fasaden erhåller 'Hög' nivå.

Dagsljus: I befintlig situation har byggnaden mycket god tillgång till diffust dagsljus på samtliga fasader och taket med lutning mot söder. Med nybyggnationen blir dagsljusstillgången i stort sett oförändrad och rum mot byggnadens fasader har mycket goda förutsättningar att uppfylla DF 1,0%.

Byggnaden anses att ha tillräckligt med både solljus och dagsljus efter nybyggnation.

Klangs gränd 5Ö (28:19) Bostäder

Direkt solljus: I befintlig situation erhåller fasaden längs Klangs gränd och fasaden mot öster >4,5 timmar sol vid vårdagjämning. Detta ger mycket goda förutsättningar för rum som ligger i anslutning till dessa fasader att uppnå nivå 'Hög' enligt SS 17037:2018. Med nybyggnationen minskar antal soltimmar på fasaden längs Klangs gränd under vinterperioden, mitten av oktober till slutet av februari. Fasaden mot öster, och fasaden längs Klangs gränd som fasad mot väster har mycket goda förutsättningar att uppnå nivå 'Hög' enligt standarden. På fasaden mot väst är solljustillgången på en mindre del av fasaden på markplan något försämrade under vårdagjämning. Här finns dock fortfarande goda möjligheter att uppnå nivå 'Medelhög' enligt standarden, men majoriteten av fasaden uppnår nivå 'Hög'.

Dagsljus: I befintlig situation har byggnaden mycket god tillgång till diffust dagsljus på samtliga fasader förutom mot öster där befintlig intilliggande byggnad på samma tomt ger en begränsad tillgång på markplansnivå. Med nybyggnationen blir dagsljusstillgången längs Klangs gränd i stort sett oförändrad. Fasaden mot Klangs gränd, fasaden mot väster, samt --överdel av fasaden mot öster har mycket goda förutsättningar att uppfylla DF 1,0 %.

Byggnaden anses att ha tillräckligt med både solljus och dagsljus efter nybyggnation.

Klangs gränd 1A: Brf Pumpen (28:18) Bostäder

Direkt solljus: I befintlig situation erhåller fasaden mot sydöst samt mot sydväst >4,5 timmar sol vid vårdagjämning. Detta ger mycket goda förutsättningar för rum som ligger i anslutning till dessa fasader att uppnå nivå 'Hög' enligt SS 17037:2018. Med nybyggnationen minskar antal soltimmar på dessa fasader ungefär 2-3 timmar efter kl. 15:00 under vinterperioden. Dessa fasader har dock mycket goda förutsättningar att uppnå nivå 'Hög' enligt standarden.

Dagsljus: I befintlig situation har byggnaden mycket god tillgång till diffust dagsljus på samtliga fasader. Med nybyggnationen blir dagsljusstillgången ej påverkad. Samtliga fasader har mycket goda förutsättningar att uppfylla DF 1,0 %.

Byggnaden anses att ha tillräckligt med både solljus och dagsljus efter nybyggnation.

Johannesgatan 36 B: Brf Kandidaten (3:11) Bostäder

Direkt solljus: I befintlig situation erhåller en mindre del av fasaden mot väst minst 3,0 timmar sol vid vårdagjämning (minst nivå 'Medelhög'), men ungefär ¼ del av fasaden erhåller nivå 'Hög'. Mot norr har byggnaden mindre än 1,5 timmar sol vid vårdagjämning och detta betyder att rum som bara vetter mot norr får betyg 'Underkänt' enligt standarden. Med nybyggnationen minskar antalet soltimmar på norra fasaden under hela året mellan klockan 17:00 och 19:30 men betyget enligt SS 17037:2018 blir oförändrat.

Dagsljus: I befintlig situation har byggnaden mycket god tillgång till diffust dagsljus mot norr med svagt begränsad dagsljusstillgång på de lägsta belägna våningarna mot väst. Avskärmningen av denna fasad beror på grannbyggnaden 36C. Mot söder har huset i stort sett mycket god tillgång. Med nybyggnationen påverkas fasaden mot norr och väst endast marginellt. Samtliga fasader erhåller mycket goda förutsättningar att uppfylla DF 1,0 %.

Byggnaden anses att ha tillräckligt med solljus i rum som vetter mot söder, väster och öster. I befintlig situation finns risk att rum som vetter endast mot norr ej erhåller tillräckligt med solljus. Med nybyggnationen försämras situationen för solljus som reduceras med högst 2,5 timmar per dag under hela året för rum som endast vetter mot norr. Fasadens utformning med mindre fönster mot norr indikerar att det huvudsakliga ljusinsläppet för dessa byggnader sker i öst-västlig riktning och att det är högst sannolikt att tillräcklig tillgång till solljus erhålls på bostadsnivå. Byggnaden anses att ha tillräckligt med dagsljus efter nybyggnationen.

SAMMANFATTNING (FORTS)

Johannesgatan 36 C: Brf Kandidaten (3:9) Bostäder

Direkt solljus: I befintlig situation erhåller fasaden mot väster minst 4,5 timmar sol vid vårdagjämning, enligt standarden ger detta goda förutsättningar att uppfylla betyget 'Hög' på denna fasad. Mot norr har byggnaden mindre än 1,5 timmar sol vid vårdagjämning och detta ger betyg 'Underkänt' för enkelsidiga rum som bara vetter mot norr. Med nybyggnationen förblir antalet soltimmar på norra fasaden oförändrad. Betyget enligt SS 17037:2018 blir också oförändrat.

Dagsljus: I befintlig situation har byggnaden mycket god tillgång till diffust dagsljus mot norr och väst. Med nybyggnationen blir fasaden mot väst endast marginellt påverkad och erhåller mycket goda förutsättningar att uppfylla DF 1,0 %. Med nybyggnationen blir dagsljusstillgången på fasaden mot norr något reducerad. Reduceringen inträffar på de lägsta 3 våningarna på byggnadens nordöstra hörn där tillgången blir svagt begränsad. Det ska noteras att denna del av fasaden endast har mindre fönster samt att rum med fönster mot två väderstreck anses även fortsättningsvis ha mycket god tillgång till dagsljus efter nybyggnationen.

