

Förstudie av solljusanalyser

Julia Andersson

2023-01-16

Förord

Utvecklingsprojektet *Förstudie av solljusanalyser* är utfört på Skanska Sverige av projektledare Julia Andersson som är författare till rapporten. Arbetet har utförts med hjälp av deltagare i referensgruppen i form av insamling av underlag och intervjuer.

Projektet är delfinansierat av SBUF. Stort tack till SBUF och medverkande företag som möjliggjorde projektet i form av värdefullt stöd och engagemang!

Projektets referensgrupp bestod av:

Åsa Ekenstierna
Sara Eriksson
Emmi Olsson
Kjell-Åke Henriksson
Sara Jonsson
Daniel Rehn
Paul Rogers
Mikael Söderlund
Omar Zalloum
Mari von Sivers
Mariele Walters
Karl Malmqvist
Lisa Flawn Orpana
Emanuele Pepe

Wästbygg
PEAB
FO Peterson
JM
Bengt Dahlgren
Bengt Dahlgren
ACC glas
ACC glas
Krook & Tjäder
Göteborgs stad
Helsingborgs stad
Skanska
Skanska
Skanska/LTH

Göteborg 2023-01-16

Julia Andersson

Sammanfattning

I dagens BBR finns krav på att bostäder ska ha tillgång till direkt solljus. I BBR anges inte någon metod eller något acceptanskriterium av hur mycket som är tillräckligt direkt solljus i bostäder för att visa kravefterlevnad. Rapporten belyser hur metodval och olika acceptanskriterium påverkar utfallet av solljusanalyser.

Tidigare utförda solljusanalyser har studerats och personer som har utfört solljusanalyser har intervjuats om arbetssätt. Med hjälp av fallstudier har skillnader i resultat beroende på vilken metod och acceptanskriterium som valts analyserats.

Innehållsförteckning

1.	Inledning	5
1.1	BAKGRUND.....	5
1.2	PROBLEMATIK.....	5
1.3	SYFTE.....	6
1.4	METOD.....	6
2.	Litteraturstudie	7
2.1	KRAV PÅ SOLLJUS ENLIGT NU GÄLLANDE BBR.....	7
2.2	STANDARDER OCH CERTIFIERINGAR.....	7
2.3	KRAV PÅ SOLLJUS I SVENSKA BYGGREGLER HISTORISKT	8
2.4	VIKTEN AV SOLLJUS INOMHUS	9
3.	Intervjustudie	10
3.1	STUDIE AV SOLLJUSANALYSER.....	10
3.2	INTERVJUER	11
3.3	SAMMANFATTNING.....	14
4.	Fallstudie.....	15
4.1	STUDERADE BYGGNADER.....	15
4.2	STUDERADE METODER	16
4.3	BERÄKNINGSPUNKTER	16
4.4	BERÄKNINGSVERKTYG.....	17
5.	Resultat	19
5.1	ILLUSTRATION AV METODER.....	19
5.2	FALLSTUDIE.....	22
5.3	SAMMANFATTNING.....	24
6.	Referensgruppmöten	25
6.1	REFERENSGRUPPMÖTE 1	25
6.2	REFERENSGRUPPMÖTE 2.....	26
7.	Sammanfattning, slutsatser och diskussion	27
7.1	SAMMANFATTNING.....	27
7.2	SLUTSATSER.....	27
7.3	FÖRSLAG PÅ HANTERING	28
7.4	DISKUSSION.....	28
8.	Källförteckning.....	29

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Krav på tillgång till solljus respektive dagsljus i bostäder har varit omnämnda i svenska byggregler sedan en lång tid tillbaka men det är inte förrän på senare tid som det börjat efterfrågas kontroll av att reglerna efterlevs. I takt med att olika certifieringssystem, såsom exempelvis Svanen och Miljöbyggnad, introducerats i branschen har det uppmärksamats att många byggnader har haft svårt att uppfylla BBR-krav på dagsljus, särskilt i tät bebyggelse. Flertalet kommuner uppmärksammar idag krav på dagsljus i bygglovsprocessen.

Liknande tendenser har setts för krav på solljus där olika kommuner de senaste åren har börjat uppmärksamma BBR-krav på direkt solljus vid ansökan om bygglov eller startbesked. Någon vägledning i BBR eller praxis på hur en studie på direkt solljus bör genomföras finns inte och hur mycket direkt solljus som är tillräckligt för att uppfylla BBR-krav upplevs vara godtyckligt mellan olika kommuner.

I plan- och bygglagen hör ljus till de tekniska egenskaperna om hygien, hälsa och miljö. Med ljus menas dagsljus, solljus och belysning vilka är av betydelse för både hälsa och säkerhet [1]. Dagsljus är solljus som reflekteras i atmosfären, dock ej direkt solljus. Med direkt solljus menas solljus som ej har reflekterats. I folkhälsomyndighetens skrift *Ljus och hälsa* [2] går det att läsa om ljusets betydelse för inomhusmiljön. I den är det främst dagsljus som behandlas och som exempel nämns att ljus har en positiv effekt på sömn, dygnsrytm, humör- och stressreglering. Som exempel på negativa effekter tas det upp att direkt solljus kan vara bländande och ge problem med värme.

I dagens BBR finns funktionskrav på tillgång till dagsljus och direkt solljus. Hur ett funktionskrav kan uppnås kan finnas reglerat i ett allmänt råd. För dagsljus finns två metoder med rekommenderade gränsvärden att tillgå som allmänt råd. För direkt solljus finns det inget allmänt råd för metod eller gränsvärde för dimensionering av tillräckligt solljus.

1.2 Problematik

Idén till utvecklingsprojektet väcktes efter att Göteborgs stad börjat efterfråga studier på direkt solljus där det visas att BBR-krav efterlevs för att bevilja startbesked i olika bostadsprojekt. Någon rekommenderad metod på hur en sådan studie skulle utföras fanns inte och initialt inte heller något gränsvärde för vad som anses vara tillräckligt med direkt solljus för att uppfylla BBR-krav. Underlag för hur solljusanalyser gjorts av andra aktörer i branschen samlades in som inspiration. Solljusanalyserna skilde sig vad gäller val av metod, vilket gränsvärde som ansetts vara tillräckligt för att uppfylla BBR-krav samt när på året solljustillgången studerats. Då solljustillgången varierar över året är olika tidpunkter olika fördelaktiga att undersöka mot gränsvärdet. Det ansågs nödvändigt att undersöka hur de olika tillvägagångssätten påverkar resultatet av en solljusanalys.

1.3 Syfte

Projektets syfte är att visa på om val av metod för genomförande av solljusanalyser av bostäder har stor inverkan på resultatet samt visa på vilken metod som är mest fördelaktig. Studien kommer utifrån en intervjustudie gå igenom hur solljusanalyser vanligtvis utförs och undersöka om val av metod kan leda till olika konkurrensvillkor.

1.4 Metod

En inledande studie görs i form av en litteraturstudie där det undersöks hur krav på direkt solljus formulerats historiskt i de svenska byggreglerna. Vidare undersöks om det finns några praktiska tillämpningar på hur krav kan kontrolleras avseende metod och acceptanskriterium. Intervjuer med personer som tidigare genomfört solljusstudier hålls och underlag samlas in där det undersöks hur BBR-krav verifierats. Utifrån intervjustudien utformas olika metodiker och acceptanskriterium för verifiering som tillämpas i form av en fallstudie. I fallstudien testas de olika metoderna och det undersöks hur val av metod slår på resultatet.

- 1) En litteraturstudie på området görs
- 2) Underlag på tidigare solljusanalyser samlas in från företag som gjort denna typ av analys tidigare för att få en översikt över spridningen på metod och verifiering av BBR-krav
- 3) Underlaget går igenom och analyseras. En fallstudie tas fram där olika metoder utvärderas med simuleringar
- 4) Utfallet från fallstudien presenteras i denna rapport och ett diskussionsunderlag med förslag på branchpraxis för hantering tas fram

Parallellt hålls referensgruppmöten med aktörer som är insatta i frågan och där flera utav deltagarna utfört solljusanalyser tidigare. Diskussioner från referensgruppmöten inkluderas i diskussionsunderlaget.

2. Litteraturstudie

En litteraturstudie inleddes för att undersöka tidigare och nuvarande krav på direkt solljus i svenska byggregler och om det fanns några beskrivna metoder för hur solljusstudier kan genomföras.

2.1 Krav på solljus enligt nu gällande BBR

Enligt Boverkets byggregler (BBR) ska bostäder ha tillgång till direkt solljus, undantaget studentbostäder om högst 35 kvm, se nedan i figur 1. I BBR anges inte någon metod eller något värde för verifiering av hur mycket som är tillräckligt direkt solljus.

6:323 Solljus

I bostäder ska något rum eller någon avskiljbar del av ett rum där människor vistas mer än tillfälligt ha tillgång till direkt solljus. Studentbostäder om högst 35 kvm behöver dock inte ha tillgång till direkt solljus. (BFS 2014:3).

Figur 1: Utdrag ur BBR [18]

På Boverkets hemsida under avsnittet för solljus [3] finns det två skrifter att tillgå under relaterad information. Den ena är skriften *Solklart (1991)* [4] som det går att finna viss vägledning i. I Solklart rekommenderas det att varje bostad ska ha tillgång till direkt solljus under minst fem timmar vid vår- och höstdagjämning. Det nämns dock att Solklart utgjorde vägledning till äldre lagstiftning som ställde krav på både hälsa och trevnad. I nuvarande PBL finns kravet på trevnad inte längre med.

