

Rapport i kursen Energisystem – Projekt 2BT006

Årets Bygge 2025, Peder Holmsgatan 11. Fördelen med att renovera.

Det är tydligt att vi är på väg mot en framtid där energieffektivitet inte bara är ett uttryck för miljöengagemang, utan också en källa till innovation och konkurrenskraft för en hållbar fastighetsbransch.



Författare: Anton Karvonen
Sam Willeke
Termin: VT 2025
Kurskod: 2BT006
Handledare: Katarina Rugar Gadd
Initiativtagare: Martin Lindström
Datum: 2025-05-29

Sammanfattning

Allt eftersom vi går mot en framtid där klimatkraven måste skärpas och nya krav från EU presenteras står fastighetsbranschen inför stora utmaningar. Rapporten om Peder Holmsgatan 11 i Ronneby visar att en modern energieffektiv renovering kan vara en effektiv metod för att minska klimatpåverkan och samtidigt skapa långsiktigt ekonomiskt värde.

I rapporten undersöks vad som händer när en äldre fastighet genomgår en omfattande energirenovering från ett hållbart perspektiv, där man jämfört med att riva och bygga nytt. Resultatet är tydligt: Genom att renovera i stället för nyproduktion minskade klimatpåverkan från byggprocessen med upp till 66 %. Utsläppen per kvadratmeter blev endast 89 kg CO₂, jämfört med 261 kg CO₂ för ett typiskt nybygge av liknande typ. Uppskattningsvis beräknas renoveringen totalt spara över 900 ton koldioxid för hela projektet, jämfört med en nybyggnation. Det årliga koldioxidutsläppet efter effektiviseringsåtgärder beräknades ha sänkts från 10,4 till 6,6 ton.

Energiprestandan förbättrades markant, vilket resulterade i att energiklassen för fastigheten höjdes från E till B och att den årliga primärenergianvändningen halverades, från 113 - till 56 kWh/m². Detta bland annat genom installation av modern FTX-ventilation, smart styrning, tilläggsisolering, energiglas i fönster vilket också bidrar till lägre driftkostnader och ökad komfort för de boende. I dagsläget är cirka 20 % av energibehovet för fastighetsdelen täcks nu av egenproducerad förnybar el via solceller på taket.

Renoveringen är den första i Sverige som fick miljöcertifieringen "Svanenmärkt renovering", utöver detta blev den också tilldelad flera priser för dess innovativa tänkande för sina tekniska lösningar och anmärkningsvärda resultat.

Rapporten visar även att renoveringen är mer kostnadseffektiv än nybyggnation, särskilt när hänsyn tas till klimatnytta, bevarande av kulturvärden och förlängd livslängd på byggnaden. Dessutom skapar renovering möjligheter att snabbt anpassa befintligt bestånd till det nya planerade renoveringspasset av Boverket, vilket är avgörande då majoriteten av de hus som står 2050 redan är byggda idag. En modern energieffektiv renovering inte bara är en miljömässig nödvändighet, utan också en ekonomisk och social möjlighet för framtidens fastighetsförvaltning.

Summary

Laws and regulations with the purpose to mitigate climate change are getting more common and more strict. That creates challenges for the building sector. Reports about the property in Peder Holmsgatan 11 in Ronneby show that energy efficient renovations can be a powerful tool in reducing CO₂-emissions and creating lasting value.

This project presents what happens if an older property undergoes an extensive renovation with the goal of reducing energy emissions instead of being demolished and reconstructed. The results are staggering: By choosing to renovate instead of reconstructing, it was possible to reduce the CO₂-emissions from the building process (A1-A5) by up to 60%. The emissions per square meter were reduced to 89 kg, compared to 261 kg CO₂, which is the standard for a typical newly produced building. Approximately, about 900 tons of CO₂ could be saved in total for the project, if compared to a reconstruction. The yearly CO₂-emissions have been reduced from 10,4 to 6,6 tons.

The energy efficiency was significantly improved by the renovation.. The energy efficiency class changed from E to B and the yearly primary energy consumption was halved from originally 113 to 56 kWh/m². About 20% of the required energy is now provided by renewable, on-site produced electricity from solar panels. The indoor climate conditions were improved by modern ventilation and smart control systems, which also led to lower operating costs and increased comfort for residents.

Apart from being the first renovation in Sweden to receive the label “Svanenmärkt renovering”, the renovation has received several awards for its innovative approach, technological solutions and remarkable results.

This report shows that renovation is often more cost effective than a rebuild, especially if the environment, the protection of cultural values and an increased lifetime of a building are taken into consideration. Furthermore, renovations create the opportunity to adjust existing buildings to new legal demands faster. This is of great importance, since most buildings that will be existing in 2050 are already built. In summary, this report shows that an energy efficient renovation is not only a necessity if it comes to protecting the environment, but it is also an economic and social opportunity for future building administrations.

Abstract

Due to climate related legislation, demands for the building sector to reduce its carbon footprint are increasing. The construction of energy efficient buildings is one way to tackle this problem, another is to mitigate the climate impact of existing buildings by renovation. The renovation of the property in Peder Holmsgatan 11 in Ronneby is an example of how these demands can be fulfilled in an innovative way that is at the same time cost effective and beneficial for both the environment and the residents. By choosing to renovate the building instead of reconstructing it, about 900 tons of CO₂ could be saved. At the same time, the energy demand was halved and the indoor environment improved. This was achieved by applying smart technological solutions and extensive reuse of existing materials. The renovation project received a lot of attention by the industry in form of certifications and awards and could be leading the way to significantly reducing the environmental impacts of the building sector.

Nya klimatrelaterade lagstiftningar leder till att byggsektorn letar nya vägar för att minska sitt koldioxidavtryck. Att bygga nya, energieffektiva byggnader är ett sätt att hantera problemet, ett annat sätt är att minska klimatpåverkan från befintliga byggnader genom renovering. Renoveringen av fastigheten på Peder Holmsgatan 11 i Ronneby är ett exempel på hur dessa krav kan uppfyllas på ett innovativt sätt som samtidigt är kostnadseffektivt och fördelaktigt för både miljön och hyresgästerna. Genom att välja att renovera byggnaden istället för att bygga nytt var det möjligt att spara cirka 900 ton koldioxid. Samtidigt halverades energibehovet och inomhusmiljön förbättrades. Detta uppnåddes genom att tillämpa smarta tekniska lösningar och omfattande återanvändning av befintliga material. Renoveringsprojektet fick stor uppmärksamhet från branschen i form av certifieringar och utmärkelser och kan vara vägledande för att avsevärt minska byggsektorns miljöpåverkan.

Förord

Ingen vet exakt hur framtiden kommer se ut. Tur är väl det, men en sak är säker. Kunskap är makt och framtiden blir lite mer förutsägbar om man vet vilka utmaningar och möjligheter man står inför.

Energimyndigheten, Podcast Energiutblick 2025.03.31

I ljuset av den stundande klimatomställningen är klimatsmart och energieffektiv förvaltning av fastigheter en av de mest centrala frågorna och viktigaste utmaningarna. Frågan är inte ny, fastighetssektorn har arbetat aktivt med energieffektivisering sedan tidigt 90-tal. Även om metoder, värdeord och fokusområden har förändrats över tid, kvarstår målet att uppnå de nationella klimatmålen år 2050. Då råder dock en osäkerhet inom sektorn om huruvida nuvarande metoder är tillräckliga för att nå dessa mål. Denna rapport syftar till att undersöka möjliga lösningar och bedöma om de resurser och strategier som finns tillgängliga är tillräckliga, genom att belysa en modern prisvärd renovering av fastigheten Peder Holmsgatan 11 i Ronneby. En central frågeställning är om renovering kan vara en effektiv väg framåt för att hantera klimatkrisen inom fastighetssektorn. Likt många medelålders par ställer vi oss frågan: Kan vi renovera oss ur en kris?

I denna rapport ställs flera frågor som är viktiga för framtida fastigheters roll i ett hållbart samhälle. Genom att analysera renoveringen utifrån hållbar utvecklings tre dimensioner social, ekonomisk och miljömässigt. Kommer rapporten undersöka skillnader i klimatpåverkan mellan renovering och nyproduktion, och analyserar vilka material som är värda att bevara respektive byta ut för att nå den mest optima klimatnyttan. Energiförbrukningen av renoveringen kommer att jämföras med liknade nybyggnation för att ge en tydlig och förståendebild av vilka alternativ som är mest fördelaktiga ur ett energiperspektiv, ekonomiskt och miljömässigt. Ekonomiska jämförelser mellan renovering och nybyggnation presenteras, tillsammans med exempel på smarta, innovativa och tekniska lösningar som kan implementeras och anpassas till andra framtida renoveringsprojekt. Rapporten visar även på möjligheterna att bevara kulturvärdet av fastigheten, både interiört och exteriört. Samtidigt som byggnadens livslängd kan bibehållas med upp till 50 år. Hyresgästerna fördelarna belyses, liksom miljöcertifieringen från Svanen fördelar och solenergis roll i byggnadens energiförsörjning. Dessutom analyseras EU:s taxonomins implementering vilket har givit upphov till föreslagna förändringarna i EPBD, och hur dessa kan i framtiden relatera till Boverkets förslag om ett ”Renoveringspass - Energirenoveringsplan”.

Syftet med denna jämförelsestudie är att förhoppningsvis bidra till en större förståelse för en renoverings möjligheter och utmaningar. Vilket i framtiden önskvärt kan inspirera till hållbara och ekonomiskt kloka beslut inom byggsektorn.

Författarna vill rikta ett stort tack till:

Martin Lindström, Per Wickman, Katarina Rugar-Gadd, Goda Hus, Ronnebyhus, Ronneby kommun, PEAB, Svanen & Linnéuniversitetet. Ingen nämnd, ingen glömd.

Innehållsförteckning

1. Introduktion	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Sveriges Klimatpolitiska Ramverk	1
1.3 Sveriges Energisystem	2
1.4 EU-lagstiftning	3
1.5 Hållbar Utveckling - Fastighetsförvaltning	3
1.6 Energieffektivisering, fastighetsvärde och finansiering	4
1.7 Fokus på återbruk	4
1.8 Peder Holmsgatan 11	5
1.9 Syfte och mål	6
1.9.1 Avgränsningar	7
2. Teori	8
2.1 Miljöcertifieringar	8
2.2 Myndighetskrav	9
2.2.1 Energideklaration	10
2.3 EU-Taxonomi	11
2.3.1 Cirkulär Ekonomi	11
2.3.2 Begränsa Klimatförändringar	11
2.4 De nya EU-direktiven och deras påverkan	12
2.4.1 EPBD	12
2.4.2 Konsekvenser för fastighetsägare	12
2.4.3 Renoveringspass - Energirenoveringsplan	12
2.5 Klimatberäkningar	13
2.7 Tekniska lösningar	17
2.7.1 FTX	17
2.7.2 Markslinga	18
2.7.3 Solceller	18
2.7.3 Fastighetsrenovering	19
2.8 Miljöcertifiering Svanen	20
2.8.1 Svanenmärkta renovering	21
2.8.2 PEAB	22
2.8.3 Svenska Allmännyttan	22
2.8.4 Ronneby Kommun	22
3. Metod	23
3.1 Litteraturstudier	23
3.2 Intervjuer och möten	23
3.3 Studiebesök	23
4. Genomförande	24
4.1 Intervjuer med deltagande	24
4.2 Studiebesök i Ronneby	25
4.3 Webbinarium	25
5. Resultat och analys	26

5.1 Energiberäkningar & Energideklaration	26
5.1.1 Energiberäkningen enligt PEAB	26
5.1.2 Energideklaration	26
5.2 Klimatberäkningar	27
5.3 Kostnadskalkyl	29
5.4 Miljöcertifiering - Svanen	29
5.4.1 Krav på energieffektivisering	30
5.4.2 Krav på återbruk	30
5.4.3 Krav på material	30
5.4.4 Sociala krav	31
5.6 Det nya regelverket om energirenoveringspass	31
6. Diskussion och slutsatser	32
7. Referenser	36
8. Bilagor	39

1. Introduktion

1.1 Bakgrund

Sveriges riksdag har yttrat och åtagit sig att vara ett föregångsland i klimatomställningen, med ambitiösa mål om nettonollutsläpp av växthusgaser senast 2045–50. Utsläppen ska minska kraftigt, och de utsläpp som återstår ska balanseras av åtgärder som exempelvis koldioxidupptag eller tekniska lösningar, detta så att summan blir noll [1]. Efter 2045 är målsättningen att Sverige ska uppnå negativa utsläpp, det vill säga att landet tar upp fler växthusgaser än det släpps ut [2]. För att uppnå detta krävs en bred och samordnad insats från alla sektorer och branscher i samhället, vilket inkluderar fastighets- och byggbranschen. Ett exempel på att försöka minska klimatpåverkan är projektet Peder Holmsgatan 11, som genomgått en omfattande renovering med fokus på energieffektivisering och hållbarhet [3].

En enskild fastighet kan förstås inte ensam lösa hela Sveriges klimatomställning. Men om vi ser till helheten är fastighetssektorn en av de största energianvändarna inom EU – den står för cirka 40 % av all energi som används och 36 % av de utsläpp som är kopplade till energianvändning. Det konstateras att mycket av denna energi till spillo, på grund av ineffektivitet. Detta visar hur viktigt det är att satsa på energieffektivisering för fastigheter [2][4]. Det är just här frågan om renovering kontra nybyggnation blir central. Att välja att renovera och återbruka i stället för att riva och bygga nytt kan göra stor skillnad för klimatet. Fastighets- och byggbranschen är avgörande för att Sverige ska nå målet om nettonollutsläpp till 2050. Oavsett vilken väg vi tar krävs stora insatser för att göra byggnader mer energieffektiva, övergå till fossilfria energikällor och använda material och metoder som är anpassade för ett hållbart klimat. Branschen står inför stora investeringar och en snabb omställning, men också inför möjligheten att utveckla nya innovativa lösningar och affärsmodeller som kan bidra till ett hållbart energisystem i framtiden [4][5].

Denna rapport syftar till att visa hur befintliga byggnader kan förvandlas för att möta framtidens miljö- och byggregler, samtidigt som de bidrar till minskade utsläpp. Rapporten ger en inblick i fastighetsbranschens roll i Sveriges klimatomställning, med särskilt fokus på energisamordnarens perspektiv. Fastigheten Peder Holmsgatan 11 används som ett konkret exempel på hur renovering kan genomföras på ett hållbart sätt. Vidare analyserar rapporten hur renoveringsprojekt bedöms inom branschen, bland annat genom att ge en kostnadskalkyl för klimatpositiva åtgärder. Genom detta belyses både de största utmaningarna och möjligheterna för fastighetssektorn. Rapporten vill också ge fastighetsägare och andra aktörer vägledning i hur de kan bidra till att nå Sveriges långsiktiga klimatmål.

1.2 Sveriges Klimatpolitiska Ramverk

Sveriges klimatpolitik bygger på ett ramverk som består av ett klimatlag, nationella klimatmål och ett klimatpolitiskt råd. Klimatlagen, som trädde i kraft 2018, fastslår att regeringens klimatpolitik ska utgå från de nationella klimatmålen och att arbetet ska följas upp och redovisas årligen. Det klimatpolitiska rådet, en oberoende expertgrupp, granskar och utvärderar om regeringens politik är tillräcklig för att nå klimatmålen och ger rekommendationer för fortsatt arbete [2][5].

Det övergripande målet är att Sverige senast 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären. Detta innebär att utsläppen ska minska kraftigt, och att de utsläpp som återstår ska balanseras av åtgärder som exempelvis naturliga koldioxidupptag eller tekniska lösningar, så att summan blir noll. Efter 2045 är målsättningen att Sverige ska uppnå negativa utsläpp, det vill säga att landet tar upp fler växthusgaser än det släpps ut. Det ska noteras att Sveriges nuvarande klimatpolitik är starkt kritiserad, Naturvårdsverkets underlag till Regeringens klimatredovisning 2025 visar på att

med dagens politiska styrmedel att Sverige inte kommer att nå de satta klimatmålen 2045 [6]. Naturvårdsverket lyfter fastighets- och byggbranschen i flera sammanhang, framför allt kopplat till utsläppsminskningar och energieffektivisering. Man konstaterar att åtgärder inom uppvärmning av fastigheter och lokaler är en viktig del av Sveriges klimatarbete. Energieffektivisering i byggnader och övergång till fossilfria uppvärmningssystem, till exempel fjärrvärme, värmepumpar är centrala åtgärder för att minska utsläppen från sektorn [6].

1.3 Sveriges Energisystem

Energimyndigheten publicerade i början av 2025 rapporten ”*Scenarier över Sveriges energisystem – Vägar till ett energisystem med nettonollutsläpp 2050*”, där man analyserar olika möjliga vägar för att nå Sveriges klimatmål. Rapporten visar att en hållbar energiframtid för Sverige är möjlig, men att det kräver omfattande åtgärder inom energieffektivisering, elektrifiering, smarta materialval. Det involverar även en hållbar satsning på renovering och cirkulära lösningar inom bygg- och fastighetsbranschen. Allt detta har sin tyngd i politiska beslut och hur globala förändringar samverkar och påverkar energisystemet och i förlängningen fastighetssektorn.

Fyra scenarier presenteras, som alla pekar på en snabb omställning till fossilfri energi, men med olika fokus på teknik, samverkan och styrmedel [7]:

1. Snabb teknikutveckling och global samverkan: Stora genombrott inom förnybar energi, batteriteknik och elektrifiering, med stark integration i Europas energimarknader.
2. Regionalisering och osäker omvärld: Fokus på självförsörjning och robusthet, med långsammare teknikutveckling och mindre handel.
3. Styrmedelsdriven omställning: Omfattande politiska regleringar och krav på energieffektivisering och utsläppsminskningar i alla sektorer.
4. Marknadsdriven omställning: Marknadskrafter och konsumentbeteenden styr utvecklingen, där lönsam teknik slår igenom först.

Oavsett scenario visar detta på att fastighets- och byggsektorn har en central roll för omställningen. Största utmaningen är att kraftigt minska energianvändningen i byggnader, särskilt genom energieffektiv renovering och övergång till fossilfria uppvärmningssystem som fjärrvärme och värmepumpar. Elektrifieringen av uppvärmning och apparater ökar elbehovet, vilket ställer krav på elnät och produktion [7].

Materialval och klimatpåverkan är också viktiga områden. Betong och stål, som är vanliga i byggnader, har stor klimatpåverkan. Därför är ökad återvinning, cirkulära materialflöden och användning av biobaserade material avgörande för att minska utsläppen från byggsektorn [7].