I befintlig situation finns risk att rum som vetter endast mot norr ej erhåller tillräckligt med solljus. Fasadens utformning med mindre fönster mot norr indikerar att det huvudsakliga ljusinsläppet för dessa byggnader sker i öst-västlig riktning och att det är högst sannolikt att tillräcklig tillgång till solljus erhålls på bostadsnivå. Byggnaden anses att ha tillräckligt med dagsljus efter nybyggnationen.

SLUTSATS

Trots en noterbar minskning av diffust dagsljus för ett antal av de undersökta byggnaderna anses samtliga byggnader ändå att ha tillräckligt med dagsljus efter nybyggnationen. Med nybyggnationen sker också en minskning av tillgång till direkt solljus för vissa av de undersökta byggnaderna. Samtliga av de undersökta byggnader erhåller dock en nivå av solljustillgång som bedöms som tillräcklig. Samtliga fastigheter längs Klangs gränd erhåller en tillräcklig exponering av solljus efter nybyggnationen. Längs S:t Johannesgatan, 36B och 36C kan det finnas rum som vetter endast mot norr och som ej erhåller tillräckligt med solljus i befintlig situation. Fasadernas utformning med mindre fönster mot norr indikerar att det huvudsakliga ljusinsläppet för dessa byggnader sker i öst-västlig riktning och att det är högst sannolikt att tillräcklig tillgång till solljus erhålls på bostadsnivå. Detta gäller både före och efter nybyggnationen. Ingen vidare utredning rekommenderas.



REFERENSER

Löfberg, Hans Allan. Räkna med Dagsljus. Gävle: Statens Institut för byggnadsforskning, 1987.

Svensk Standard, SS 17037:2018 Dagsljus i byggnader, 2018.

Bournas, Iason och Marie-Claude Dubois. 'Daylight regulation compliance of existing multi-family apartment blocks in Sweden', Building and Environment, Volume 150, 2019. Pages 254-265.

Bournas, Iason. 'Swedish daylight regulation throughout the 20th century and considerations regarding current assessment methods for residential spaces', Building and Environment, Volume 191, 2021.

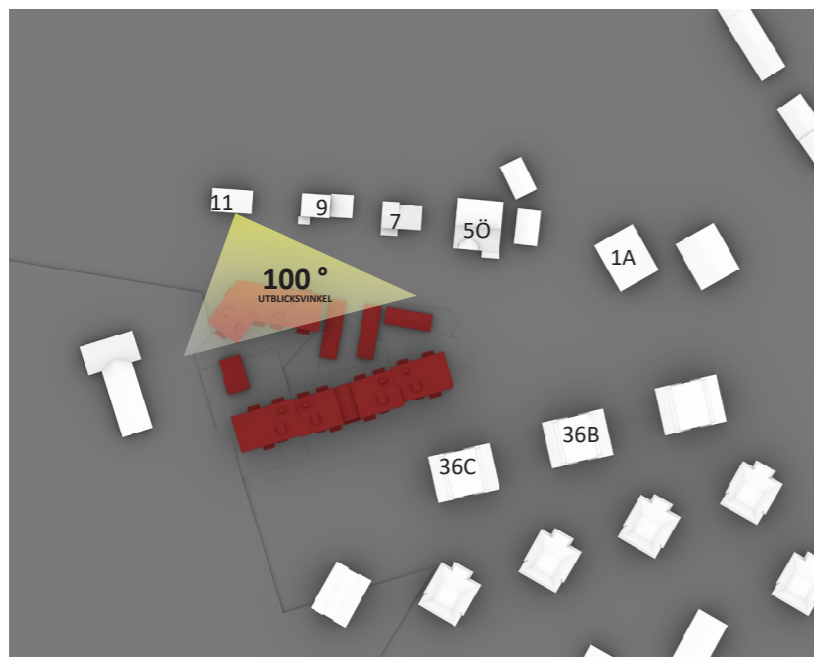
Glaumann, Mauritz. Sol i bebyggelse. Statens råd för byggnadsforskning, 1976.

Olina, Ance och Zaimi, N. Daylight prediction based on the VSC- DF relation: A guideline for daylight in urban planning, LTH masters thesis, 2018.