Den andra skriften är *Bostad och sol (1964)* [5] som behandlar grundläggande bakteriologiska, epidemiologiska, klimatologiska och sociologiska aspekter på solljus i enskilda rum. Studien kom fram till att brist på sol inte har direkta negativa hygieniska eller klimatiska effekter, men att det påverkade de boendes värdering av bostaden negativt. I Bostad och sol rekommenderas att fasaden vid lägenheten med sämst förutsättningar för solljusexponering får åtminstone fem timmars solljusbelysning per dag under vår- och höstdagjämning vid molnfri himmel.

2.2 Standarder och certifieringar

I Svanens senaste remiss för Svanenmärkning av nya byggnader [6] finns ett frivilligt poäng för solljusexponering med. Tillgång till direkt solljus har tidigare inte beaktats vid Svanencertifiering. I remissen hänvisas det till den europeiska standarden *EN 17037 Dagsljus i byggnader* [7]. Metoden som ska användas är enligt den som beskrivs i bilaga D i EN 17037. Till skillnad från kravet på solljus enligt BBR är det de gemensamma boendetrymmena i de kritiska enheterna ska studeras enligt kravet för Svanen O39, bilaga 15.

I den europeiska standarden *EN 17037 Dagsljus i byggnader* finns en välbeskriven metod för genomförande av solljusanalyser. Standarden är antagen som en svensk standard sedan 2018. Utvärdering av solljusexponering görs genom att kontrollera om solen kan vara synlig över himlen på ett valt datum någon gång mellan 1a februari – 21a mars under en antagen molnfri dag. Solljusexponeringen beräknas i antal timmar och jämförs mot rekommenderade gränsvärden enligt Tabell 1: *Rekommenderade värden enligt den europeiska standarden EN 17037 Dagsljus i byggnader* på nästa sida.

Tabell 1: Rekommenderade värden enligt den europeiska standarden EN 17037 Dagsljus i byggnader

Nivå	Solljusexponering (timmar)
Låg	1,5
Medium	3,0
Hög	4,0

Bedömning för det valda datumet görs för varje fönster för ett valt utrymme, vilket för kontroll mot BBR blir ett rum eller en avskiljbar del av ett rum där människor visats mer än tillfälligt. Om bostaden har fönster i flera fasader är det möjligt att ackumulera tiden som bostaden har tillgång till direkt solljus om det inte sker samtidigt. Beräkningen görs i en enskild punkt på fönstrets inre yta som är placerad i mitten av fönstrets bredd och minst 1,2 meter över golvet.

2.3 Krav på solljus i svenska byggregler historiskt

Krav om ljus i byggnader har funnits med i den svenska bygglagstiftningen sedan den första byggnadsstadgan kom år 1874. Krav om solljus har till stor del funnits med i de svenska byggreglerna sedan det introducerades i 1931 års byggnadsstadga.

2.3.1 Byggnadsstadga

Den första gemensamma byggnadsstadgan för Sverige är från 1874. Solljus nämns inte uttryckligen men ljus berörs. I byggnadsstadgan står det att ”Stadsplan bör uppgöras, att han på en gång motsvarar rörelsens behof af utrymme och bekvämlighet, sundhetens fordran på ljus och frisk luft [...]” [8]. En byggnad fick inte uppföras högre än gatans bredd men det går inte att härröra om det hade något med ljusförhållanden att göra.

År 1931 trädde en ny byggnadsstadga i kraft och i den behandlas explicit solljus för första gången i en byggnadsstadga. Det skrivs att ”I stadsplanebestämmelser skola intagas de stadganden, vilka finnas erforderliga för reglering av byggnadskvarters bebyggande, såsom: [...] att goda dagerförhållanden inom kvarteren säkerställas och möjlighet i största möjliga utsträckning beredes till inredande i byggnaderna av lägenheter med genomgående luftväxling och direkt solljusbelysning” [9].

År 1947 ersättes den äldre byggnadsstadgan med en ny. I den står det att ”möjlighet bereds till god planlösning av de enskilda byggnaderna med sol och ljus särskilt i bostadsutrymmen” samt att ”vid planläggande av bostadslägenhet bör tillses, att den får så soligt läge som möjligt” [10].

2.3.2 Svensk byggnorm

Svensk byggnorm (BABS 67) trädde i kraft år 1968 och gavs ut av Planverket som är föregångare till dagens Boverket. Den syftade till att utforma föreskrifterna som funktionskrav och samla alla bestämmelser som berör husbyggnad. I den nämns inte solljus som något positivt utan i den skrivs att ”stora, solbelysta fönsterytor kan i vissa fall medföra besvärande höga inomhustemperaturer” [11].

År 1975 kom en ny utgåva, *SBN 75*, som ersatte den tidigare. I den står det under avsnittet om solighet att ”Lägenhet skall om möjligt orienteras mot soligt väderstreck samt kunna nås av direkt solljus i erforderlig utsträckning” [12]. Vid ombyggnation nämns det att sammanslagning av enkelsidiga lägenheter kan förbättra förutsättningarna för lägenhetens solförhållanden. Dessutom skulle en lägenhet

som var större än 1 RoK vara försedd med en balkong eller uteplats som nås av direkt solljus. Skrivelserna om solljus är densamma i dess efterträdare *SBN 80* [13].

2.3.3 Boverkets nybyggnadsregler

År 1989 upphörde Planverkets föreskrifter att gälla efter att plan- och bygglagen introducerades och den första utgåvan av Boverkets nybyggnadsregler trädde i kraft. Plan- och bygglagen ämnade att decentralisera ansvaret för planläggning från staten till kommunerna. Nybyggnadsreglerna bestod av föreskrifter och allmänna råd och var detaljkrav. I nybyggnadsreglerna står det om solljus att ”En bostad skall ha tillgång till direkt solljus. En bostad om två rum och kök eller större skall ha fönster åt minst två håll” [14].

2.3.4 Boverkets byggregler

År 1994 trädde Boverkets byggregler *BBR 1, BFS 1993:57* i kraft och ersatte nybyggnadsreglerna. De tidigare detaljkraven ersattes med funktionskrav. I den första utgåvan skrivs det att ”Bostäder skall ha tillgång till direkt solljus” [15]. Från *BBR 20 (2013)* ändrades det till att ”I bostäder skall något rum eller någon avskiljbar del av ett rum där människor vistas mer än tillfälligt ha tillgång till direkt solljus” [16]. Från *BBR 21 (2014)* ändrades formuleringen om solljus till det som gäller i nu gällande BBR, se kap 2.1.

2.4 Vikten av solljus inomhus

Direkt solljus i bostäder kan i många fall ses som en bristvara, speciellt för enkelsidiga bostäder mot norr eller mot innergårdar på de första våningarna i tät bebyggelse. Enligt studien *Sunlight Qualities in Dwellings* [17] är tillgång till direkt solljus inomhus viktigt för vår hälsa och vårt välmående. Det kortvägiga blåa ljuset som solljuset är rikt på hjälper våra kroppar att reglera vår dygnsrytm. En intensiv exponering av ljus har en koppling till gangliecellen i ögat som reglerar hormonerna serotonin och melatonin. Brist på dagsljus och solljus är kopplat till psykisk ohälsa i form av exempelvis årstidsbunden depression som omkring 14 miljoner människor lider av i norra Europa. Folkhälsomyndighetens rapport *Ljus och hälsa* [2] tar upp att vi spenderar upp emot 90% av vår tid inomhus. I den tas det också upp att exponering av ljus av blåa våglängder, särskilt under morgontimmarna, dämpar melatoninproduktionen och stärker en dagsorienterad dygnsrytm.

3. Intervjustudie

Som underlag för fallstudien samlades tidigare utförda solljusanalyser in och intervjuer med personer som gjort dessa gjordes. På så sätt fås en bild av vilka metoder och kravvärden som vanligtvis används.

3.1 Studie av solljusanalyser

Ett antal tidigare solljusanalyser från bostadsprojekt samlades in från fem olika aktörer och studerades, vilka redovisas i tabell 2 nedan. De allra flesta har utförts i syfte att redovisa solljustillgången för planerade lägenheter i nyproduktion i enlighet med BBR-krav. I några enstaka fall har syftet varit att utreda hur solljustillgången för befintliga byggnader påverkas vid planerande av nyproduktion.