Flexibilitet och energilagring i fastigheter blir allt viktigare för att balansera variationer i elproduktionen. Exempelvis kan styrning av uppvärmning och laddning av elbilar anpassas efter tillgången på förnybar el, och energilagring i form av batterier eller termisk lagring kan bidra till stabilitet i energisystemet [7].

En särskilt viktig aspekt är att större delen av byggnadsbeståndet som finns 2050 redan är byggt idag. Det innebär att renovering och omställning av befintliga byggnader är avgörande för att nå klimatmålen. För att lyckas krävs både teknisk utveckling och incitament som stimulerar energieffektiv renovering och återbruk av byggmaterial [7].

1.4 EU-lagstiftning

Denna rapport behandlar EU-Taxonomin utifrån två frågeställningar, cirkulär ekonomi och begränsning av klimatförändringar. EU-taxonomin implementeras främst som en förordning och är ett klassificeringssystem som fastställts av EU för att identifiera miljömässigt hållbara ekonomiska verksamheter [8]. Och är en viktigt lagstiftande del av EU:s strategi för en grön omställning till 2050 och framåt. Som är inriktat för miljömässigt hållbara ekonomiska verksamheter. Förordningen kräver att företag rapporterar hur deras verksamhet bidrar till minst ett av dessa miljömål. Inom bygg- och fastighetsbranschen bedöms nybyggnation, renovering och installationer som påverkar begränsning av klimatförändringar och omställning till en cirkulär ekonomi som viktiga mål [9].

Cirkulär ekonomi är en viktig del av EU-taxonomin, vilket innebär att material återanvänds och återvinns för att minska avfallet och miljöpåverkan. Taxonomin trädde i kraft den 1 januari 2022 och innebär krav på rapportering kring bolagets omfattning. Sedan 1 januari 2023 rapporterar bolag om andelen förenlighet med taxonomin, det vill säga andelen av omsättning, investeringar och driftskostnader som uppfyller EU-taxonominns krav för att klassas som hållbar [9][10].

Dessutom befattar sig rapporten med EU-direktivet EPBD, Energy Performance in Buildings Directive vilket myndigheten Boverket har ansvar för att implementera till svensk lagstiftning. Målet med EPBD är att alla byggnader i Europa ska vara nollutsläppsbyggnader till 2050. Byggsektorn har en nyckelroll i klimatomställningen, eftersom ungefär 80% av energin som förbrukas i Europa går till uppvärmning, nedkylning och varmvatten i byggnader. Att minska energiförbrukningen i byggnader är en nödvändig åtgärd för att begränsa klimatpåverkan [11]. I Europa är 85% av byggnader äldre än 25 år och 75% av dem har en låg energiprestanda. Det omfattar alltså 64% av alla byggnader. Innan renoveringen var även Peder Holmsgatan 11 i den kategorin. Huset byggdes i början av 50-talet och det hade innan renoveringen en hög energiförbrukning. Ett av målen i EPBD är att främja renoveringar, speciellt av de byggnader som har den värsta energiprestandan. Renoveringen i Peder Holmsgatan 11 är därmed ett bra exempel på den slags åtgärder som EU-direktivet syftar till. Ytterligare åtgärder som ska genomföras handlar om förbättrad luftkvalitet, infrastruktur för hållbar trafik och digitalisering av energisystemet för att underlätta det att hålla koll på energianvändningen. Till året 2030 ska energianvändningen i byggnader ha minskat med 16% jämfört med 2020 och 2035 ska minskningen ha nått 20–22% [12].

1.5 Hållbar Utveckling - Fastighetsförvaltning

Hållbar utveckling inom fastighetsförvaltning och renovering innebär att samtliga beslut och åtgärder utformas med hänsyn till miljömässiga, sociala och ekonomiska aspekter. Genom att integrera dessa tre omfång av hållbarhet kan ett renoveringsprojekt bidra till en mer hållbar samhällsutveckling och säkerställa att fastigheten förblir attraktiv och funktionell även i framtiden [4] [13].

Miljömässig hållbarhet vid renovering innebär att minimera byggnadens negativa påverkan på klimat och ekosystem genom hela dess livscykel, där man främst kollar på CO₂. Detta uppnås genom att främja energieffektivisering och välja miljövänliga, resurseffektiva material. Tillsammans med att införa tekniska lösningar som minskar utsläpp och avfall. För en renovering är det främst åtgärder som installation av energieffektiva system, återbruk av byggmaterial och investeringar på förnybar energi, såsom solceller. Som är centrala åtgärder för att reducera klimatavtrycket. En viktig aspekt är att byggnaden och fastighetens drift och underhåll anpassas för att säkerställa långsiktiga och hållbara resultat [4] [13].

Social hållbarhet uppnås genom att renoveringen utformas för att skapa trygga, inkluderande och hälsosamma boendemiljöer. Det innebär att tillgänglighet, inomhusmiljö och säkerhet beaktas i varje steg, med målet att främja välbefinnande och trivsel för samtliga användare [4] [13].

Ekonomisk hållbarhet innebär att renoveringen planeras och genomförs med fokus på långsiktig lönsamhet och förvaltningens stabilitet. Detta omfattar ett ansvarsfullt riskhanteringsarbete, etiska affärsmetoder samt investeringar i teknik och lösningar som bidrar till fastighetens värde över tid [4] [13].

1.6 Energieffektivisering, fastighetsvärde och finansiering

Utvecklingen mot ökad energieffektivisering tog fart i och med Parisavtalet 2016, och sedan dess har nya direktiv successivt förtydligats och omformulerat kraven på området. En central och viktig aspekt är behovet av ett gemensamt förhållningssätt och språkbruk för en grön omställning. Införandet av EU-taxonomin markerade ett viktigt första steg mot detta, då det innebär att både banker, företag och fastighetsägare behöver använda samma termer och definitioner när det gäller hållbara investeringar [4] [14].

Det är därför avgörande att alla aktörer har en gemensam förståelse för vad som menas med till exempel energiprestanda, energideklaration, klimatdeklaration och hur investeringar i fastigheter bedöms. Framöver kommer banker att fästa allt större vikt vid fastighetens energiklassificering vid kreditprövning och lån vilket visar att kunskap om dessa system kan vara avgörande för framtida investeringar. Tack vare energiklassificering och EU:s taxonomi kan fastighetsägare och finansiella aktörer kommunicera på ett enhetligt sätt kring energieffektivisering. På samma sätt som hushållsapparater klassas efter energiförbrukning, ska även byggnader bedömas utifrån sin energieffektivitet [15].

1.7 Fokus på återbruk

Enligt Circularity Gap Report 2024 är endast 7,2 % av världens materialanvändning cirkulär. Detta innebär att mer än 92 % av de resurser som används globalt utvinns som jungfruliga råvaror [16]. Inom EU står byggsektorn för cirka hälften av den totala materialåtervinningen, och i Sverige genererade byggsektorn omkring 14,2 miljoner ton avfall under 2020, motsvarande 40 % av allt avfall i landet. Av det icke-farligt bygg- och rivningsavfallet återvinns uppskattningsvis 53 % samma år, enligt Naturvårdsverket saknas det i dagsläget tillförlitlig statistik över mängden material som faktiskt återbrukas. I enlighet med EU:s avfallsdirektiv bör fokus ligga på att minska avfallsmängderna, öka återbruket och främja högkvalitativ materialåtervinning [17].

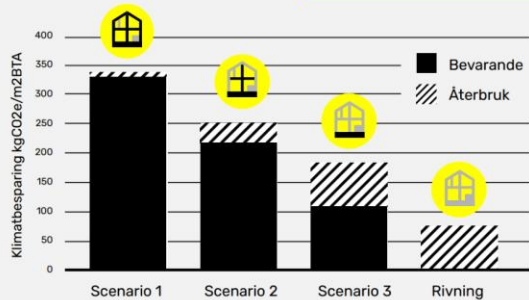
Traditionellt har nybyggnation dominerat sektorns utveckling, men ökad medvetenhet om miljö- och klimatfrågor har riktat fokus mot alternativa strategier såsom renovering, återbruk och cirkulära affärsmodeller. Enligt rapporten *"Återbruk och cirkulär affärsutveckling i den halländska bygg- och fastighetssektorn"* kan ombyggnation och återbruk av byggnadsdelar leda till avsevärt lägre klimatpåverkan och resursförbrukning jämfört med rivning och nyproduktion. Bevarande av stomme och återbruk av byggdelar vid ombyggnation minskar klimatpåverkan med upp till 60 % och materialförbrukning samt avfall med upp till 76 %. Region Halland visar på att det går att minska klimatpåverkan kopplade till skolor med ca 5100 ton CO₂ per år. Detta genom att tillämpa cirkulära arbetssätt samt genom att bevara och återbruka byggmaterial. Minskningen motsvarar ungefär 7 % av den totala årliga klimatpåverkan från byggaktiviteter i Halland [18].

Trots de tydliga miljömässiga och ekonomiska vinsterna finns det utmaningar kopplade till kompetensbrist, begränsad efterfrågan och svårigheter att skala upp det som kallas för återbrukslösningar. För att detta ska bli en verklighet så krävs utveckling av metoder, ökad kunskap och samverkan mellan aktörer från alla sektorer. Enbart implementering av lagar och förordningar är inte hela lösningen, vilket det aktuella problemet med att återbruka och återvinna textilier visar på [19]. Sammantaget pekar forskningen på att renovering och återbruk, som en del av en cirkulär ekonomi, kan vara avgörande för att minska byggsektorns klimatavtryck och resursanvändning, och utgör därmed ett viktigt alternativ till nybyggnation [18].

BEVARANDE

VAD GÖR STÖRST SKILLNAD?

Stommen och grunden i våra case utgör störst klimatpåverkan vid nybyggnation och bör därför prioriteras att bevaras i så stor utsträckning som möjligt.



Scenario 1

Bevarande vid en enklare renovering innebär i medel **91%** lägre klimatpåverkan än nybyggnation av motsvarande byggnad.

Klimatbesparing
330 kg CO2e/m2 BTA
Minskad avfallsmängd
1380 kg/m2 BTA



Scenario 2

En ombyggnation där man behåller stommen kan ge **60%** lägre klimatpåverkan än nybyggnation av motsvarande byggnad.

Klimatbesparing
218 kg CO2e/m2 BTA
Minskad avfallsmängd
1105 kg/m2 BTA



Scenario 3

Endast bottenplattan/källarplanet behålls innebär i medel **30%** lägre klimatpåverkan.

Klimatbesparing
110 kg CO2e/m2 BTA
Minskad avfallsmängd
618 kg/m2 BTA

EKONOMISKA FÖRDELAR

Att bevara och renovera byggnader har flera fördelar som gör det både ekonomiskt och miljömässigt hållbart att bevara jämfört med att bygga nytt.

1. Tidigare hyresintäkter

Att bevara en byggnad innebär kortare byggtid jämfört med nybyggnation, vilket gör att hyresintäkter kan genereras snabbare.

2. Lägre byggkostnader

Bevarande minskar behovet av rivning och nybyggnation, vilket leder till lägre kostnader för material och arbetskraft.

Resultaten för scenarierna är beräknade utifrån bevarande och återbruk på två skolor i Halland. BTA = bruttoarea

Figur 1. Visar på ekonomiska-och klimatsbesparade fördelar där man jämför tre olika scenarier. Med tillåtelse av Region Halland.

1.8 Peder Holmsgatan 11

Fastigheten Peder Holmsgatan 11 i Ronneby, är ett flerfamiljshus från 1950-talet, ritat av arkitekten Wolter Gahn (1890–1985). Wolter Gahn var under 30-talet, tillsammans med en rad andra arkitekter, med till att sprida funktionalismen, eller funkis-stilen som det också är känd som, i Sverige och det är också i denna stil som bostäderna på Peder Holmsvägen är uppförd i.

Fastigheten har genomgått en banbrytande och prisbelönt renovering som Sveriges första Svanenmärkta renoveringsprojekt. Fasaden på fastigheten blev renoverad under 60-talet och balkongerna på 90-talet, men sedan dess har det inte gjorts någon större renovering och huset var rivningshotat. Efter noggrann analys (främst ekonomiskt) valde Ronnebyhus att renovera för att bevara kulturvärden, minska klimatpåverkan och skapa moderna, prisvärda bostäder [20].

Renoveringen har satt sin prägel av omfattande återbruk av använt material från fastigheten: originalfönster har uppgraderats med energiglas, köksinredning och trapphus har restaurerats och husets stomme i tegel och betong har bevarats. Tekniskt har fastigheten fått nytt elsystem, FTX-ventilation med värmeåtervinning, markslingor för värme och kyla, solceller på taket samt individuella mätare för el och vatten. Avloppssystemet har förnyats med nya rör utanför huset för att uppfylla miljökraven. Ett exempel är att man har använt gamla planlösningen för nya tekniska lösningar att låta kablar och rör för markslingan gå från mark till tak via gamla sopnedkastet. Enligt PEAB som ansvarade för renoveringen beräknas den preliminära energibesparingen gå från 113 till 73,1 kWh/m² per år [48]. Genom återbruk och bevarande av byggnadsdelar har cirka 660 ton CO₂ påstått ha sparats jämfört med rivning och nyproduktion. Renoveringen har också lett till förbättrad boendekomfort med modern utrustning, fiber, laddstolpar för elbilar och gemensamma utemiljöer. Hyrorna har kunnat hållas på en nivå av ca 1 315 kr/m², vilket är betydligt lägre än vid nyproduktion [21].

Peder Holmsgatan och Ronnebyhus har fått flera nationella utmärkelser, bland annat "Årets bästa klimatinitiativ" och "Årets Bygge 2025", och ses som ett föredöme för hållbar, innovativ och ekonomiskt smart renovering av äldre bostadsfastigheter.



Figur 2. Fastigheten Peder Holmsgatan 11, Ronneby.

Foto: Anton Karvonen

1.9 Syfte och mål

Syftet med detta projekt är att genom en jämförande analys belysa klimatpåverkan och ekonomiska konsekvenser av totalrenovering i förhållande till nyproduktion. Analysen fokuserar särskilt på skillnader i klimatpåverkan mellan de två alternativen, samt vilka material som är lämpliga att bevara respektive byta ut vid en renovering för att uppnå bästa möjliga resurseffektivitet och hållbarhet.

Ett viktigt mål är att kolla på energiprestandan vid renovering, som jämförs med nybyggda hus för att ge en tydlig bild av vilka alternativ som är mest fördelaktiga ur ett energiperspektiv. Vidare redovisas kostnaderna för olika delar av en renovering och de positiva effekter som dessa investeringar kan medföra. Ekonomiska jämförelser mellan renovering och nybyggnation presenteras, liksom exempel på smarta lösningar, som kan implementeras och anpassas till andra renoveringsprojekt. Rapporten lyfter även fram möjligheterna att bevara kulturvärden både interiört och exteriört, samtidigt som byggnadens livslängd förlängs med upp till 50 år.

Rapporten kollar på vad renoveringen innebär för hyresgästerna, exempelvis förbättrad boendekvalitet och minskade energikostnader. Projektet inkluderar även en utvärdering av solenergis bidrag till byggnadens totala energiförsörjning och påverkan på energideklarationen. Rapporten kollar även på möjligheten för laddningspunkter för elbilar och cykelparkeringar.

Slutligen granskas hur projektet förhåller sig till aktuella regelverk och riktlinjer, såsom förändringar i EPBD-direktivet och Boverkets förslag om energirenoveringspass, samt hur väl renoveringen uppfyller krav enligt Svanenmärkning, Peab, Sveriges Allmännyttan och EU-taxonomin. Målet är att genom en detaljerad jämförelse av byggnadens energiprestanda före och efter renovering, samt en analys av uppfyllda mål för energiprestanda och vattenförbrukning, skapa ett underlag för framtida hållbara renoveringsprojekt.

1.9.1 Avgränsningar

Denna studie genomförs av tre studenter som är en del av kursen 2BT006, 7,5 hp, vid Linneuniversitetet. Projektets omfattning begränsas av de givna resurserna och tidsramarna, vilket medför vissa avgränsningar och storlek på projektet. Inga egna tekniska mätningar eller livscykelanalyser (LCA) kommer att utföras inom ramen för arbetet. I stället baseras analysen på sekundärdata i form av tidigare publicerade studier, rapporter och annan relevant dokumentation. Beräkningar av koldioxidbesparing CO₂ kommer att genomföras genom jämförelser mellan den aktuella nyproduktionen och traditionella byggmetoder, utifrån tillgängliga data.

2. Teori

Från renoveringsprojektets början stod det klart att det skulle uppfylla ambitiösa miljökrav. Det innebar också att svanenmärkningen var ett mål som ingick redan i planeringsprocessen, som fastighetschefen Ida Karlsson berättade. Till slut fick renoveringen flera miljöcertifieringar, från Svanden, men även från PEAB, Sveriges Allmännyttan och från Ronnebys kommun. Även de har krav som renoveringen fick uppfylla för att få utmärkelserna [22].

Det är dock inte bara miljöcertifieringar som är relevanta i miljöarbetet, det finns även flera lagstiftningar från EU:n som syftar på att minska byggsektorns klimatavtryck. Direktivet som kallas för "Energy Performance of Buildings Directive", avkortad EPBD, sätter målet att minska utsläppen som orsakas av byggsektorn [12]. Till året 2050 ska alla byggnader inom EU vara nollutsläppshus. EU-taxonomin som befattar sig med byggsektorn har sammanställt sex mål som fokuserar på att minska klimatpåverkan och främja övergången till en cirkulär ekonomi. Från och med 2026 kommer klimatdeklaration vara en del av renovering, istället för att enbart vara ett krav vid nybyggnation.

Rapporten presenterar kraven som ställdes av miljöcertifieringar och EU-direktiven ska beskrivas för att sedan kunna betrakta hur renoveringen mötte dessa krav. Det ska även betraktas om det hade funnits ett sätt att göra ett nybygge ännu miljövänligare än vad renoveringen var.

2.1 Miljöcertifieringar

Miljöcertifiering av fastigheter innebär att byggnader granskas och bedöms utifrån olika miljö- och hållbarhetskriterier av en oberoende tredje part [44]. Syftet är att minska fastigheternas negativa miljöpåverkan, höja kvaliteten och skapa bättre inomhusmiljöer för de som bor och arbetar i dem. Certifieringen blir allt vanligare och innebär ofta ett ökat marknadsvärde, lägre driftskostnader och större attraktionskraft för miljömedvetna hyresgäster. Fastigheter påverkar miljön under hela sin livscykel – från byggnation till drift och förvaltning. Genom miljöcertifiering får fastighetsägare ett tydligt ramverk för att arbeta systematiskt med hållbarhetsfrågor. Certifieringen fungerar som en kvalitetssäkring och gör det möjligt att jämföra miljöprestanda mellan olika byggnader. Förutom miljövinster kan certifierade byggnader ge ekonomiska fördelar, till exempel genom möjligheten till gröna lån och ökade fastighetsvärden. Även de boende gynnas av bättre inomhusmiljö och lägre energikostnader [4].