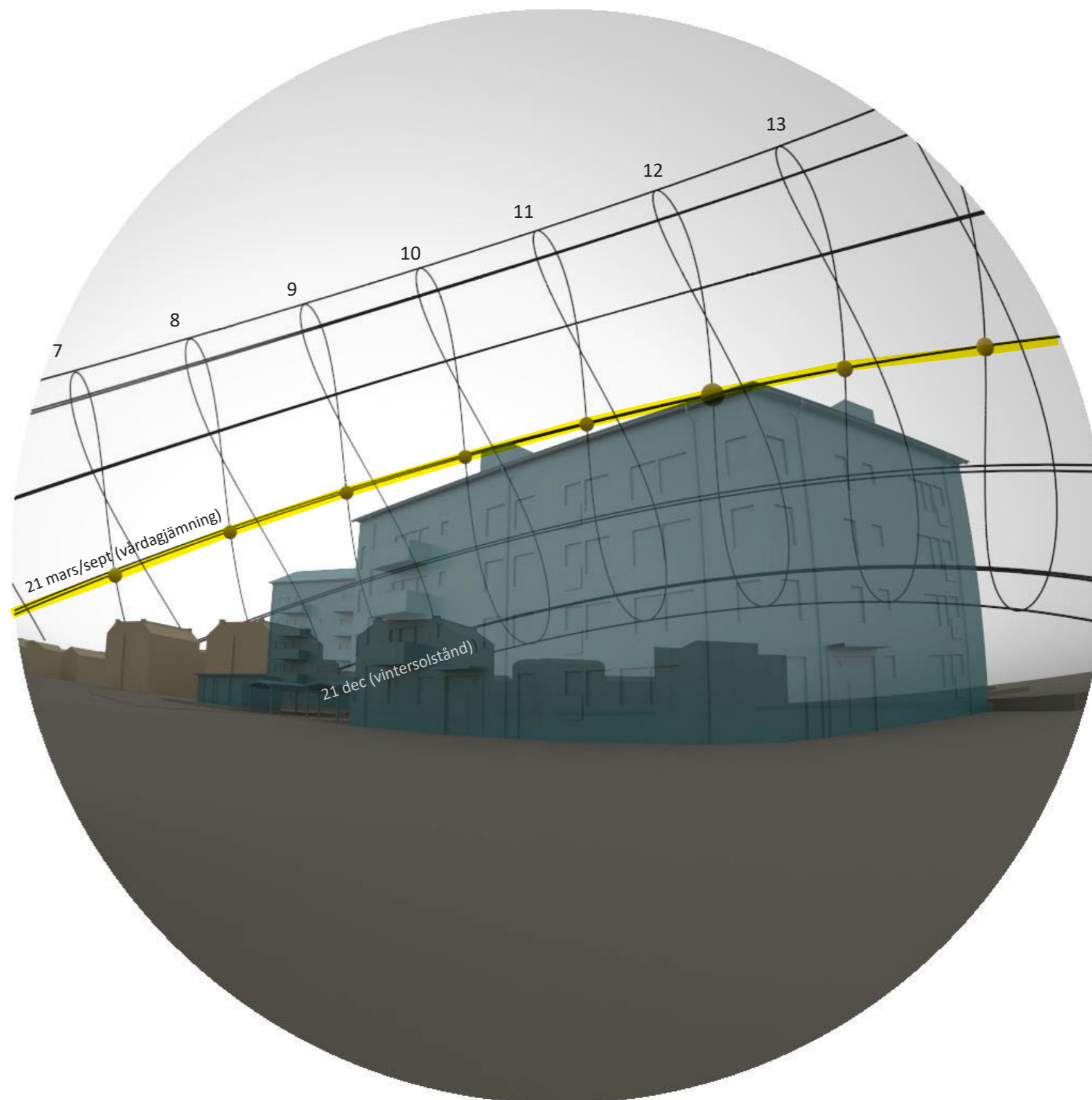
Persson, M. Red., Bulow-Hube, Dubois, Hemphälä, Rogers, Söderlund. 'Ljus (dagsljus, solljus, utblick & belysning) – en kunskapsammanställning'. Malmö universitet, 2022.

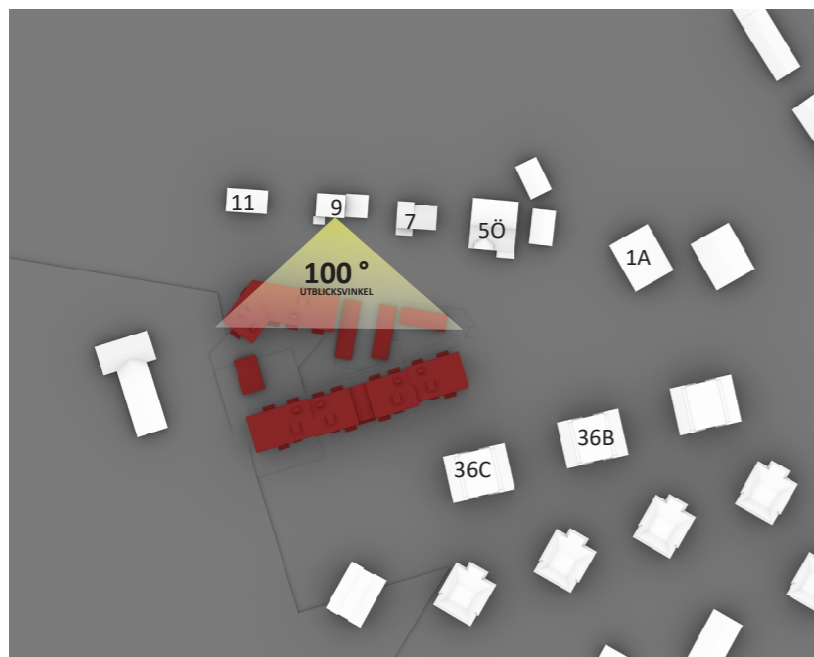
Rogers, Paul och Tillberg, M. En genomgång av svenska dagsljuskrav. Stockholm: SBUF rapport 12996, 2015.

Rogers, P, Dubois, M-C, Tillberg, M., Österbring, M. Moderniserad dagsljusstandard. Stockholm: SBUF rapport 13209, 2018.