Tabell 2: Redovisning av insamlade solljusanalyser

Kommun och år	Mätyta/mät punkt	Kravvärde	Andel bostäder som klarar krav	Kommentar
Göteborg 2020	Maxvärde på fönsteryta	1h vårdagjämning	86%	För de lgh som ej klarar krav undersöks när på året 1h uppfylls
Solna 2022	Maxvärde på fönsteryta	Inget gränsvärde, sommarsolstånd	97%	
Göteborg 2021	Mittpunkt fönster	1h vårdagjämning	93%	För de lgh som ej klarar krav undersöks när på året 1h uppfylls
Uppsala 2021	Fasad	1,5h vårdagjämning enl. europeisk standard	Framgår ej	Utförs på befintliga byggnader för att utreda påverkan från nyproduktion
Stockholm 2020	Fasad	Framgår ej	Framgår ej	Utförs på befintliga byggnader för att utreda påverkan från nyproduktion
Göteborg 2022	Maxvärde på fönsteryta	1h vårdagjämning	Framgår ej	För de lgh som ej klarar krav undersöks när på året 1h uppfylls
Göteborg 2020	Medelvärde på fönsteryta	1h vårdagjämning	94%	För de lgh som ej klarar krav undersöks när på året 1h uppfylls
Göteborg 2021	Maxvärde på fönsteryta	1h vårdagjämning	87%	För de lgh som ej klarar krav undersöks när på året 1h uppfylls
Göteborg 2021	Medelvärde på fönsteryta	1h vårdagjämning	100%	
Göteborg 2020	20% av fönsterytan ska klara krav	1h vårdagjämning	71%	För de lgh som ej klarar krav redovisas hur många som uppfyller 20 min (96%)
Nyköping 2017	Fasad	Framgår ej	Framgår ej	Timmar per år som träffar fasad redovisas. Utförs på befintliga byggnader för att utreda påverkan från nyproduktion

3.2 Intervjuer

Fem personer som arbetar med solljusanalyser valdes ut för en kort intervju. De representerade främst större företag från Göteborg. De frågor som ställdes var:

- *Hur verifierar du att en bostad har tillgång till direkt solljus?*
- *Hur hanterar kommunerna acceptans för avsteg från BBR-krav?*
- *Övriga funderingar?*

Svarande 1

Arbetar för en stor byggtreprenör i Göteborg

Program: Rhinoceros/Grasshopper

Hur verifierar du att en bostad har tillgång till tillräckligt direkt solljus?

De kommuner som begärt in solljusstudier vid bygglov utifrån vad jag har fått erfara har hittills varit Göteborgs stad och Solna. För Göteborg sätter jag gränsvärdet till en timme och kontrollerar detta vid vår- och höstdagjämning då det är detta som Göteborgs riktlinjer säger. För att undersöka detta sätter jag ett mätplan över varje fönster och låter den punkt som har störst tillgång till direkt solljus i varje fönster få representera fönstret. Solna har inte haft några egna riktlinjer. Det mest gynnsamma utifrån BBR-krav är då att kontrollera solljustillgång vid den mest gynnsamma tidpunkten, vilket är kring sommarsolstånd, mot den lägsta varaktigheten vilken i praktiken blir omkring en sekund eller det lägsta praktiskt möjliga tidssteget i simuleringen.

Hur hanterar kommunerna acceptans för avsteg från BBR-krav?

Min erfarenhet är att SBK i Göteborg inte varit konsekventa med avsteg. I ett projekt fick vi rita om de lägenheter som inte uppfyllde 1 timme direkt solljus vid vårdagjämning till studentlägenheter för att kringgå krav. I ett annat projekt hade vi ett hundratal enkelsidiga lägenheter mot norr som inte uppfyllde 1 timme direkt solljus vid vår/höstdagjämning men som accepterades avsteg.

Övriga funderingar?

Jag tycker att det är bra att man har någon form av krav på solljus för att motverka att det byggs många enkelsidiga lägenheter mot norr som faktiskt blir mörkare i praktiken än vad en dagsljusberäkning kan indikera. Hur kravet på solljus är formulerat idag och hur det bedöms är jag mycket tveksam till då jag inte upplever att det bidrar till högre boendekvalitet.

I solljusstudier idag ses balkonger bara som något negativt då det avskärmar fönster. Men att ha en solig balkong bör kunna lyftas fram som något bra.

Kanske bör man kolla på mängd solljus som fås in i en bostad och inte bara på varaktighet? Ett väldigt litet fönster och ett stort fönster hanteras likadant som det är idag.

Svarande 2

Arbetar för ett stort konsultföretag inom samhällsbyggnad i Stockholm

Program: Radiance

Hur verifierar du att en bostad har tillgång till tillräckligt direkt solljus?

Jag använder mig av solbana och tar inte hänsyn till molnighet. I vissa fall har jag utgått från klimatdata och tagit hänsyn till molnighet. Jag upplever det inte som tydligt med vad BBR efterfrågar vad gäller solljus. Generellt kollar jag maximumvärde av en punkt i fönstret i en lägenhet och kontrollerar om denna punkt har tillgång till minst en timme direkt solljus någon gång under året. Om det inte uppfylls kortas det ned till intervaller om tio minuter.

Hur hanterar kommunerna acceptans för avsteg från BBR-krav?

-

Övriga funderingar?

-

Svarande 3

Arbetar för ett stort konsultföretag inom samhällsbyggnad i Göteborg

Program: Rhinoceros/Grasshopper

Hur verifierar du att en bostad har tillgång till tillräckligt direkt solljus?

Jag använder mig av solbana och generellt används en timme som gränsvärde. Vilken verifieringsmetod som används varierar från projekt till projekt. Vanligtvis görs fasadstudier och inte på fönsterytor. Jag arbetar mest med projekt i Göteborg och då görs solljusanalys vid bygglov, tidigare gjordes det för startbesked.

Hur hanterar kommunerna acceptans för avsteg från BBR-krav?

Om man ej uppfyller Göteborgs kommuns riktlinjer om en timme direkt solljus vid vår-/höstdagjämning behöver man visa hur många minuter som fås vid vårdagjämning och när på året man erhåller en timme. Flera projekt har fått jobbats om där man har genomgående lägenheter istället för enkelsidiga mot norr. Under den senaste tiden har vi fått till oss från Göteborgs kommun att en och samma lägenhet inte kan accepteras avsteg från krav för både direkt solljus och dagsljus.

Övriga funderingar?

-

Svarande 4

Arbetar för en stor byggentreprenör i Göteborg

Program: Rhinoceros/Grasshopper

Hur verifierar du att en bostad har tillgång till tillräckligt direkt solljus?

Jag brukar använda mig av solbana för att simulera solljus. Samtliga projekt har varit i Göteborg. De första projekten där det efterfrågades solljusstudier var i slutet av 2020 och det var inför startbesked. Den senaste tiden har det varit för bygglov. Det går inte vad jag vet att läsa vad Göteborg kommuns riktlinjer är utan det har kommit fram under tiden utifrån granskningsyttranden. Utifrån det är det en timme direkt solljus vid vår-/höstdagjämning som ska kontrolleras. Om det inte uppfylls så behöver man redovisa hur många minuter som erhålls vid vårdagjämning och när på året som en timmes direkt solljus erhålls. Under dom första studierna använde jag mig av mätplan och kontrollerade om minst 20% av fönsterytan, alternativt medelvärde, uppfyller kravvärdet som ställs. På så sätt kunde det ge mer en rättvis bild av hur det såg ut istället för att acceptera att i princip en kvadratcentimeter av ett fönster som uppfyllde kravvärdet skulle godkännas. Då kravet på solljusstudier kommit upp sent i byggprocessen har det varit svårt att göra omtag. Då har jag börjat använda mig mer av maxvärde över ett mätplan som ger en mer positiv bild.

Hur hanterar kommunerna acceptans för avsteg från BBR-krav?

Upplever Göteborgs kommun som generösa kring avsteg från deras egna riktlinjer. Jag upplever att solljusanalyserna snarare varit en slags inventering och kartläggning kring hur mycket solljusinsläpp som olika projekt får än att det varit ett skarpt krav som måste följas. Då BBR inte ställer något krav på vad som är tillräckligt går det att argumentera för att en bostad uppfyller BBR-krav även om den bara har tillgång till en minut direkt solljus någon gång på året.

Övriga funderingar?

Dagens BBR-krav är för otydligt. En snäv tolkning av kravet skulle kunna vara att det räcker med en minuts direkt solljus vid sommarsolstånd, vilket i princip alla fönster klarar vilket gör kravet obetydligt. Man bör ställa krav på gemensam metod och tillräcklig varaktighet om kravet på direkt solljus ska användas.

Svarande 5

Arbetar för ett arkitektkontor i Göteborg

Program: Climate Studio i Rhinoceros/Grasshopper

Hur verifierar du att en bostad har tillgång till tillräckligt direkt solljus?

Jag brukar beräkna antal timmar som varje lägenhet har tillgång vid vår- och höstdagjämning genom en beräkningspunkt som sätts i mitten av varje fönster. Enligt stadsbyggnadskontoret i Göteborg anses det vara tillräckligt med en timme direkt solljus vid vårdagjämning.

Hur hanterar kommunerna acceptans för avsteg från BBR-krav?

Enligt stadsbyggnadskontoret i Göteborg behöver lägenheter som inte uppfyller en timme vid vårdagjämning ha tillgång till åtminstone en timme tre månader i rad vid annan tidpunkt på året samt visa när en timme uppfylls. I ett projekt uppfylldes i den mest kritiska lägenheten två månader och tre veckor vilket accepterades.

Övriga funderingar?

Kraven från SBK i Göteborg upplevs otydliga.

3.3 Sammanfattning

Vid studie av tidigare utförda solljusstudier så visade det sig att tillvägagångssätt, gränsvärde och syfte skilde sig åt mellan studierna. Solljusanalyser har utförts huvudsakligen med två olika syften. Dels har de utförts för att utreda hur omgivande byggnaders solljustillgång påverkas vid nyproduktion, dels har de utförts för att utreda solljustillgång för nyproduktion. Vid utredning av solljustillgång för omgivande byggnader har generellt inget gränsvärde använts förutom ett fall då man använt sig av 1,5 h vid vårdagjämning. För samtliga fall har fasad studerats och i studierna har antal solljustimmar som når fasad vid vårdagjämning visualiserats. Denna typ av studie har utförts för kommunerna Uppsala, Stockholm och Nyköping.