Det finns flera miljöcertifieringssystem i Sverige som är etablerade enligt Energihandboken 2024. Svanden är en nordisk miljömärkning som granskar byggnader ur ett livscykelperspektiv, med fokus på bland annat resurseffektivitet, kemikalieinnehåll och energianvändning. Renoveringen i Peder Holmsgatan 11 är Sveriges första svandenmärkta renovering. Därför kommer det att betraktas närmare hur renoveringen uppfyllde de 46 kraven som ställdes för att en renovering skulle få utmärkelsen. Ett annat vanligt svenskt system är Miljöbyggnad, där det bedöms energianvändning, inomhusmiljö och material. Miljöbyggnad är det vanligaste certifieringssystemet i Sverige och används både för nya och befintliga fastigheter [45].

Det finns även miljöcertifieringar som inte har sitt ursprung i Sverige, men som används här. Green Building är ett system som ursprungligen var ett EU-initiativ och nu förvaltas av SGBC (Sweden Green Building Council) i Sverige. Certifieringen fokuserar på energieffektivisering och kräver att byggnaden är minst 25% mer energieffektiv än gällande byggregler. BREEAM (BRE Environmental Assessment Method) däremot är ett brittiskt system som är världens mest använda och äldsta miljöcertifieringssystem för byggnader. BREEAM bedömer byggnader inom tio områden, bland annat energi, hälsa, vatten, material, avfall och innovation. I Sverige används BREEAM-SE, som är anpassat till svenska förhållanden. LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) är ett amerikanskt system som möjliggör internationell jämförelse av byggnadens miljöprestanda. LEED

fokuserar bland annat på inomhusmiljö, vatten- och energianvändning samt materialval. Systemet används i över 190 länder och passar både nya och befintliga byggnader [4].

Eftersom projektgruppen som genomförde renoveringen i Peder Holmsgatan 11 satte sig som mål att få miljöcertifieringen "Svanenmärkt" kommer den här rapporten att utreda först och främst Svanens krav för en certifierad renovering. Ändå ska det läggas märke till att dessa krav inte är de enda som finns i byggbranschen när det kommer till miljöcertifierade byggnader [23].

2.2 Myndighetskrav

Som fastighetsägare i Sverige måste du uppfylla en rad myndighetskrav som syftar till att säkra energieffektivitet, minska miljöpåverkan och garantera ett hälsosamt inomhusklimat. Nedan följer en översikt över de viktigaste kraven [4]:

- **OVK – Obligatorisk ventilationskontroll**
Kravet på funktionskontroll av ventilationssystem har funnits sedan 1992, och det är Boverket som ansvarar för föreskrifterna.
- **Köldmedierapportering**
- **Energideklaration**
Vid försäljning, uthyrning eller i större byggnader som besöks av allmänheten krävs en giltig energideklaration, utförd av certifierad energiexpert. Deklarationen är giltig i tio år och visar byggnadens energianvändning. Energiklassen blir allt viktigare, inte minst för hållbarhetsrapportering och möjligheten att få gröna lån.
- **Energikartläggning**
Stora företag (över 250 anställda eller viss omsättning/balansomslutning) måste vart fjärde år genomföra en energikartläggning och rapportera till Energimyndigheten. Syftet är att identifiera och genomföra energibesparande åtgärder.
- **Klimatdeklaration**
Vid nyproduktion av flerbostadshus och lokaler (bygglov efter 1 januari 2022) krävs en klimatdeklaration som beräknar byggnadens klimatpåverkan. Boverket ansvarar för regelverket och granskningen, och kommunen kräver in deklARATIONEN innan slutbesked ges.
- **EU:s taxonomiförordning**
För att styra investeringar mot hållbara projekt gäller EU-taxonomin, ett klassificeringssystem för hållbar ekonomisk verksamhet. Detta påverkar fastighetsägare genom krav på rapportering och klassificering av fastighetens hållbarhetsprestanda.
- **Radonhalt**
Strålskyddslagen kräver att fastighetsägaren ansvarat för radonhalten inomhus ska hållas under 200 Bq/m³.
- **Fastighetsautomation och styrning (från 2025)**
Från 1 januari 2025 införs krav på system för fastighetsautomation och fastighetsstyrning i större lokalbyggnader, även retroaktivt för befintliga byggnader som inte är bostadshus och som överskrider vissa effektgränser. Syftet är att effektivisera energianvändningen och förbättra inomhusklimatet [24].
- **Skärpt kontroll av utländska fastighetsförvärv (från 2026)**

För att skydda totalförsvarsintressen införs nya regler kring utländska förvärv av fastigheter, med krav på tillståndsprovning för vissa aktörer och fastigheter av strategisk betydelse [24].

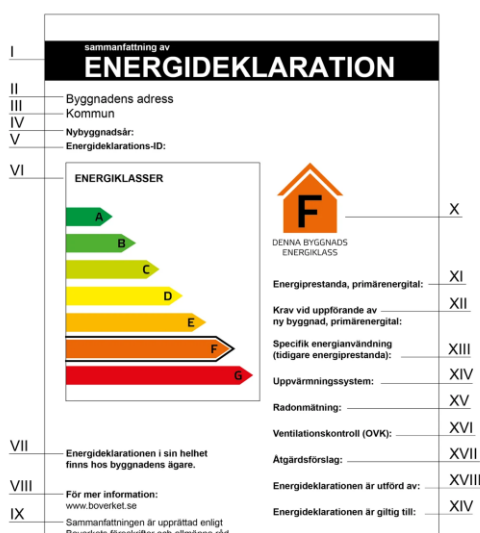
Att hålla sig uppdaterad om dessa myndighetskrav är avgörande för att säkerställa laglig drift, undvika sanktioner och bidra till ett mer hållbart fastighetsbestånd. Regelbunden service och dokumentation underlättar efterlevnaden och skapar långsiktiga värden för både ägare och brukare [4].

För fastigheten Peder Holmsgatan 11 kommer denna rapport att koncentrera sig på enskilda aspekter. Fokus kommer att ligga på energideklaration, klimatdeklaration, EU-taxonomi och i mindre utsträckning på ventilationen. De andra aspekter radonhalt, fastighetsautomation, kontroll av utländska fastighetsförvärv och energikartläggning bara nämns här för att ge en helhetsbild.

2.2.1 Energideklaration

För att visa på hur energieffektiv en byggnad är skapas en energideklaration. En energideklaration baseras enbart på verkliga värden, vilket betyder att en deklaration enbart kan göras efter en fastighet har varit i drift. Deklarationen är en del av myndighetskraven och är obligatorisk för en fastighet. Energideklarationen innehåller användbar information om en byggnads energiklass, A till G, energiprestanda i form av primärenergital, uppvärmningssystem och eventuella framtida åtgärdsförslag. Energideklarationen baseras på byggnadens uppmätta energiprestanda, som mäts i kWh/m²/år. I deklarationen tas man hänsyn till all köpt och egen producerad och energi som används för uppvärmning, varmvatten, ventilation och fastighetsel. Energiprestandan fås fram genom att det jämförs med referensvärden från Boverkets byggregler, BBR, utifrån funktion och geografiskt läge. [25]. Energideklarationen är giltig i tio år. Peder Holmsgatan 11, har och med 2025-05-14, en klassificering av B, se bilaga 4.

Klassificeringen från A till G speglar hur energieffektiv byggnaden är i förhållande till dessa referensvärden, referensvärdet för Peder Holmsgatan är 75 kWh/m²/år.



Figur 3. Exempel på energideklaration Källa: Boverket

Energiklassningen görs enligt en skala från A till G där:

- A: ≤ 50 %
- B: $> 50-75$ %
- C: $> 75-100$ %
- D: $> 100-135$ %.
- E: $> 135-180$ %.
- F: $> 180-235$ %.
- G: > 235 % av kravet för en ny byggnad.

A innebär att byggnaden använder mindre än 50 % av tillåten energianvändning . C motsvarar ungefär kraven för nybyggda hus enligt BBR. G visar att byggnaden använder mer än 235 % av energin jämfört med nybyggnadskraven [25].

2.3 EU-Taxonomi

Kraven i EU-taxonomin rör sig om sex mål som ska uppfyllas för att minska klimatpåverkan och främja en cirkulär ekonomi:

1. Begränsa klimatförändringarna
2. Anpassning till klimatförändringarna
3. Hållbar användning och skydd av vatten och marina resurser
4. Omställning till en cirkulär ekonomi
5. Förebyggande och bekämpning av föroreningar
6. Skydd och återställande av biologisk mångfald och ekosystem

Inom bygg- och fastighetsbranschen utvärderas bolag vars verksamhet innehåller nybyggnation, renovering, olika typer av installationer som påverkar energiprestanda, samt förvärv och ägande av byggnader. Och när det kommer till att begränsa klimatpåverkan är det först och främst energianvändningen som ligger i fokus [9].

2.3.1 Cirkulär Ekonomi

Cirkulär ekonomi innebär att resurser bör användas mer effektivt och hållbart genom att material återanvänds, återvinns och avfall minimeras. Inom EU:s taxonomi är omställning till cirkulär ekonomi ett av sex centrala miljömål. För bygg- och fastighetsbranschen innebär detta bland annat krav på att minst 70–90 % av konstruktions- och rivningsavfall ska återanvändas eller återvinnas, att byggnader designas för att vara flexibla och demonterbara samt att användningen av jungfruliga material begränsas. Digitala verktyg ska användas för att dokumentera materialval och möjliggöra framtida återbruk. Dessutom krävs livscykelanalyser och öppen rapportering av miljöpåverkan. Målet är att skapa byggnader och verksamheter som är resurseffektiva, anpassningsbara och stödjer återvinning, vilket bidrar till minskad klimatpåverkan och hållbar utveckling enligt EU:s gröna omställning till 2050 [8][9][10].

2.3.2 Begränsa Klimatförändringar

När det kommer till att begränsa klimatförändringen är det först och främst energianvändningen som ligger i fokus. Energiprestandan måste uppfylla vissa minimikrav, vilket i Sverige betyder att en renoverad byggnad måste ha energiklassning E eller bättre för att den ska få hyras [14]. Alternativt måste kravet på primärenergi i byggnaden minska med minst 30% i jämförelse med behovet innan renovering. Enligt de energiberäkningarna som genomfördes av PEAB har energianvändningen i Peder Holmsgatan förbättrats med 39%, det kravet uppfyllades alltså. [26] Andra målet handlar om vattenutrustningen och vattenanvändningen. Den ska intygas i ett produktdatablad, byggnadscertifikat eller liknande och den mängd vatten som används ska begränsas. När det kommer till cirkulär ekonomi är det ett krav att minst 70% av det bygg- och rivningsavfallet ska förberedas för återvinning eller återanvändning. Det följer avfallshierarkin och EU:s protokoll för bygg- och rivningsavfall. Samtidigt ska utövarna begränsa avfallsgenerering så mycket som möjligt och använda sig av de bästa tillgängliga teknikerna för att kunna begränsa sig till selektiv rivning och hantera farliga ämnen på det bästa möjliga sätt. Förebyggande och bekämpning av föroreningar sätter krav på element och material som används i byggnadsprocessen, till exempel att utsläpp av formaldehyd ska begränsas till mindre än 0,06 mg per m³. Även buller, damm och andra förorenande utsläpp än formaldehyd ska begränsas under byggprocessen [27].

2.4 De nya EU-direktiven och deras påverkan

Enligt EPBD-direktivet ska alla byggnader vara nollutsläppsbyggnader senast år 2050, och redan nu ställs högre krav på att både nyproduktion och befintliga fastigheter ska redovisa energieffektiviseringsåtgärder samt hur dessa bidrar till minskade koldioxidutsläpp. Fastighetsägare behöver därför i allt högre grad samarbeta med entreprenörer för att identifiera och genomföra åtgärder som förbättrar byggnadens energiklass, vilket också kan påverka fastighetens värde och attraktivitet vid finansiering.

Boverket har nyligen presenterat förslag på nya krav för energiprestanda i befintliga lokalbyggnader, som en del av Sveriges implementering av EPBD. För första gången föreslås nu bindande krav även för befintliga byggnader, där de 16 % med sämst energiprestanda ska uppgraderas till 2030, och de 26 % sämsta till 2033, jämfört med nivån år 2020. Boverket bedömer att de föreslagna gränsvärdena från energideklarationen kan nås genom lönsamma åtgärder utan att kulturvärden påverkas negativt. Trots detta genomförs inte alltid dessa åtgärder av sig själva, varför styrmedel och reglering anses nödvändiga för att driva utvecklingen.

En särskild utmaning med det nya regelverket är hur energiprestanda ska beräknas och följas upp. Enligt Boverkets beräkningar behöver cirka 23 000 lokalbyggnader förbättra sin energiprestanda för att uppfylla de nya kraven, varav en betydande andel använder el, gas eller olja som energibärare. I slutändan innebär de kommande förändringarna att renoveringsprojekt i allt högre grad måste ta hänsyn till både energiprestanda, klimatpåverkan och tekniska krav på infrastruktur, samtidigt som kulturvärden bevaras och lönsamheten säkerställs [14].

2.4.1 EPBD

Det reviderade EU-direktivet om byggnaders energiprestanda, EPBD. Syftar till att hela unionens nybyggnadsbestånd ska bestå av nollutsläppsbyggnader, så kallade Zero-Emission Buildings, ZEB senast år 2050. En nollutsläppsbyggnad kännetecknas av mycket hög energiprestanda och mycket låga eller inga växthusgasutsläpp från fossila bränslen under hela livscykeln. EPBD innebär i stort sett ett stort paradigmskifte för byggsektorn i EU där fokus flyttas från enbart energieffektivisering till att omfatta hela byggnadens klimatpåverkan under hela livscykeln. Direktivet ställer krav på både nya och befintliga byggnader, med tydliga tidsramar och åtgärder för att nå målet om ett klimatneutralt byggnadsbestånd till 2050. Det ersätter även de tidigare kraven på nära-nollenergibyggnader (NNE). Ett tydligt exempel på detta är att från 2026 kommer det att behövas en klimatdeklaration vid renovering. Byggnadens klimatpåverkan beräknas utifrån hela livscykeln, inklusive byggskede, drift och rivning [27].

Centrala krav och tidsramar för Boverkets implementering av EPBD kan ses i bilaga 2:

2.4.2 Konsekvenser för fastighetsägare

Fastighetsägare kommer i framtiden att ta fram handlingsplaner för att förbättra sina byggnaders energiprestanda och säkerställa att de inte hamnar i de lägsta energiklasserna, vilket kan leda till restriktioner vid uthyrning och försäljning. Exempelvis får byggnader i klass F och G redan idag inte hyras ut i vissa EU-länder. Målet är att successivt höja byggnadens energiklass till minst E, och på sikt till A. A vilket är målet för nollutsläpp [28].

2.4.3 Renoveringspass - Energirenoveringsplan

Ett centralt begrepp i de nya direktiven är renoveringspass, vilket är en individuell plan för hur en byggnad i flera steg ska energieffektiviseras. Det föreslås att dessa ska kopplas samman med energideklarationerna och ge fastighetsägare en tydlig vägledning i hur de bör gå tillväga för att

minska energiförbrukningen. Boverket menar på att det svenska namnet för renoveringspass föreslås vara energirenoveringsplan [29].

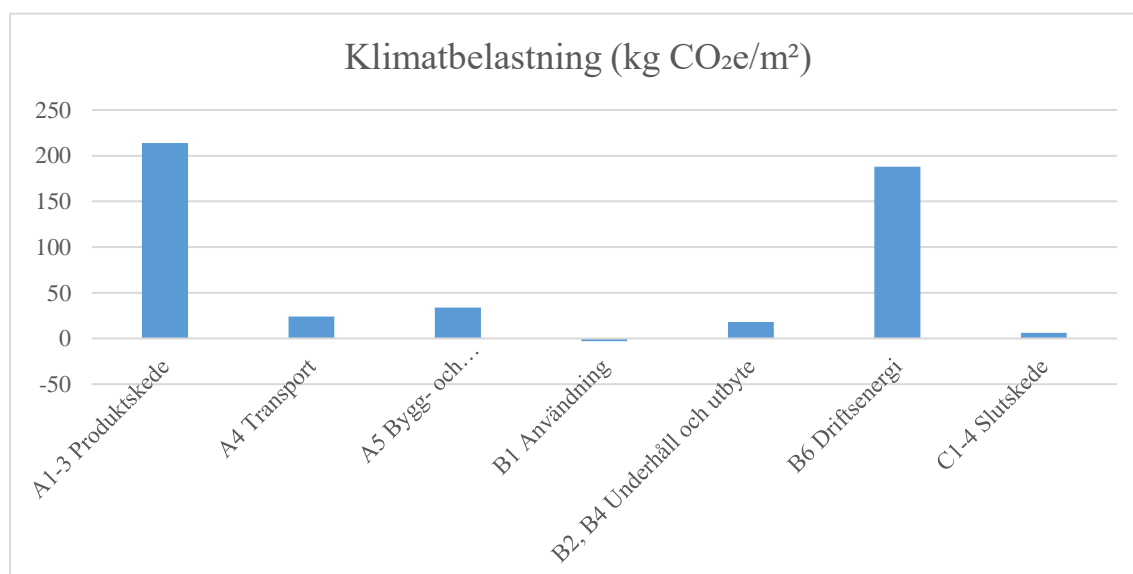
En energirenoveringsplan kommer ge fastighetsägare en tydlig plan att följa och hjälpa dem att fatta rätt beslut om sina byggnader. För att få en energirenoveringsplan godkänd enligt renoveringspassen krävs en entydig dokumentation av processen och om energiprestandan och en grafisk framställning av hur en totalrenovering ska se ut. Varje steg i ombyggnadsprocessen måste beskrivas. Det innebär renoveringsåtgärder, energibesparingar, minskning av växthusutsläpp och energikostnader och den beräknade nya energiklassen. Dessutom måste det presenteras information om relevanta nationella krav, såsom minimikrav avseende byggnaders energiprestanda, minimistandarder för energiprestanda och regler i medlemsstaten om utfasning av fossila bränslen som används i byggnader för uppvärmning och kylning, inbegripet tillämpningsdatum.