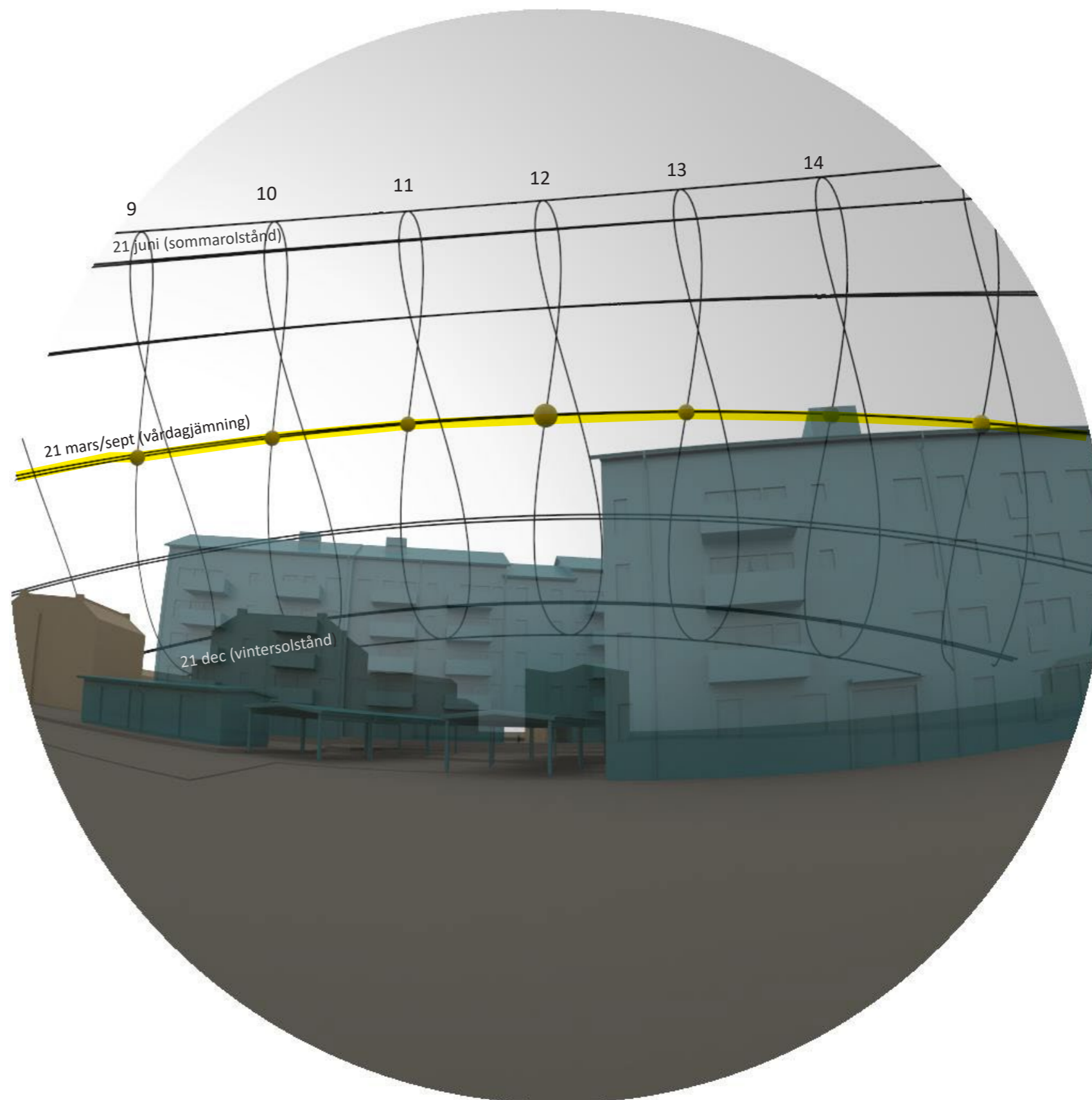


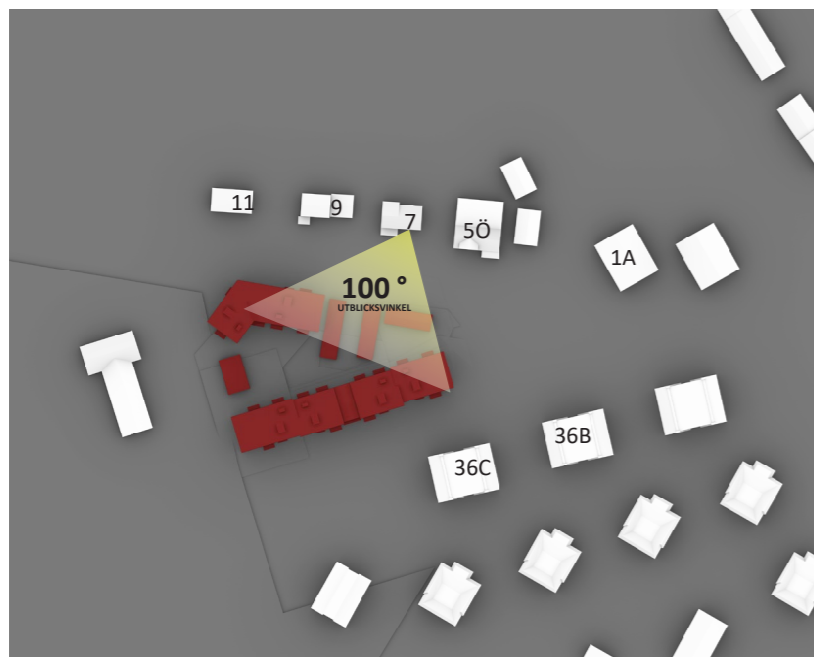
Solkartan återger grafiskt solens bana över himlen en dag varje månad och används för att undersöka när en viss plats är solbelyst. Solbanorna representerar varje solposition på två tidpunkter under året. Till höger projiceras solbanorna i vertikalplanet mot horisonten och den 21 mars (21 sept) med en gul linje.



