

BeBo Förstudie

Risk för övertemperaturer i flerbostadshus
- kartläggning och förutsättningar
Version: 1.0

Alla BeBo-rapporter finns att hitta på www.bebostad.se

Projektnr: 2025:04

Författare: Per Kempe (RISE), Svein Ruud (RISE)

Granskare: Caroline Haglund Stignor

Företag: RISE Research Institutes of Sweden

Datum: 2025-12-30

BEBO

Innehållsförteckning

FÖRORD.....	4
SAMMANFATTNING	5
SUMMARY	7
FÖRKORTNINGAR OCH BETECKNINGAR	9
1. INLEDNING	10
1.1 BAKGRUND/NULÄGESBESKRIVNING	10
1.2 SYFTE OCH MÅL.....	11
1.3 GENOMFÖRANDE.....	12
1.3.1 Litteraturstudie	12
1.3.2 Översiktlig kartläggning	12
1.3.3 Kommuners påverkan	13
2. FOLKHÄLSOMYNDIGHETENS ALLMÄNNA RÅD OM TEMPERATUR INOMHUS, HSLF-FS 2024:10	14
2.1 KUNSKAPSKRAVET	14
2.2 EGENKONTROLL	14
2.3 VERKSAMHETSUTFÖRAREN	15
2.4 ÅTGÄRDER VID VÄRMEVARNING FRÅN SMHI	15
2.5 RIKTVÄRDEN OCH BEDÖMNING	16
2.6 KOMMENTARER PÅ HSLF-FS 2024:10	16
3. LITTERATURGENOMGÅNG	17
3.1 REMISSYTTRANDE TILL FOLKHÄLSOMYNDIGHETENS FÖRSLAG PÅ ALLMÄNNA RÅD OM TEMPERATUR INOMHUS (HSLF-FS 2024:10)	17
3.2 TILLSYNSVÄGLEDNING OM TEMPERATUR INOMHUS	19
3.3 RAPPORTER OM ÖVERTEMPERATURER ENLIGT HSLF-FS 2024:10	24
3.3.1 Förstudie – Termisk komfort, projekteringsguide	24
3.3.2 Övertemperaturer i byggnadsbeståndet – Hantering i lokaler utan kyla, BELOK 2025	25
3.3.3 Klimatanpassning av bostadsföretag – naturbaserade lösningar (IVL 2024)	25
3.4 SOLVÄRMELAST OCH LJUSTRANSMITANS.....	26
3.5 ÅTGÄRDSLISTA MOT ÖVERTEMPERATURER FRÅN LITTERATURGRANSKNING MED KOMMENTARER.....	28
4. ÖVERSIKTLIG KARTLÄGGNING	31
4.1 VÄRMEBÖLJA OCH RISK FÖR ÖVERTEMPERATURER	32
4.2 HUR VARMT HAR DET VARIT UTE UNDER VÄRMEBÖLJOR DE SENASTE ÅRTIONDENA	33
4.3 BERÄKNINGAR MED BYGGNADSENERGIPROGRAM FÖR ANALYSER	33
4.4 SAMMANSTÄLLNING AV BYGGNADSENERGIBERÄKNINGAR	37
4.5 REFLEKTIONER	39
4.6 INFORMATION TILL DE BOENDE FÖR SVALA LÄGENHETER UNDER SOMMAREN	40

5.	DIALOGMÖTEN	41
6.	SLUTSATSER	46
7.	FÖRSLAG PÅ FORTSATT ARBETE	48
8.	REFERENSER	49
BILAGA 1 EGENSKAPER FÖR FÖNSTER.....		52
<i>Exempel kopplade bågar med klarglas U-värde 2,8</i>		52
<i>Exempel på 2+1 och 3-glas-fönster</i>		53

Förord

BeBo (Energimyndighetens beställargrupp för energieffektiva flerbostadshus) har funnits sedan 1989 och är ett nätverk av fastighetsägare och med Energimyndigheten som huvudfinansiär.

BeBos aktiviteter ska genom en samlad beställarkompetens leda till att energieffektiva system och produkter tidigare kommer ut på marknaden. Utvecklingsprojekten ska visa på goda exempel med effektiv energianvändning samtidigt som funktion och komfort inte försämras utan snarare förbättras.

Sammanfattning

Bakgrund och syfte

Övertemperaturer i svenska flerbostadshus har blivit ett växande problem, särskilt i takt med stigande utetemperaturer och fler värmeböljor till följd av klimatförändringar. Folkhälsomyndighetens nya allmänna råd (HSLF-FS 2024:10) har skärpt kraven: högsta tillåtna inomhustemperatur är nu 26 °C under sommaren, även vid värmebölja, och gäller dygnet runt för känsliga grupper (äldre, små barn, personer med särskilda behov). Fastighetsägare har därmed fått ett tydligare ansvar att förebygga och åtgärda höga temperaturer inomhus.

Syftet med studien är att kartlägga problembilden, arbetssätt och åtgärder hos fastighetsägare, samt ge exempel på olika förutsättningar när övertemperaturer förekommer. Studien undersöker även om någon av BeBo-medlemmarna har installerat aktiv kyla och vilka överväganden som gjorts kring alternativa lösningar.

Genomförande och metoder

Förstudien omfattar:

- Litteraturstudie av remissvar och relevanta rapporter om övertemperaturer
- Översiktlig kartläggning av hur övertemperaturer påverkar flerbostadshus, med fokus på de nya riktvärdena
- Dialogmöten med BeBo-medlemmar om utmaningar, åtgärder och erfarenheter

Byggnadsenergisimuleringar har utförts för att jämföra olika åtgärder och boendes påverkan på inomhustemperaturen, särskilt under sådana förutsättningar som gällde under värmeböljan 2018.

Resultat och slutsatser

- De nya råden innebär att fastighetsägare måste kunna hantera inomhustemperaturer även vid värmebölja, vilket är en stor utmaning utan aktiv kyla.
- Passiva åtgärder som solskyddsglas, 2+1 glasning med mellanliggande persienner och nattvädring är avgörande, men kräver att de boende agerar optimalt.

- Simuleringar visar att det är möjligt att hålla innetemperaturen under 26 °C med rätt kombination av åtgärder, men marginalerna är små och boendes beteende är avgörande.
- GeoFTX-system kan sänka temperaturen inomhus med 1–2 °C, men denna lösning behöver kombineras med andra åtgärder.
- Aktiv kyla är ovanlig och kräver stora investeringar, men kan bli nödvändig i framtiden.
- Kommunernas krav och handläggning varierar, vilket kan påverka möjligheten att genomföra åtgärder.
- Naturbaserade lösningar som träd, gröna tak och fasader kan bidra till svalare mikroklimat runt byggnader.

Rekommendationer och fortsatt arbete

- Fastighetsägare bör inventera sina bestånd och identifiera flerbostadshus med ökad risk. Detta för att ta fram handlingsplan med åtgärds paket och prioritetsordning för olika hustyper, med fokus på energieffektiva och hållbara lösningar.
- Fastighetsägare bör ta fram och förmedla information till boende om hur de kan påverka inomhustemperaturen.
- Fortsatt utveckling av vägledning och goda exempel behövs, särskilt för befintliga byggnader utan komfortkyla.

Sammanfattningsvis

Rapporten visar att skärpta krav på inomhustemperaturer ställer nya och stora krav på fastighetsägare, särskilt under värmeböljor. Passiva åtgärder och boendes beteende är centrala, men aktiv kyla kan bli nödvändig i vissa fall. Samverkan mellan fastighetsägare, kommuner och boende är avgörande för att möta utmaningen med övertemperaturer i flerbostadshus.

Summary

Background and purpose

Overtemperatures in Swedish apartment buildings have become an increasing problem, particularly due to rising outdoor temperatures and more frequent heat waves as a result of climate change. The Public Health Agency of Sweden's new general advice (HSLF-FS 2024:10) has tightened the requirements: the maximum permitted indoor temperature is now 26 °C during the summer, including during heat waves, and the limit applies around the clock for sensitive groups (the elderly, young children and people with special needs). Property owners therefore have a clearer responsibility to prevent and remedy high indoor temperatures.

The purpose of the study is to map the problem landscape, working methods and measures used by property owners, as well as to provide examples of different conditions under which overtemperatures occur. The study also examines whether any BeBo members have installed active cooling and what considerations have been made regarding alternative solutions.

Implementation and methods

The feasibility study includes:

- A literature review of consultation responses and relevant reports on overtemperatures
- An overview of how overtemperatures affect apartment buildings, with a focus on the new guideline values
- Dialogue meetings with BeBo members about challenges, measures and experiences

Building energy simulations to compare different measures and assess the impact of occupant behaviour on indoor temperatures, particularly under conditions similar to the 2018 heat wave.

Results and conclusions

- The new advice requires property owners to manage indoor temperatures even during heat waves, which poses a major challenge without active cooling.
- Passive measures such as solar control glazing, 2+1 glazing with integrated blinds and night-time ventilation are crucial, but they depend on residents acting optimally.
- Simulations show that it is possible to keep indoor temperatures below 26 °C with the right combination of measures; however, the margins are small and occupant behaviour is critical.
- GeoFTX systems can reduce indoor temperatures by 1–2 °C, but this solution needs to be combined with other measures to be effective.
- Active cooling is currently rare and requires significant investment, but it may become necessary in the future.
- Municipal requirements and permit processes vary, which can affect the ability to implement measures.
- Nature-based solutions such as trees, green roofs and green façades can contribute to cooler microclimates around buildings.

Recommendations and further work

- Property owners should review their apartment buildings and identify those apartment buildings with an increased risk of overheating. This forms the basis for developing an action plan with a prioritised package of measures for different building types, focusing on energy-efficient and sustainable solutions.
- Property owners should produce and communicate clear information to residents on how their behaviour can influence indoor temperatures.
- There is a need for continued development of guidance and good practice examples, particularly for existing buildings without comfort cooling.

In summary

The report shows that stricter requirements for indoor temperatures place significant new demands on property owners, especially during heat waves. Passive measures and resident behaviour are central, but active cooling may be necessary in certain cases. Collaboration between property owners, municipalities and residents is essential to address the challenge of overheating in apartment buildings.

Förkortningar och beteckningar

Aktiv kyla – Mekanisk kylning, till exempel kyld tilluft, fläktkonvektor eller luft/luft värmepump

BeBo – Energimyndighetens nätverk för energieffektiva flerbostadshus

Belok – Energimyndighetens nätverk för energieffektiva lokaler

FoHM / FHM – Folkhälsomyndigheten

FoHMF 2014:17 – Tidigare allmänna råd om temperatur inomhus, 2014

HSLF FS 2024:10 – Folkhälsomyndighetens allmänna råd om temperatur inomhus

FTX – Från- och tilluftsventilation med värmeåtervinning

GeoFTX – FTX med förvärmning av inkommande uteluft med borrhål/ geoenergi till någon minusgrad (utan värmepump) samt kylning av inkommande uteluft under sommaren till 18 - 20°C

G-värde – Total solenergitransmittans genom glas

IDA ICE – Program för byggnadsenergi- och inneklimatsimuleringar (Indoor Climate and Energy)

IMD – Individuell mätning och debitering (temperatur eller energi)

Internlast – Värmelaster från människor, utrustning och belysning

IVL – IVL Svenska Miljöinstitutet

KLT – Korslimmat trä

Känsliga grupper – Äldre, små barn samt personer med sjukdomar eller särskilda behov

LT – Ljustransmittans

Mellanliggande persienn – Persienn placerad mellan glas i 2+1 fönster

Nattkyla – Ökad luftväxling eller vädring med sval nattluft

Operativ temperatur – Samlat mått av luft- och strålningstemperatur

Passiva åtgärder – Åtgärder utan aktiv kylmaskin (solskydd, glasval, vädring med mera)

RCM – Regional Climate Model (klimatfil för projektering)

SMHI – Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut

SVL – Solvärmelast

Termisk massa – En byggnadsdels förmåga att lagra och avge värme

U-värde – Värmegenomgångskoefficient

VAV – Variabelt luftflöde (Variable Air Volume)

Värmebölja – Period med minst 25 °C under fem dagar i följd enligt SMHI

Värmeö-effekt – Lokalt högre temperatur i urbana miljöer (Urban Heat Island)

1. Inledning

1.1 Bakgrund/Nulägesbeskrivning

Övertemperaturer i bostäder är ett växande problem, särskilt med stigande utetemperaturer till följd av pågående klimatförändringar. Folkhälsomyndighetens allmänna råd om temperaturer inomhus (HSLF-FS 2024:10), beslutat den 2 maj 2024, anger ett riktvärde på 26 °C som högsta inomhustemperatur under sommaren. För känsliga grupper – äldre, små barn och andra personer med särskilda behov – gäller riktvärdet under hela dygnet. För övriga kan en något högre temperatur accepteras dagtid, men inomhustemperaturen bör inte överskrida 26 °C under natten.