Ytterligare information som måste presenteras handlar om energisystemet. Där ingår anslutning till fjärrvärme/fjärrkyla produktion och egen förbrukning av förnybar energi. Själva processen ska även betraktas med hänsyn till tillgängliga alternativ för att förbättra byggprodukters cirkulär och minska deras växthusgasutsläpp under hela livscykeln. Information om tillgänglig finansiering ska tillhandahållas och till och med information om teknisk rådgivning och rådgivningstjänster.

När det gäller byggnadens status före renoveringsetapperna ska man i renoveringspasset i möjligaste mån beakta informationen i energicertifikatet och effekten av etapperna ska uppskattas baserat på uppsatta standardförhållanden [29].

2.5 Klimatberäkningar

För att bedöma och beräkna ett fastighets klimatavtryck (främst under byggnation) används så kallade klimatberäkningar. Syftet med dessa är att fastställa hur mycket koldioxid (CO₂) som släpps ut, uttryckt i kilogram per kilogrambyggmaterial. Byggmaterialen delas in i olika kategorier, exempelvis bindemedel, fönster, isolering, stål- och plåtprodukter samt fabriksbetong. För vissa byggdelar, såsom fönster, kan klimatpåverkan även beräknas per kvadratmeter. Då tar man hänsyn till hur mycket trä, glas, gummi och andra material som ingår per kvadratmeter [30].



Figur 4. Produktionsstegen A1-3 av en nybyggnation har störst klimatbelastning under en fastighets livscykel.

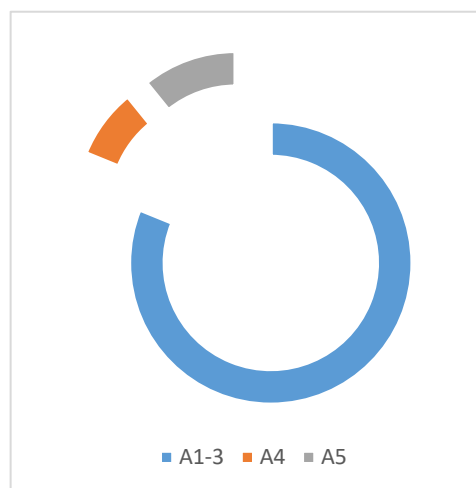
Joakim Wisbrant från PEAB menar att klimatberäkningar ännu inte är relevanta för renoveringsprojekt, men att de är ett värdefullt verktyg för att uppskatta klimatpåverkan vid nybyggnationer. Hade man valt att bygga nytt, vilket var det ursprungliga förslaget, skulle klimatberäkningar ha använts. Vid tiden för denna rapport är det inte en branschpraxis att genomföra klimatberäkningar för renoveringar. Därför har PEAB i stället tagit fram underlag för en klimatredovisning av ett tänkt nybygge i betong, se bilaga 3.

Klimatberäkningar utförs enligt standardiserade metoder, bland annat EN 15804 och EN 15978, och omfattar stegen A1–A5 i en livscykelanalys [31] [41].

- A1: Uttagande av råmaterial
- A2: Transport
- A3: Produktionsprocess
- A4: Transport
- A5: Installation i bygget

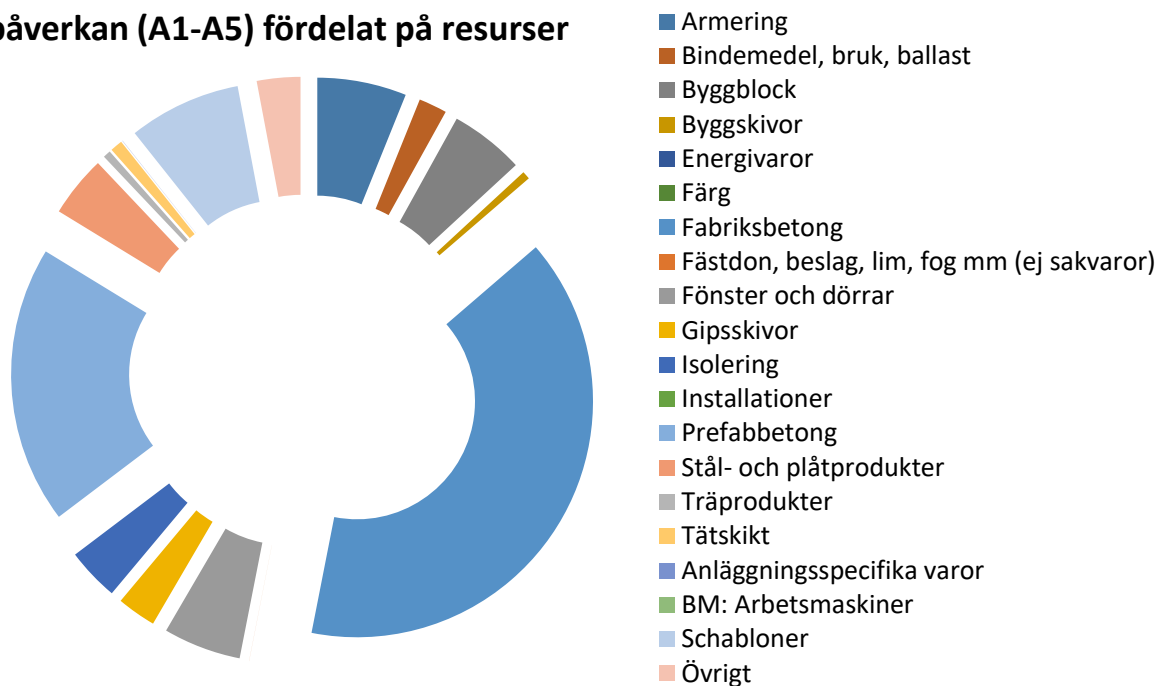
A5 delas upp i ytterligare fem steg:

- A 5.1: Spill, emballage och avfallshantering
- A 5.2: Byggarbetsplatsens fordon, maskiner och apparater
- A 5.3: Energi till tillfälliga bodar, kontor, förråd och andra byggnader
- A 5.4: Byggprocessens övriga energivaror
- A 5.5: Övrig miljöpåverkan från byggprocessen



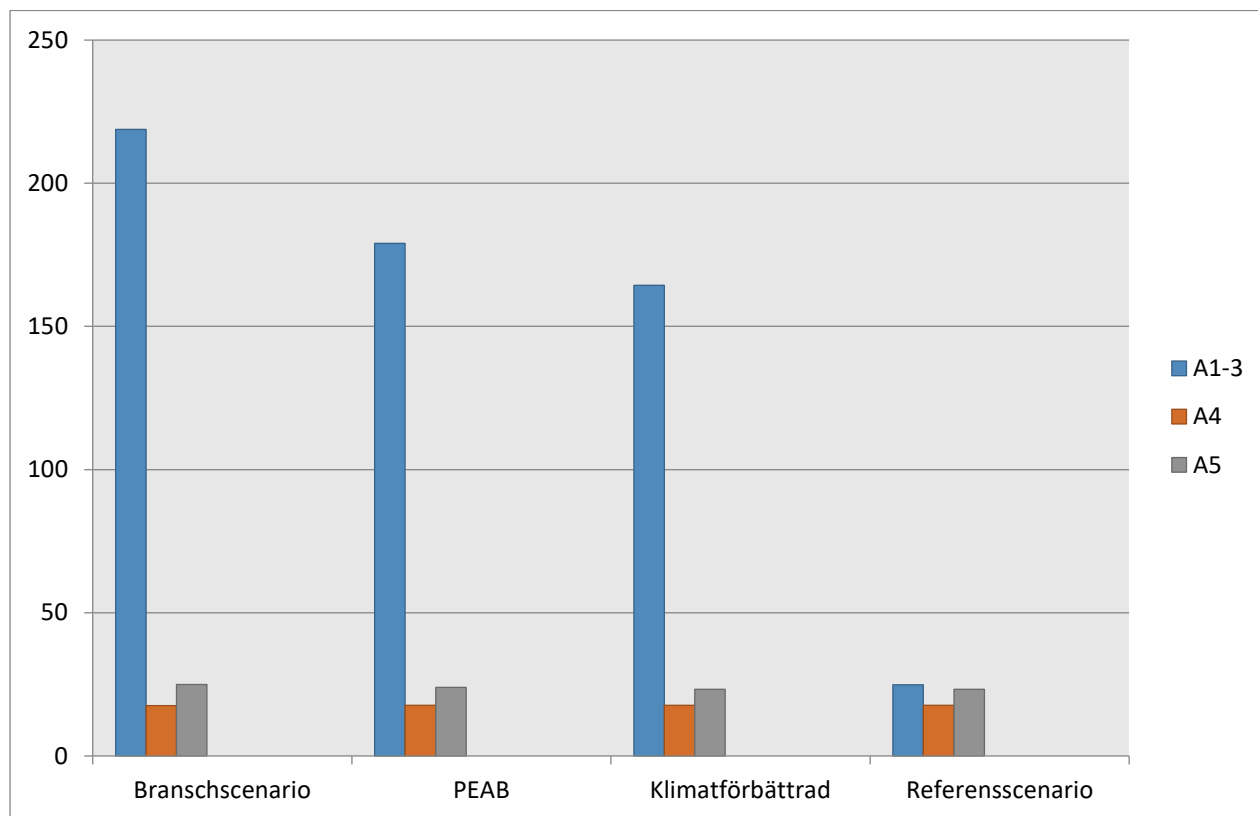
Vid tidpunkt för rapporten är det inte praxis att göra en klimatberäkning för en renovering, där av tillhandahöll PEAB underlag för en klimatredovisning för en nybyggnation av en bostad i betong, se bilaga 3.

Klimatpåverkan (A1-A5) fördelat på resurser



Figur 6: Klimatpåverkan för alla byggresurser

Enligt figur 6 så visar det tydligt att betong har den största klimatpåverkan av alla byggresurser, men det syns också att det gör en stor skillnad vilken slags betong som används. Klimatvänlig betong har mycket lägre CO_2 -utsläpp per kg och är även mycket tätare än vanlig betong, på andra sidan tar det längre tid och behöver högre temperaturer för att torka, vilket kan leda till problem under vinterhalvåret.



Figur 7. Klimatpåverkan för A1-5 Byggskedet, kg CO_2e per m^2 , referensscenario är Peder Holmsgatan 11

Enligt figur 7 Även om det används miljövänlig betong, är klimatpåverkan i första delen av livscykelanalysen högst, det betyder i uttagande av råmaterial, transport och produktionsprocessen. Utsläppen kan minskas, men utsläppen ligger även vid ett klimatförbättrat bygge på 205 kg CO_2 per m^2 BTA. Eftersom hela betongkonstruktionen kunde återanvändas i renoveringen och behövdes inte bygga nytt skulle det vara osannolikt att det hade funnits ett sätt för att bygga ett nytt hus som skulle ha hamnat på en lägre klimatpåverkan än det som finns nu.

2.6 Energiberäkningar

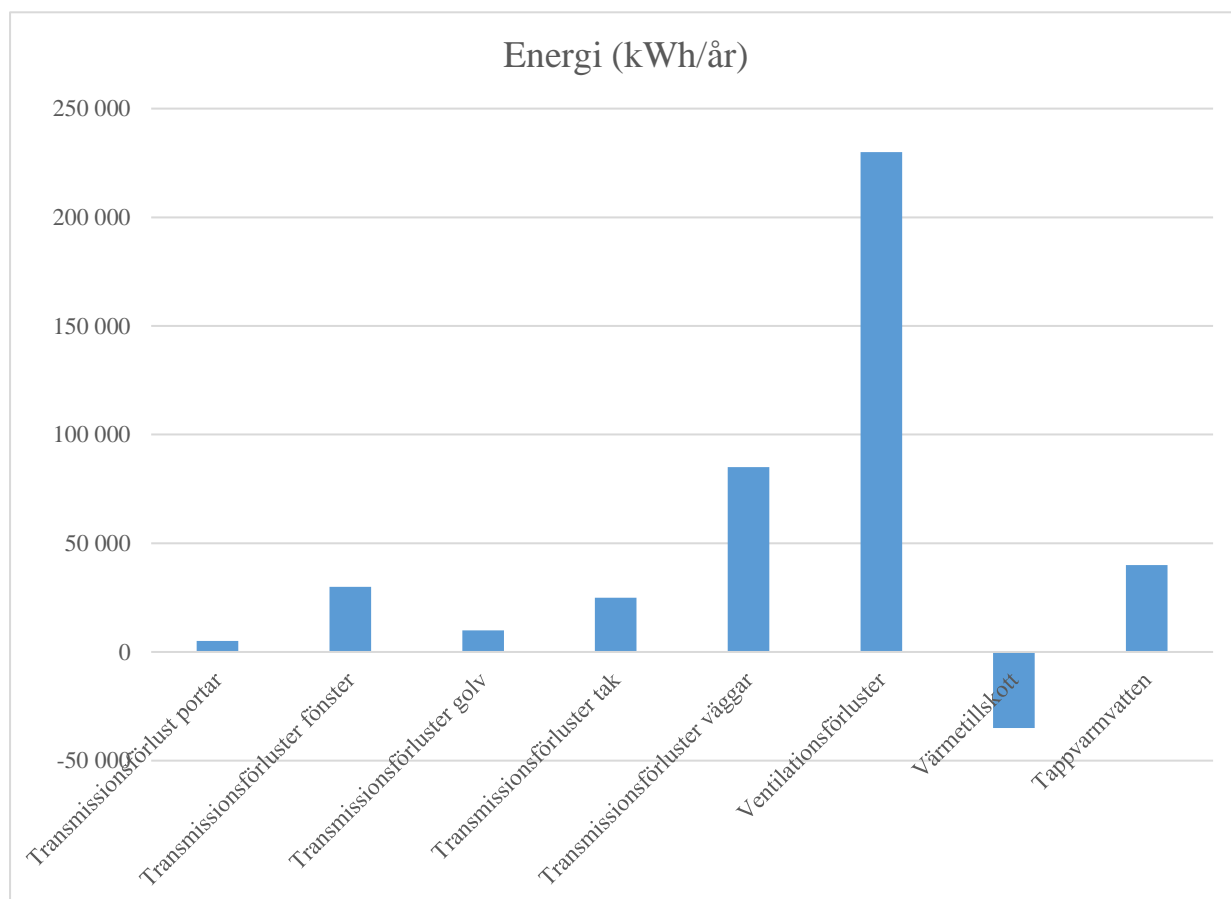
Energiberäkningens syfte är att beräkna hur mycket energi mätt i kWh krävs för driften av en fastighet. Det innebär ingående energi i form av el för uppvärmning/nedkylning (P_w), värme från personer och apparater (P_i) och solvärme (P_s). Energiförluster består av transmission (P_t), ventilation (P_v) och infiltration (P_{ov}).

Energibalansen för en byggnad kan beskrivas på följande sätt:

$$P_w + P_i + P_s = P_t + P_v + P_{ov}$$

Dessa vinster och förluster ingår i en energiberäkning och resultatet visar hur effektiv en byggnad använder den energin som tillförs till den.

Målet med renoveringen var att den skulle uppfylla både Svanenmärkningens krav för energiprestationen och Boverkets byggregler (BBR) för nybygget. Båda institutioner kräver ett primärenergital på 75 kWh/m² per år. Innan renoveringen var förbrukningen exkl. säkerhetsmarginalen 111,7 kWh/m² per år enligt PEAB:s beräkningar. Enligt beräkningarna för energideklarationen låg energiförbrukningen innan renoveringen på 113 kWh/m² per år. Förbrukningen kallas också för primärenergitalet. 75 kWh/m² per år ger märkningen G i en energideklaration [39].



Figur 8. Figuren visar en modell på energibehovet för en generell fastighet med mekaniskt frånluft. I diagrammet ser man staplar med värden för olika energikällor och -förluster i fastigheten. Detta är generella uppskattningar och inte värden för Peder Holmsgatan 11. [14]

Energibesparingsalternativen som utvärderades var:

- Byte till FTX- system
- Fönster renoverades istället för att byttes ut
- Tilläggsisolering av lösull på vind
- Tilläggsisolering av hela källaren, väggar ovan och under mark
- Installation av solceller
- Byte till nya garageportar
- Ny varmvattencirkulation
- Aggregatkörning

Resultatet av uträkningen finns i bilaga 7.

2.7 Tekniska lösningar

Vid renoveringen av Peder Holmsgatan 11 användes en rad olika tekniska åtgärder för att nå upp till dagens krav på nybyggnation – och resultatet blev en fastighet som både är mer hållbar och framtidssäker [4]. Inom fastighetsbranschen brukar man dela in åtgärder i en energieffektivisering i tre huvudområden, följt kommer en redogörelse av de största åtgärder som vidtogs under renoveringen. Uppdelade i tre huvudkategorier[4]:

- 1 Nytt styr- och reglerteknik
Det installerades smarta och moderna styrsystem för värme, ventilation för energianvändningen. Samt belysning som kan anpassas efter behov. Till exempel installerades nya radiatorventiler och inomhusgivare förbättrade möjligheten att finjustera inomhusklimatet, och värmesystemet optimeras genom rengöring och luftning [20].
- 2 Installationsteknik - FTX
Här lades fokus på att minska energiförluster och öka användningen av förnybar energi. Ett nytt och modernt FTX-ventilationssystem med värmeåtervinning installerades. Man isolerade ventilationskanaler för att minimera värmeförluster, och på taket monterades solcellspaneler som producerar egen el. Ett innovativt tänk var att man installerade ett markvärmesystem för att ytterligare försöka effektivisera energianvändningen.
- 3 Byggnadsteknik - Klimatskal
För att förbättra fastighetens klimatskal och värmeförluster, tilläggsisolerades vindsbjälklaget och källaren. Dörrar tätades och man bevarade de ursprungliga fönstren som kompletterades med energiglas. Dessa åtgärder minskar oönskade värmeläckage och bidrar till en jämnare inomhustemperatur året om. Detta är en mycket viktig åtgärd för att energieffektivisera en fastighet.[4][20]

2.7.1 FTX

Det finns tre huvudsakliga typer av ventilationssystem: självdrag, mekanisk ventilation och FTX-system. Självdrag bygger på temperaturskillnaden mellan inne och ute, vilket skapar ett naturligt luftflöde genom byggnaden. Detta system är dock beroende av väder och temperatur och fungerar sämre under varma perioder, vilket kan leda till dålig inomhusluft och ineffektiv ventilation [4].