Då solljustillgång för nyproduktion studerats har studierna som gjorts för Göteborgs stad använt sig av gränsvärdet 1h vid vårdagjämning. För Solna stad användes inget gränsvärde och studien utfördes vid sommarsolstånd. Metoderna som använts har varit mittpunkt, medelvärde och framförallt maxvärde av fönster. I ett fall sattes att 20% av fönsterytan ska uppfylla gränsvärdet. Andel bostäder som uppfyller angivet gränsvärde varierar från 71–100%. För de fall då inte alla bostäder klarar krav har studien kompletterats med att redovisa när på året som 1h uppfylls för samtliga bostäder. I ett fall har det redovisats hur stor andel som uppfyller 20 minuter solljustillgång vid vårdagjämning.

Intervjustudien gjordes huvudsakligen med aktörer från Göteborg. I några projekt har de på grund av solljuskravet behövt arbeta om enkelsidiga lägenheter mot norr till genomgående lägenheter. Några upplever att avsteg från krav har hanterats godtyckligt. Nära samtliga tycker att BBR-krav för solljus är för otydligt och att det finns mycket utrymme för tolkning. Det upplevs även att det sätt som BBR-krav kring solljus tillämpas idag inte bidrar till högre boendekvalitet.

4. Fallstudie

I detta kapitel presenteras fallstudien som bygger på litteratur- och intervjustudien.

4.1 Studerade byggnader

Fallstudien kommer att utföras på två olika byggnader med olika storlek, utformning, orientering och avskärmning från den egna byggnaden och omgivande byggnader. De två olika byggnaderna presenteras nedan.

4.1.1 Byggnad 1

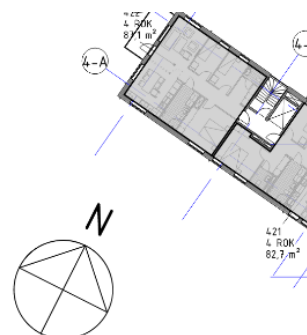
Den första byggnaden är ett lamellhus där de flesta fönster är i antingen söder- eller norrläge. De flesta lägenheter har fönster åt minst två olika väderstreck. Från omgivningen kommer den största avskärmningen från en byggnad i söder. I mitten av byggnaden är de flesta fönster i norrläge avskärmade av balkonger.

Atemp: 4 336 kvm

Antal lägenheter: 47 st.

Antal våningar: 8 st.

Antal enkelsidiga lägenheter mot norr: 7 st.



Figur 2: Exempel av del av våningsplan för byggnad 1

4.1.2 Byggnad 2

Den andra byggnaden är ett kvartershus där fönstren fördelas förhållandevis jämnt mellan väderstrecken. De flesta lägenheter har fönster åt minst två olika väderstreck. Från omgivningen kommer den största avskärmningen från den egna byggnaden mot gården samt från omgivande byggnader i norr, öst och söder.

Atemp: 15 352 kvm

Antal lägenheter: 193 st.

Antal våningar: 9 st.

Antal enkelsidiga lägenheter mot norr: 12 st.



Figur 3: Exempel av del av våningsplan för byggnad 2

4.2 Studerade metoder

Utifrån intervjustudien kunde det identifieras att den vanligaste metoden som används är maxvärdet över fönsterytan. En annan metod som används är medelvärde över fönsterytan. Den europeiska standarden är en välbeskriven metod som också kommer studeras i fallstudien. De olika metoder som kommer studeras är:

- Maxvärde
- Medelvärde
- Europeisk standard EN 17037

Samtliga metoder kommer att studeras på utsida glasyta för samtliga fönster och fönsterdörrar. Det fönster som erhåller störst värde i ett vistelserum kommer representera hela bostaden. Direkt solljus som träffar olika fönster vid olika tidpunkter i en bostad kommer inte att ackumuleras.

4.2.1 Maxvärde

Ett mätplan sätts vid ytan av fönstrets utsida. Den mätpunkt som erhåller störst värde för fönstrets samtliga mätpunkter representerar vad fönstret erhåller.

4.2.2 Medelvärde

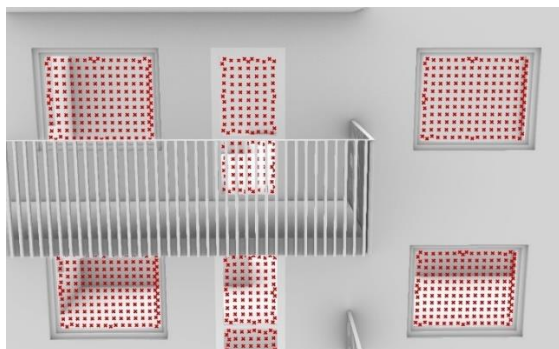
Ett mätplan sätts vid ytan av fönstrets utsida. Medelvärdet av solljustillgången för ett fönsters alla mätpunkter representerar vad fönstret erhåller.

4.2.3 Europeisk standard EN 17037

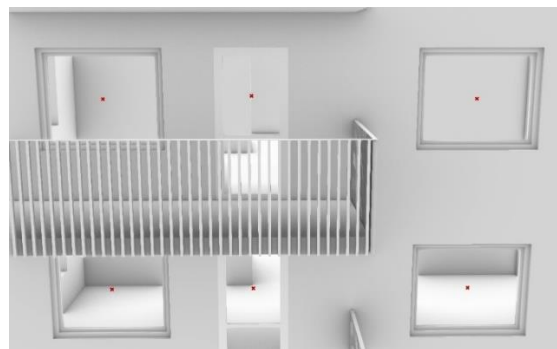
En mätpunkt sätts vid ytan av fönstrets utsida, i mitten av fönstrets bredd och 1,2 meter över golvet. Solljustillgången som erhålls i den studerade punkten representerar fönstrets solljustillgång.

4.3 Beräkningspunkter

För att beräkna maxvärde och medelvärde för varje fönster sätts ett mätplan vid ytan av fönstrets utsida där avståndet mellan varje mätpunkt är 0,1 meter, se figur 4 nedan. För varje mätpunkt i mätplanet och för varje tidssteg kontrolleras om mätpunkten är synlig för solens projicerade bana. För den europeiska standarden EN 17037, se figur 5 nedan, sätts en mätpunkt i mitten av fönstrets bredd och 1,2 meter över golvet.



Figur 4: Mätplan för max- och medelvärdesmetoden



Figur 5: Mätpunkt enligt EN 17037

4.4 Beräkningsverktyg

Fallstudien är gjord i programmeringsmiljön Grasshopper som är integrerad i CAD-miljön Rhinoceros 7, vilken visas i figur 6 nedan. För beräkning av direkt solljus har verktyget DirectSunHours använts, vilken är en del av insticksmodulen Ladybug i Grasshopper. Komponenten DirectSunHours använder sig av CAD-miljöns ray intersection-metoder och lämpar sig för geometrier med inte alltför hög komplexitet och där fördelen är en relativt snabb beräkning.

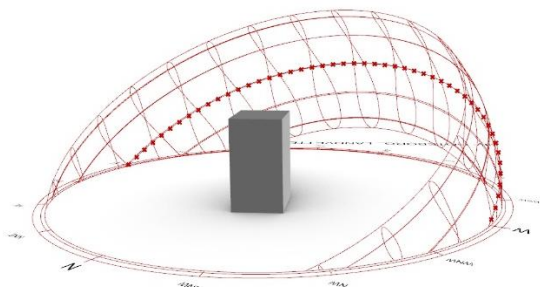


Figur 6: Vy över programmeringsmiljön i Grasshopper

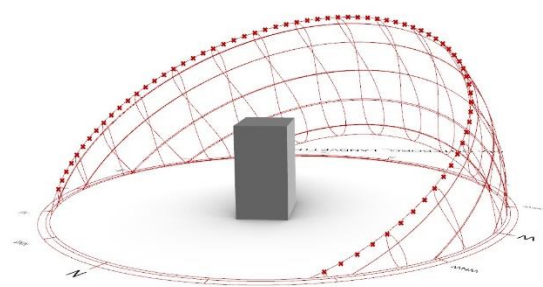
Förenklingar som görs är att ej räkna med komplex geometri såsom träd och balkongspjälor då speciellt träd är svårt att modellera på ett bra sätt och de båda förlänger simuleringstiden markant.

4.4.1 Solmodell

I simuleringen används solbana, se figur 7-8 nedan, som modell av solen. Aktuell plats kommer att vara Göteborg för vilken solbanan baseras på. Eventuell molnighet kommer inte att beaktas. Simuleringens tidssteg sätts till ett intervall om femton minuter. Varje röd punkt i figurerna nedan representerar en solvektor för solens position vid vardera tidssteg. Vid varje tidssteg kontrolleras om solvektorn är synlig för vardera mätpunkt. Den totala varaktigheten av direkt solljus för varje mätpunkt summeras därefter och uttrycks i antal timmar.



Figur 7: Solbana vid vårdagjämning



Figur 8: Solbana vid sommarsolstånd

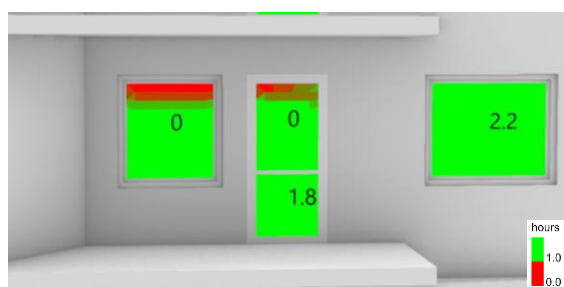
5. Resultat

I detta kapitel presenteras resultatet från fallstudien.