Tidigare allmänna råd från Folkhälsomyndigheten (FoHMFS 2014:17) gällde inte vid extrema väderförhållanden, såsom värmeböljor. Detta innebar att höga inomhustemperaturer kunde accepteras tillfälligt utan att betraktas som en olägenhet för människors hälsa enligt miljöbalken. I praktiken tolkades detta ofta som att människor fick acceptera höga temperaturer under kortvariga värmeböljor, vilket innebar att fastighetsägare inte hade ett tydligt ansvar att agera under sådana perioder.

De nya råden i HSLF-FS 2024:10 har tagit bort dessa undantag och klargör att riktvärden för inomhustemperatur gäller även vid värmebölja. Detta innebär ett tydligare ansvar för fastighetsägare och tillsynsmyndigheter att förebygga och åtgärda höga temperaturer inomhus – även vid extremt väder. Detta är en tydlig skillnad mot tidigare råd, då riktvärdena inte gällde under värmeböljor och många angav att inomhustemperaturen fick överstiga 26 °C under exempelvis ett visst antal timmar per år.

Med dagens allmänna råd (HSLF-FS 2024:10) har fastighetsägaren ansvar för att anpassa byggnader och utomhusmiljöer till dagens och framtidens värmeböljor. Både fastighetsägaren och den som bedriver verksamhet har enligt lagansvar för att fastigheten underhålls och sköts så att de boende inte drabbas av besvär eller blir sjuka på grund av brister i byggnaden.

Skärpningarna i de allmänna råden innebär att många av de analyser av övertemperaturer som gjorts för flerbostadshus det senaste årtiondet har gjorts i relation till tidigare rekommendationer som accepterade högre inomhustemperaturer. Så tidigare rekommendationer om åtgärder kan behöva korrigeras.

Belok (Energimyndighetens nätverk för energieffektiva lokaler) har i förstudien Övertemperaturer i byggnadsbeståndet – Hantering av problematiken i lokaler utan kyla (2024) kartlagt hur fastighetsägare och projektörer arbetar för att undvika övertemperaturer i byggnader utan komfortkyla, såsom skolor, förskolor och äldreboenden.

1.2 Syfte och Mål

Studiens syfte är att ge en översiktlig kartläggning av problembilden, arbetssätt och åtgärder som används idag hos fastighetsägare. Studien ska även ge exempel på olika förutsättningar när övertemperaturer förekommer, eftersom en sådan översikt saknas för flerbostadshus med utgångspunkt i det nya allmänna rådet för inomhustemperaturer (HSLF-FS 2024:10).

En annan fråga som ska besvaras under förstudien är om någon av BeBo-medlemmarna har installerat aktiv kyla i flerbostadshus. Vilka var förutsättningarna för att denna åtgärd genomfördes, och vilka överväganden har fastighetsägaren gjort kring alternativa lösningar?

Dessutom ska en genomgång göras av föreslagna åtgärder i tidigare identifierade rapporter (framtagna enligt tidigare allmänna råd) samt en granskning av tillgängliga och relevanta underlag och remissyttranden till HSLF-FS 2024:10 med avseende på flerbostadshus.

Ett av syftena med studien är också att belysa BeBo-medlemmarnas utmaningar i kommunens arbets- och beslutsprocesser samt kravställning vid ny- eller ombyggnad. Studien ska undersöka om det förekommer målkonflikter och hur dessa hanteras (till exempel åtgärder i klimatskärmen kontra förebyggande av övertemperaturer) samt eventuell tillsyn.

1.3 Genomförande

Efter att ha påbörjat förstudien insåg vi att fastighetsägarnas utmaningar med Folkhälsomyndighetens nya råd om temperatur inomhus är mycket större än vi kunde förutse. Lite förenklat kan man säga att fastighetsägarna nu måste uppfylla rådet om temperatur inomhus med förutsättningen att det kan vara upp mot 5–6 °C varmare utomhus (värmebölja). Därför blir det en mycket stor utmaning för fastighetsägare och verksamhetsutförare att uppfylla rådet om temperatur inomhus utan aktiv kyla. Aktiv kyla försöker man undvika för att det praktiskt kan vara svårt att få plats med den, den använder viss mängd el, ljudet från kylutrustning och fläktar kan vara störande samt det kan bli mycket dyrt att i efterhand komplettera befintliga flerbostadshus med aktiv kyla.

Förstudien har genomförts i följande tre huvuddelar.

1.3.1 Litteraturstudie

Först genomfördes en litteraturstudie som började med att gå igenom remissvaren till den nya allmänna råden om temperatur inomhus. Detta för att se hur remissinstanser, däribland fastighetsägare av flerbostadshus, bedömer de nya råden.

Därefter analyserade vi relevanta rapporter om övertemperaturer i flerbostadshus från de senaste årtiondena (enligt tidigare råd om temperatur inomhus med undantag för värmebölja), deras rekommendationer på åtgärder samt relevans för Folkhälsomyndighetens nya råd om temperaturer inomhus.

1.3.2 Översiktlig kartläggning

Den översiktliga kartläggningen gjordes för att skapa en samlad bild av hur övertemperaturer påverkar flerbostadshus, med särskilt fokus på Folkhälsomyndighetens nya riktvärden för temperaturer inomhus (HSLF-FS 2024:10). Då dessa riktvärden innebär en stor skärpning jämfört med tidigare råd saknas idag en sådan kartläggning, eftersom råden om temperatur inomhus nu även gäller under värmebölja.

Bland annat anges att för känsliga grupper ska temperaturen inomhus inte överstiga 26°C någon gång under dygnet och för övriga kan innetemperaturen överstiga 26°C något under dagen och bör till natten komma ner under 26°C.

Detta blir en stor utmaning då dygnsmedeltemperaturen ute kan vara runt 25°C under värmebölja. Det betyder att på dygnsbasis så är temperaturen inomhus och utomhus nästan lika. Ska man ha möjlighet att uppfylla rådet på temperatur inomhus utan aktiv kyla måste internlasterna i flerbostadshusen begränsas och solvärmelasten begränsas med skuggning och solskyddsglas och de boende behöver sköta persienner och vädring på optimalt sätt. De boende har då en mycket stor påverkan på temperaturen inomhus och det är svårt att extrapolera resultat av innetemperaturmätningar när det inte är värmebölja mot dygn vid värmebölja, som enligt rådet ska omfattas.

För att kunna jämföra olika åtgärder och boendes påverkan på temperaturen inomhus har vi fokuserat på inneklimatsimuleringar av en typlägenhet med olika typer av stomme, FTX, fönster med olika glasningar, solskyddsglas, persienner med mera samt klimatdata för värmeböljan 2018.

Då kan man få en uppfattning hur de boende påverkar temperaturen inomhus. Resultatet från dessa byggnadsenergisimuleringar har diskuterats med BeBo-medlemmar tillsammans med vad de upplever som utmaningar samt granskat/jämfört några innetemperaturmätningar.

Under dialogmöten med BeBo-medlemmar har även diskuterats

- Bedömning av förekomst och omfattning av övertemperaturer
- Identifiering av genomförda och planerade åtgärder
- Förekomst av aktiv kyla i flerbostadshus, förutsättningar för beslutet samt alternativa lösningar
- Erfarenheter av GeoFTX-system kompletterat med passiva åtgärder samt sommarfunktion hos befintliga FTX
- Möjligheter att ersätta borrhål med kylmaskin driven av solceller om möjlighet till borrhål saknas

1.3.3 Kommuners påverkan

I dialog med BeBo-medlemmar har diskuterats kommuners påverkan på åtgärder för att minska risken för övertemperaturer:

- Utmaningar i kommunens arbets- / beslutsprocesser
- Variation i olika handläggares bedömningar
- Kravställning vid ny- eller ombyggnad kopplat till FHM:s riktvärden
- Förekomst av målkonflikter och hantering av dessa
- Eventuella skärpningar från kommunerna sedan de nya råden trädde i kraft

2. Folkhälsomyndighetens allmänna råd om temperatur inomhus, HSLF-FS 2024:10

De allmänna råden fungerar som stöd för tillsynsmyndigheter vid tillsyn av temperatur i bostäder eller lokaler för allmänna ändamål där människor vistas mer än tillfälligt. Råden är också ett stöd för verksamhetsutövare så att de kan säkerställa att deras verksamhet bedrivs i enlighet med miljöbalken.

I denna rapport fokuserar vi på inomhustemperaturen under sommaren. Folkhälsomyndigheten tar i det allmänna rådet upp följande aspekter.

2.1 Kunskapskravet

Verksamhetsutövaren ska ha tillräcklig kunskap för att bedöma och vidta åtgärder som förhindrar olägenheter för människors hälsa, till exempel höga eller låga temperaturer eller drag. Kunskapen ska omfatta byggnadens förmåga att hålla inomhustemperaturen inom riktvärden (enligt tabellerna 1–3 i HSLF-FS 2024:10) samt kunskap om värmesystem, kylsystem och andra installationer som påverkar det termiska inomhusklimatet.

Under sommaren gäller för flerbostadshus att lufttemperaturen för känsliga grupper får vara högst 26 °C under hela dygnet. För övriga grupper kan en något högre temperatur vara acceptabel dagtid, men lufttemperaturen bör inte överskrida 26 °C nattetid.

2.2 Egenkontroll

Verksamhetsutövaren ska ha rutiner som förebygger olägenheter för hälsan. Dessa rutiner kan omfatta:

- Underhåll av värme- och kylsystem.
- Isoleringsåtgärder.
- Övervakning av inomhustemperatur.
- Hantering av klagomål och felanmälningar.

Kommentar: De flesta BeBo-medlemmar har det senaste årtiondet installerat IMD temperatur och många använder "Curves" för att övervaka och presentera innetemperaturerna i sina flerbostadshus. Där är möjlighet att få en

grafisk presentation av inomhustemperaturen i flerbostadshusen med en tredimensionell bild med färger för innetemperaturerna. Detta system kan nu användas för att få en överblick över temperaturen under sommaren. Detta ger möjlighet att ta fram underlag för hur temperaturen inomhus har varierat över dygnet.

2.3 Verksamhetsutföraren

Verksamhetsutföraren ska planera för att undvika höga inomhus-temperaturer och anpassa verksamheten till ett varmare klimat.

Möjliga åtgärder:

- Sätta upp solskydd på fönster
- Bevara eller plantera träd som ger skugga
- Se till att fönster går att öppna för vädring
- Förbättra isoleringen
- Förbättra ventilationen
- Utredda om komfortkyla behövs

När åtgärder väljs ska man tänka på:

- Att behålla dagsljus och möjlighet till utblick
- Att undvika ökad bullerexponering

Energieffektiva lösningar bör väljas i första hand.

Kommentar: Olika handläggare hos tillsynsmyndigheter kan ha olika tolkningar över vad man kan och bör göra för att anpassa till ett varmare klimat.

2.4 Åtgärder vid värmevarning från SMHI

Vid varning om höga temperaturer ska inomhustemperaturen följas extra noga.

Exempel på åtgärder:

- Informera boende om hur de kan vädra och använda solskydd
- Prioritera klagomål som handlar om värme
- Ge känsliga personer tillgång till svala utrymmen

2.5 Riktvärden och bedömning

Riktvärde för högsta inomhustemperatur under sommaren är 26 °C. För känsliga grupper gäller riktvärdet under hela dygnet. För övriga kan det vara acceptabelt med en något högre innetemperatur dagtid, men temperaturen bör inte överskrida 26 °C nattetid. Om inomhustemperaturen sommartid överstiger riktvärdet kan det utgöra en hälsorisk. Mätningar bör göras i vistelsezonen och baseras på lufttemperatur.