Mekanisk ventilation innebär att en fläkt aktivt drar in frisk luft och/eller suger ut förbrukad luft. FTX-systemet (Från- och Tilluftsventilation med värmeåtervinning) är en vidareutveckling av detta, där både till- och frånluft hanteras mekaniskt och en värmeväxlare återvinner värmen ur den utgående luften för att förvärma den inkommande. På så sätt kan upp till 85 % av värmen i frånluften återvinnas, vilket minskar behovet av extra uppvärmning och sänker energikostnaderna betydligt [4].

Vid renoveringen av Peder Holmsgatan 11 ersattes det ursprungliga självdragsystemet med ett centralt FTX-system av modellen IV Envistar Flex, placerat på vinden. Tack vare värmeväxlaren kan en stor del av värmeenergin återanvändas, vilket leder till lägre energiförbrukning och förbättrad inomhuskomfort. FTX-systemet är idag standard vid nybyggnation och större renoveringar, och kan anpassas till både små och stora fastigheter. Utöver energibesparingen bidrar FTX-systemet till en jämn och kontrollerad ventilation året om, oberoende av utomhustemperatur och väder. Systemet är även utrustat med filter som renar inkommande luft från partiklar, damm och pollen, vilket förbättrar inomhusluftens kvalitet ytterligare[14] [20]. FTX ventilationssystem går att anpassa till många olika storlekar, från små system som installeras i individuella lägenheter till stora centrala system som används på stora regionala sjukhus.

en lutning på 27°. Solcellsanläggningen är uppdelat i fyra modulytor. Första modulytan omfattar 36 solcellsmoduler och täcker en yta på 71,9 m². Andra modulytan rymmer 18 solcellsmoduler och täcker 36 m². Både den tredje och den fjärde modulytan omfattar 27 solcellsmoduler och båda två täcker 53,9 m². Förbrukningen i vänteläge för växelriktaren uppnår 24 kWh/år. Växelriktaren är tillverkad av Huawei och är modellen SUN2000-30/36/40KTL-M3.

Anläggningen togs i drift den 06.04.2023 och elproduktionen i första året, 2023-2024 kom upp till 38 000 kWh. För att driva husets fastighetsel krävs det bara 2 kW kontinuerligt, vilket täcks helt av solcellerna. Eftersom fastighetens behov på driftelektronik är så låg kan det täcks helt av solcellerna, så länge det är ljus ute. Det innebär att huset är självförsörjande på solel ca. hälften av alla timmar på året. Bara under natten måste det köpas till el. Solcellerna har en effekt på 45,9 kWh, energin som inte behövs för fastighetens drift kan säljas direkt till hyresgästerna. Den årliga elförbrukningen i huset ligger vid ungefär 20% av energianvändningen på 34 000 kWh årligen.

Solcellsanläggningen skulle teoretiskt kunna täcka behovet, men för det skulle det behövas ett batterisystem, eftersom produktionen av solenergi inte är jämnt fördelad över hela året. Se bilaga 8.

2.7.3 Fastighetsrenovering

Renoveringen i Peder Holmsgatan 11 genomfördes istället för att riva huset. Det beslutet innebär flera aspekter som gynnar miljön. Genom att undvika att riva var det möjligt att bevara många byggnadsdelar, vilket minskade klimatpåverkan signifikant. Dessutom installerades nya teknologiska lösningar med moderna funktioner som ledde till en effektivisering av energianvändningen[20].

Se bilaga 9.

- Moderna funktioner och energieffektivisering:
 - Nya el- och VA-installationer.
 - Dränering och isolering av grund.
 - Nytt tak
 - Fiberanslutning.
 - Individuell mätning och debitering (IMD).
 - Modern tvättstuga och laddstolpar för elbilar.
 - Säkerhetsdörrar.
 - Närvarostyrd belysning och snålspolande duschmunstycken.
 -

- Återbruk av byggnadsdelar och installationer
 - Originalfönster kompletterades med energiglas.
 - Återbruk av fönsterbänkar, trapphus och handledare.
 - Bevarande och återanvändning av hög- och överskåp i kök samt garderober och handtag.
 - Återbruk av ventilationskanaler, ytterdörrar och balkonger (med nya balkongskärmar).
 - Återanvändning av gamla rörschakt och elkanalisation där det var möjligt.
 -

Därutöver var det möjligt att behålla den ursprungliga betongstommen vilket minskar klimatpåverkan och undviker att mer betong måste användas [30].

Under detta projekt var miljöcertifieringen av Svanen en viktig del. Där av beslutades de flesta åtgärder i samarbete med Svanen [20][32]. Renoveringen lyckades att bli Sveriges första svanenmärkta renovering. Därutöver blev den tilldelad flera priser för innovation och klimatnytta. Kraven och förutsättningar som behövdes uppfylla presenteras i den följande delen [32].

2.8 Miljöcertifiering Svanen



Det blir tydligt hur innovativt och miljövänligt renoveringen i Peder Holmsgvägen 11 är när det betraktas uppmärksamheten som projektet har fått från branschen.

Renoveringen fick flera priser och utmärkelser och blev miljöcertifierat av Svanenmärkning.

I den följande delen ska det betraktas vilka kraven de olika priserna och utmärkelser ställdes för att sedan kunna utreda hur de uppfylldes av projektet.

En anledning varför projektet var så framgångsrikt är att den i stora drag redan följer EU-taxonomin krav, så även dessa krav ska betraktas och utredas hur renoveringen uppfyllde dem.

Figur 10. Utmärkelser Peder Holmsgatan 11 Fotot: Sam Willeke

Renoveringen fick följande priser:

Tabell 1: Tabellen visar på utdelaren, benämning och år. *Svanen är en miljöcertifiering

Utdelaren av priset	Prisets benämning	År
Svanen	Svanenmärkt renovering*	2024
Sveriges Allmännytt	Årets bästa klimatalternativ	2025
Sveriges Allmännytt	Finalist - Bästa renovering	2025
PEAB	Årets bygge	2025
Ronneby kommun	Andraplats "Bästa framsteg"	2025
Länsförsäkringar Blekinge	Finalist "Guldeken Blekinge"	2024

2.8.1 Svanenmärkta renovering

Svanen är ett nordiskt miljömärke som skapades 1989 som certifierar miljövänliga produkter. Kraven för en Svanenmärkt renovering har funnits sedan 2017, ändå var renoveringen i Peder Holmsgatan 11 den första Svanenmärkt renoveringen i Sverige. I andra nordiska länder är utmärkelsen ännu mer eftertraktad. Genom ett tätt samarbete från projektets början var det dock möjligt att uppfylla alla kraven och få den prestigefyllda certifieringen [32]. Svanen har 46 kriterier som måste uppfyllas för att få utmärkelsen "Svanenmärkt renovering". De kriterierna innebär en tydlig kartläggning av de material som användes, deras innehåll av skadliga ämnen och möjligheten att återanvända dem. Kraven är indelade i tio kategorier [33]:

1. Allmänna krav
Här ingår en övergripande beskrivning av renoveringsprojektet med all information och att licenssökaren själv tar ansvar för Svanenmärkningen
2. Innan renoveringsarbetena påbörjas
Det behövs en tillståndsanalys och ett plan för resursutnyttjande, samt en inventering. Dessa krav syftar på att förtydliga utgångsläget och att ha miljöhänsyn med från projektets början.
3. Resurseffektiv materialhantering
Kraven under punkt tre syftar på miljövänlig avfallshantering och en transparent dokumentation av avfallsfraktioner och - mottagare.
4. Innemiljö
Här ingår livskvalitén för hyresgästerna som ska ha möjlighet att bo i en miljö som gynnar deras hälsa och välbefinnande. Det innebär luftkvalitet, radonhalt, fuktforebyggande arbete, ventilation, mätning av PCB och ljudmiljö.
5. Energianvändning och klimatpåverkan
Byggnadens energibehov efter renoveringen spelar en stor roll för Svanenmärkningen. I Sverige ska energibehovet motsvara maximalt tillåtet enligt BBR 25 för nya byggnader. Även belysning och energieffektiva vitvaror bedöms.
6. Hållbara produkter och material
Det ska användas hälso- och miljöriktiga material. Det innebär att det ska finnas en produktlista och loggbok över byggnaden och det gäller stränga krav för kemiska produkter (konserveringsmedel, CMR-ämnen och nanopartiklar). Det finns vissa ämnen i byggvaror och material som exkluderas och det finns krav på nanopartiklar, epoxi och koppar. Även återanvändning av material bedöms och vissa träslag får inte användas.
7. Hållbarhetsgrepp
Minst en av de följande punkter ska genomföras som ytterligare hållbar åtgärd: Energieffektiv byggarbetsplats, förnybar energi, ekosystemtjänster/anpassning till ett förändrat klimat, social hållbarhet och luftkvalitet.
8. Information till förvaltare och boende/brukare
Det ska finnas tillgänglig information och skötselinstruktioner om den renoverade byggnaden som ska vara tillgänglig för fastighetsägare, hyresgäster eller andra brukare.
9. Kvalitetsstyrning av renoveringsprocess
Under renoveringsprocessen ska det finnas tillgänglig information för de som är involverade i processen, samt ing styrning på krav på produkter och material från licensinnehavarens sida. Dessutom ska det finnas en dokumenterad egenkontroll på plats och den renoverade byggnaden ska besiktigas av en oberoende tredje part med relevant kompetens.
10. Kvalitets- och lagkrav
Till sist finns det krav på plats som syftar på att ha en tydlig dokumentation på hela processen på plats. Det ska säkerställas att relevanta lagar följs och avvikelser samt reklamationer ska finnas skriftlig för bedömning hos Svanen.

Kraven är även knytande till befintliga inskränkningar enligt EU-taxonomin. EU-taxonomin kräver bland annat en minskning av energibehovet med 30% efter en genomförd renovering [33].

2.8.2 PEAB

Branschtidningen "Byggindustrin" delar ut sitt renommerade pris "Årets bygge" enligt 5 kriterier: arbetsmiljö, hållbarhet, tid/kvalitet/budget, teknik/innovation och samverkan. [34] Tävlningen arrangeras av tidningen Byggindustrin och den delas ut under mässan "Construction Summit" i Stockholm varje år i mars. Det hyllas byggprojekt som lägger särskilt märke på innovation och kreativitet. Priset utdelas i fem kategorier: Bostäder, Hotell och Kontor, Industri, logistik, butik, Infrastruktur, Renovering/Ombyggnation och Samhällsfastigheter. Peder Holmsgatan 11 vann i kategorin "Renovering/ Ombyggnation".

2.8.3 Svenska Allmännyttan

Svenska Allmännyttan delar ut priset "Allmännyttans bästa renovering" varje år i maj. Deras 15 kriterier för att vinna priset fördelar sig på områden gestaltning, nytänkande, ekonomi och byggprocess, ekologisk hållbarhet och social hållbarhet. [35]

I området gestaltning ingår varsam omhändertagande av befintliga byggnader, plananpassning och områdesutveckling. Dessutom bedöms planlösning, vardagsfunktionalitet och detaljutformning. Nytänkande syftar till innovationshöjd och nytänkande, dessutom användande av ny teknik och produktionssätt. Även möjligheten att upprepa projektets framgångsfaktorer bedöms. I ekonomi och byggprocess ingår kvalitet, arbetsmiljö, samarbete, organisation och dialog. Projektets ekonomi bedöms ur investerings- och förvaltningsperspektiv. Det tas även hänsyn till projektets arbete mot arbetslivskriminalitet och osund konkurrens. I området ekologisk hållbarhet bedöms det konstruktion och materialval ur klimat-, energi-, återbruks- och förvaltningshänseende. Det prisas lösningar som underlättar för hyresgäster att leva miljövänligt och det ska finnas åtgärder för hantering av hållbarhetsfaktorer som biologisk mångfald, klimatanpassning och mobilitetslösningar på plats.

Social hållbarhet syftar till att göra det trevligt och tryggt att bo i fastigheten. Det ingår förvaltning och utformning av gemensamma ytor med gröna, sociala och trygghetsskapande värden. Dessutom ska det finnas en dialog mellan hyresgäster och hyresvärdar med möjlighet till inflytande från hyresgästens sida och hänsyn till faktorer som trivsel, integration, trygghet och delaktighet.

2.8.4 Ronneby Kommun

Ronneby Kommun delar ut priset "Bästa framsteg" en gång om året till ett projekt eller verksamhet inom Ronneby kommun, som här varit med till att främja utvecklingsarbete inom den kommunala organisationen. Det är alla typer av verksamhet som kan belönas och spridningen. Syftet med priset är att uppmärksamma och sprida goda exempel på utveckling i verksamheten samt motivera till kvalitetsarbete som skapar nytta för dem vi är till för. Viktigt att notera är att även små framsteg i en mindre verksamhet kan vara av betydande karaktär och ha skett utifrån ett strukturerat utvecklingsarbete [36].

3. Metod

För att uppfylla projektets mål var det nödvändigt att få reda på vilka åtgärder som genomfördes under renoveringen, hur de påverkade energiprestandan och byggnadens klimatpåverkan och hur miljöcertifiering och utdelning av utmärkelser gick till. Det användes olika metoder för att hämta information som underlag för rapporten som kan sammanfattas i tre områden: Litteraturstudier, intervjuer och möten och ett studiebesök.

3.1 Litteraturstudier

Områden som EU-taxonomi, EPBD och klimat- eller energiberäkningar krävde utförlig efterforskning för att kunna se sammanhanget mellan lagstiftningen och renoveringsprojektet. På andra sidan är det områden där information sprids enkelt eftersom det ska nås till branschen och andra intresserade. Genom att börja på EU:s hemsidor och andra informationskällor var det enkelt att komma fram till detaljerade, relevanta texter som kunde användas för utredningen. Även deltagare i intervjuer som genomfördes tillhandahöll relevant information som kunde användas under projektets gång, eller hänvisade till informationskällor som hade inte utnyttjats än.

3.2 Intervjuer och möten

Intervjuer genomfördes med de flesta ansvariga för projektet för att kunna delta i deras kunskaper. Förutom uppdragsgivaren för vårt projekt kontaktades även Ronnebyhusets fastighetschef, energiexperter hos PEAB, ansvariga för prisutdelningen hos Svanen, Sveriges Allmännyttan och Ronneby kommun och en expert för energideklarationer och EU-taxonomi. Utöver detta deltog gruppen även i flera lunchseminarier om klimatberäkningar och EU-taxonomi.

3.3 Studiebesök

Projektgruppen genomförde ett studiebesök i Peder Holmsgatan 11 för att få ett eget intryck på fastigheten och för att ha möjlighet att få egen dokumentation av alla åtgärder som hade tagits, genomförde projektgruppen ett studiebesök i Ronneby. Här träffades de Martin Lindström, uppdragsgivaren för projektet, och besiktigade det renoverade huset. Foton och anteckningarna från studiebesöket användes som första ledtråd för litteraturstudier och fokusområden.

4. Genomförande

För att komma fram till resultaten som presenteras i nästa del har det genomförts ett flertal aktiviteter. Gruppen var på studiebesök i Ronneby där huset i Peder Holmsgatan 11 har besiktats tillsammans med Martin Lindström. Det hölls också möten med ansvariga för projektet från PEAB, Svanen, Ronnebyhus och Sveriges Allmännytt. Det genomfördes även möten med Per Wickman, som var inblandad i energiklassningen för projektet. Sist men inte minst deltog gruppen även i föreläsningar av Katarina Rugar-Gadd som förmedlade grundläggande kunskaper om projektarbete och -organisation.

4.1 Intervjuer med deltagande

Resultatet i rapporten grundar sig på intervjuer med deltagande experter i renoveringsprojektet som var ansvariga för genomförandet av: Renoveringsprojektet, energideklaration, klimatberäkningar, energiberäkningar, renoveringspass och miljöcertifiering.

De följande personer intervjuades:

Martin Lindström

Martin var projektledare för renoveringsprojektet. Han är anställd hos Ronnebyhus och kunde ge projektgruppen information om ombyggnationen, de åtgärder som genomfördes och de tekniska lösningar som implementerades. Han tillhandahöll även ekonomisk information som renoveringens kostnad och uppgifter om hyresnivåer och hur de förändrades.

Per Wickman

Per Wickman är energirevisor och ansvarig för fastighetens energideklaration. Han tillhandahöll utförliga informationer om energiberäkningar, men även implementering av EU-taxonomin, EPDB och boverkets renoveringspass. Pers energiberäkningar genomförs med programmet EnergiVision [37]. Även beräkningshjälpmedlet TMF Energi används för att bestämma fastighetens energiprestanda [38].

Malin Andersson

Malin Andersson är energiexpert hos PEAB och förklarade hur de hade kommit fram till resultaten i energiberäkningen för Peder Holmsgatan 11. Med hjälp av beräkningsprogrammet IDA ICE 4.8. togs det fram ett värde på energiförbrukning per m² innan på 111,7 kWh/m² och efter renoveringen 73,1 kWh/m² år. Genom att mata in data om klimatskalet, ventilationen, varmvatten och solceller framställdes en simulation på energiförbrukningen i byggnaden. Se bilaga 7.

Ida Karlsson

Ida Karlsson är fastighetsansvarig hos Ronnebyhus och arbetade med projektet från början. Hon hade kontakt med Svanen för att uppnå miljöcertifieringen "Svanenmärkt renovering". Hon tillhandahöll information om ansökningsprocessen, utmaningar under renoveringen och resultaten som uppnåddes. Även betydelsen av andra utmärkelser och priser tematiserades.

Joakim Wisbrant

Joakim Wisbrant är expert för klimatberäkningar hos PEAB. Han kunde förtydliga hur en byggnads klimatpåverkan beräknas och hur resultatet kan tolkas. Baserat på metodik enligt EN 15804 och EN 15978 användes data från en nybyggnation för att göra en uppskattande klimatberäkning på renovering kontra nybyggnation. Data kommer från PEAB och baserar sig på LCA-metoden enligt EN 15804 och EN 15978. För fastigheten Peder Holmsgatan 11 var det i stora drag enbart taket som byts ut.

Kirsikka Englund

Kirsikka Englund är arkitekt och jobbar hos Svanen. Hon var ansvarig för certifieringsprocessen för Peder Holmsgatan 11 och kunde ge detaljerade insikter i certifieringsprocessen, kraven för utmärkelsen och certifieringen av renoveringar i Sverige och i resten av Norden.

Lotta Bolwede

Lotta Bolwede jobbar hos Ronneby kommun och tillhandahåller bakgrundsinformation om priset "Bästa framsteg" som delas ut årligen och Ronneby kommuns hållbarhetspolitik och - mål.