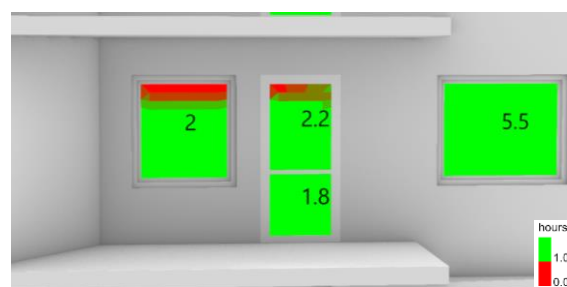
5.1 Illustration av metoder

I figur 9-12 nedan visas exempel från en solljusanalys. Simuleringen är genomförd vid vårdagjämning för en lägenhet på plan 2 i sydöstligt läge i Göteborg. Figurerna visar fyra olika sätt att tolka en och samma simulering med samma resultat. Färgerna illustrerar solljustillgången för varje mätpunkt och siffran representerar solljustillgången uttryckt i antal timmar enligt respektive metod. Exempelvis får den mätpunkt med kortast varaktighet av direkt solljus över glasytorna 0 och 2,2 timmar för respektive fönster och 1,8 timmar för fönsterdörren, vilket ses i figur 9 nedan. Den mätpunkt med längst varaktighet av direkt solljus får 2 och 5,5 timmar för respektive fönster och 2,2 timmar för fönsterdörren, vilket ses i figur 11 nedan. För den europeiska standarden EN 17037 har punkten som solljustillgång mäts i markerats och siffran visar solljustillgången i denna punkt. Gränsvärdet har satts till en timme som illustreras av en ljusgrön färg för mätpunkterna.

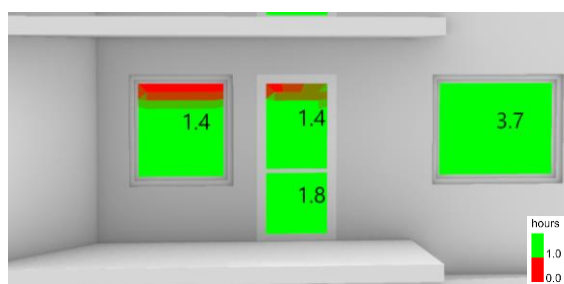
Sydöstligt läge vid vårdagjämning



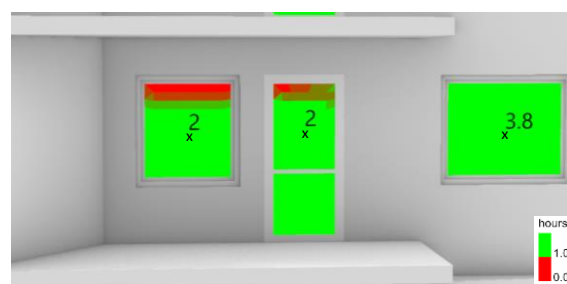
Figur 9: Minimumvärde i sydöstligt läge



Figur 11: Maximumvärde i sydöstligt läge



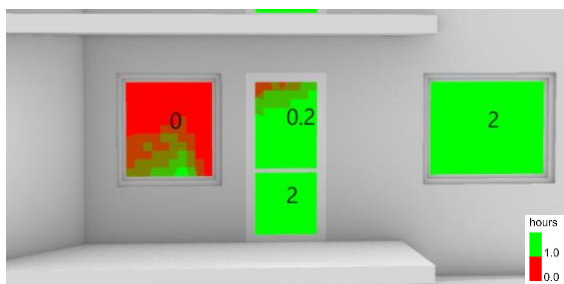
Figur 10: Medelvärde i sydöstligt läge



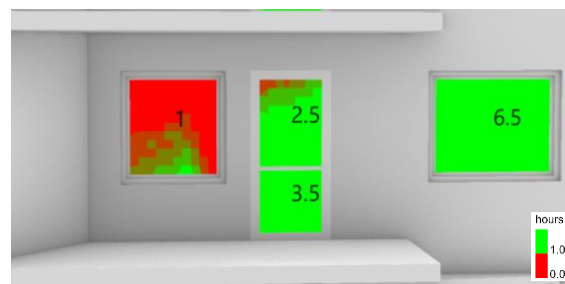
Figur 12: EN 17037 i sydöstligt läge

Samtliga glasytor har god solljustillgång över i stort sett hela ytan. Viss avskärmning finns i den övre delen av fönstren från balkongen ovanför. För samtliga fyra metoder anses bostaden klara gränsvärdet på en timme då de har minst ett fönster eller en fönsterdörr som uppfyller det. I figur 13-16 på nästa sida visas solljustillgången för samma bostad men vid sommarsolstånd. Den totala glasarean som har minst en timmes direkt solljus är mindre vid sommarsolstånd jämfört med vid vårdagjämning. Det kan förklaras av att skuggningen från balkongen ovanför blir påtagligare vid sommarsolstånd då solen står högre upp på himlen. De ytor som har god solljustillgång får generellt sett en längre varaktighet av direkt solljus vid sommarsolstånd jämfört med vid vårdagjämning då antalet soltimmar under dagen är fler vid denna tidpunkt.

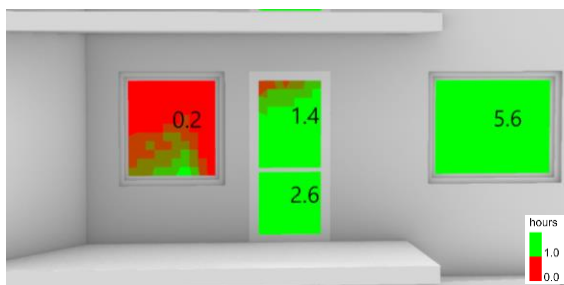
Sydöstligt läge vid sommarsolstånd



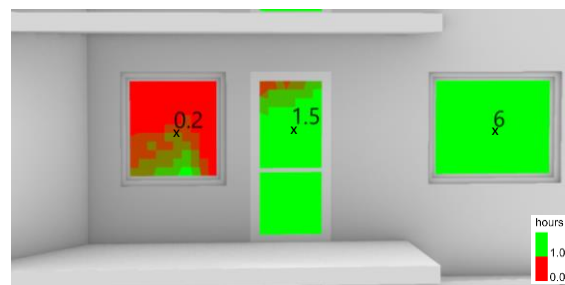
Figur 13: Minimumvärde i sydöstligt läge



Figur 15: Maxvärde i sydöstligt läge



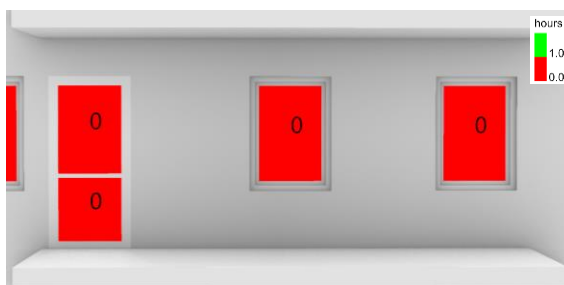
Figur 14: Medelvärde i sydöstligt läge



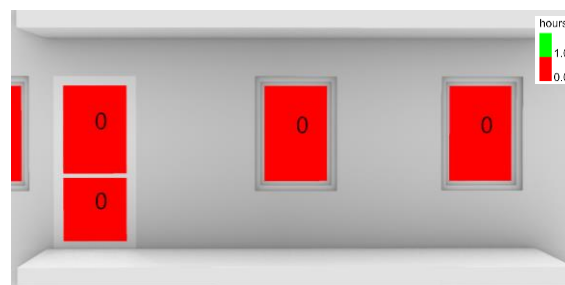
Figur 16: EN 17037 i sydöstligt läge

I figur 17-20 nedan visas ett exempel från samma byggnad, men för en lägenhet i norrläge vid vårdagjämning. Bostaden har ingen solljustillgång alls vid denna tidpunkt.