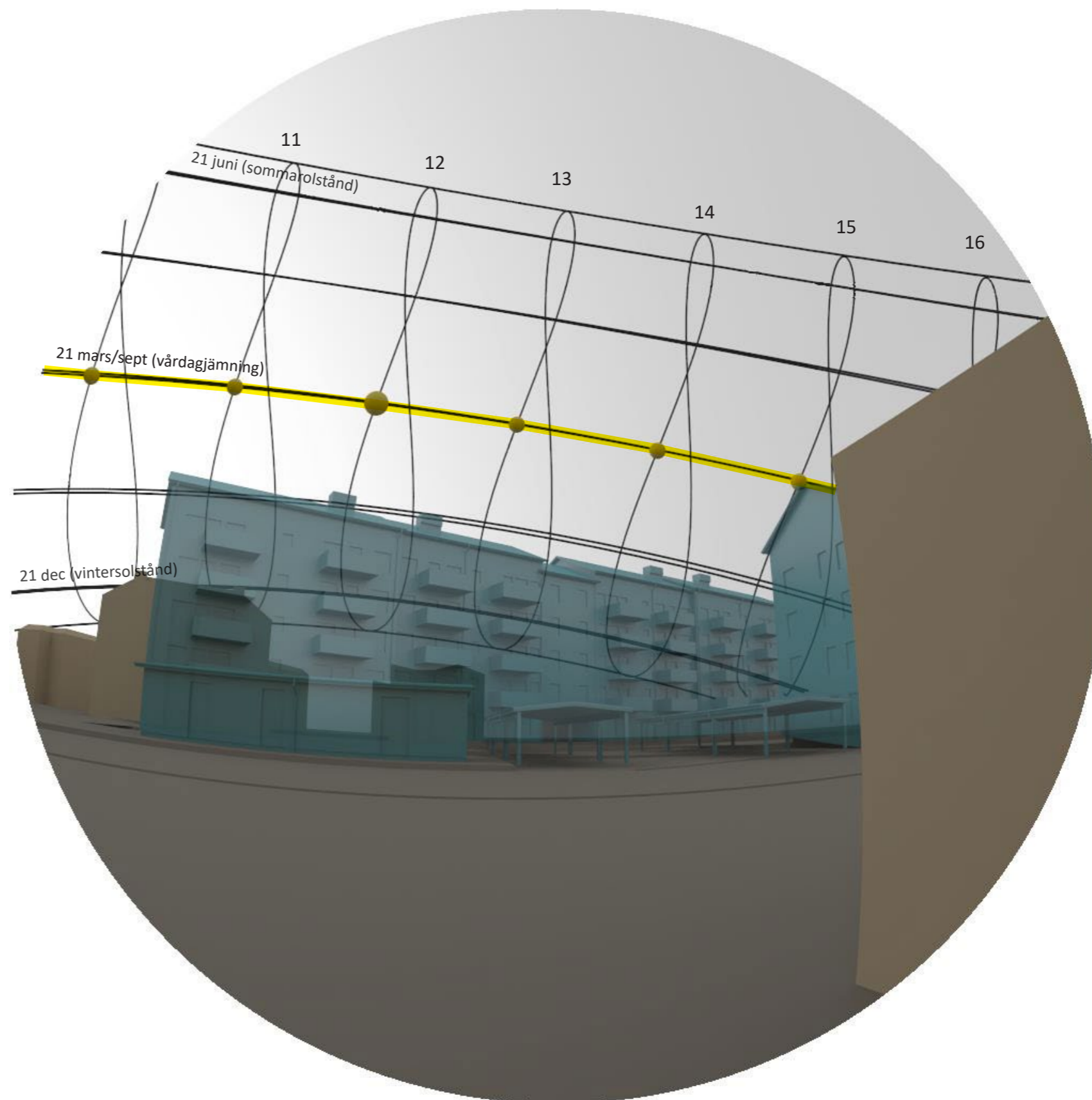


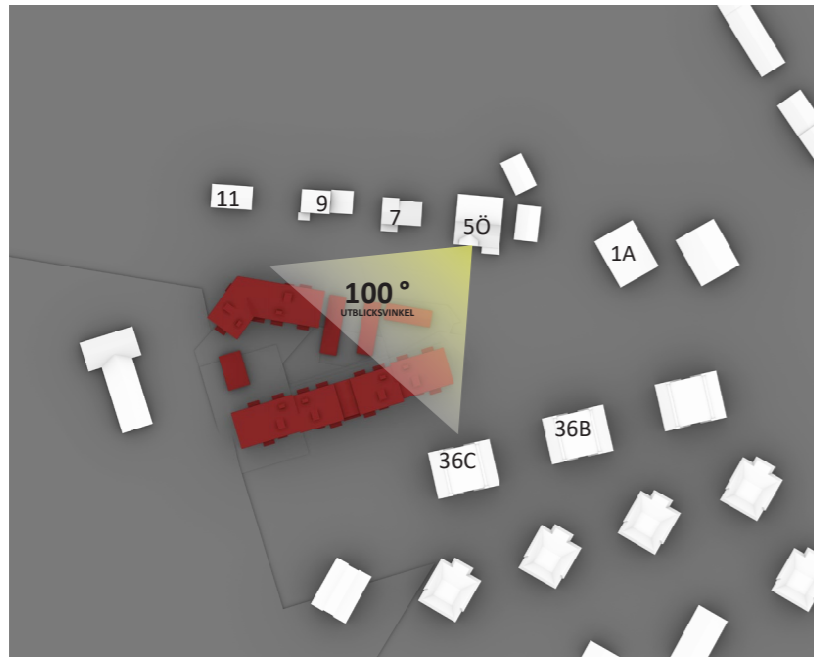
Solkartan återger grafiskt solens bana över himlen en dag varje månad och används för att undersöka när en viss plats är solbelyst. Solbanorna representerar varje solposition på två tidpunkter under året. Till höger projiceras solbanorna i vertikalplanet mot horisonten och den 21 mars (21 sept) med en gul linje.