Vid bedömning ska tillsynsmyndigheten ta hänsyn till:

- om den boende tillhör en känslig grupp
- hur utrymmet nyttjas
- avvikelsernas varaktighet och storlek
- samt hur temperaturen varierar över dygnet

2.6 Kommentarer på HSLF-FS 2024:10

Den största skillnaden mellan Folkhälsomyndighetens nya allmänna råd om temperatur inomhus, HSLF-FS 2024:10, och de tidigare allmänna råden FoHMFS 2014:17 är att undantaget för värmebölja har tagits bort. Detta är en mycket stor förändring.

Det har endast gått 1,5 år sedan det nya rådet om temperatur inomhus började gälla. Därav har många av BeBo-medlemmarna endast hunnit påbörja en inventering utifrån det nya rådet, för att skapa sig en bättre bild av vilken typ av risker för övertemperaturer respektive flerbostadshus har. Gruppera flerbostadshusen i grupper utifrån byggnadsår med mera. Nästa steg blir att identifiera vilka åtgärder som bör vidtas i de flerbostadshus som har störst risk för övertemperaturer. Samt hur man som fastighetsägare ska agera, när SMHI varnar för värmebölja. På en övergripande nivå bör man identifiera var risken för värmeöar är störst och särskilt beakta de flerbostadshus som finns där.

3. Litteraturgenomgång

Litteraturgenomgången omfattar genomgång av tillgängliga samt relevanta underlag/ remissyttrande till Folkhälsomyndighetens nu gällande allmänna råd till temperatur inomhus HSLF-FS 2024:10 med avseende på flerbostadshus och när varmt ute.

Därutöver har vi gått igenom föreslagna åtgärder för att minska risken för övertemperatur i tidigare identifierade rapporter, framtagna för tidigare gällande allmänna råd för temperaturer inomhus gällde, samt bedöma hur resultat och föreslagna åtgärder i dessa rapporter kan uppfylla de nya allmänna råden för temperatur inomhus.

3.1 Remissyttranden till Folkhälsomyndighetens förslag på allmänna råd om temperatur inomhus (HSLF-FS 2024:10)

Vi har tagit del av remissvaren, som offentlig handling, från Folkhälsomyndigheten för den nya vägledningen om innetemperatur.

- Ca 40 remissinstanser var positiva med kommentarer
- Ca 10 remissinstanser var positiva utan kommentarer
- 1 remissinstans avstod från att yttra sig
- 1 remissinstans kan inte ta ställning, då de inte är medicinska experter, men ser stora konsekvenser och kostnader för både hyresgäster och fastighetsägare med förslaget till nytt råd för temperatur inomhus.

De vanligaste kommentarerna och synpunkterna som återkommer i remissvaren kring Folkhälsomyndighetens förslag till nya allmänna råd om temperatur inomhus:

1. Definitioner och tydlighet

Värmebölja: Många vill ha en tydligare och mer konkret definition av begreppet "värmebölja", gärna enligt SMHI:s klimatologiska definition (minst 25°C fem dagar i sträck). Oklarheter kring definitionen riskerar att skapa förvirring om när riktvärden tillämpas.

Årstider: Flera kommuner efterfrågar meteorologiska definitioner av årstider för att säkerställa likvärdiga bedömningar i hela landet.

Känsliga grupper: Det finns önskemål om tydligare och mer praktiska definitioner av vilka som räknas som känsliga grupper, gärna med åldersintervall eller exempel.

Vistelsezon: Synpunkter på definition då den avviker från andra myndigheters och att harmonisering efterfrågas.

2. Riktvärden och mätmetoder

Operativ temperatur vs. lufttemperatur: Många anser att riktvärden bör utgå från operativ temperatur, men att även lufttemperatur bör anges för praktisk tillämpning.

Kortvariga riktvärden: Det finns kritik mot att kortvariga riktvärden för värme tas bort. Flera vill ha någon form av undantag för extrema väderhändelser (värmebölja).

Tydlighet kring mätning: Flera efterfrågar tydligare beskrivningar av när och hur olika mätmetoder ska användas, samt hur mätosäkerhet ska hanteras.

Golvtemperatur: Önskemål om tydligare råd kring mätning av golvtemperatur, särskilt i miljöer där barn vistas.

3. Ansvar och tillsyn

Rollfördelning: Det efterfrågas tydlighet kring ansvarsfördelning mellan fastighetsägare, verksamhetsutövare, hyresgäster och tillsynsmyndigheter.

Omvänd bevisbörda: Påpekande om att det är verksamhetsutövaren som ska visa att inomhusmiljön är tillfredsställande, inte tillsynsmyndigheten.

4. Konsekvenser och proportionalitet

Ekonomiska och miljömässiga konsekvenser: Flera lyfter att förslaget kan leda till ökade kostnader för installation och drift av kylsystem, samt ökad energianvändning som kan hota klimatmålen.

Rimlighetsbedömning: Många vill att det tydligare framgår att åtgärder ska stå i rimlig proportion till nyttan och att undantag ska kunna göras vid extrema väderhändelser.

5. Fokus på känsliga grupper

Definition och riktvärden: Önskemål om tydligare definitioner och särskilda riktvärden för känsliga grupper, liksom för kyla.

6. Praktisk tillämpning och utbildning

Stöd och utbildning: Behov av mer stöd och utbildning till kommunala verksamhetsutövare och miljöinspektörer för att säkerställa enhetlig och praktisk tillämpning av råden.

Information och vägledning: Önskemål om praktiska exempel och tydliga instruktioner i vägledningen.

7. Övriga synpunkter

Barn och skolmiljöer: Särskild hänsyn bör tas till barn i förskolor och skolor, både vad gäller golvtemperatur och riktvärden för termiskt klimat.

Energihushållning: Åtgärder för att hålla nere inomhustemperaturen ska inte leda till ökad energianvändning eller klimatpåverkan.

Ökat tillsynsbehov: Nya riktvärden kan leda till fler klagomålsärenden och ökat behov av tillsynsresurser.

3.2 Tillsynsvägledning om temperatur inomhus

Folkhälsomyndighetens tillsynsvägledning om temperatur inomhus (uppdaterad 23 Maj 2025) adresserar de flesta av de vanligaste synpunkterna från remissvaren ovan, som definitioner, riktvärden, ansvarsfördelning, proportionalitet, känsliga grupper och praktisk tillämpning. Däremot har de exempelvis inte angett åldersintervall för känsliga grupper.

Dokumentet ger viktig kompletterande information till rådet om temperatur inomhus och är ett stort stöd för fastighetsägare, verksamhetsutövare och tillsynsmyndigheter samt innehåller praktiska exempel och instruktioner.

Tillsynsvägledningen (Folkhälsomyndigheten 2025) kan hittas på:

<https://www.folkhalsomyndigheten.se/publikationer-och-material/publikationsarkiv/t/tillsynsvagledning-om-temperatur-inomhus/?pub=133705>

Folkhälsomyndighetens "Tillsynsvägledning om temperatur inomhus" rekommenderas för fastighetsägare och andra intresserade att sätta sig in i. Nedan kommer några relevanta utdrag från tillsynsvägledningen.

Två utdrag från sid 9 om **Hälsoeffekter av värme:**

”Värmens effekter på hälsan omfattar allt från relativt milda symtom som utmattning och uttorkning, till allvarigare tillstånd som värmeslag och hjärtinfarkt. Negativa hälsoeffekter av värme kan uppstå snabbt, redan inom ett par dagar med hög omgivningstemperatur. Svenska studier, som också är grunden till SMHI:s värmevarningssystem, visar att dödligheten i befolkningen ökar med cirka 10 procent per dag om utomhustemperaturen når 26 °C eller mer tre dygn i rad, och att den ökar med ytterligare 10 procent om temperaturen når 30 °C eller mer tre dygn i rad.”

”Vid värme reagerar människokroppen med ökad svettproduktion och blodcirkulation i de ytliga blodkärlen. När blodflödet ökar måste hjärtat jobba hårdare för att förse de inre delarna av kroppen med syrerikt blod. Detta ökar påfrestningen på både hjärta och andningssystem. Samtidigt leder den ökade svettningen till förlust av vätska och salt. Personer med vissa kroniska sjukdomar och äldre personer är ofta extra sårbara för dessa förändringar och löper därför högre risk för allvarliga hälsoeffekter av värme.”

Samt utdrag om **Höga nattemperaturer:**

”Värme kan vara särskilt hälsofarlig om den blir långvarig, framför allt om den håller i sig under natten. Risken för andningsproblem, sömnstörningar, stroke och hjärt- och kärlsjuklighet har visat sig öka vid höga nattemperaturer inomhus.”

Utdrag från sid 10 om **Grunder som är känsliga för värme:**

”Barn, särskilt små barn, är känsliga för värme dels för att de har sämre förmåga att reglera kroppstemperaturen vid hög omgivningstemperatur, dels för att små barn inte kan ta hand om sig själva eller påverka sin omgivande miljö i samma utsträckning som vuxna. I studier har man funnit en koppling mellan hög temperatur och ökad dödlighet framför allt hos barn under 1 år, men även i åldersgruppen 0–5 år.

Gravida kan ses som en riskgrupp mot bakgrund av att de har högre kroppstemperatur, och kan löpa högre risk för tidig födsel vid höga omgivningstemperaturer.”

Två utdrag från sid 16–17:

”Riktvärde för högsta inomhustemperatur, sommar:

Riktvärdet för högsta inomhustemperatur under sommaren är 26 °C. Hänsyn bör tas till hur temperaturen varierar över dygnet. I bostäder och boenden för känsliga personer gäller riktvärdet dygnet runt.

När det gäller bostäder och boenden för övriga grupper är det viktigast att temperaturen under natten inte överskrider 26 °C. Om temperaturen är svalare under huvuddelen av natten underlättas sömnen och viss återhämtning kan ske. Då kan det under dagtid vara acceptabelt med något högre temperaturer, det vill säga någon eller några grader högre än 26 °C. Hur hög temperatur som kan anses vara acceptabel dagtid beror på hur länge den håller i sig. Det innebär att om temperaturen ligger bara någon grad över 26 °C, så kan det tolereras under något längre tid än om temperaturen ligger flera grader över 26 °C.”

”Temperaturavvikelsens varaktighet och storlek

För att anses vara en olägenhet för människors hälsa behöver en störning ha en viss varaktighet. Att inomhustemperaturen i exempelvis en bostad över- eller underskrider under någon enstaka dag under en loggningsperiod om ett par veckor, skulle kunna bedömas som en tillfällig störning som inte utgör en olägenhet. Mindre under- eller överskridanden kan också tolereras i vissa fall.”

Två utdrag från sid 17–18 om **Rimlighetsavvägning vid värmeböljor:**

”Även när temperaturen utomhus är mycket lägre eller högre än normalt för årstiden behöver verksamhetsutövare sträva efter att hålla ett termiskt inomhusklimat som inte innebär någon hälsorisk. Men under sådana väderförhållanden kan det vara svårt att klara riktvärdena för inomhustemperatur. För att inte krav på verksamhetsutövaren ska bli oskäligt stränga ska tillsynsmyndigheten göra en avvägning mellan kostnaden för åtgärderna mot nyttan. Detta följer av bestämmelsen om rimlighetsavvägning i 2 kap. 7 § miljöbalken.

Om riktvärdena inte klaras behöver tillsynsmyndigheten göra en sammanvägd bedömning av flera aspekter:

- Hur hög bedöms risken vara för människors hälsa? Är känsliga personer berörda? Finns möjlighet att vara på annan, svalare, plats när det är som varmast inomhus dagtid?

- Vilka åtgärder har verksamhetsutövaren redan vidtagit? Vilka ytterligare åtgärder är möjliga och vilka kostnader skulle de medföra?
- Vilka väderförhållanden råder? Är det mycket kallare eller varmare för årstiden?"

"Värmeböljor

När SMHI utfärdat meddelande eller varning om höga temperaturer bör åtgärder vidtas för att minska hälsoriskerna för de som bor i bostäderna eller använder lokalerna. I de allmänna råden ges exempel på olika åtgärder som verksamhetsutövare kan behöva vidta. Verksamhetsutövaren behöver kunna visa för tillsynsmyndigheten att åtgärder vidtagits för att sänka inomhustemperaturen och förebygga hälsoproblem."

"När det är höga utomhustemperaturer finns ändå risk att riktvärdet inte klaras. Vid sådana tillfällen behöver tillsynsmyndigheten göra en särskild avvägning mellan den totala kostnaden och miljöpåverkan för ytterligare åtgärder, som exempelvis att installera system för aktiv kylning, och allvarlighetsgraden på olägenheten. Vid tillsyn är det bra om inspektören gör en bedömning av om verksamhetsutövaren har gjort det som är möjligt för att förebygga höga eller låga inomhustemperaturer."