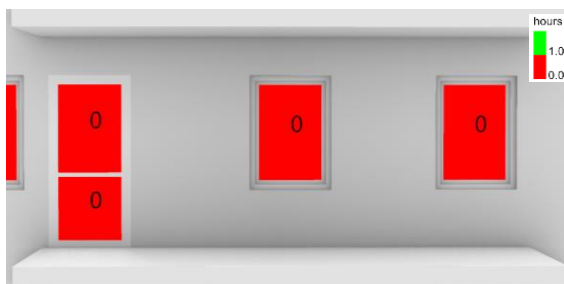
Norrläge vid vårdagjämning



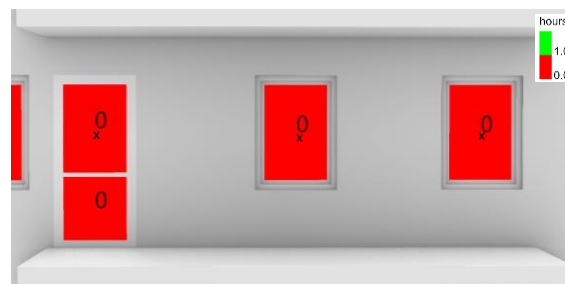
Figur 17: Minimumvärde i norrläge



Figur 19: Maxvärde i norrläge



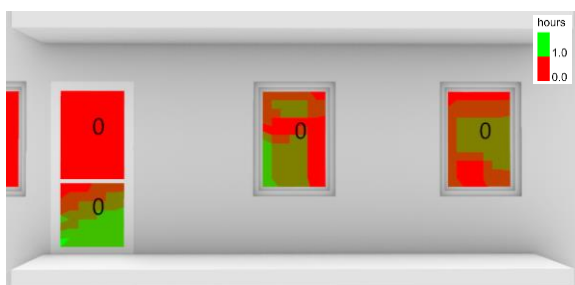
Figur 18: Medelvärde i norrläge



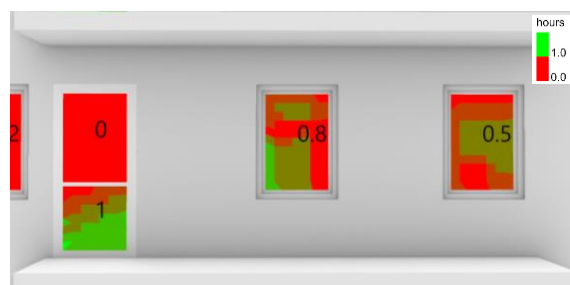
Figur 20: EN 17037 i norrläge

I figur 21-24 nedan visas solljustillgången för samma lägenhet som innan men vid sommarsolstånd. I endast ett av fallen, när man kollar den punkt vid fönstret som får störst tillgång till direkt solljus, klaras gränsvärdet som satts till en timme. Den mät punkt med störst solljustillgång för fönstren är ungefär 50, respektive 30 minuter. För fönsterdörren har det övre glaset ingen solljustillgång alls medan en timme erhålls för det nedre glaset som mest men endast i en mycket liten area på ca 0,005 m². Gränsvärdet på en timme hade ansetts vara uppfyllt för endast maxvärdesmetoden.

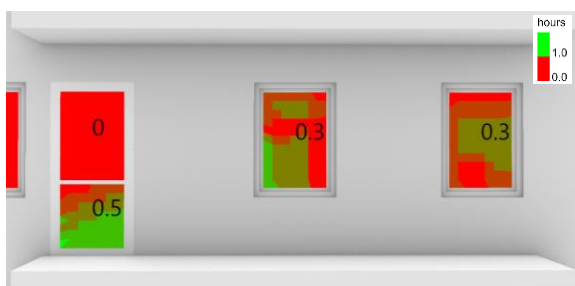
Norrläge vid sommarsolstånd



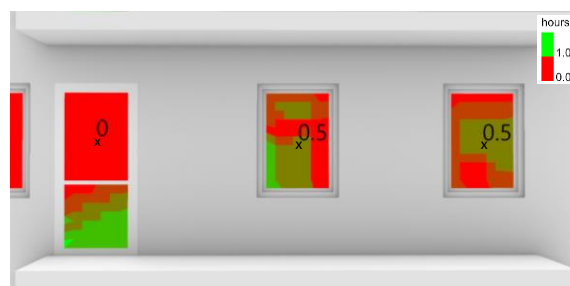
Figur 21: Minimumvärde i norrläge



Figur 23: Maximumvärde i norrläge



Figur 22: Medelvärde i norrläge



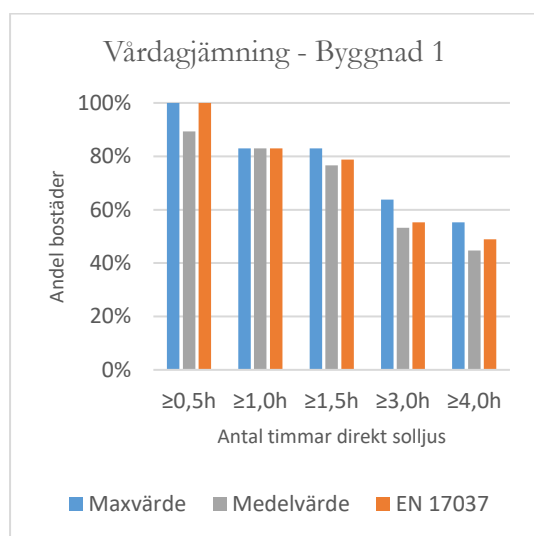
Figur 24: EN 17037 i norrläge

5.2 Fallstudie

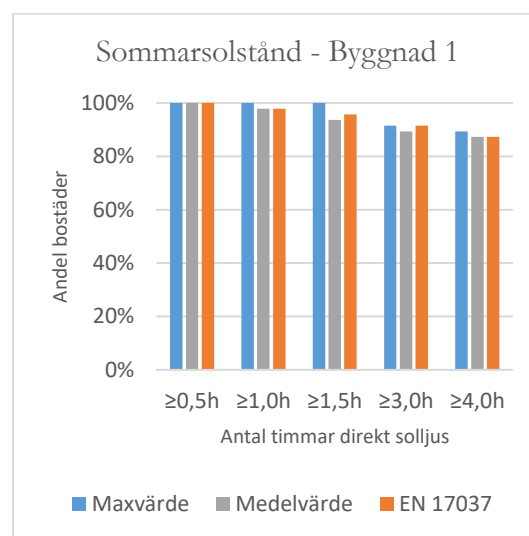
TVå olika byggnader i Göteborg har undersökts. För de båda har de tre olika metoderna maxvärde, medelvärde och enligt europeisk standard EN 17037 studerats vid två tidpunkter på året; vårdagjämning och sommarsolstånd. Resultaten är uppdelade i olika intervall för varaktighet och på y-axeln redovisas hur stor andel av samtliga lägenheter som uppfyller ett visst gränsvärde för respektive metod. Resultatet redovisas i figur 25-28 nedan och på nästa sida.

5.2.1 Byggnad 1

I figur 25-26 nedan visas resultatet för byggnad 1 vid vårdagjämning respektive sommarsolstånd.



Figur 25: Resultat för byggnad 1 vid vårdagjämning



Figur 26: Resultat för byggnad 1 vid sommarsolstånd

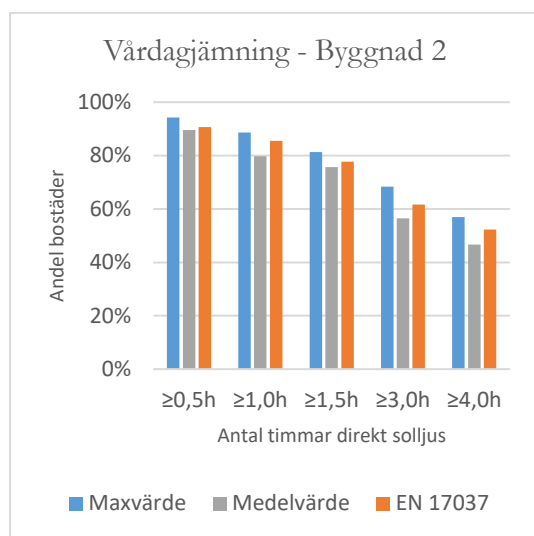
Vid vårdagjämning är det ungefär 10% av bostäderna som har tillgång till mindre än en halvtimme direkt solljus med medelvärdesmetoden. Vid applicering av maxvärdesmetoden och europeisk standard har samtliga bostäder tillgång till minst en halvtimmes direkt solljus vid vårdagjämning. Drygt 80% av bostäderna har tillgång till en timme direkt solljus vid vårdagjämning för samtliga tre metoder. Ungefär 45–55% av bostäderna har tillgång till minst 4h direkt solljus. Den metod som ger bäst resultat är maxvärdesmetoden och den som ger sämst är medelvärdesmetoden mot samtliga gränsvärden. Differensen mellan de olika metoderna är som störst vid de lägre gränsvärdena (11 procentenheter) följt av de högre gränsvärdena (11 procentenheter) medan de presterar mer likvärdigt mot 1 och 1,5h.

Vid sommarsolstånd har nästan samtliga bostäder tillgång till minst en timme direkt solljus för samtliga tre metoder. Nära 90% av bostäderna har tillgång till minst 4h direkt solljus för samtliga metoder. Den metod som ger bäst resultat är maxvärdesmetoden och den som ger sämst är medelvärdesmetoden mot samtliga gränsvärden. Differensen mellan de olika metoderna är som störst vid gränsvärdet 1,5h (6 procentenheter) men vid de andra gränsvärdena presterar de förhållandevis likvärdigt.

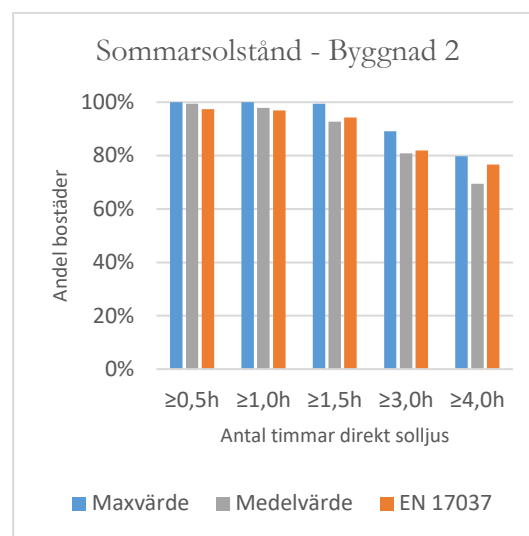
Skillnaderna mellan metoderna är som störst 11 procentenheter vid vårdagjämning och 6 procentenheter vid sommarsolstånd. Andelen bostäder som har tillgång till direkt solljus enligt respektive gränsvärde är i genomsnitt 22 procentenheter högre vid sommarsolstånd jämfört med vårdagjämning. Störst skillnader ses för de högre gränsvärdena.