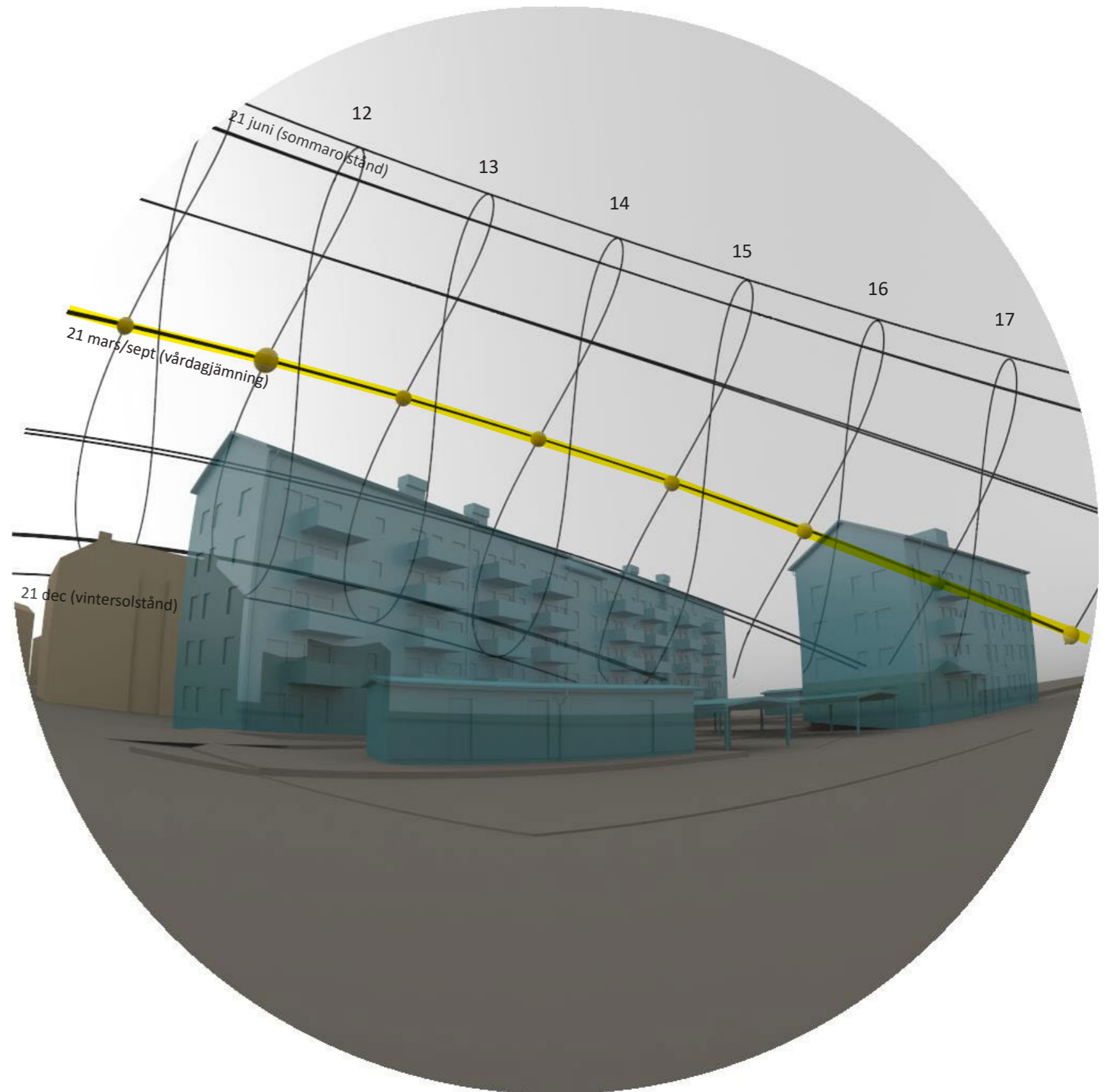


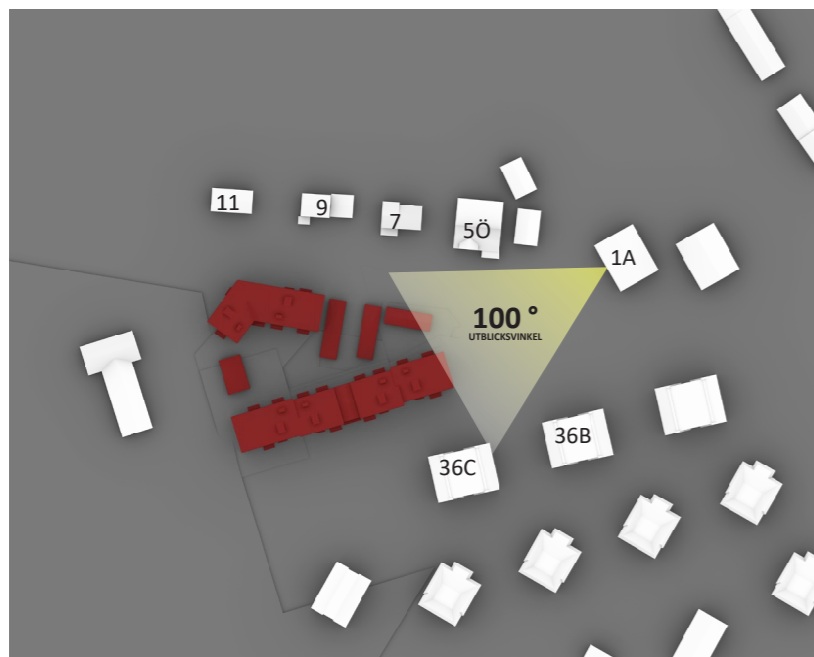
Solkartan återger grafiskt solens bana över himlen en dag varje månad och används för att undersöka när en viss plats är solbelyst. Solbanorna representerar varje solposition på två tidpunkter under året. Till höger projiceras solbanorna i vertikalplanet mot horisonten och den 21 mars (21 sept) med en gul linje.