Utdrag från sid 22 om **Boendes ansvar**:

"Fastighetsägaren och nyttjanderättsinnehavare har enligt 9 kap 9 § miljöbalken ett gemensamt ansvar för att vidta de åtgärder som rimligen kan krävas för att hindra uppkomsten av eller undanröja olägenheter för människors hälsa. Det innebär att även om fastighetsägaren har ett huvudansvar, har även den som bor i en bostad också ett visst ansvar. Exempel på detta är att boende använder de solskydd som finns och vädrar på rätt sätt. Vidare är det lämpligt att boende tänker på att möblera på ett sådant sätt att det inte påverkar värmeelementens funktion. Ett annat exempel kan vara att boende drar ner på användningen av hushållsapparater som alstrar värme, såsom ugn och torktumlare vid problem med höga temperaturer."

Två utdrag från sid 23 om **Åtgärder för att minska risken för höga inomhustemperaturer**:

"Klimatet förändras och de flesta svenska byggnader är byggda för att stå emot kyla väl, men sällan för att stå emot de utomhustemperaturer som uppkommer vid värmeböljor. Extremt varma perioder som hittills inträffat vart tjugonde år i

genomsnitt, har beräknats kunna inträffa vart tredje till femte år i slutet av århundradet.”

”När det är varmt och soligt ute ökar risken för höga inomhustemperaturer. Om inga åtgärder vidtas kan temperaturen bli betydligt högre inomhus än utomhus. Men problem med värme inomhus uppstår inte enbart vid värmeböljor. I många byggnader kan höga inomhustemperaturer uppstå även vid normala sommartemperaturer.”

Tre utdrag från sid 23 om **”Byggnaders förutsättningar att stå emot värme.”**:

”Olika byggnader har olika förmåga att stå emot värme och bibehålla en sval inomhusmiljö. Till exempel har antalet fönster och hur de är placerade stor betydelse för hur mycket sol som kommer in och sedan kan värma upp byggnaden. Skuggande träd och skuggande konstruktioner minskar mängden värme som lagras in i byggnadsstommen. Byggnadens stomme, isolering och innerväggar påverkar hur värmetrög byggnaden är, alltså hur bra den är på att jämna ut temperatursvängningar. Förenklat lagrar en tung stomme av exempelvis betong mer värme, vilket innebär att byggnaden värms upp långsammare, men också tar längre tid att bli sval.”

”Isoleringen har också en inverkan på byggnadens förmåga att stå emot och behålla värme. Lågenergihus kan till exempel få problem med överhettning på grund av hög lufttäthet och tjockare isolering. Om det dessutom finns stora solbelysta fönsterpartier i sådana byggnader kan problemet förvärras.”

”Temperaturen utanför byggnaden har betydelse för inomhustemperaturen. I en tät stad med många hårdgjorda ytor och lite grönska kan utomhustemperaturen bli flera grader högre än omgivande landsbygd. Detta fenomen kallas för *urban värmeö*.”

Vidare tas det i tillsynsvägledningen upp hur verksamhetsutförare bör planera för att förebygga höga inomhustemperaturer men även beakta andra faktorer som kan påverka människors hälsa, såsom möjlighet till utblick, tillgång till dagsljus och risk för buller.

Tillsynsvägledningen ger även exempel på åtgärder som: Skydda mot solinstrålning, Träd och växtlighet, Ventilationens roll, Isolering, Vädring, Rumsfläktar, Utreda

förutsättningar för Komfortkyla samt planera för Åtgärder vid varning eller meddelande om höga temperaturer.

3.3 Rapporter om övertemperaturer enligt HSLF-FS 2024:10

Det finns än så länge bara ett fåtal rapporter om åtgärder relaterade till Folkhälsomyndighetens nya råd om Temperatur inomhus HSLF-FS 2024:10:

- Tillsynsvägledning om temperatur inomhus (uppdaterad 23 Maj 2025) som tas upp i kapitel 3.2.
- Förstudie – Termisk komfort, projekteringsguide som Mats Persson, MAU (2025) höll i framtagandet åt Boverket. Handlar primärt om vad en projekteringsguide om termisk komfort ska behandla.
- Förstudie - Övertemperaturer i byggnadsbeståndet – Hantering i lokaler utan kyla (Belok 2025).
- Klimatanpassning av bostadsföretag – naturbaserade lösningar (IVL 2024). Fokuserar på närmiljön till byggnad, vilket är komplement till bygg- och installationstekniska lösningar.

3.3.1 Förstudie – Termisk komfort, projekteringsguide

Förstudie – Termisk komfort, projekteringsguide som Mats Persson, MAU (2025) höll i åt Boverket. Förstudien ger ett underlag för konstruktiva projekt som kan utveckla en projekteringsguide för termisk komfort, med särskilt fokus på övertemperaturer. Guiden ger metodik för att ta fram struktur för projektering mot de nya reglerna baserade på:

- Klimatfiler av hög kvalitet (RCM-baserade med justering).
- Standardisering av indata för beräkningar.
- Arbetssätt med flera simuleringar för robust hantering av variabler och osäkerhet.
- En riskanalysprocess för spridning i klimatfiler.

Aktiv kyla anses ofta nödvändig; passiva åtgärder räcker inte för att hantera övertemperaturer, särskilt i södra Sverige.

3.3.2 Övertemperaturer i byggnadsbeståndet – Hantering i lokaler utan kyla, BELOK 2025

Rapporten behandlar utmaningen med övertemperaturer i svenska lokalbyggnader utan aktiv kyla, särskilt äldreboenden, skolor och förskolor. Klimatförändringar och ökade värmeböljor ställer nya krav på byggnader för att undvika hälsorisker, särskilt för känsliga grupper. Syftet är att kartlägga nuvarande arbetssätt, tekniska lösningar och utmaningar hos fastighetsägare och projektörer, samt att identifiera behov av tydligare riktlinjer och branschgemensamma metoder för verifiering av termisk komfort och energiprestanda.

- De har gjort en översyn av tekniska lösningar och strategier för att hantera övertemperaturer.
- Intervjuer med fastighetsägare, projektörer, entreprenörer, leverantörer och forskare.
- Genomfört webinarium med branschaktörer för diskussion om utmaningar och utvecklingsbehov.

Många av de byggnadstekniska och installationstekniska åtgärder som förslås kräver större ingrepp och passar bäst för nyproduktion och större renoveringar och leder till ökade driftkostnader.

Skolor/förskolor: Klimattekniska åtgärder dominerar (solskydd, fönsterplacering, nattkyla). Komfortkyla är ovanligt och kräver politiska beslut. Kylbatterier och bergvärme installeras ibland som förberedelse för framtida kylningsbehov.

Äldreboenden: Övertemperaturer är problematiska, särskilt i nya, välisolerade byggnader med stora fönster. Solavskärmning och solfilm används, portabla kylaggregat har testats men är ofta ineffektiva och dyra.

3.3.3 Klimatanpassning av bostadsföretag – naturbaserade lösningar (IVL 2024)

Forsknings- och utvecklingsprojekt lett av IVL i samarbete med Sveriges Allmännyttan och fem kommunala bostadsbolag. Syftet var att hjälpa bostadsföretag att systematiskt klimatanpassa sina bestånd med särskilt fokus på naturbaserade lösningar för att hantera extrema väderhändelser (skyfall och värmeböljor).

Rapporten ger ett praktiskt och strukturerat arbetssätt för hur bostadsföretag steg för steg kan integrera klimatanpassning i sin verksamhet med hjälp av naturbaserade

åtgärder, med fokus på att mildra effekterna av skyfall och värmeböljor. Den kombinerar akademiska insikter, praktiska verktyg och verkliga exempel för att göra klimatanpassning reellt genomförbar för de svenska bostadsföretagen.

För att minska risken för övertemperaturer vid värmeböljor föreslås i rapporten:

- Skuggsättande träd hjälper till att sänka temperaturer i urbana miljöer
- Gröna tak hjälper genom att isolera byggnader, fånga upp regnvatten, och reducera värmegenerering från solbelysta ytor
- Grönska på byggnadens sidor bidrar till svalare fasader samt bättre termiskt klimat runt byggnaden.
- Gröna ytor och ängsytor skapar kylande effekter genom avdunstning och minskar värmen från omgivande byggnader och markytor.

3.4 Solvärmelast och Ljustransmittans

För att minska risken för övertemperatur i byggnader är det viktigt att byggnadsdesignen uppnår en god balans mellan solvärmelast (SVL) och ljustransmittans (LT). Det ger tillräckligt med dagsljus i rummen samtidigt som solvärmelasten begränsas.

Vissa BeBo-medlemmar strävar efter att uppfylla kraven för Miljöbyggnad Silver, vilket innebär att solvärmelasten (SVL) ska vara mindre än 29, ljustransmittansen (LT) större än 60 %, samt att fönstren ska vara öppningsbara. LT > 60 % innebär att fönstret släpper in minst 60 % av det synliga dagsljuset. Bilaga 1 visar LT för aktuella glaskonfigurationer.

SVL beräknas för fönster i en riktning enligt formeln:

$$SVL = 800 \times g_{\text{syst}} \times \text{fönsterarea} / \text{golvarea}$$

Detta innebär att g-värdet i inneklimatsimuleringarna i kapitel 4 behöver vara under 24 %.

Tabell 1. Persiennens betydelse för glasningens totala g-värde. Dessa värden är utdrag ur Elit-fönsters redovisning (Elit-fönster 2025). Totala g-värdena för olika glaskonfigurationer har de tagit fram med Parasol v6,6. Vi har valt att visa en 3-glas konfiguration med ett energiglas och en 2+1 glas konfiguration med ett energiglas, med och utan solskyddsglas Suncool 70/40 relevanta för inneklimatsimuleringarna i kapitel 4: De grönmarkerade har g-värde <24%.

Utan solskyddsglas	Utan persienn	Persienn helt öppen	Persienn vinklad 45 grader	Persienn stängd
3-glas T4-16 med 1 energi	60%	46%	40%	33%
2+1-glas D4-16 med 1 energi	60%	32%	16%	7%
Med solskyddsglas Suncool 70/40				
3-glas T4-16 med 1 energi	40%	30%	27%	21%
2+1-glas D4-16 med 1 energi	42%	23%	12%	6%

Enligt tabell 1 uppfylls $g < 24\%$ i princip bara med 2+1 fönster med mellanliggande persienn och fördel med solskyddsglas Suncool 70/40.

3.5 Åtgärdslista mot övertemperaturer från litteraturgranskning med kommentarer

Högsta prioritet bör vara att begränsa solvärmelasten när det är viktigt att uppfylla temperaturkravet $\leq 26^{\circ}\text{C}$ dygnet runt för känsliga grupper.

Åtgärdslista från litteraturgranskningen:

1. Utvändiga solskydd som markiser

En åtgärd som lyfts högt men som kan vara svårt i praktiken att genomföra är utvändiga solskydd som markiser, då det kan vara svårt att få bygglov samt problem och kostnader med drift- och underhåll av markiser.

2. Solskyddsglas / lågt g värde

Kommentar: Detta är den viktigaste åtgärden som begränsar solvärmekten från att komma in i lägenheterna, men får inte bli för lågt g-värde, då det begränsar dagsljuset. I certifieringssystemet Miljöbyggnad är det ofta en utmaning att hitta rätt balans mellan solvärmelast och dagsljus. Fönster 2+1 glasning med mellanglaspersienner används ofta som en lösning för att underlätta för att uppfylla Miljöbyggnads krav om solvärmelast och dagsljus i flerbostadshus. I kapitel 3.4 gavs exempel på hur man beräknar solvärmelasten och vad det betyder för inneklimatsimuleringarna i kapitel 4.

3. Byggnadsutformning och fasta arkitektoniska skuggor

Kommentar: För nyproduktion där arkitekten samarbetar med energiberäkningskonsult för att skapa skuggor mot fönstren, för att begränsa solinstrålningen.

4. Optimerad fönsterandel och orientering

Minska stora glaspartier i syd- och västläge. Placera sovrum mot norr/öster. Justera fönsterstorlekar vid renovering/omställning.

Kommentar: Solvärmelast och dagsljusfaktor bör tas fram. Dessa kan variera en del i verkliga byggnader, så man kan behöva anpassa fönsterstorlekar, vilket kan bli utmaning med symmetri i fasad. Det är en fördel om det finns viss flexibilitet i kravnivån vid projektering.