Intervjuernas syfte var att få information om renoveringen från första hand och att samla alla uppgifter på en plats för att kunna presentera en helhetsbild av processen, genomförandet och resultatet av renoveringsprojektet. Intervjuerna genomfördes främst digitalt via Teams och Zoom, förutom mötet med Martin Lindström under studiebesöket i Ronneby.

4.2 Studiebesök i Ronneby

Den 10:e april 2025 genomfördes ett studiebesök i Ronneby för att påbörja samarbetet med Martin Lindström och få ett eget intryck av fastigheten samt alla tekniska lösningar. Studiebesöket började i Ronnebyhusets huvudkontor där gruppen hade ett möte med Martin Lindström för att ställa frågor om fastigheten, arbetsprocessen och certifieringar. Efter det genomfördes en besiktning av både Peder Holmsgatan 11 och Peder Holmsgatan 9 med detaljerade förklaringar om byggprocessen och de åtgärder som hade genomförts under renoveringens gång. En besiktning av fjärrvärmesystemet, värmeväxlaren och en lägenhet ingick under besökets gång. Det togs även bilder för att dokumentera alla tekniska lösningar och fastigheten.

4.3 Webbinarium

Under arbetet med rapporten har författarna av rapporten deltagit på två lunchwebbinarium anordnade av Goda Hus. Dessa handlade om miljöberäkning och miljöcertifiering angående fastigheter. Första lunchwebbinarium ägde rum den 09.04.2025 och den andra den 06.05.2025.

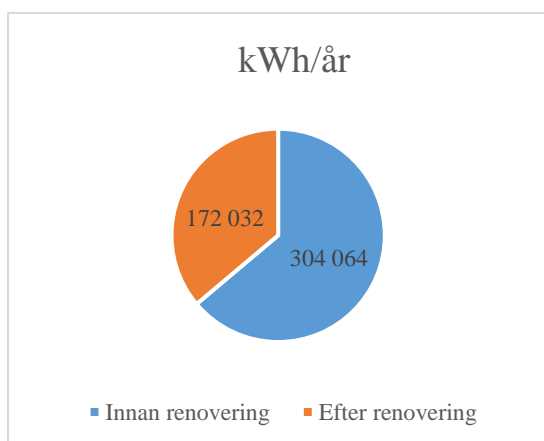
5. Resultat och analys

5.1 Energiberäkningar & Energideklaration

I strävan efter att göra byggprocesser mer hållbara spelar energianvändningen under driften en central roll. Därför ställer Svanen, Boverket och EU-taxonomin höga krav på en förbättrad energiprestandan efter att en renovering har genomförts. För Peder Holmsgatan 11 har det genomförts både en energiberäkning under renoveringens gång och en energideklaration efter att renoveringen har slutförts. Båda beräkningar kommer till resultatet att fastigheten uppfyller kraven som ställdes. Se bilaga, 3,4,5,6.

5.1.1 Energiberäkningen enligt PEAB

Målet med alla energibesparingsåtgärder som genomfördes under renoveringen var att sänka primärenergitalet. Malin Andersson genomförde en energiberäkning baserat på valda energibesparingsåtgärder i uppdrag från PEAB. Enligt beräkningen låg primärenergitalet exkl. säkerhetsmarginal innan renoveringen på 111,7 kWh/m² per år. Säkerhetsmarginalen är 10 % på beräknade/simulerade värde.



Figur 11. Totala energianvändningen PH 11

Enligt beräkningen kunde primärenergitalet inkl. säkerhetsmarginal reduceras till 73,1 kWh/m² per år. Exklusive säkerhetsmarginal ligger talet på 68,4 kWh/m² per år. Båda talen uppfyller nybyggnadskraven från både Svanen och BBR 25 som bestämmer att primärenergitalet ska ligga på 75 kWh/m² per år eller mindre. För att få utmärkelsen "Svanenmärkt renovering" ska antingen nybyggnadskraven uppnås eller energiförbrukningen jämfört med värdet innan renoveringen ska minska med 30%. Även det uppfylls, eftersom besparingen ligger på 39% enligt beräkningen.

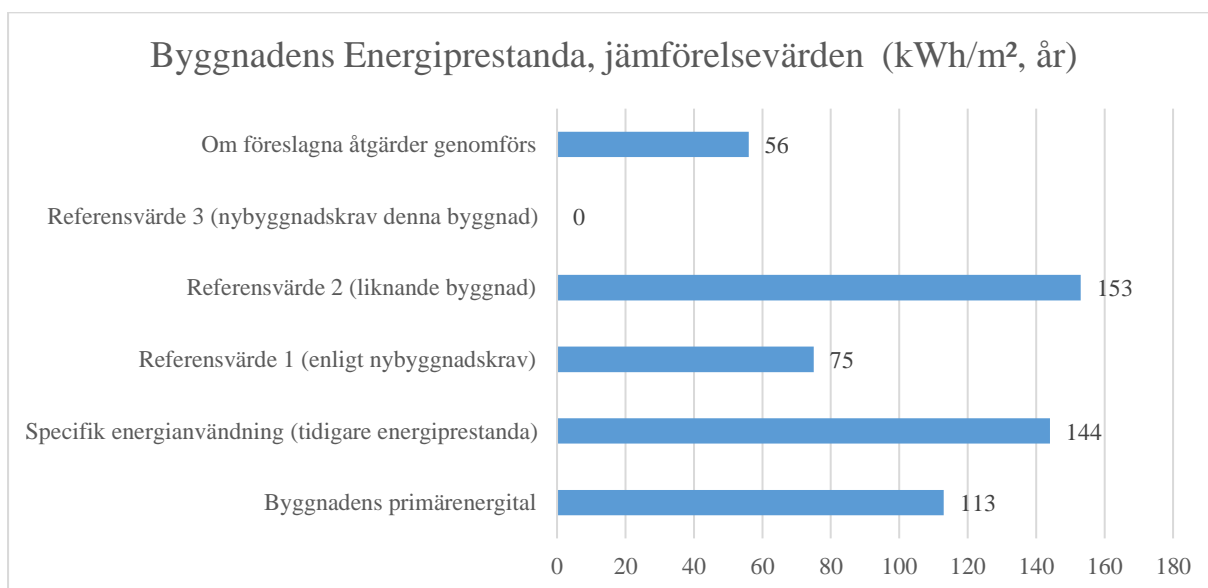
5.1.2 Energideklaration



Figur 12. Energiklass B

Energideklarationen framställdes av Per Wickman. Enligt EPBD ska byggnader i Europa ha en energiklass på E eller högre, annars får de i vissa länder inte uthyras längre. Efter beräkningen var resultatet att fastigheten har fått energiklass B och 56 kWh/m² och år, se bilaga 4. Energiprestandan har därmed höjts från 114 till 56. Fastigheten uppfyller därmed kraven på energiprestandan och överträffar EPBD:s mål att byggnader i Europa ska genomgå en energiförbättring på 20–22% till 2035. Den totala energianvändningen har sänkts från tidigare **304 064 kWh/år** till **172 032 kWh/år**, se figur 11.

Förbättringen är mycket högre än i de preliminära beräkningarna som genomfördes av PEAB, där primärenergitalet var 71,3 kWh/år. Orsaken för den stora skillnaden är markslingorna; de togs inte med i PEAB:s beräkningar, eftersom de inte var säkert på effekten de skulle ge. Energibesparingen på grund av markslingorna var dock högre än förväntat och det ledde till att huset blev till slut tilldelat energiklassen B. För hela energideklarationen, se bilaga 4.



Figur 13. Jämförelsevärden för byggnadens energi-prestanda, innan och efter renovering, mot referensvärden och byggnadskrav [14].

5.2 Klimatberäkningar

Beräkningarna gjordes utifrån arean på byggnaden, som delades upp i två kategorier. Boytan och klimatskalet som omsluter hela fastigheten, med en total area på 5304 m², se bilaga 6.

Beräkningarna enligt EN 15804 och EN 15978 visar på en klimatredovisning för bostadsprojektet Peder Holmsgatan 11, där klimatpåverkan (uttryckt i kg CO₂e per m²) har jämförts mellan olika scenarier [41]:

Branschscenari: Bygger på branschgemensamma antaganden om transporter, spill, miljödata och materialval. Detta representerar ett typiskt nybyggnadsprojekt enligt standardmetoder.

PEAB: Ett nybyggnadsscenario där PEAB:s egna val av material och metoder används, vilket kan innebära vissa förbättringar jämfört med branschgenomsnittet.

Klimatförbättrande: Ett scenario där fokus är på klimatförbättrande åtgärder har vidtagits, till exempel välja material och processer med lägre klimatpåverkan.

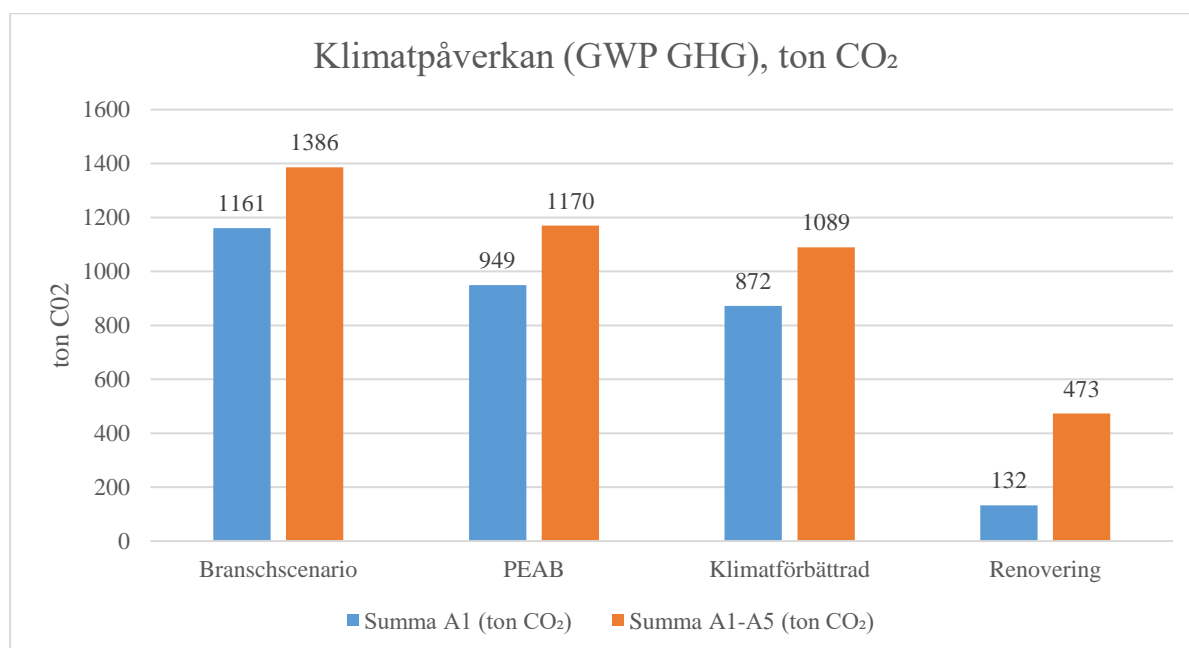
Referensscenario: Avser renovering av liknande byggnad av den typ som fastigheten, Peder Holmsgatan 11 är. Här har man inte räknat in vissa delar som är dominerande för nyproduktion av en fastighet av denna sort, till exempel armering, fabriksbetong, fönster, dörrar och prefabbetong.

Resultatet visar tydligt att renovering av befintlig byggnad ger en mycket lägre klimatpåverkan i utsläpp av CO₂ jämfört med att bygga nytt. I referensscenariot, som avser renoveringen av Peder Holmsgatan 11, uppgår de totala utsläppen från byggprocessens olika delar, A1-A5 till endast 89,12 kg CO₂e per m². Detta kan jämföras med 261,35 kg CO₂e per m² för ett branschgenomsnitt vid nybyggnation, vilket innebär i detta fall en besparing på cirka 66 %.

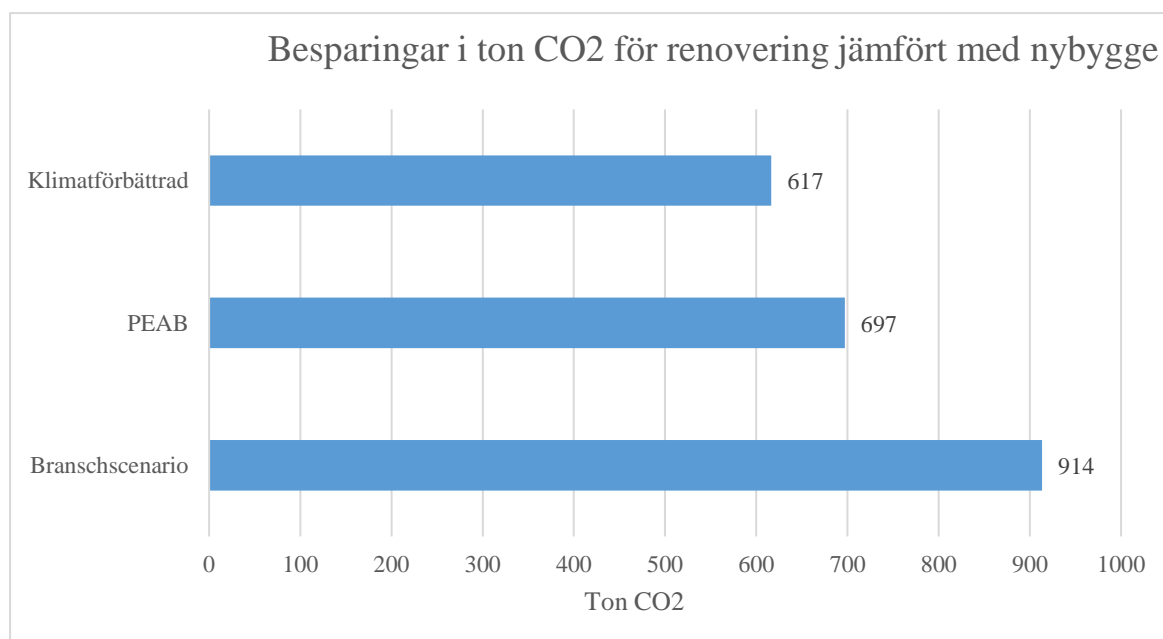
Tabell 2 och figurer 14, 15 visar också att de största utsläppen vid nybyggnation kommer från produktionsskedet, A1-3. Medan resultatet av en renovering är betydligt lägre.. Totalt innebär renoveringen en besparing på över 900 ton CO₂ jämfört med branschscenario för nybyggnation, och över 600 ton jämfört med ett klimatförbättrat nybyggnadsalternativ.”

Tabell 2: Uppskattad klimatpåverkan av renoveringen jämförd med nybyggnation

Klimatpåverkan CO ₂	Branschscenario (ton CO ₂)	PEAB (ton CO ₂)	Klimatförbättrad (ton CO ₂)	Renovering (ton CO ₂)
Summa A1-A5 kg CO ₂ e per m ²	261,35	220,56	205,36	89,12
Summa A1	1161	949	872	132
Summa A1-A5	1386	1170	1089	473
Referensscenario besparad A1-A5	914	697	617	



Figur 14. Jämförelse av klimatpåverkan av steg A1 och A 1-5 i en livscykelanalys för en byggprocess



Figur 15. Besparingar i ton CO₂ om det väljs renovering i stället för olika scenarion för ett nybygge.

5.3 Kostnads kalkyl

Ronnebyhus har presenterat ekonomiska och miljömässiga resultat: lägre investeringskostnad och hyresnivå jämfört med nyproduktion. Per lägenhet låg kostnader för en renovering på 1,5 miljoner SEK, för ett nybygge skulle kostnaderna vara 2,3 miljoner SEK per lägenhet. Dessutom finns det i det renoverade huset 27 lägenheter, i ett nybygge skulle det bara ha funnits 20 lägenheter.

Per m² BOA är kostnaderna för en renovering 25 000 tkr medan kostnaderna för ett nybygge beräknades vara 34 000 tkr. Hyreshöjningen är också mindre för en renovering än för ett nybygge, hyreshöjningen efter renoveringen uppgick till 1280:-/m², men det skulle ha varit 1700:-/m² efter ett nybygge.

Nästa renoveringsprojekt i området har kunnat budgeteras cirka 10 % lägre tack vare erfarenheterna från detta projekt. Renoveringen i Peder Holmsgatan 9, där samma åtgärder genomfördes, kostar ungefär 1,35 miljoner kronor. Det visar att det inte bara är fördelaktigt för miljön att renovera i stället för att bygga nytt, men också ur ett ekonomiskt perspektiv.

Ronnebyhus fick även beviljat EU-stöd (enligt (2021:664) ,från Länsstyrelsen i Blekinge, om stöd till energieffektivisering i flerbostadshus på, 2 338 860 kronor till energieffektivisering av byggnad [20].

Enligt energieffektiviseringsåtgärder i bilaga 5 för fastigheten Jägaren 1, Peder Holmsgatan 11. Redogör att renoveringar har medfört både kostnadsbesparingar och miljöförbättringar.

Totalt uppskattas den årliga energibesparingen till 157 800 kWh, vilket motsvarar en första årsbesparing på 138 100 kr. Därtill har fastigheten minskat det årliga koldioxidutsläpp från 10,4 ton till 6,6 ton, enligt Nordiskt Index [14], se bilaga 5. Vilket resulterar i att renoveringsåtgärderna sänker Peder Holmsgatan 11 operativa koldioxidutsläpp med 3,8 ton per år

Lista med åtgärder som gav särskilt stor effekt, se bilaga 5:

- Installation av värmeåtervinning: Största enskilda effekten med en årlig besparing på 52 400 kr och en utsläppsminskning på 1,6 ton CO₂.
- Byte av fjärrvärmecentral: 24 500 kr/år i besparing och 0,7 ton CO₂-reduktion.
- FTX-ventilation och tätning av fönster/dörrar: Tillsammans nära 27 000 kr/år i besparing och 0,8 ton CO₂-reduktion.
- Byte till energieffektiv belysning: En förhållandevis liten energibesparing men hög ekonomisk besparing 8 400 kr/år.

Utöver detta visar kalkylen att installation av solceller/solhybrider kan bidra med 12 000 kWh egenproducerad el per år, motsvarande 19 300 kr i minskade elkostnader, även om klimatpåverkan enligt kalkylen inte förändras, se bilaga 5.

5.4 Miljöcertifiering - Svanen

Certifieringen "Svanenmärkt renovering" var ett mål som styrde renoveringsprocessen genom hela projektets gång. Vissa åtgärder som togs var speciellt anpassade för att uppfylla Svanens krav, till exempel markslingan [32].