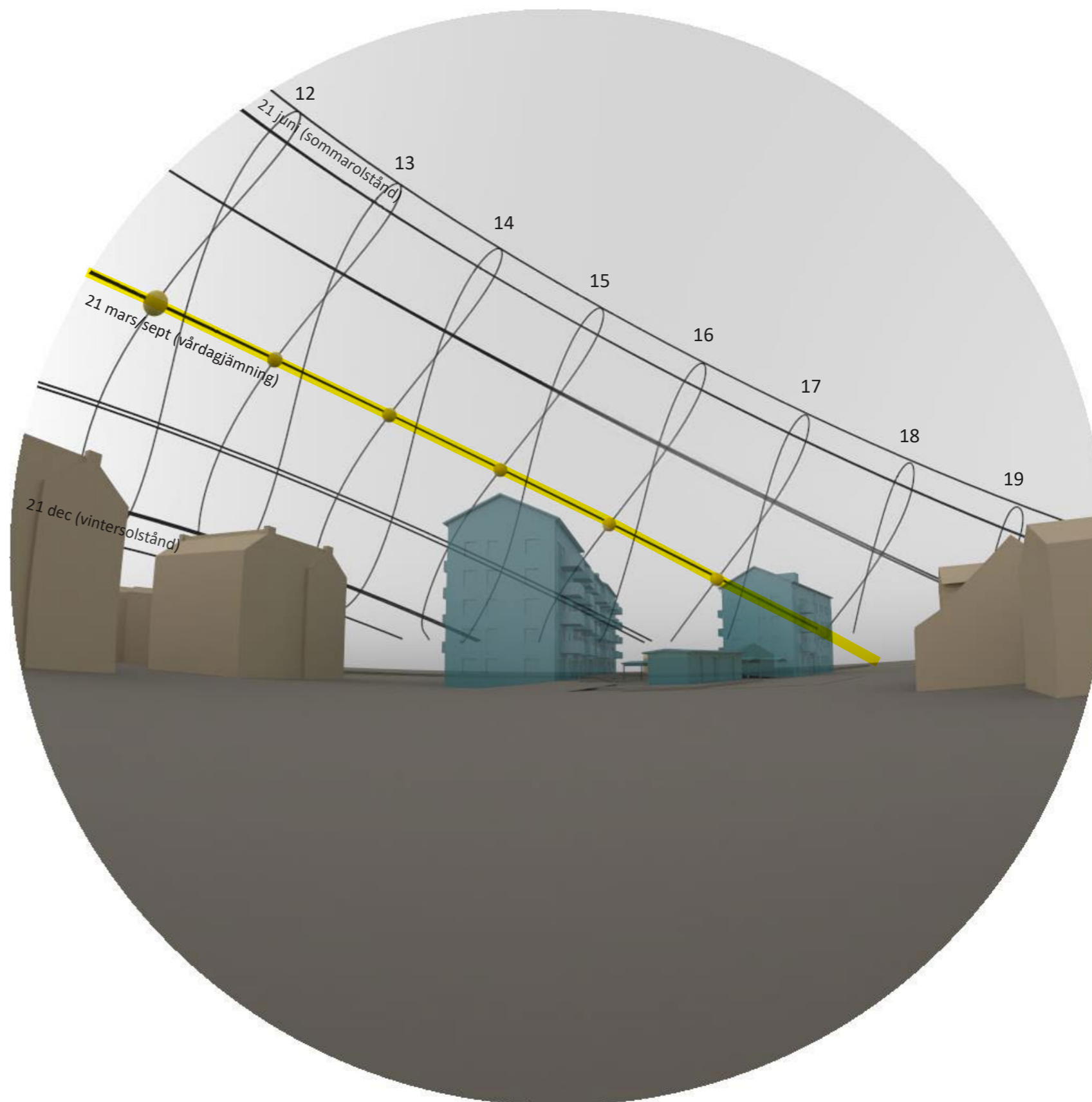


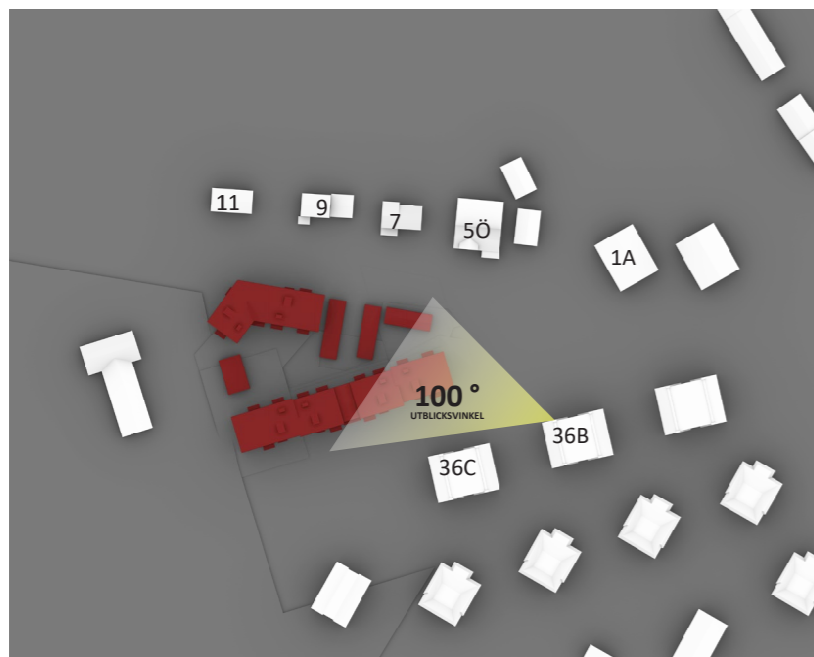
Solkartan återger grafiskt solens bana över himlen en dag varje månad och används för att undersöka när en viss plats är solbelyst. Solbanorna representerar varje solposition på två tidpunkter under året. Till höger projiceras solbanorna i vertikalplanet mot horisonten och den 21 mars (21 sept) med en gul linje.