5. Nattkyla (naturlig eller mekanisk/ aktiv)

Nattvädring, FTX forcering, öppningsbara vädringsspalter med hög säkerhet. Detta är mycket effektivt för att återladda termisk massa (sänka temperaturen). Fungerar bra i svenska klimat när nattetemperaturen för det mesta är under 20°C.

Kommentar: FTX kan oftast inte öka luftflödena mer än 20% pga. designen av ventilationssystemen. Tryckfallen i ventilationsaggregatet är ofta en stor del av tillgänglig tryckuppsättning, så det är svårt att öka luftflödena. Dessutom ökar ljudalstring och elanvändning. Beträffande vädring så mojar ofta blåsten varma sommarkvällar, så det är osäkert hur stora luftflöden man får med vädring. Särskilt gäller detta för enkelsidiga lägenheter. Reflektion från BeBo-medlem att en del hyresgäster stänger innerdörrarna för att de inte ska blåsa igen, när de vädrar.

6. Ventilationsstrategi för sommarfall

Nattforcering med bypass av värmeväxlare. Reducerad dagventilation om uteluften är varmare än inne.

Kommentar: Detta är en utmaning i befintliga flerbostadshus. Dels finns krav på ventilationsflöden vid personnärvaro, dels är det i många ventilationsaggregat svårt att helt bypassa värmeväxlaren. Det är även svårt att forcera luftflödena mer än cirka 20 %. Tryckfall, ljudalstring och elanvändning ökar dessutom snabbt vid högre luftflöden.

En av deltagarna i dialogmötena lyfte frågan om det skulle vara möjligt att kombinera geoFTX med att flytta en del av tilluftsflödet från vardagsrummet till sovrummet för att få något svalare i sovrummet. Detta bör undersökas närmare om det kan vara genomförbart. Kan man med lägenhets-VAV omfördela en del av tilluften från vardagsrummet till sovrummen. I Finland används lägenhets-VAV för att uppfylla nationella krav på bostadsventilation.

Vid genomgång av spridningen av produkterna från *BeBo Tekniktävling Ventilation – Ersättningsluft vid spiskåpeforcering* (BeBo 2020, E2B2 2022) framkom att endast ett fåtal Swegon CHB hade sålts i Sverige, medan tusentals per år hade sålts i Finland, där de används för lägenhets-VAV. Detta bör undersökas vidare eftersom det skulle kunna möjliggöra ökade luftflöden i sovrummen nattetid och något svalare.

7. Termisk massa + korrekt styrning

Betongstomme/ tunga bjälklag stabiliserar temperaturen. Extra effektiv tillsammans med nattkyla.

Kommentar: Vid tung stomme kan temperaturen svänga ett par grader under dygnet. Det är viktigt att temperaturen inne inte blir för hög i slutet av dagen/ eftermiddagen och att temperaturen kan sänkas ett par grader under natten, så man får ett bra utgångsläge för nästa dag. Exempelvis bör eftersträvas att skapa möjligheten att temperaturen sjunker under natten ner mot 23°C och att innertemperaturen inte överstiger 26°C på eftermiddagen. Detta innebär att byggnaden måste kunna transportera bort tillräckligt mycket värme under natten, för annars finns risk att värmen sakta stiger i byggnaden. Säkerställ att detta uppfylls även vid värmebölja.

8. Mikroklimatåtgärder utomhus (träd, gröna fasader, gårdsdesign)

Sänker utetemperaturen runt byggnaden, reducerar solreflektion och värmelagring från mark och hållbart, estetiskt och socialt värdefullt.

9. Invändigt solskydd (ljusa persienner/rullgardiner)

Kommentar: Minskar bländning, men stoppar inte solvärmens då den sitter på insidan av glaset och då har man redan släppt in värmen. Det är detta som är orsaken att 3-glas fönster med invändig persienn har mycket högre g-värde än 2+1-glasning med mellanliggande persienn, se tabell 1, kap. 3.4.

10. Aktiv kyla (kyld tilluft, fläktkonvektor, luftvärmepump i kyldrift)

När passiva lösningar inte räcker till – särskilt i framtida klimat, anses detta vara enda säkra sättet att klara <26°C i många framtidsscenarioer.

Kommentar: Luftvärmepump i kyldrift kan användas i en gemensam hyresgästlokal för att ha ett svalt utrymme i flerbostadshuset för de boende. Luftvärmepump och fläktkonvektor kan ge drag och ljudproblem i lägenheter, kondensrisk på kalla ytor samt ökade driftkostnader. Dessutom kan det vara problem med placering av aktiv kyla om man inte har haft med det från början av designen av flerbostadshuset.

Sval tilluft (via geoFTX) kan sänka temperaturen med någon grad i lägenheten. Men man måste se till att tilluftstemperaturen har marginal till inneluftens daggpunktstemperatur lägenheterna, så man inte riskerar att få problem med kondensutfällning på tilluftskanaler och don.

11. Minskad internlast och beteendeåtgärder

LED belysning, Energieffektiva vitvaror, undvika onödig värmeproduktion dagtid.

Kommentar: Fördel om äldre vitvaror är utbytta. Exempel på värmeproduktion man bör undvika eller flytta i tid: golvvärme i badrum, torktumlare, bakning, långkok, speldatorer, med mera.

4. Översiktlig kartläggning

I samarbete med BeBos medlemmar har en översiktlig kartläggning påbörjats, för att skapa en bild av hur stor risken för och förekomsten av övertemperaturer är i deras flerbostadshus, med särskilt fokus på de nya allmänna råden, för inomhustemperaturer (HSLF-FS 2024:10), då det är en stor skärpning mot tidigare allmänna råd så sådan kartläggning saknas idag.

Skärpningen beror främst på att råd om temperatur inomhus även ska gälla även under värmebölja, vilket innebär att det kan vara 5–6 °C varmare ute än enligt tidigare råd som inte gällde vid värmebölja. Om det ska vara teoretiskt möjligt att med passiva åtgärder uppfylla rådet om temperatur inomhus under värmebölja måste de boende sköta persienner och vädring på ett optimalt sätt. Det blir en utmaning om boende är bortresta. Då flerbostadshus med betongstomme oftast har 20 cm betong i lägenhets-skiljande väggar, så kan värmetransporter mellan lägenheter bli betydelsefulla. Därav har det påverkan om någon boende är bortrest och inte kan följa anvisningar för persienner, vädring etcetera

BeBo-medlem har två identiska flerbostadshus bredvid varandra där det ena har geoFTX men inte det andra. Där kan man i mätdata från husen se att huset med geoFTX erhöll 1–2°C lägre temperatur inomhus, vilket stämmer med resultatet från inneklimatsimuleringar som redovisas i tabell 3, kap.4.4.

Det är dock svårt att dra några slutsatser för övrigt från inneklimat-mätningar, då de boendes agerande i lägenheterna med vädring och persienner har en mycket stor betydelse för vilken temperatur inomhus som kan erhållas i lägenheterna. Därav har analyser av inneklimatmätdata från BeBo-medlemmar inte prioriterats och inneklimatsimuleringar för jämförelse av olika åtgärder har i stället lagts till och finns redovisade i kapitel 4.4.

Resultaten från inneklimatsimuleringarna och kommuners påverkan diskuterades med BeBo-medlemmar i dialog-möten. Se kapitel 5.

I kapitel 5 om dialogmöten tas det även upp att några BeBo-medlemmar har börjat inventera sina flerbostadshus för att identifiera vilka av deras flerbostadshus som har en ökad risk för övertemperaturer.

4.1 Värmebölja och risk för övertemperaturer

De tidigare allmänna råden om temperatur inomhus gällde inte vid extrema väderförhållanden (värmebölja) och nu finns inget undantag för detta, vilket är en stor förändring. Dessutom finns det i dagens råd ingen skrivning om att tillfälligt kunna ha 2°C varmare under kortare tid.

Författaren har erfarenhet av analyser av övertemperatur som genomförts utifrån Folkhälsomyndighetens tidigare råd. Dessa analyser visade att byggnad erhöll några graders marginal till riktvärdet för varaktig temperatur, så länge det inte rådde värmebölja/ extrema väderförhållanden.

När en värmebölja senare inträffade blev inomhustemperaturen varaktigt några grader högre än riktvärdet. Eftersom de tidigare råden inte gällde under värmebölja fanns det då inga riktvärden för vilka temperaturer som skulle anses acceptabla i sådana situationer.

Hur varmt har det varit under värmeböljor de senaste årtionden? Är det möjligt att beräkningsmässigt uppfylla de nya kraven utan aktiv kyla i lägenheterna? I kapitel 4.4 redovisas resultatet från inneklimatsimuleringar, för att se om det teoretiskt är möjligt att med några olika åtgärder erhålla innetemperaturer under 26°C med klimatdata från värmeböljan juli 2018.

Beräkningar har utförts för typlägenhet med brukarindata från (Sveby 2012) med olika konfigurationer av fönster med och utan: solskyddsglas, persienner, vädring, geoFTX samt helbetongstomme, KLT-stomme (trästomme korslimmad) samt betongstomme med utfackningsvägg.

4.2 Hur varmt har det varit ute under värmeböljor de senaste årtiondena

Juli är den månad som normalt är varmast i Sverige, så det är därför intressant att undersöka vad som är normal julitemperatur i några svenska städer samt vilka temperaturer de städerna tidigare har erhållit under värmebölja, vilka redovisas i tabell 2, nedan.

SMHI:s definition (SMHI 2025) på värmebölja är minst 25°C utetemperatur fem dagar i följd. I tabell 2 kan man se att under värmebölja är utemperaturen i juli ca 5–6 °C varmare än normal utetemperatur i juli, vilket sannolikt är en stor utmaning för att uppfylla de nya allmänna råden för innetemperatur utan aktiv kyla.

Tabell 2. Normal utetemperatur i juli (dag, natt, dygn) samt utetemperatur under värmebölja i juli (dag, natt, dygn) i Stockholm, Göteborg, Malmö, och Umeå.

Stad	Normal utetemperatur	Temperatur under värmebölja
Sthlm	23 °C / 14–15 °C / 18 °C	27–32 °C / 17–20 °C / 22–25 °C
Gbg	22–23 °C / 14–15 °C / 18–19 °C	27–33 °C / 17–20 °C / 22–25 °C
Malmö	22–23 °C / 13–14°C / 18–19 °C	27–32 °C / 17–20 °C / 22–25 °C
Umeå	20–21 °C / 11–13 °C / 16–17 °C	27–31 °C / 15–18 °C / 22–25 °C

Därutöver kan det lokalt bli varmare i tätbebyggda områden på grund av "värmeö-effekt".

4.3 Beräkningar med byggnadsenergiprogram för analyser

För att få en bättre förståelse för vad detta innebär behöver man sätta det i ett sammanhang och börja med att undersöka innetemperaturen samt värmebalansen för ett flerbostadshus/ lägenhet under en julivecka. Det vill säga vilka värmelaster finns, vad påverkar deras storlek, hur avges värmen från lägenheten/ flerbostadshuset, hur kan man begränsa övertemperaturer i lägenheterna och vilka åtgärder förbättrar den termiska komforten i varma lägenheter.

För att teoretiskt svara på dessa frågor har beräkningar genomförts med byggnadsenergisimuleringsprogrammet IDA ICE 5.1.1 (IDA ICE 5.1.1, 2025) med dess uppdaterade klimatberäkningsmodell och klimatdata för juli månad 2018. Utifrån resultaten har vi primärt undersökt vilken innetemperatur

som erhålls och hur den varierar under ett simulerat dygn med klimatdata enligt mätningar under dygnet 2018-07-18 (då det rådde värmebölja i stora delar av Sverige). Detta för att skapa en bättre förståelse för och bättre kunna bedöma olika åtgärders betydelse för inneklimatet/ innetemperaturen.

Riktvärdet för högsta temperatur inomhus under sommaren är 26 °C. För känsliga grupper gäller riktvärdet under hela dygnet. För övriga kan det vara acceptabelt med något högre innetemperatur dagtid, men temperaturen bör inte överskrida 26 °C nattetid.

I bedömningen av simuleringsresultatet för olika åtgärder vi använt att den maximala temperaturen inte ska vara högre än 26°C någon gång under dygnet för känsliga grupper respektive under 26°C på natten, men inte över 28°C på dagen för övriga personer.