5.4.1 Krav på energieffektivisering

Både EU-taxonomin och Svanenmärkingen kräver minst 30 % lägre energiförbrukning efter renoveringen jämfört med tidigare energiprestanda, ett krav som uppfylls genom en faktisk minskning på 39 % enligt PEAB:s beräkningar. Den faktiska minskningen som uppnåddes var ännu större, eftersom PEAB utgick från ett uträknat värde på 73,1 kWh per m² och år. Detta beror på att markslingan inte togs med i beräkningen och att man beräknade med säkerhetsmarginal. Efter ett år i drift visade sig att det verkliga primärenergitalet ligger ännu lägre vid 56 kWh/m² och år. Det motsvarar energiklass B och uppfyller kraven enligt BBR 25 för ett nybygge.

Energieffektiviseringen kunde uppnås genom att bygga in ett FTX- system tillsammans med markslingorna som används framför allt under sommaren för att kyla ner luften innan den leds in i huset, men även under kalla dagar där utomhustemperaturen är under 0°C. Att lägga ledningar med avloppsvatten utomhus hade den oväntade effekten att avloppsvattnet värmer luften i markslingorna och bidrar därmed också till energieffektivisering av huset. Se bilaga 9.

Peder Holmsgatan 11 är ansluten till ett fjärrvärmesystem från fjärrvärmeverket i Ronneby. Fjärrvärmeverket eldas med flis. Elen som behövs för driften av husets teknik täcks helt av husets solcellsanläggning. Solcellsanläggningen producerar 40 053 kWh per år, vilket skulle räcka för att försörja alla hyresgäster med el om det skulle vara jämnt fördelat över hela året. Nu säljs solelen till hyresgästerna om det finns, annars täcks behovet av nätet.

Renoveringen av fönsterna ledde till ett lägre u-värde och mindre värmeförlust till utomhusmiljön, vilket också betyder att mindre energi förloras. Även energiförlusten genom källarväggarna och taket minskades genom att lägga till ytterligare isolering.

5.4.2 Krav på återbruk

Svanens fokus på återvinning och återbruk tillgodoses genom att byggnadsdelar som fönster, trapphus och köksinredning återanvändes. Även om ett försök gjordes att renovera de gamla parkettgolven, lyckades det inte fullt ut.

Genom att välja att renovera huset och inte riva och bygga nytt kunde problemet med byggavfall nästan undvikas helt. Den enda byggnadsdelen som ersattes helt var taket, resten av husets stomme återanvändes som den var [20].

Trapphuset kunde användas som det var innan, den behandlades bara med olja för att sköta materialet. Fönsterbänkar och handledare återanvändes också och skåpen i köket slipades och målades om, precis som garderober och handtag. Fönsterna renoverades genom att bygga in energiglas vilket sänkte u-värdet och bidrog till energieffektiviseringen. Även husets arkitektur kunde inriktas till nya syften. Sopnedkastet kunde användas för att föra ledningar genom huset utan att det var nödvändigt att borra nya schakt för dem. Balkongerna bevarades med, de målades dock om i modernare färg. Även ytterdörrarna byggdes in igen. Det uppstod problem med bytet av dörrkarmarna vilket kostade renoveringen tid, men bytet genomfördes ändå [20].

5.4.3 Krav på material

På grund av Svanens förbud på epoxi för att genomföra en relining av gamla rör kom projektansvariga upp med idén att lägga avloppsrör runt omkring huset, på det sättet kunde kraven uppfyllas [32]. Det hade även effekten att värmen från avloppsvattnet bidrar nu till markslingornas effekt, eftersom de värmer upp luften som ska in i byggnaden innan den når värmeväxlaren [20].

5.4.4 Sociala krav

Ett nära samarbete med samma byggföretag under hela processen bidrog till en god arbetsmiljö och ett effektivt erfarenhetsutbyte, vilket överensstämmer med PEAB:s krav på arbetsmiljö och Sveriges Allmännyttas krav på social hållbarhet. Att renoveringen dessutom var den första i Sverige att klara Svanenmärkning innebär att projektet uppfyller Sveriges Allmännyttans krav på nytänkande.

Efter renoveringen höjdes hyrorna till en snitthyra på 1 315 kr/m², vilket är betydligt lägre än genomsnittet för nyproducerade bostäder [20] [40]. Detta gör lägenheterna mer tillgängliga för personer med lägre inkomster och uppfyller därmed både Sveriges Allmännyttans krav på social hållbarhet och ekonomi samt PEAB:s krav på att hålla balansen mellan tid, kvalitet och budget.

5.6 Det nya regelverket om energirenoveringspass

Detta är en analys och omskrivning av resultatet från bilaga 6.

Den årliga primärenergianvändningen minskade från 113 till 56 kWh per kvadratmeter och år, vilket innebär en halvering av energibehovet. Den totala årliga energianvändningen sjönk från 304 064 kWh till 172 032 kWh. Dessutom har byggnadens totala utsläpp av växthusgaser, i jämförelse med en nybyggd motsvarande fastighet, beräknats reducerats med 50 % på ett kostnadseffektivt sätt. Inomhusmiljön har förbättrats genom att självdragsventilationen ersatts med ett FTX-system (från- och tilluftsventilation med värmeåtervinning). Cirka 20 % av byggnadens energianvändning täcks nu av förnybar el som produceras på plats. Driftsrelaterade utsläpp av växthusgaser har beräknats minskat från 10,4 till 6,6 ton CO₂ per år enligt nordiskt index. Uppskattningen är baserat på ett beräkningssystem, eftersom det saknas möjlighet att mäta koldioxidutsläpp. Byggnaden har även fått teknik som gör att den kan reagera på externa signaler och anpassa sin energianvändning därefter, vilket är i linje med framtida krav på smarta byggnader. Värmedistributionssystemet fungerar effektivt även vid låga temperaturer, och fastigheten har låg toppeffekt på fjärrvärmens tack vare låg vattenförbrukning, snålspolande blandare och en markslinga som gör att ventilationsaggregatet inte behöver avfrostas. För att säkerställa en god inomhusmiljö finns fasta sensorer som kontinuerligt övervakar luftkvaliteten. På tomten finns även tio laddningspunkter för elfordon. Markslingar har installerats intill avloppsrören utanför huskroppen, vilket gör att värmen från spillvattnet återvinns och används för att värma upp den luft som tillförs byggnaden.

Sammanfattningsvis har projektet på Peder Holmsgatan 11 genomfört en rad åtgärder som ligger i linje med de kommande kraven för energirenoveringspass [12]. Fokus ligger på kraftigt förbättrad energiprestanda, minskade utsläpp av CO₂, ökad andel förnybar energi i form av solenergi, förbättrad inomhusmiljö och smart energistyrning.

6. Diskussion och slutsatser

I denna rapport visar att energieffektiv renovering är en viktig del av den framtida klimatomställningen inom bygg- och fastighetssektorn. Genom att välja renovering framför nybyggnation kan klimatpåverkan minska dramatiskt, samtidigt som energianvändningen halveras och inomhusmiljön förbättras. Ronnebyhus projekt Peder Holmsgatan visar på hur miljöcertifieringar, som Svanen, kan fungera som drivkraft för både teknisk innovation och ökad hållbarhet.

Med hänsyn till alla resultat kan det konstateras att renoveringsprojektet var en succé som möjliggjordes av tydlig målsättning, noggrann planering och flexibilitet genom byggprocessen. Det visar också att klimatsmarta och ekonomiskt fördelaktiga lösningar är ingen motsats, men går hand i hand om det finns en vilja att tänka utanför boxen.

Projektet i Peder Holmsgatan 11 visar hur fördelaktigt det är för klimatet, människor och ekonomin att renovera i stället för att bygga nytt om en fastighet har en användbar stomme. Bara genom att undvika att bygga en ny stomme var det möjligt att undvika ett utsläpp på 697 ton CO₂ jämfört med PEAB:s scenario för ett nybygge. Jämfört med ett branschtypiskt nybygge ligger besparingen på 914 ton och om man jämför det med ett klimatanpassat bygge är besparingen 614. Det beror på att betong och stål är två av de materialen med högst klimatpåverkan under byggprocessen. Utsläppsrätter för en ton CO₂ kostade i Sverige 2024 1368 SEK [42]. Utgående från detta värde skulle reduktionen likna en besparing på mellan 1 250 250 SEK för 1 250 250 och 839,950 SEK för ett klimatanpassat bygge. Enligt Kirsikka Englund, är det nästan omöjligt att få en lägre klimatpåverkan för ett nybygge jämfört med en renovering [32]. Våra beräkningar och utredningar baserade på miljöcertifieringen bekräftar uttalandet.

Att renovera i stället för att bygga nytt leder till en reduktion av kostnader även när det kommer till andra aspekter än CO₂-utsläpp. Dessa besparingar gynnar till slut hyresgästerna. Hyreshöjningen efter renoveringen var 480 kr mindre per m² än hyreshöjningen som skulle ha varit nödvändig efter ett nybygge. Det leder även till en större social nytta, eftersom fler människor har råd med en miljövänlig bostad. Det moderna ventilationssystemet och de nyrenoverade lägenheterna bidrar också till en förhöjd livskvalitet bland hyresgästerna. Ett studie från Svanen om välbefinnande av bosatta människor i svanenmärkta byggnader visar att inomhusmiljön upplevs som väldigt trevlig och komfortabel [46]. Eftersom renoveringen uppfyller även alla andra nybyggnadskraven kan det utgå ifrån att samma är fallet i de renoverade lägenheterna i Peder Holmsgatan 11.

Kostnader för samma renoveringsåtgärder i Peder Holmsgatan 9 var ungefär 10% lägre än för den ursprungliga renoveringen i grannhuset. Det visar att processen kan förbättras med erfarenheter och genom att samarbeta med samma företag för flera projekt. Att renoveringen var den första i Sverige som fick utmärkelsen "Svanenmärkta renovering" visar att den var vägledande och har potential att tjäna som ett exempel för hela branschen hur miljö, människan och plånboken kan profitera av samma projekt. Men även om projektet i det hela var en succé så fanns det svårigheter under projektets gång som fick åtgärdas. Utmaningen med beräkningen av primärenergitalet innan renoveringen var till exempel att få rätt indata för att kunna utföra simuleringen. Det krävdes flera besök på plats med mätningar för att kunna beräkna energiförbrukningen. Det steget behövs inte för en utvärdering av en nybyggnation, eftersom simulationen behövdes ge en verklighetsnära bild på energiprestandan både före och efter renoveringen. Även om det togs så mycket hänsyn till noggrannhet visade sig i beräkningarna för energideklarationen att den renoverade fastigheten översteg förväntningarna. I stället för att minska energiförbrukningen med 39% som i beräkningarna, minskade den med nästan 50%, vilket visar tydligt hur framgångsrikt en energirenovering kan vara.

En aspekt där det skulle vara möjligt att ytterligare sänka kostnaderna för renoveringen samt minska mödan för hyresgästerna är att leta efter möjligheter för dem att bo kvar i huset under renoveringens

gång. Under renoveringen i Peder Holmsgatan 11 fanns det möjlighet att flytta till grannhuset Peder Holmsgatan 9. Eftersom de största delarna under renoveringen inte skedde i lägenheterna kan det vara värt att fundera över om ett flytt behövs. Om det fanns en möjlighet för hyresgästerna att bo kvar skulle det innebära en stor besparing jämfört med ett nybygge. Det beror på att byggtiden för ett nybygge generellt är längre än för en renovering. Det ska även tas i betraktande att, om man låter hyresgästerna bo kvar måste det dock funderas över hur de kan skyddas från damm, buller och hur avstängningar av el och vatten kan planeras på ett sätt som leder till minst avbrott i det dagliga livet. Martin Lindström från Ronnebyhus säger att det är viktigt att genomföra renoveringen så rationellt som möjligt och göra rätt sak vid rätt tidpunkt [20].

Redan i planeringsfasen ska det fastställas vad som behövs göras och hur det står i förhållande till in- och utflykt. De stora delar av renoveringen som ventilation och avlopp är svårast att göra styckvis, men att det är möjligt att renovera badrum och i mindre utsträckning hallen i lägenheterna utan att hyresgästen behöver flytta ut. Det är dock väldigt kostsamt att göra en renovering i mindre etapp, istället visar projektet och dess kostnadsanalyser att det är bättre att samla ihop alla nödvändiga renoveringsåtgärder och göra det på en gång. Det ger även den största minskningen på drift- och förvaltningskostnaderna med hänsyn till reparationer och underhåll.

“En uttjänt fastighet kan renoveras till nyskick för ungefär halva kostnaden jämfört med att bygga nytt, medan hyresintäkterna ligger på cirka 75% av nyproduktion, vilket visar potentialen i att renovera.”

Martin Lindström, Ronnebyhus 2025.05.23

Ett lokalt exempel där en renovering hade varit passande är i Alvesta där en byggnad av kulturvärde under längre tid har stått öde och kostar 77 000 kronor i månaden att driva för kommunen. Detta har potential att vara ett till exempel på att implementera en modern renovering i stället för att riva [43].

Energi är politik – El, fjärrvärme och deklARATIONER

När det gäller energideklARATIONER och valet av primärenergifaktor (till exempel att fjärrvärme får lägre primärenergifaktor än el) är detta i hög grad en politisk fråga. Syftet är att styra mot vissa energiformer som anses mer hållbara eller önskvärda ur ett nationellt perspektiv. Det är alltså inte enbart en teknisk eller miljömässig fråga, utan också en politisk styrning av energisystemet [14].

Svanen – Enbart ekonomiskt hållbart? Lever folk mer hållbart i Svanen-byggnad?

Svanenmärkningen är inte enbart ett ekonomiskt hållbarhetsmått. Den bygger på en helhetssyn där krav ställs på låg energianvändning, giftfria material, god inomhusmiljö och resurseffektivitet. För de boende innebär detta ett mer hållbart liv både ur miljö- och hälsoperspektiv. Lägre energikostnader, bättre luftkvalitet och minskad exponering för skadliga ämnen är konkreta fördelar. Svanenmärkta byggnader bidrar alltså till en mer hållbar livsstil på flera plan, inte bara ekonomiskt [32].

Vem är effektiviseringen för? Varför ska vi energieffektivisera så mycket? Är det enbart för miljön? Energieffektivisering gynnar flera parter:

Miljön: Minskade utsläpp och lägre resursanvändning, vilket kan anses vara avgörande för att nå klimatmål.

Fastighetsägare: Lägre driftkostnader, eventuellt högre fastighetsvärde, men främst bättre möjligheter till grön finansiering och minskad risk för framtida lagkrav.

Boende: Förbättrad komfort, lägre energikostnader och bättre inomhusmiljö.

Samhället: Minskad belastning lokalt på energisystemet och ökad energisäkerhet.

Det handlar om en kombination av miljömässiga, ekonomiska och sociala motiv – inte enbart miljön.

Man kan se redan idag att EU-taxonomin har haft stor påverkan på fastighetssektorn. Då den kommer vara dominerande i hur vi definierar och kommer definiera i framtiden vad som räknas som hållbara investeringar, och styr investeringar mot projekt som förhoppningsvis bidrar till klimatmålen. Om renoveringar som leder till betydande energibesparingar och minskade utsläpp klassas som gröna projekt, vilket ger tillgång till grön finansiering och stärker fastigheters värde. Den ökade andelen gröna renoveringsprojekt är alltså en direkt konsekvens av EU-taxonomin och de nya lagkraven.

En ny studie från InfluenceMap, som The Guardian rapporterar om 14 maj 2025, visar att andelen europeiska företag som aktivt stödjer en grön omställning har ökat kraftigt sedan 2019. Detta är sannolikt en konsekvens av flera faktorer, däribland EU-taxonomin och skärpta klimatkrav från både lagstiftare och investerare. Ett *antagande* är att EU-taxonomin har gjort det tydligt vilka åtgärder och investeringar som klassas som hållbara, vilket i sin tur påverkar företagens strategier och prioriteringar. Man menar på att fler företag nu är ”delvis i linje” med 1,5-gradersmålet och att motståndet mot omställningen minskar, det visar att politiska styrmedel och ekonomiska incitament fungerar. Det är inte längre bara ett miljöintresse som driver omställningen, utan också ett affärsintresse och en fråga om konkurrenskraft [47].

Det är tydligt att vi är på väg mot en framtid där energieffektivitet inte bara är ett uttryck för miljöengagemang, utan också en källa till innovation och konkurrenskraft för en hållbar fastighetsbransch.

Är detta en konsekvens av EU-taxonomin?

Det enkla svaret är förhoppningsvis eller troligtvis ja? EU-taxonomin sedan dess tillträde och implementering har varit en starkt bidragande orsak till att fler företag nu stödjer och investerar i grön omställning. Eller sakta men säkert tvingats in i det? Genom att koppla finansiering och investeringar till hållbarhetskriterier har taxonomin skapat tydliga incitament för företag att ställa om och rapportera sina klimatåtgärder. Ska man börja få till en förändring så är banken och ens plånbok en bra start.

Vad kommer EPBD att leda till i framtiden?

Det är svårt att förutse exakt, men utifrån denna rapport och nuvarande utveckling kan man hoppas på att EPBD kommer att. Vara drivande för en omfattande väg av renoveringar i hela Europa, eftersom fler byggnader måste energieffektiviseras för att möta de nya kraven. Det kan leda till ökad efterfrågan på miljöcertifieringar och ”energirenoveringspass”, man kan tänka sig att detta kommer bli ett framtida krav vid försäljning och uthyrning av fastigheter. Ett gynnande och ökande intresse av cirkulära lösningar och återbruk. Detta eftersom klimat- och resurseffektivitet blir allt viktigare och en stor ekonomisk fråga. För en snart ny examinerad ingenjör kan man hoppas på att detta skapar nya jobb och affärsmöjligheter för företag som kan erbjuda innovativa och kostnadseffektiva lösningar för energieffektivisering. Det kommer även stärka kopplingen mellan finansiering och hållbarhet, där endast de mest energieffektiva och hållbara fastigheterna får tillgång till förmånliga lån och investeringar. Man kan tänka sig att många bostadsrätter framöver kommer att vilja ha ett beviljat energirenoveringspass.

Framtiden kommer sannolikt att präglas av ökad reglering, fler gröna renoveringsprojekt och en starkare koppling mellan hållbarhet och affärsnytta. I tider där omständigheterna förändras sig snabbt och stora utmaningar stundas är det inte längre möjligt att hålla fast på beprövade metoder och angreppssätt. Det behövs innovativa lösningar och viljan att ta risken att försöka någonting nytt för chansen att lösa morgondagens problem.