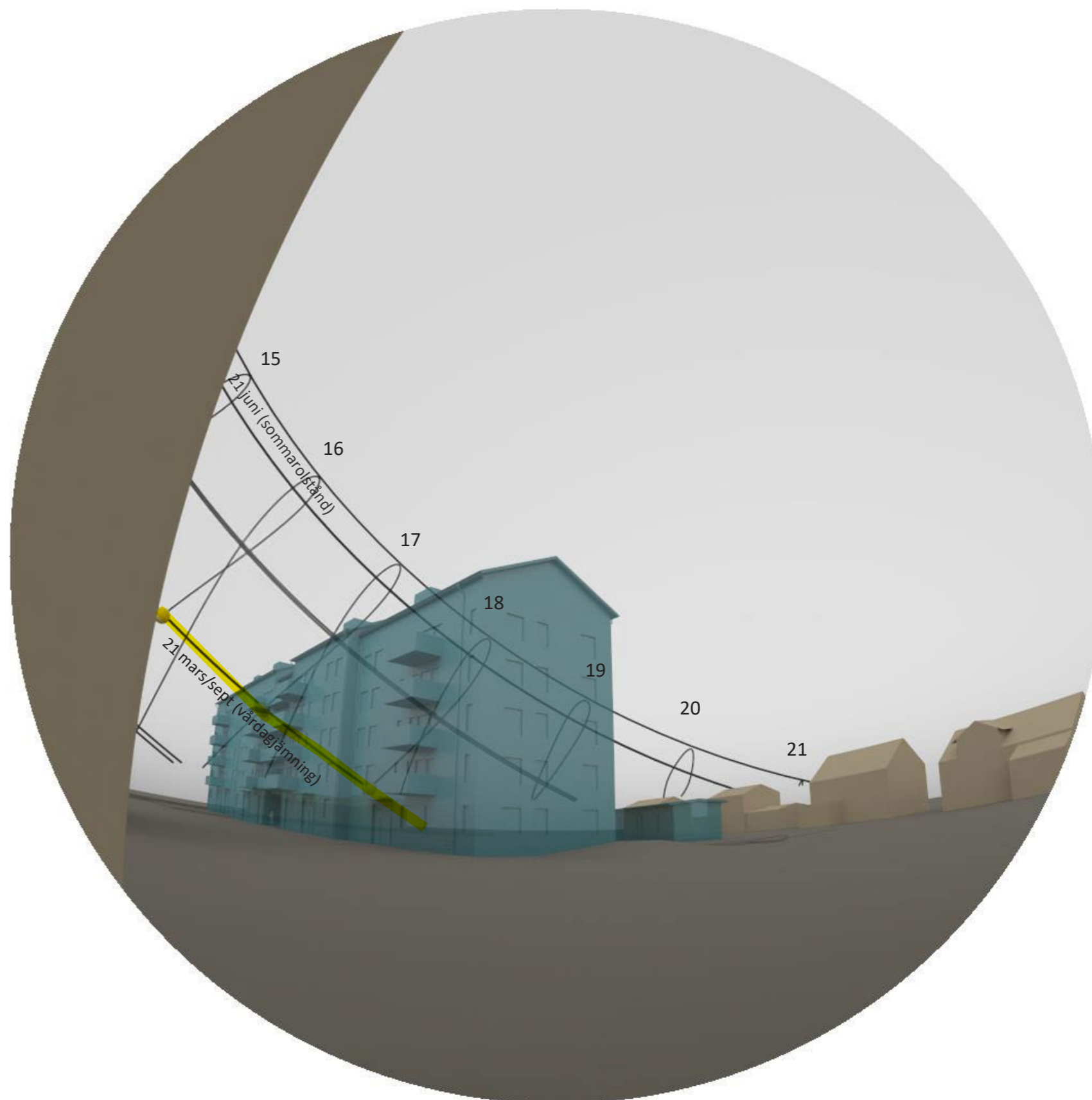


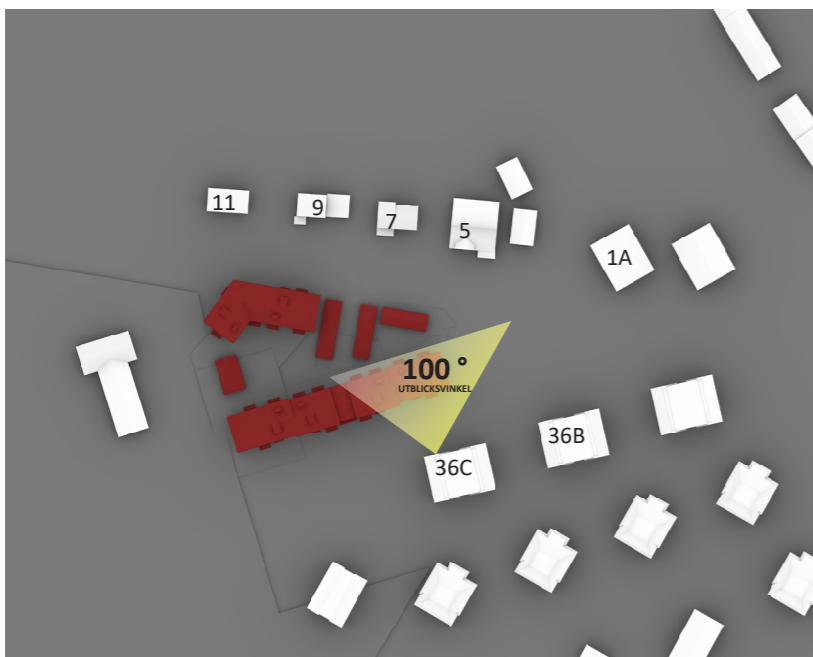
Solkartan återger grafiskt solens bana över himlen en dag varje månad och används för att undersöka när en viss plats är solbelyst. Solbanorna representerar varje solposition på två tidpunkter under året. Till höger projiceras solbanorna i vertikalplanet mot horisonten och den 21 mars (21 sept) med en gul linje.





Solkartan återger grafiskt solens bana över himlen en dag varje månad och används för att undersöka när en viss plats är solbelyst. Solbanorna representerar varje solposition på två tidpunkter under året. Till höger projiceras solbanorna i vertikalplanet mot horisonten och den 21 mars (21 sept) med en gul linje.





Solkartan återger grafiskt solens bana över himlen en dag varje månad och används för att undersöka när en viss plats är solbelyst. Solbanorna representerar varje solposition på två tidpunkter under året. Till höger projiceras solbanorna i vertikalplanet mot horisonten och den 21 mars (21 sept) med en gul linje.



Stockholm

Hornsbruksgatan 19A, 117 34

Tel: 08-556 183 70

Göteborg

Järntorgsgatan 12, 413 01

Tel: 031-33 33 890