I beräkningarna utgår vi från mellanvåningar i ett flerbostadshus i Bromma, dvs ej översta våningen som kan ha en påverkan av varmt tak och/ eller varm vind respektive nedersta våningen som kan ha skuggning från träd eller annan byggnad och dessutom större inbrottsrisk vid fönstervädning. Ibland kan buller från vägtrafik, tunnelbana, spårvagn eller annat begränsa möjligheter för fönstervädning. Vi tar inte upp skuggande balkonger eller markiser (som kan ha utmaningar med underhåll respektive bygglov), som kan förbättra förutsättningarna för vissa lägenheter.

Uteluftflödet ska vara minst 0,35 l/s,m², men luftflödena i mindre bostäder är ofta högre då frånluftsflödet kan vara dimensionerande, så 0,45 l/s,m² luftflöde är använda i beräkningarna. Vi har inte analyserat flerbostadshus med självdrag utan endast flerbostadshus med fläktstyrda luftflöden, då luftflödena är mycket osäkra i självdragshus.

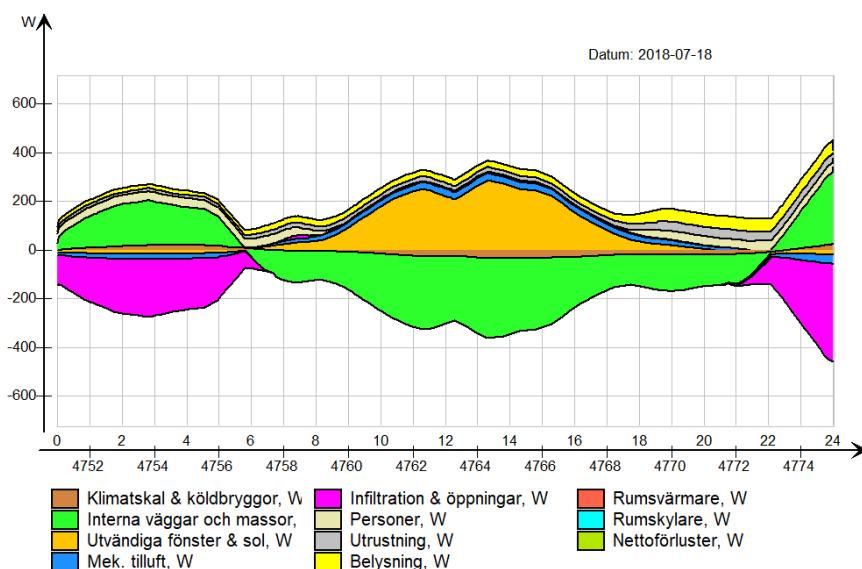
Tre typer av fönster analyserades i inneklimatberäkningarna:

- Äldre kopplade fönster med U-värde 2,8 med möjlighet för mellanliggande persienn.
- 3-glas fönster med U-värde strax under 0,9 med persienn på insidan av glasningen.
- 2+1 fönster med U-värde strax under 1,0 med möjlighet för mellanliggande persienn.

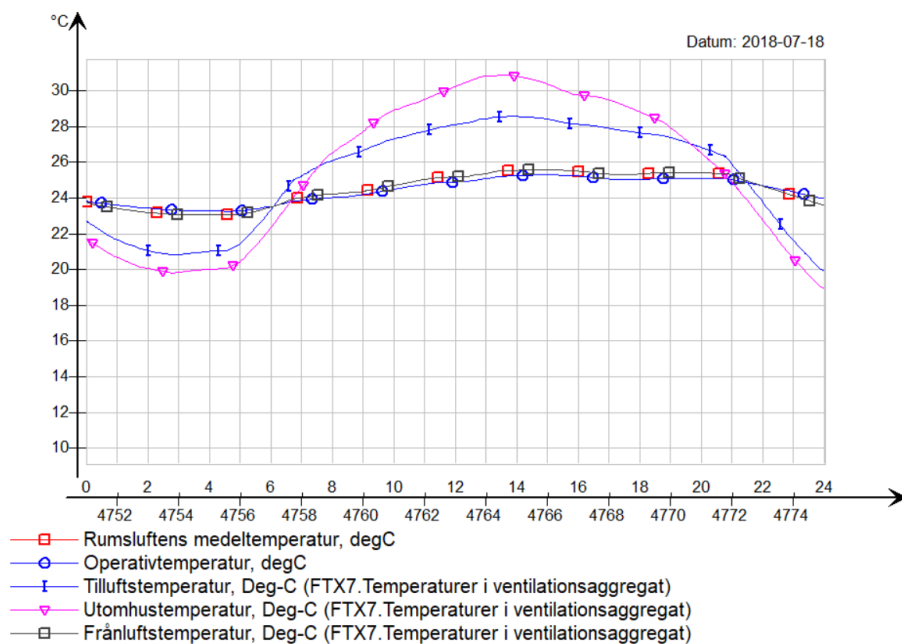
Bakgrunden till de olika glaskonfigurationer som valts för inneklimatsimuleringarna är tabell 1 som innehåller utdrag från Elitfönster (Elitfönster 2025) med persienners betydelse öppen/ stängd.

Dock saknas uppgifter om U-värden och andra detaljer för att kunna modellera fönstren tillräckligt bra. Så Pilkington Spektrum (Pilkington 2024) är använt för att ta fram relevanta egenskaper glasningarna för modelleringen. Se bilaga 1.

Enligt simuleringsresultat med klimatdata från värmeböljan 2018 (2018-07-18), 2+1-fönster med solskyddsglas, vädring 21-07 och nedfälld persienn, så har man lyckats uppfylla temperaturkraven, se Figur 2 nedan. I figur 1 redovisas värmeflödena.



Figur 1. Värmeflöden i lägenheten under ett simulerat dygn med samma klimatdata som 2018-07-18.



Figur 2. Temperaturer för en simulerad lägenhet med FTX med klimatdata enligt 2018-07-18. Innetemperaturen är som högst 25,6°C dagtid och 23,1°C på natten. Dessa värden är införda i Tabell 2 som resultat av simuleringen.

Jämför man innetemperaturen med utomhustemperaturen i Figur 2, så ser man att det är möjligt att vädra 21-07, eftersom det då är det svalare ute än inne. Detta är anledningen till att de tiderna är valda för simuleringarna. Detta är dessutom ett enkelt råd att ge till de boende om vädring under värmebölja. Detta förutsätter att det är säkert att vädra och att omgivningen inte bullrar.

I tabell 2 är totalt 70 inneklimatsimuleringar sammanställt för att påvisa vilka de viktigaste och effektivaste åtgärderna är, för att minska risken för övertemperaturer under värmebölja.

4.4 Sammanställning av byggnadsenergiberäkningar

Beräkningarna är utförda för en enkelsidig mindre lägenhet mot söder med 15% fönsterarea i relation till golvytan och som ligger höjdmässigt mitt i flerbostadshuset. Därmed är det ingen påverkan från varma tak/ vind eller skuggning av träd eller grönska som de nedre våningarna kan ha. Dagsljuskravet är uppfyllt och g-värdet bör vara max 24% om man räknar på solvärmelasten (enligt kraven för solvärmelast enligt certifieringssystemet Miljöbyggnad Silver). Detta gör att det krävs solskyddsglas typ Suncool 70/40 för 3-glas-fönster med persienn stängd på insidan, för att få tillräckligt låg solvärmelast. För 2+1 glasning med mellanliggande persienn är g-värdet uppfyllt med persiennen öppen.

Det som är den stora osäkerheten i inneklimatberäkningarna är hur fönstervädlingen fungerar i verkligheten. I simuleringsmodellen används att fönstren vid vädning är 25% öppna mellan klockan 21–07.

Enligt inneklimatberäkningarna ger 2+1-glasning med Suncool 70/40 och mellanliggande persienn med vädning 21–07 samt tung stomme bra förutsättningar att uppfylla rådet för temperatur inomhus vid värmebölja om de boende sköter vädning och persienner på ett optimalt sätt. Då erhålls en temperatursvängning på 2°C för innetemperaturen.

I beräkningarna sänker Geo-FTX innetemperaturen med 1–2°C, men detta är inte tillräckligt mycket för att själv kyla ned flerbostadshuset vid värmebölja utan behöver kompletteras med fönstervädning 21–07.

Tabell 3. Innetemperaturer vid värmebölja med olika åtgärder för att minska risken för övertemperaturer. Tre typer av glasningar varav två med/ utan solskyddsglas Suncool 70/40 samt persienner öppna/ stängda, geoFTX, vädring, tung/lätt stomme, etcetera Färgkodning: **Grön:** Riktvärden uppfyllda för känsliga grupper, temperatur under 26°C under hela dygnet, **Gul:** Riktvärden uppfyllda för övriga, temperatur under 26°C på natten och under 28°C på dagen.

glasning /persienn	Kopplade bågar (U 2,8)	2+1 utan	2+1 med	3-glas utan	3-glas med
Utan vädring, Btg-stomme, lätta mellanväggar					
Stängd	31,4 / 26,4	33,7 / 31,5	32,0 / 30,2	37,6 / 34,4	34,4 / 32,0
Öppen	41,2 / 37,9	40,8 / 38,0	37,3 / 35,1	40,8 / 38,0	36,7 / 34,6
Vädring 25% 21 – 07, Btg-stomme, lätta mellanväggar					
Stängd	27,9 / 24,1	26,6 / 23,6	25,6 / 23,1	29,0 / 24,6	27,0 / 23,7
Öppen	31,4 / 26,4	30,1 / 25,7	28,3 / 24,8	30,1 / 25,7	27,9 / 24,6
GeoFTX 20C, Vädring 25% 21-07, Btg-stomme, lätta mellanväggar					
Stängd	26,6 / 23,6	25,2 / 23,0	24,3 / 22,5	27,5 / 24,0	25,7 / 23,2
Öppen	30,0 / 25,9	28,6 / 25,2	26,8 / 24,2	28,5 / 25,2	26,5 / 24,0
GeoFTX 20C, Utan vädring, Btg-stomme, lätta mellanväggar					
Stängd	32,1 / 30,2	31,5 / 30,2	29,7 / 28,8	35,3 / 33,1	32,2 / 30,7
Öppen	39,3 / 36,7	38,7 / 36,6	35,2 / 33,7	38,7 / 36,6	35,6 / 33,2
Vädring 25% 21-07, KLT-stomme					
Stängd	30,2 / 24,3	28,7 / 23,9	27,5 / 23,6	31,5 / 24,8	29,2 / 24,1
Öppen	35,2 / 26,0	33,4 / 25,6	31,2 / 24,9	33,4 / 25,6	30,7 / 24,8
Vädring 25% 21-07, Helbtg-stomme					
Stängd	26,6 / 23,7	25,4 / 23,1	24,5 / 22,6	27,5 / 24,2	25,8 / 23,3
Öppen	29,7 / 26,2	28,5 / 25,4	27,0 / 24,4	28,5 / 25,4	26,7 / 24,2
Vädring 25% 21-07, Btg-stomme med utfackningsvägg					
Stängd	28,7 / 24,3	27,4 / 23,9	26,4 / 23,4	29,8 / 24,8	27,8 / 24,0
Öppen	32,1 / 26,5	30,9 / 25,9	29,2 / 25,0	30,9 / 25,9	28,7 / 24,8

4.5 Reflektioner

Resultaten från simuleringarna visar att det finns betydande risker för att riktvärdena i Folkhälsomyndighetens nya råd överskrids under en värmebölja. Dessa risker kan dock minskas om vissa förutsättningar är uppfyllda i byggnaden. Även de boendes agerande och deras möjligheter att påverka inomhusklimatet är av stor betydelse.

Det är därför viktigt att fastighetsägare strävar efter att genomföra åtgärder som kan bidra till att minska risken för övertemperaturer i flerbostadshus, även om åtgärderna i praktiken inte alltid ger lika stora effekter som i teoretiska modeller. På så sätt förbättras inneklimatet för de boende samtidigt som fastighetsägaren visar för tillsynsmyndigheten att arbete har påbörjats för att sänka inomhustemperaturen och förebygga hälsoproblem.