5.2.2 Byggnad 2

I figur 27-28 nedan visas resultatet för byggnad 2 vid vårdagjämning respektive sommarsolstånd.



Figur 27: Resultat för byggnad 2 vid vårdagjämning



Figur 28: Resultat för byggnad 2 vid sommarsolstånd

Vid vårdagjämning är det ungefär 5–10% av bostäderna som har tillgång till mindre än en halvtimme direkt solljus. Ungefär 80% av bostäderna har tillgång till minst en timme direkt solljus med medelvärdesmetoden medan det är ca 85% för europeisk standard EN 17037 och 90% för maxvärdesmetoden. Det är cirka 50–60% av bostäderna som har tillgång till minst 4h direkt solljus vid vårdagjämning för de olika metoderna. Den metod som ger bäst resultat är maxvärdesmetoden och den som ger sämst resultat är medelvärdesmetoden mot samtliga gränsvärden. Differensen mellan de olika metoderna är som störst vid de högre gränsvärdena (12 procentenheter).

Vid sommarsolstånd har nästan samtliga bostäder tillgång till minst en halvtimme direkt solljus för samtliga tre metoder. Ungefär 70–80% av bostäderna har tillgång till minst 4h direkt solljus vid sommarsolstånd. Den metod som ger bäst resultat är maxvärdesmetoden och den som ger sämst är medelvärdesmetoden mot de flesta gränsvärden. Differensen mellan de olika metoderna är som störst vid de högre gränsvärdena (11 procentenheter).

Skillnaderna mellan metoderna är som störst 12 procentenheter vid vårdagjämning och 11 procentenheter vid sommarsolstånd. Andelen bostäder som har tillgång till direkt solljus enligt respektive gränsvärde är i genomsnitt 17 procentenheter högre vid sommarsolstånd jämfört med vårdagjämning. Störst skillnader ses för de högre gränsvärdena.

5.3 Sammanfattning

Fallstudien har utförts för att studera hur utfallet av resultatet blir beroende på vilken metod som använts, gränsvärde och tidpunkt på året. De metoder som studerats har varit medelvärde av fönster, maxvärde av fönster och mätpunkt enligt Europeisk standard EN 17037. De tidpunkter som har studerats har varit vårdagjämning och sommarsolstånd. Två byggnader i Göteborg med olika utformning och kontext har studerats.

För den ena byggnaden skiljer sig metoderna som mest 11 procentenheter för andelen bostäder som når upp till respektive gränsvärde vid vårdagjämning och 6 procentenheter vid sommarsolstånd. För den andra byggnaden skiljer sig metoderna som mest 8 procentenheter vid vårdagjämning och 6 procentenheter vid sommarsolstånd. Den metod som ger högst värde för andelen bostäder som klarar gränsvärdet är maxvärdesmetoden mot samtliga gränsvärden. Den metod som ger lägst värde är medelvärdesmetoden och det gäller mot nästan samtliga gränsvärden för båda byggnader.

Vid sommarsolstånd fås ett högre värde för andelen bostäder som klarar gränsvärdet jämfört med vårdagjämning för samtliga metoder och gränsvärden. Mellan vårdagjämning och sommarsolstånd skiljer andelen bostäder som når upp till gränsvärdet 19–23 procentenheter för de olika gränsvärdena för byggnad 1. För byggnad 2 är motsvarande siffra 16–18 procentenheter. Vid vårdagjämning syns en större varians mellan metoderna och gränsvärdena jämfört med sommarsolstånd.

Det är gynnsamt att använda ett så lågt gränsvärde som möjligt. En ökning av gränsvärdet på en timme ger en skillnad på ungefär 16 procentenheter mellan 0,5–1,5h och ungefär 9 procentenheter mellan 3,0–4,0h vid vårdagjämning. För sommarsolstånd är motsvarande siffra ungefär 4 procentenheter mellan 0,5–1,5h och 6 procentenheter mellan 3,0–4,0h.

6. Referensgruppmöten

I detta kapitel presenteras frågeställningar och resonemang som diskuterats på projektets referensgruppmöten.

6.1 Referensgruppmöte 1

Referensgruppen består av personer som är insatta i frågan och där flera utav deltagarna utfört solljusanalyser tidigare. Vid det första mötet med projektets referensgrupp diskuterades främst:

- När kravet på solljus har uppmärksammats
- Hur de ser på kravet om direkt solljus enligt BBR idag
- Hur de önskar att BBR-krav på solljus utvecklas

Krav på direkt solljus har främst uppmärksammats inför bygglov eller i tekniskt samråd inför startbesked. Solljusstudier har efterfrågats både för planerad byggnation och för hur planerad nyproduktion påverkar befintliga byggnader vid förtätning. Det efterfrågas främst studier för bostäders solljustillgång men även för omkringliggande mark och uteplatser. De kommuner som uppmärksammat krav på solljus som referensgruppen stött på har varit Uppsala, Norrköping, Sundbyberg, Solna, Jönköping och Göteborg samt kranskommuner till Göteborg. Av dem är det tre som har förmedlat egna tolkningar av BBR-krav. För Sundbybergs kommun skulle solljustillgången utredas vid vår- och höstdagjämning. För de bostäder som inte hade någon tillgång till direkt solljus då skulle solljustillgången utredas vid sommarsolstånd. För Solna stad skulle en solljusanalys utföras vid sommarsolstånd och gränsvärde sattes till en timme. För Göteborgs stad skulle en solljusanalys utföras vid vår- och höstdagjämning och gränsvärde sattes till en timme. För de bostäder där det inte uppfylls behöver de ha tillgång till direkt solljus under tre månader i rad under en annan tid på året. Det är några som inte stött på kravet överhuvudtaget i något bostadsprojekt.

Flera tycker att kravet på solljus enligt BBR är bra då det fungerar som motpart till förtätning och energikrav. Men det efterfrågas tydligare riktlinjer kring metoder och gränsvärde för att det ska ge bättre bostäder. Studier på direkt solljus anses fånga upp faktiskt ljusinsläpp till skillnad från dagsljussimuleringar enligt BBR idag då det inte tas hänsyn till orientering. Studier med klimatbaserat dagsljus anses slå ut solljusstudiernas värde då de till skillnad från dagsljusfaktor inkluderar direkt solljus utöver diffust ljus och tar hänsyn till plats, orientering och tid på året. Från flera deltagare efterfrågas det underlag som styrker att brist på solljus inomhus innebär en hälsoolägenhet och där det styrks hur mycket solljus som är nödvändigt då det blivit kostnadsdrivande i projekt. När kraven är otydliga resulterar det ofta i omtag av själva solljusanalysen där vidgning av tolkningar för kravet görs. Det blir snarare fler konsulttimmar än arbete för mer faktiskt solljusinsläpp för bostäderna.

Flera tror att kravet på solljus kan följa en liknande resa som dagsljuskraven gjort. Från de som tidigare utfört solljusanalyser efterfrågas enkelhet och tydlighet kring kravet på direkt solljus då det är för svårtolkat idag. Flera tycker att europeisk standard EN 17037 är bra och tydlig men att det behöver utredas vilket gränsvärde för varaktighet som är lämplig i en svensk kontext. När direkt solljus studeras i en fördefinierad punkt kan det vara lämpligt att definiera en minsta fönsterstorlek.

6.2 Referensgruppmöte 2

Vid det andra mötet med projektets referensgrupp diskuterades främst:

- Hur de önskar att solljuskraV utformas
- Vad de tror konsekvenserna blir av ett tydligare solljuskraV
- Om balkonger eller uteplatsers solljustillgång ska kunna tillgodoräknas till bostadens solljustillgång

Flera tycker att den europeiska standarden är bra. Den europeiska standarden är en svensk standard där metodiken följer resten av Europa. En viktig poäng är att de gränsvärden som ligger i bilaga A endast är rekommendationer och att varje land har friheten att sätta egna nivåer som anpassning. Den enklaste lösningen för våra syften kan vara att ha ett gränsvärde på en timme och följa metodiken enligt EN 17037. Varför den inte har använts i någon större utsträckning tidigare tror flera har att göra med att BBR inte hänvisar till standarden och att många inte vet om att den finns. Dessutom kan gränsvärdena ha setts som alltför ambitiösa och att den inte inarbetats i programvara. EN 17037 har en beräkningsmässig styrka där den har en kortare beräkningstid jämfört med de andra metoderna som studerats i fallstudien då det är färre punkter som simuleras. I standarden finns även en handberäkningsmetod med hjälp av diagram för solens bana vilket kan vara attraktivt för en bredare publik.

Från flera deltagare finns en allmän uppfattning att syftet med solljuskraVet är att de boende ska kunna se solen från bostaden. Ett lämpligt värde för det skulle kunna vara en timme vid vårdagjämning för att ge goda förutsättningar för det ljusa halvåret. Tidigare rekommendationer i äldre svenska byggregler har legat på fem timmar vid vårdagjämning men då har det också varit med hänsyn till trivsel utöver hygien.

Ett tydliggörande av solljuskraVet vad gäller gränsvärde och tid på året kan upplevas som en skärpning av kraVet om man tidigare har tolkat reglerna så att ett gränsvärde på en minut vid sommarsolstånd är tillräckligt. Politisk vilja har i många städer varit förtätning av flera olika skäl. Idag täns gränserna kring volymer då det byggs allt tätare och högre och marginalerna för god ljustillgång har blivit mindre. KraV på solljus kan därför bli kostnadsdrivande i projekt och det är viktigt att studier på solljus görs i ett tidigt skede. KraV på solljus kan bli begränsande för geometrin. Exempelvis vad gäller enkelsidiga lägenheter på de första våningarna i hörn mot innergård utöver enkelsidiga lägenheter mot norr.