När utomhustemperaturen är hög finns det ändå risk att riktvärdet för inomhustemperatur inte kan uppfyllas. I sådana situationer behöver tillsynsmyndigheten göra en särskild avvägning mellan den totala kostnaden och miljöpåverkan för ytterligare åtgärder – exempelvis installation av aktiv kylning – och hur allvarlig olägenheten bedöms vara. Vid tillsyn är det därför centralt att inspektören bedömer om verksamhetsutövaren har vidtagit rimliga och genomförbara åtgärder för att förebygga både höga och låga inomhustemperaturer.

De boendes beteenden, såsom vädring, hantering av internlast och användning av persienner, har också stor inverkan på risken för övertemperaturer.

Därför är det relevant att överväga hur fastighetsägare kan ge tydliga och praktiska anvisningar till de boende.

I kapitel 4.6 ges några exempel på hur sådan information kan utformas.

4.6 Information till de boende för svala lägenheter under sommaren

Det är många fastighetsägare som har information till sina boende om hur de kan få en svalare lägenhet.

Råden fokuserar på att:

- Stänga ute solvärmen
- Få in sval luft på kvällar och nätter – skapa korsdrag
- Få luften i rörelse
- Släcka onödig belysning
- Stänga av apparater (datorer, TV) som ger värme
- Använd ugn, spis och torktumlare så lite som möjligt
- Vara uppmärksam på sin kropp
- Dricka vatten
- Kyla ner kroppen
- Ta promenader tidig morgon eller sen kväll när det är svalare ute

Nedan är några länkar till olika fastighetsägares informationssidor:

<https://www.fastighetsagarna.se/aktuellt/nyheter/forvaltning/tips-for-att-halla-lagenheten-sval/>

<https://www.mkbfastighet.se/kund/bostadskund/varmebolja/>

<https://www.svenskabostader.se/hyresgast/for-dig-som-hyresgast/svalare-inomhus/>

<https://www.johnmattson.se/boende/svalkande-tips-under-sommaren/>

<https://bodenbo.se/tips-for-en-svalare-lagenhet/>

<https://heimstaden.com/se/blogg/trivsel-i-hemmet/tips-sval-lagenhet/>

<https://www.mimer.nu/hyra-och-bo/for-dig-som-bor-hos-mimer/temperaturen-i-din-bostad/>

5. Dialogmöten

Fördjupande dialoger har genomförts med 14 personer från 10 BeBo-medlemmar. Dessa BeBo-medlemmarna representerar Brf-organisation, Allmännyttan och privata fastighetsägare. De finns i Göteborg, Stockholm, och några mindre orter.

Nedan är en kort sammanfattning av de viktigaste insikterna från dialogmötena.

Aktiv kyla

Det finns för närvarande ett fåtal ställen som har möjlighet till aktiv kyla.

- Äldreboende med kylsystem
- FTX med kyla, då det finns till lokal i byggnaden med fjärrkyla.
- Nyttja kyla från KB-kretsen till bergvärmepump.
- Hyresgästlokal med kyla via luft/luftvärmepump

Om man ska installera aktiv kyla i ett befintligt flerbostadshus krävs mycket stor ombyggnation av flerbostadshuset. Ifall det i framtiden kommer att bli nödvändigt att använda kyla, så måste man skapa förutsättningar för det i nyproduktion av bostadshus.

Erfarenheter av geoFTX-system

Många BeBo-medlemmar har, eller strävar efter att installera, GeoFTX i nyproduktion samt vid större renoveringar när det är möjligt. GeoFTX har generellt använts med gott resultat, men på vissa platser kan det vara svårt att anlägga borrhål på grund av exempelvis gruvor, tunnelbana, andra underjordiska konstruktioner, lera eller grundvattentäcker. GeoFTX ger sval tilluft i flerbostadshus under sommaren, vilket i vissa fall till och med har lett till för låga inomhustemperaturer i suterrängvåningar.

Eftersom en del BeBo-medlemmar tidigare har haft problem med funktionen hos sina GeoFTX-system initierade BeBo år 2021 en förstudie som analyserade cirka 30 geoFTX-anläggningar. Syftet var att inventera och analysera mätdata för vinter- och sommarförhållanden samt att ta fram dimensioneringsråd. Resultaten presenterades i BeBo-rapporten "Geotermisk förvärmning – Inventering, analys av mätdata vinter och sommar samt dimensioneringsråd" (BeBo 2021).

Vissa erfarenheter visar att en geoenergianläggning (bergvärmepump med borrhål) kan påverka en geoFTX negativt om den är placerad för nära. Bergvärmepumpen kyler då ned berget så att temperaturen blir för låg för borrhålen till geoFTX-systemet under vintern när systemet ska förvärma uteluften för att reducera avfrostning och värmeeffektbehovet.

Några BeBo-medlemmar använder dessutom endast GeoFTX för förvärmning vintertid och inte för komfortkyla under sommaren, eftersom man vill undvika risken för kondens på svala tilluftskanaler under sensommaren.

Problem med övertemperatur som lyftes i dialogen

Några exempel när man får problem med övertemperatur i flerbostadshus:

- Trähus
- Vindsvåningar, då de har för lite isolering i taket, som blir mycket varmt
- 90-tals-flerbostadshus med mycket glas mot utsikt över vatten
- Frånluftsventilerade hus och självdragshus
- När hyresgäster varit bortresta under värmebölja och det blir upp mot 40°C i deras lägenhet
- Klassad byggnad kan ge begränsningar i åtgärder
- Inte tillräckligt prioriterat och måste upp mer på dagordningen.

Fönster

- Kraven för Miljöbyggnad Silver eftersträvas i många projekt (även om man inte önskar certifiera byggnaden). Då behöver krav på dagsljus vägas mot g-värdet för fönstren.
- Bevarandekrav kan vara utmanande
- Ibland kompletteras fönster med solfilm
- Bygglov för markiser, som är fasadändring

Persienn

En del BeBo-medlemmar använder 2+1 glasning i fönster, som förbereds för mellanliggande persienn. Men detta är ett tillval som läggs till utöver grundhyran och kan installeras efter avtal med hyresgästen. Många driftavdelningar är dock kritiska då de skapar en del driftproblem för dem.

Vädring

- Boende stänger innerdörrar för att de smäller igen och då minskar korsdraget.
- Möjlighet att låsa fönster i vädringsläge.

Erfarenheter av FTX-system som kan använda sval nattluft

- Många FTX-aggregat är främst dimensionerade för värmesäsongen, så de kan ha problem med att få bra funktion vid sommarnattkyla.

Myndigheter

- Planarbete ger grundförutsättningarna för lägenheterna och olämpliga planlösningar (enkelsidiga lägenheter mot söder) med sämre förutsättningar för korsvädring.
- Bevarandekrav:
 - Exempel togs upp var klassad byggnad man önskade bygga om till studentlägenheter. Men kunde inte göra som man tänkt sig, så byggnaden fick problem med övertemperaturer.
 - Bör man överväga att avbryta en renovering/ ombyggnation om man inte får rätt förutsättningar?
 - Enligt BeBo-Förstudien Varsamhet vid energieffektivisering (BeBo 2015) är det viktigt att tidigt ha kontakt med bevarandesakkunnig, så man tidigt kan komma fram till hur man på bästa sätt kan förbättra byggnaden och samtidigt uppfylla bevarandekraven.
 - Om man många liknande byggnader i ett område bör man försöka få samma handläggare, så man kan ta fram bra lösningar för byggnaderna.
 - Några fastighetsägare har väldigt många flerbostadshus med bevarandekrav, vilket ger dem stora utmaningar.

Råd till boende

- Det är viktigt att ge information till boende inför varje sommar.
- Många fastighetsägare har infosida med råd till de boende om hur man får sval lägenhet när det är varmt ute.
- Utmaning med hur och när man ska informera.
- Några fastighetsägare har förberett för att skicka ut SMS. Det råder behov av reda ut under vilka förhållanden och till vilka som SMS ska skickas samt hur felanmälan/ kundsupport/ brf-styrelsen ska svara upp om många boende kontaktar dem om mer information.

Kartläggning av nuläge och åtgärder hos BeBo-medlemmar.

Folkhälsomyndighetens nya råd om temperatur inomhus är ett nytt läge som bara funnits något mer än ett år. Några BeBo-medlemmar har börjat inventera och kategorisera för att bedöma hur stor risk deras flerbostadshus har för övertemperatur enligt den nya tillsynsvägledningen.

En del BeBo-medlemmar har i sina organisationer skapat interna diskussionsforum om övertemperaturer i deras flerbostadshus. Olika typer av flerbostadshus kommer att kräva olika typer av åtgärder.

BeBo-medlemmar uttryckte ett önskemål om ett forum där de kan diskutera övertemperaturproblematiken för olika typer av flerbostadshus. Man behöver bevaka och hitta lösningar för olika typer av flerbostadshus som har olika förutsättningar, exempelvis för självdragshus, miljonprogramshus F-hus, FTX-hus etcetera

En del kommuner har börjat redovisa värmeöar på karta.

IMD-temperatur ger fastighetsägare en bra möjlighet att följa temperaturen inomhus i deras flerbostadshus.

Inför att genomföra åtgärder bör man göra inneklimatsimuleringar för de olika föreslagna åtgärderna, för att kunna bedöma deras effekt.

Teknikutveckling

Följande punkter diskuterades med avseende på teknikutveckling

- Smarta fönster (elektrokroma) som kan ändra sina egenskaper.
 - I Sverige har man ännu inte sett breda tester av smarta fönster i flerbostadshus, men Vasakronan har ett kontorshus i Uppsala med 200 kvm smarta glas, där det pågår en utvärdering.
 - Boverket har i sitt nya kontor (inflyttat 2025) i Karlskrona elektrokromt glas som ska vara integrerat i fasaden utan invändiga eller utvändiga solskydd (Grönt samhällsbyggande, 2024). Det ska bli intressant att ta del av mer information om hur det fungerar med mera.
- Hur ska man tillföra kyld luft i lägenheter (kyla) utan att skapa problem i lägenheterna?

- Finns det andra sätt att billigt skapa sval tilluft än geoFTX?
- Finns det möjlighet att omfördela tilluftsflödena på natten för att få svalare i sovrummet på natten i exempelvis 55+-boenden. I Finland finns en typ av lägenhets-VAV, kan det vara en möjlighet?
- Kan svala/ kylda trapphus vara ett bra sätt att förbättra inneklimatet.
- Vilka utrymmen i flerbostadshuset kan användas av boenden för att få svalka under värmebölja.
- Tropikfläkt användes i svenska bostäder för 50 år sedan. De får en betydligt bättre omblandning av rumsluften än bordsfläktar. Upplevd temperatur minskar med 1–2°C om man räknar enligt Fanger. Detta borde även förbättra effekten av nattvädring.



Figur 3. Illustration av hur tropikfläkt skapar lufrörelser som gör att upplevd temperatur i sovrum blir någon grad lägre. Framtagen med Copilot.

Anmälan till Miljö och Hälsa och om något ärende gått till juridiskt avgörande.

Några av BeBo-medlemmarna avvaktar tillämpning av nya rådet om temperatur. Inga av BeBo-medlemmarna kände till något ärende som avgjorts i domstol. En BeBo-medlem meddelade att de har blivit anmäld till Miljö och Hälsa, men de kunde visa med IMD Temperatur att temperaturen inomhus varit under 26 °C under natten.

6. Slutsatser

Införandet av Folkhälsomyndighetens allmänna råd HSLF-FS 2024:10, som gäller även vid värmebölja, innebär ett helt nytt läge för fastighetsägare. De tidigare undantagen för extrema väderförhållanden har tagits bort, vilket medför ett betydligt större ansvar att säkerställa att inomhustemperaturen inte överstiger 26 °C – även vid höga utomhustemperaturer. Detta ställer nya krav på byggnadernas utformning, tekniska system samt fastighetsägarnas arbetssätt och förberedelser inför värmeböljor.

Byggnadsenergisimuleringar visar att det teoretiskt kan vara möjligt att klara riktvärdet med rätt kombination av åtgärder: solskyddsglas, mellanliggande persienner, nattvädring, sval tilluft och byggnader med tillräcklig termisk massa. Dessa resultat är dock förenade med små marginaler och är mycket känsliga för hur åtgärderna används i praktiken.

Fastighetsägare kan därmed inte förlita sig på projekterade lösningar enbart – de boendes hantering av persienner, vädring och internlastar påverkar inomhustemperaturen med flera grader och kan vara avgörande för om riktvärdena uppfylls.