Flera var starkt kritiska till möjligheten att kunna tillgodoräkna sig solljustillgång på balkong eller uteplats. De personer som av olika skäl inte har möjlighet till att lämna sin bostad bör kunna få se solen hemifrån. Under en stor del av den tid då solljuset är som mest uppskattat tillåter inte temperaturen ute i Sverige att man kan sitta på sin balkong eller uteplats en längre tid.

7. Sammanfattning, slutsatser och diskussion

7.1 Sammanfattning

Projektets syfte var att visa på om val av metod för genomförande av solljusanalyser har stor inverkan på resultatet samt visa på vilken metod som är mest fördelaktig. Utifrån en intervjustudie med personer som utfört solljusanalyser och vid studerande av tidigare solljusstudier valdes tre olika metoder ut som vanligtvis används för en fallstudie av solljustillgången för två olika byggnader vid vårdagjämning och sommarsolstånd.

Fallstudien visade att den mest fördelaktiga metoden utifrån att kunna påvisa ett så högt värde som möjligt är maxvärdesmetoden, vilken är att den punkt på ett fönster som erhåller mest direkt solljus representerar vad hela bostaden erhåller förutsatt att fönstret sitter i ett rum där människor vistas mer än tillfälligt. Den minst fördelaktiga metoden utifrån att kunna påvisa ett så högt värde som möjligt var medelvärdesmetoden och med den menas att medelvärdet av varaktigheten av direkt solljus över en fönsteryta representerar vad hela bostaden erhåller, förutsatt att fönstret sitter i ett vistelserum. Den europeiska standarden EN 17037 hamnade ganska precis mittemellan de två tidigare nämnda metoderna mot de flesta gränsvärdena, särskilt vid vårdagjämning. Utifrån ett beräkningsmässigt perspektiv är den mest fördelaktiga metoden den europeiska standarden EN 17037 då färre beräkningspunkter används och simuleringstiden blir kortare jämfört med de andra metoderna som studerats.

Andelen bostäder som nådde upp till gränsvärdet varierade ungefär 6–11 procentenheter mellan de olika metoderna. Störst differens sågs vid vårdagjämning. Andelen bostäder som nådde upp till gränsvärdet var i genomsnitt omkring 20 procentenheter högre vid sommarsolstånd jämfört med vårdagjämning för de olika gränsvärdena. Att öka gränsvärdet med ett steg om en timme gjorde att ungefär 5 procentenheter färre bostäder klarade gränsvärdet vid sommarsolstånd. Motsvarande siffra vid vårdagjämning var ungefär 10–15 procentenheter.

Bland deltagare i referensgruppen som tidigare utfört solljusstudier och från deltagare i intervjustudien finns det en önskan om att komplettera solljuskravet i BBR med rekommenderad metod och gränsvärde. En metod som flera lyfter fram är den europeiska standarden EN 17037. De gränsvärden som ligger i bilaga A i standarden är endast rekommendationer och varje land har friheten att sätta egna nivåer. Ett konventionellt värde skulle kunna vara en timme vid vårdagjämning, vilket är den tid på året som ska studeras enligt standarden. Flera i referensgruppen vill också att det stöds med fakta eller motiveras på annat sätt att brist på direkt solljus inomhus är en hälsoangelägenhet samt att det utreds hur mycket som är tillräckligt i en svensk kontext.

7.2 Slutsatser

Dagens krav i BBR på att en bostad ska ha tillgång till direkt solljus går att tolka olika. Hur tolkning av solljustillgång görs är ofta upp till den som gör beräkningen. Gränsvärde och tid på året då solljustillgången studeras bestäms i vissa fall av kommunen som efterfrågat studien eller av den som gör beräkningen om inga riktlinjer finns att tillgå. Det har inte kunnat påvisas något fall där kommunen ställt krav på metod. Val av metod, gränsvärde och tidpunkt på året då solljustillgång studeras har samtliga påverkan på resultatet för verifiering av BBR-krav. Det mest fördelaktiga utifrån att erhålla ett så högt värde som möjligt är att studera solljustillgången vid sommarsolstånd utan gränsvärde och med användning av maximumvärde över fönsteryta som metod.

Av flera personer i branschen efterfrågas underlag som styrker att brist på direkt solljus inomhus är en hälsoangelägenhet samt hur mycket som är tillräckligt för att inte bli en hälsorisk. Av dem som utför solljusanalyser efterfrågas det en gemensam metod och gränsvärde att förhålla sig till. Det efterfrågas riktlinjer som kan upplevas representativa och en återspeglning av verkligheten. Med maximumvärde kan det ofta vara en liten yta av ett fönster med god solljustillgång som får representera hela bostaden. Den europeiska standarden EN 17037 är en metod som flera i referensgruppen vill lyfta fram. Det är också en svensk standard och det finns fördelar av att följa den. Standarden kommer att fortsätta uppdateras och på så sätt säkerställs att svenska bedömningsmetoder för direkt solljus utvecklas i linje med resten av Europa.

7.3 Förslag på hantering

Studien tar inte ställning till vilken metod, gränsvärde eller tid på året som är mest lämplig för solljusanalyser. Fokus har istället varit att undersöka hur olika val som en solljusberäknare ställs inför slår på resultatet. Det är önskvärt att det utarbetas en rekommenderad metod för solljusanalyser för att verifiera BBR-krav och att det styrks hur mycket direkt solljus i en bostad som är nödvändigt för att inte bli en hälsorisk samt att acceptanskrav sätts efter det. Studien ämnar lyfta en förståelse för hur olika val som inte alltid framgår eller krävstalls i solljusstudien slår på resultatet.

Arbetssätt för solljusberäknare föreslås vara:

- Redovisa vald metod, gränsvärde och tid på året då solljustillgång studerats
- Utgå från den europeiska standarden EN 17037 tillsvidare till ett gränsvärde av en timme vid vårdagjämning om inget annat krävstalls. För de bostadsenheter som ej klarar uppsatt krav kan de vidare undersökas mot andra tidpunkter på året och i andra hand mot ett lägre gränsvärde

7.4 Diskussion

Önskad utveckling på längre sikt är att det presenteras underlag av exempelvis Folkhälsomyndigheten som påvisar nödvändigheten av direkt solljus inomhus och behov av varaktighet. Om eventuell hälsorisk inte kan styrkas bör det ses över om solljuskravet i BBR ska vara kvar då det kan vara kostnadsdrivande. Om solljuskravet är berättigat behöver det konkretiseras och kvantifieras för att ge mening. Det är i branschens intresse att olika aktörer räknar på samma sätt då olika tolkningar gör det mer eller mindre kostnadsdrivande. Eftersom tolkningen av solljuskravet idag är fri kan en aktör som lägger mindre vikt vid kravet välja att kontrollera solljustillgången vid sommarsolstånd mot ett gränsvärde av en sekund. En annan aktör kanske kontrollerar solljustillgången vid vårdagjämning mot ett högre gränsvärde och det ger i sin tur olika förutsättningar för kontrollerande av krav.

8. Källförteckning

- [1] Boverket, ”Ljus i byggnader,” 2020. [Online]. Available: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/boverkets-byggregler/lyus-i-byggnader/>. [Använd 2022].
- [2] Folkhälsomyndigheten, Ljus och hälsa - en kunskapssammanställning med fokus på dagsljusets betydelse i inomhusmiljö, 2017.
- [3] Boverket, ”Solljus,” 2020. [Online]. Available: <https://www.boverket.se/sv/byggande/halsa-och-inomhusmiljo/ljussolljus/solljus/>. [Använd 2022].
- [4] F. von Platen, Solklart, 1991.
- [5] L. Holm, G. Pleijel och H. Ronge, Bostad och sol, Stockholm: Statens råd för byggnadsforskning, 1964.
- [6] Nordisk Miljömärkning, Svanenmärkning av nya byggnader remissversion 0.0, 2022.
- [7] SS-EN 17037:2018+A1:2021, Dagsljus i byggnader, SIS, 2021.
- [8] Kongl. Maj:ts Nådiga, Byggnadsstadga för rikets städer, 1874.
- [9] Kungl. Maj:ts Nådiga, Byggnadsstadga för stad och landsbygd, SFS 1931:364, 1931.
- [10] Kungl. Maj:ts Nådiga, Byggnadsstadga, SFS 1947:390, 1947.
- [11] Statens Planverk, Svensk Bygg Norm 67 Föreskrifter, råd och anvisningar för byggnadsväsendet, BABS 1967, 1967.
- [12] Statens Planverk, Statens planverks författningssamling,, PFS:1978:1, SBN 1975 utgåva 3, 1975.
- [13] Statens Planverk, Statens planverks författningssamling, PFS 1980:1 Svensk byggnorm, SBN 1980, 1980.
- [14] Boverket, Boverkets nybyggnadsregler, NR 1, BFS 1988:18, 1988.
- [15] Boverket, Boverkets byggregler BBR1, BFS 1993:57, 1993.
- [16] Boverket, Boverkets byggregler BBR 12, BFS 2006:12, 2006.
- [17] I. Neel Sælland, M. Pajuste och E. Kathrine Hansen, Sunlight Qualities in Dwellings, 2020.
- [18] Boverket, Boverkets författarsamling. Boverkets byggregler BFS 2011:6 med ändringar till och med BFS 2020:4, 2020.