Fönster visar sig vara en avgörande byggnadskomponent, där 2+1-glas med solskyddsglas och mellanliggande persienn ger betydligt bättre skydd mot solvärmelast än moderna 3-glasfönster med invändiga persienner. För byggnader med stora glaspartier eller ogynnsam orientering kan solvärmeflödet bli så stort att passiva åtgärder ensamma inte är tillräckliga.

GeoFTX-system kan ge en temperatursänkning på 1–2 °C under sommaren och utgör ett värdefullt stöd, men lösningen är otillräcklig för att ensam klara riktvärdena under

värmebölja. Systemet behöver kombineras med vädring, solavskärmning och andra kompletterande åtgärder. För vissa byggnadstyper – såsom trähus, vindsvåningar, äldre självdragshus, stora glasfasader eller byggnader med starka bevarandekrav – framstår aktiv kyla som den enda realistiska långsiktiga åtgärden, särskilt i ett framtida klimat med fler och längre värmeböljor.

Dialogmöten med BeBo-medlemmar visar att myndigheters bedömningar varierar, särskilt i frågor som rör bygglov för solskydd, bevarandekrav och ombyggnationer. Detta påverkar möjligheten att genomföra effektiva åtgärder och visar på behovet av tydligare riktlinjer och mer enhetliga tolkningar. Fastighetsägare lyfter också ett ökande behov av intern samordning och kunskapsutbyte för att utveckla effektiva strategier mot övertemperaturer i olika hustyper.

Naturbaserade lösningar – såsom träd, gröna tak och fasader – kan bidra till ett svalare mikroklimat och minska belastningen på byggnaderna. Sådana åtgärder bör ses som viktiga komplement, särskilt i urbana miljöer med värmeö-effekter, men ersätter inte behovet av byggnads- och installationstekniska lösningar.

En central slutsats är att kommunikation med de boende blir allt viktigare. Deras beteende har stor påverkan på inomhustemperaturen, och tydliga instruktioner om vädring, solavskärmning och hantering av internlast är avgörande för att fastighetsägare ska kunna uppfylla riktvärdena. Flera fastighetsägare efterfrågar rutiner för SMS-utskick, informationsmaterial och stöd för klagomålshantering vid värmeböljor.

Sammantaget visar förstudien att det finns betydande risker för övertemperaturer i flerbostadshus under värmeböljor, och att passiva åtgärder och boendes beteende spelar en nyckelroll – men inte alltid är tillräckliga. Det finns ett tydligt behov av fortsatt branschsamverkan, metodutveckling och vägledning för både nyproduktion och befintliga byggnader utan komfortkyla. I många fall kan aktiv kyla behöva förberedas redan i projekteringsskedet för att möta framtida klimatförutsättningar och krav på termisk komfort.

7. Förslag på fortsatt arbete

Det finns behov och önskemål om att genomföra en **gemensam BeBo/Belok-förstudie** kring vägledning/ åtgärder med råd och stöd till fastighetsägare och brukare för att minimera risken för övertemperaturer i befintliga byggnader utan komfortkyla, såsom äldreboenden, skolor, förskolor samt flerbostadshus. Planen är att sammanställa goda exempel på energieffektiv inneklimatförbättring som fungerat i verkligheten och ta fram åtgärdsförslag/paket för olika typer av befintliga byggnader. Detta i syfte att bidra till att minimera riskerna för övertemperaturer och därmed reducera behovet av kyla vilket i sin tur förebygger ökad energianvändningen och ökade kostnader för aktiv kyla.

Det finns även ett behov av att samla in ytterligare erfarenheter kring hur smarta fönster/ elektrokroma fönster kan bidra till att minska risken för övertemperaturer. Elektrokroma fönster har ännu inte testats brett i Sverige. Däremot pågår en utvärdering i ett av Vasakronans kontorshus i Uppsala, (ChromoGenics 2025) där tillverkaren i nyhetsbrev redovisat betydande besparingar i kyleffekt under våren. Boverkets nya kontor i Karlskrona ska ha utrustats med elektrokroma fönster, vilket kan ge ytterligare praktiska erfarenheter att följa upp.

Övriga frågor som lyftes av BeBo-medlemmar som viktiga att undersöka i ett fortsatta arbete var:

- Hur kyld luft kan föras in utan att orsaka problem i lägenheter.
- Om det finns andra, mer kostnadseffektiva sätt att skapa sval tilluft än med geoFTX.
- Möjligheterna att åstadkomma lägre nattemperatur i sovrum, inklusive om lägenhets-VAV kan vara en lämplig lösning.
- Om svala trapphus kan användas på ett effektivt sätt för att förbättra inneklimatet.

Om det finns andra utrymmen som de boende kan använda för att få svalka vid värmebölja?

8. Referenser

BeBo. (2015). *Varsamhet vid energieffektivisering*. Energimyndighetens beställargrupp.

<https://www.bebostad.se/projekt/avslutade-projekt/2015/2015-varsamhet-vid-energieffektivisering-forstudie>

BeBo. (2020). Ventilationslösningar – Tekniktävling, (Ersättningsluft)

<https://www.bebostad.se/projekt/avslutade-projekt/2020/2020-ventilationslosningar-tekniktavling>

BeBo. (2021). *Geotermisk förvärmning – Inventering, analys av mätdata vinter och sommar samt dimensioneringsråd*. <https://www.bebostad.se/media/5225/2021-05-geotermisk-f%C3%B6rv%C3%A4rmning-av-ftx-inventering-analys-och-rekommendationer.pdf>

Belok. (2024). *Övertemperaturer i byggnadsbeståndet – Hantering i lokaler utan kyla*. Energimyndighetens nätverk för energieffektiva lokaler. https://belok.se/wp-content/uploads/2025/01/BELOK-forstudie_Overtemperaturer-i-byggnadsbestandet_241218.pdf

ChromoGenics (2025). ChromoGenics pressmeddelande 2025-06-05 "Verified results: Dynamic glass significantly reduces cooling demand in buildings"

E2B2 (2022). Utvärdering av system för ersättningsluft vid spiskåpeforcering Tekniktävling - Ventilation i energieffektiva flerbostadshus - Etapp 2, <https://www.e2b2.se/media/ybdhcjeq/slutrapport-47884-2-ventilation-i-energieffektiva-flerbostadshus-etapp-2.pdf>

Elitfönster. (2025). Matris gällande Solfaktor - g-värde vid olika glasval och i kombination med persienn – Elitfönster

<https://www.elitfonster.se/globalassets/pimdocuments/prestandadeklaration/Matris-gallande-Solfaktor-och-G-varde-2025-01-13.pdf>

Folkhälsomyndigheten. (2024). *HSLF-FS 2024:10 – Allmänna råd om temperatur inomhus*. Folkhälsomyndigheten, Stockholm.

<https://www.folkhalsomyndigheten.se/publikationer-och-material/publikationsarkiv/f/folkhalsomyndighetens-allmanna-rad-hslf-fs-2024-10/>

Folkhälsomyndigheten. (2025). *Tillsynsvägledning om temperatur inomhus*. Publicerad 23 maj 2025. Hämtad från:

<https://www.folkhalsomyndigheten.se/publikationer-och-material/publikationsarkiv/t/tillsynsvagledning-om-temperatur-inomhus>

Grönt samhällsbyggande (2024). Nyhet 2024-02-19 - ChromoGenics dynamiska glas i Boverkets nya huvudkontor.

<https://www.grontsamhallsbyggande.se/2024/02/19/chromogenics-dynamiska-glas-i-boverkets-nya-huvudkontor/>

IDA ICE 5.1.1. (2025). *Klimatdata och beräkningsmodell*. EQUA Simulation AB.

<https://www.equa.se/se/ida-ice>

IVL Svenska Miljöinstitutet. (2024). *Klimatanpassning av bostadsföretag – naturbaserade lösningar*. IVL, Stockholm.

<https://www.ivl.se/download/18.5da1b3ef18f0f77f7f053a6/1717158959873/V%C3%A4gledning-f%C3%B6r-klimatanpassning-av-bostadsf%C3%B6retag.pdf>

Persson, M. et.al. (2022). Nuläge termisk komfort – en kunskapssammanställning (MAU) <https://blogg.mah.se/bygglearn/files/2023/02/Termiskkomfort2.pdf>

Persson, M. et.al. (2025). *Förstudie – Termisk komfort, projekteringsguide*. Malmö universitet (MAU),

<https://blogg.mah.se/bygglearn/files/2025/10/Termiskkomfortprojguide-.pdf>

Pilkington. (2024). *Pilkington Spectrum – Glasdata och egenskaper*.

<https://spectrum.pilkington.com/Main.aspx>

SMHI. (2025). Fakta temperatur *Värmebölja*.

<https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/temperatur/varmebolja>

Sveby. (2012). *Brukarindata bostäder*.

[Sveby Brukarindata bostader version 1.0.pdf](#)

Elitfönster gett exempel på g-värden för olika glasningar med solskyddsglas och persienner, vilket redovisats i tabell 1, kapitel 3.4. Där kan man se att 2+1 glasning med mellanliggande persienn kraftigt begränsar solvärmelasten.

För övriga specifikationer till inneklimatsimuleringarna har Pilkington Spectrum (Pilkington 2024) använts och specifikationerna för de olika glasningarna finns i figur 4.

Figur 4. Specifikationer för olika glasningar till inneklimatsimuleringarna

Glas 1 Pilkington Optifloat Clear, obehandlat, 4 mm

Glas 2 Pilkington Optifloat Clear, obehandlat, 4 mm

Spalt 1 30

Glas 1 Luft

Dagsljus 15%

Solenergi 14%

82%

79%

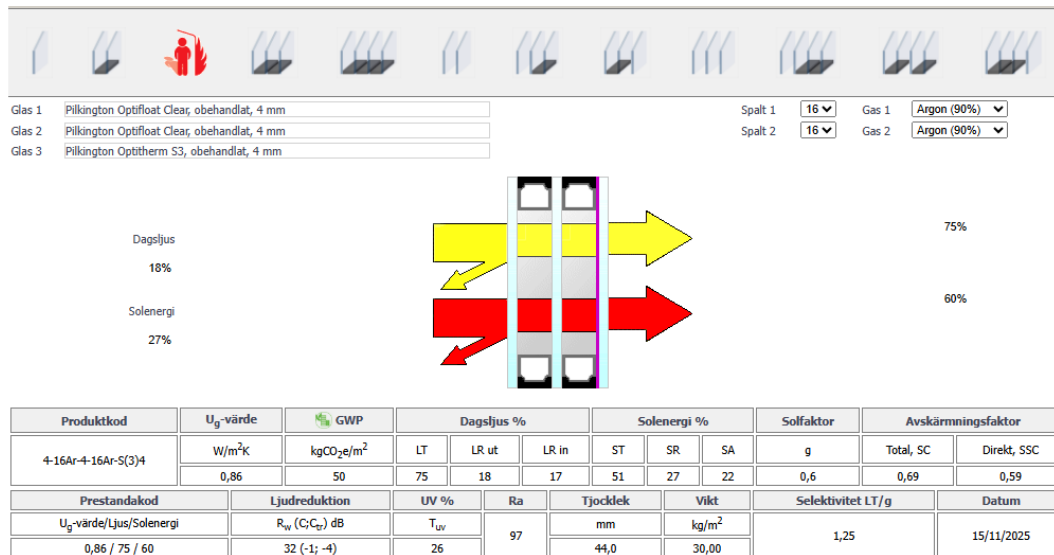
Produktkod	U _g -värde	GWP	Dagsljus %			Solenergi %			Solfaktor	Avskärmningsfaktor	
4+30+4	W/m ² K	kgCO ₂ e/m ²	LT	LR ut	LR in	ST	SR	SA	g	Total, SC	Direkt, SSC
	2,77	33	82	15	15	76	14	10	0,79	0,91	0,87

Prestandakod	Ljudreduktion	UV %	Ra	Tjocklek	Vikt	Selektivitet LT/g	Datum
U _g -värde/Ljus/Solenergi	R _w (C _g /C _p) dB	T _{uv}	98	mm	kg/m ²	1,04	15/11/2025
2,77 / 82 / 79	31 (-2; -5)	55		38,0	20,00		

2+1 fönster utan och med solskyddsglas

53

3-glas utan och med solskyddsglas



Suncool 70/40 är använt som solskyddsglas och luft i stället, för Argon för att begränsa U-värdet, så det inte blir för "lågt". Detta för att minska risken för kondens på ytterglaset på grund av himmelsutstrålning.