Ingen vet exakt hur framtiden kommer se ut. Tur är väl det, men en sak är säker. Kunskap är makt och framtiden blir lite mer förutsägbar om man vet vilka utmaningar och möjligheter man står inför.

Slutord.

"Där energisamordnaren varit, där förblir ingenting som det varit"

I Torgny Lindgrens bok *Ljuset* får vi följa Johannes och Prästen, där handlingen utspelar sig i en gudsförgäten trakt i Västerbottensinland. Dessa två fungerar som motpoler i byns kamp mellan tradition och förändring. Om man vill, kan man se dessa figurer i modern tappning. Johannes symboliserar det moderna, en byggare som vill renovera och förbättra det som redan finns; han står för framstegstankar och utmanar bybornas etablerade trosuppfattningar. Prästen däremot representerar den gamla läran och ordningen, men intressant nog är det han som vill riva det gamla och bygga nytt utifrån sin egen makt och ideologi - han ser Johannes som ett hot mot sin auktoritet och vill därför förstöra snarare än förnya.

Romanen inleds med citatet; *"Där kaninerna är, där blir ingenting som det varit"*. Det kan tolkas som en metafor för förändringens natur genom att kaninerna symboliserar en kraft som, när den väl introduceras i en miljö, förändrar förutsättningarna i grunden. Hardjuret är allmänt kända för sin förmåga att snabbt föröka och anpassa sig i det ekosystemet de hamnar i. Vilket ofta leder till att det gamla landskapet ersätts av något nytt och oförutsägbart.

Huvudpersonen är den som genom sin närvaro och sitt byggande förändrar byn för alltid, medan antagonisten försöker bevara sin ställning genom att motarbeta förändringen. Men i själva verket bidrar till förstörelse. Konflikten speglar på så sett kampen mellan tradition och modernitet, att förnya med respekt för det gamla eller att riva för att påtvinga en ny omställning.

7. Referenser

- [1] Regeringskansliet - Regeringens klimatpolitik [Online]
[Regeringens klimatpolitik - Regeringen.se](https://www.regeringen.se/om-regeringen/om-regeringens-arbete/klimatpolitik/) Hämtad: 22-04-2025
- [2] Naturvårdsverket - Sveriges klimatlag och klimatpolitiska ramverk [Online]
[Sweden's Climate Act and Climate Policy Framework](https://www.naturvardsverket.se/om-verket/om-verket/klimat/klimatlag-och-klimatpolitiska-ramverk/) Hämtad: 22-04-2025
- [3] Byggindustrin - Artikel om Årets Bygge [Online]
[Peder Holmsgatan finalist i Årets Bygge 2025 - Byggindustrin](https://www.byggindustrin.se/nyheter/2025/01/peder-holmsgatan-finalist-i-arets-bygge-2025/) Hämtad: 22-04-2025
- [4] Energihandboken 2024 - Indoor.se [Online]
[Lär dig mer om energi med hjälp av Indoor Energy](https://www.indoor.se/energihandboken-2024/) Hämtad: 15-09-2024
- [5] Klimatpolitiska rådet - Årsrapport 2024, Rapport nr 7 [Online]
ISBN: 978-91-540-6206-5, Diarienummer: 2024-00005/K
[Klimatpolitiska rådet, Stockholm, 21 mars 2024](https://www.klimatradet.se/rapporter/arsrapport-2024/) Hämtad: 22-04-2025
- [6] Naturvårdsverket - Underlag till regeringens klimatredovisning 2025 [Online]
[Naturvårdsverkets underlag till regeringens klimat-redovisning](https://www.naturvardsverket.se/om-verket/om-verket/klimat/underlag-till-regeringens-klimatredovisning-2025/) Hämtad: 22-04-2025
- [7] Energimyndigheten - Scenarier över Sveriges energisystem [Online]
[Naturvårdsverkets underlag till regeringens klimat-redovisning](https://www.energimyndigheten.se/om-energi/om-energi/scenarier-over-sveriges-energisystem/) Hämtad: 22-04-2025
- [8] European Commission - EU Taxonomy [Online]
[EU taxonomy for sustainable activities - European Commission](https://ec.europa.eu/economy_finance/eu-taxonomy-for-sustainable-activities/) Hämtad: 29-04-2025
- [9] EU-Taxonomi - Hur den påverkar fastighetsbranschen [Online]
[1729087044-bengt-dahlgren-guide-till-eu-taxonomi_orkod.pdf](https://www.fastighetsbranschen.se/1729087044-bengt-dahlgren-guide-till-eu-taxonomi_orkod.pdf) Hämtad: 29-04-2025
- [10] Naturvårdsverket - Cirkulär Ekonomi [Online]
[Cirkulär ekonomi](https://www.naturvardsverket.se/om-verket/om-verket/cirkular-ekonomi/) Hämtad: 29-04-2025
- [11] Drawdown - Paul Hawken's [Online]
[Solutions | Project Drawdown](https://www.drawdown.com/solutions/) Hämtad: 04-05-2025
- [12] European Commission - EDPD [Online]
[Energy Performance of Buildings](https://ec.europa.eu/economy_finance/energy-performance-of-buildings/) Hämtad: 31-04-2025
- [13] Allmännyttans byggagenda 2024 [Online]
[Allmännyttans byggagenda 2024 | Sveriges Allmännytta](https://www.allmannyttan.se/allmannyttans-byggagenda-2024/) Hämtad: 04-05-2025
- [14] Per Wickman - Energirevisor 2025
- [15] Energimyndigheten - Effektiv Energianvändning [Online]
[Direktivet för byggnaders energiprestanda](https://www.energimyndigheten.se/om-energi/om-energi/direktivet-for-byggnaders-energi-prestanda/) Hämtad: 04-05-2025
- [16] THE CIRCULARITY GAP REPORT 2024 - CIRCLE ECONOMY [Online]
[CGR 2024](https://www.circleeconomy.com/circularity-gap-report-2024/) Hämtad: 04-05-2025
- [17] Boverket - Cirkulär Ekonomi [Online]
[Cirkulär ekonomi i byggsektorn i dag - Boverket](https://www.boverket.se/om-boverket/om-boverket/cirkular-ekonomi-i-byggsektorn-i-dag/) Hämtad: 04-05-2025

- [18] Bruka Halland - En satsning på återbruk och cirkulär affärsutveckling [Online]
[BRUKA Halland: En satsning på återbruk & cirkulär affärsutveckling](#) Hämtad: 04-05-2025
- [19] SVT - Artikel | SSAM vädjar [Online]
[SSAM vädjar: Lämna inte mer kläder till återvinningen | SVT Nyheter](#) Hämtad: 30-04-2025
- [20] Martin Lindström - Ronnebyhus
- [21] Ronnebyhus - Presentation Peder Holmsgatan 11 Ronnebyhus återbruksdagarna 2024
- [22] Ida Karlsson - Ronnebyhus
- [23] Svanen - Svanenmärkets kriterier för renovering [Online]
[Renovering 102](#) Hämtad: 21-04-2025
- [24] Boverket - Krav på fastighetsautomation och fastighetsstyrning [Online]
[Krav på system för fastighetsautomation och fastighetsstyrning i befintlig bebyggelse - Boverket](#)
- [25] Boverket - Energideklarationens innehåll [Online]
[Energideklarationens innehåll - Energideklaration - Boverket](#) Hämtad: 07-05-2025
- [26] EU-taxonomi för renovering av byggnader: [Online] Hämtad:21-04-2025
[FastighetsägarnaByggforetagen Taxonomi Tolkning 7 1-7 2-7 7-230426.pdf](#)
- [27] Boverket - Taxonomin [Online]
[Taxonomin - Boverket](#) Hämtad: 21-04-2025
- [28] Boverket - Direktiv för byggnaders energiprestanda [Online]
[Direktiv för byggnaders energiprestanda - Boverket](#) Hämtad: 29-04-2025
- [29] Boverket - Översyn av systemet med energideklarationer Rapport 2025:6 [Online]
[Översyn av systemet med energideklarationer](#) Hämtad: 05-05-2025
- [30] Joakim Wisbrant, Energiexpert, PEAB
- [31] LCA - Klimatberäkningar - Standarder [Online]
[Standarder för LCA - Boverket](#) Hämtad: 12-05-2025
- [32] Kirsikka Englund - Svanen - Ansvarig för kriterier för renovering Svanen
- [33] Svanenmärkets kriterier för renovering: [Online]
[Renovering 102](#) Hämtad: 21-04-2025
- [34] PEAB:s kriterier för utmärkelsen "Årets bygge 2024" [Online]
[Peab har fyra finalister i prestigefyllda Årets Bygge - Peab](#) Hämtad: 21-04-2025
- [35] Svenska Allmännyttans kriterier för utmärkelsen "Allmännyttans bästa renovering":
<https://www.sverigesallmannnytta.se/renovering/basta-renoveringsprojekt/> Hämtad: 28-05-2025
- [36] Lotta Bolvede - Ronneby Kommun

- [37] Energiberäkningsprogram EnergiVision [Online]
<https://www.energivision.se/> Hämtad: 20-05-2025
- [38] TMF beräkningsprogram [Online]
<https://www.tmf.se/bransch-naringspolitik/branschutveckling/teknik--forskning/tmf-energi/>
Hämtad: 20-05-2025
- [39] Malin Andersson, Energiexpert, PEAB
- [40] Sveriges första Svanen-renovering – prisat och framgångsrikt projekt på Peder Holmsgatan 11. Dokument tillhandahålls av Martin Lindström.
- [41] Swedish standard · SS-EN 15978:2011
Sustainability of construction works - Assessment of environmental performance of buildings - Calculation method
- [42] World Bank - Pris för utsläppsrätter i Sverige [Online]
<https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/compliance/price> Hämtad: 20-05-2025
- [43] Smålandsposten - Ödehus tickar pengar varje månad [Online]
[Ödebyggnaden i Alvesta tickar pengar varje månad – Smålandsposten](#) Hämtad: 20-05-2025
- [44] Klimatbesparingar på grund av renoveringen av Peder Holmsgatan [Online]
<https://peab.se/om-peab/bolagsinformation/press-och-media/nyhetsarkiv/eab-forst-i-sverige-med-svanenmarkt-renovering/> Hämtad: 21-04-25
- [45] SGC - Om miljöbyggnad [Online]
[Om Miljöbyggnad - Sweden Green Building Council](#) Hämtad: 21-04-25
- [46] Örebro Universitet - Artikel [Online]
[Bättre luft i miljömärkta förskolor byggda som lågenergihus - Nyhetsarkiv - Örebro universitet](#)
- [47] The Guardian – Climate action – Artikel [Online]
[European firms ramping up lobbying for climate action, report finds | Environment | The Guardian](#)
- [48] Malin Andersson, Energiexpert, PEAB

8. Bilagor

Bilaga 1: Kontaktpersoner

Bilaga 2: Viktiga datum - Boverket

Bilaga 3: Klimatberäkningar PEAB

Bilaga 4: Energideklaration

Bilaga 5: Energiförbrukning

Bilaga 6: EPDB

Bilaga 7: Energiförbrukning PEAB

Bilaga 8: Solceller

Bilaga 9: Renovering PEAB

BILAGA 1 - Kontaktpersoner

Ronnebyhus
Martin Lidström
Fastighetsförvaltare
martin.lidstrom@ronnebyhus.se
073-3170018

Ida Karlsson
Fastighetschef
0457-61 70 76
ida.karlsson@ronnebyhus.se

Ronneby Kommun
Lotta Bolwede
Verksamhetsutvecklare
0457-61 84 54

Svanen
Ansvarig för kriterier för renovering Svanen
Kirsikka Englund
kirsikka.englund@svanen.se
+46 (0)8 55 55 24 70
Påsklov- åter 21/4

Allmännyttan
Sofia Hansdotter
Expert Fastighetsutveckling & Nyproduktion, Fastighet & Hållbarhet
sofia.hansdotter@sverigesallmannytta.se
08-406 55 21
Möte 2:a Maj - ca 10:00

Goda Hus
[Per Wickman - Energirevisor](#)

PEAB
Malin Andersson
Energiexpert
malin.andersson3@peab.se

BILAGA 2 - Boverket, viktiga datum

Viktiga datum att hålla koll på

1 mars 2025: Boverket ska ha lämnat en delredovisning med förslag på lagändringar.

1 juni 2025: Slutredovisning av Boverkets arbete.

29 maj 2026: Svensk lag ska vara uppdaterad med de nya kraven.

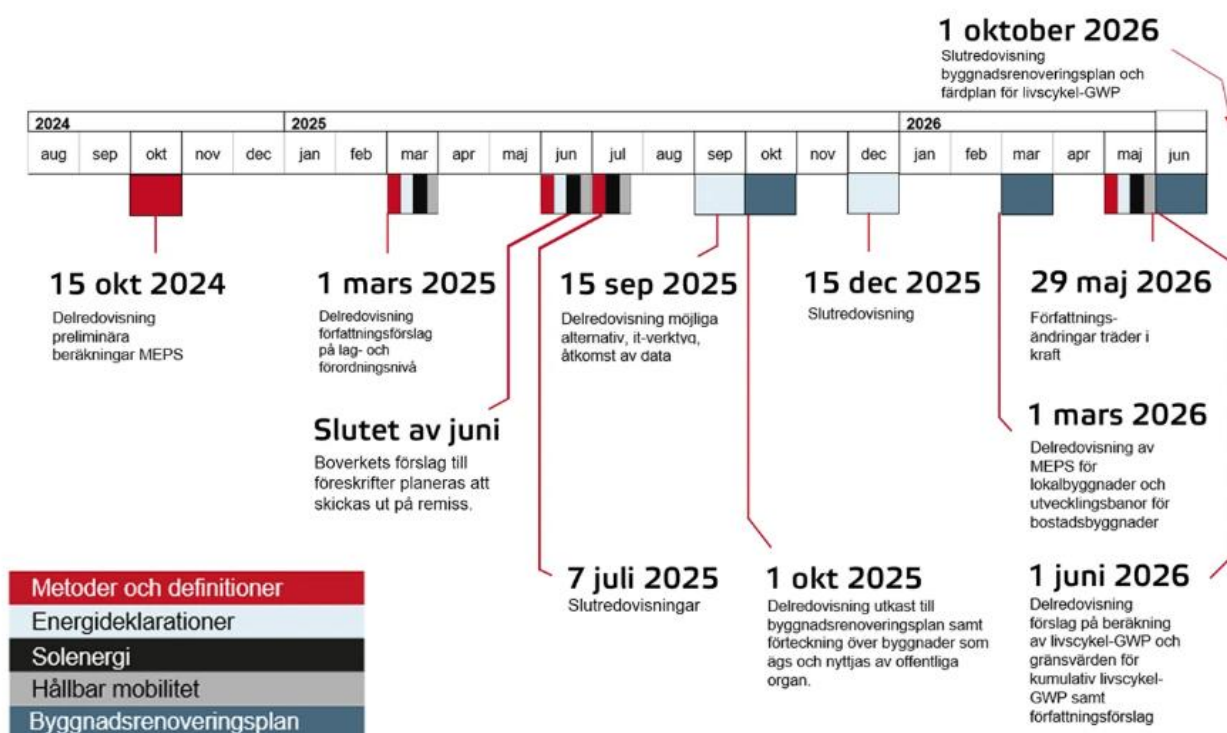
2027–2030: Krav införs på att byggnader i energiklass G inte längre får hyras ut eller säljas.

2028: Offentliga byggnader ska vara nollutsläppsbyggnader.

2030: Alla nya byggnader ska vara nollutsläppsbyggnader.

2050: Målet är att hela byggnadsbeståndet i EU ska vara

nollutsläppsbyggnader.



Figur 1 Boverkets tidsplan för implementering av EPDB

Källa: Boverket.

BILAGA 3 - Klimatberäkningar

Klimatredovisning: Bostad

Baserat på metodik enligt EN 15804 och EN 15978

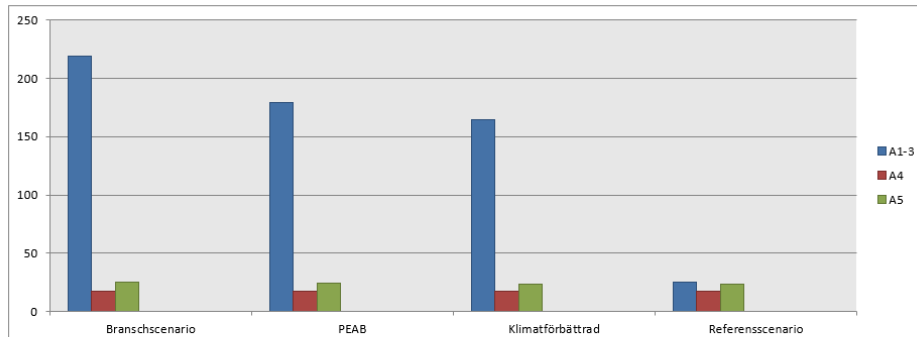
Klimatpåverkan för A1-5 Byggskedet, kg CO₂e per m²

Scenarion

Branschscenariot innehåller branschgemensamma transportavstånd, spill och miljödata för generiska produkter. Under "egna val" har mer specifika data valts av projektet. Klimatförbättrad är scenario där klimatförbättrade alternativ väljs överallt där det finns tillgängligt. Referensscenariot sätts om det "egna valets" resultatet ska jämföras med ett valbart referensvärde eller kravvärde. Referensscenariot beskrivs av den som gör klimatredovisningen, se textruta till höger.

Nyckeltal

- 37% Andel EPD:er i förhållande till generiska resurser i scenariot "Egna val"
- 16% Klimatreduktion Branschscenario i förhållande till Egna val (A1-A5)
- 235% Klimatreduktion Referensscenario i förhållande till Egna val



Klimatpåverkan (GWP GHG), kg CO ₂ e per m ² BTA	Branschscenario	PEAB	Klimatförbättrad	Referensscenario
A1-3 Produktskedet	218,81	178,99	164,39	24,86
A4 Transport	17,59	17,66	17,66	17,66
A5 Bygg- och installationsprocessen	24,94	23,91	23,3	23,3
A5.1 Spill, emballage och avfallshantering	7,94	6,91	6,3	6,3
A5.2 Byggarbetsplatsens fordon, maskiner och apparater	2	2	2	2
A5.3 Energi till tillfälliga bodar, kontor, förråd och andra byg	2	2	2	2
A5.4 Byggprocessens övriga energivaror	13	13	13	13
A5.5 Övrig miljöpåverkan från byggprocessen	0	0	0	0
Summa A1-A5 (kg CO₂e per m² BTA)	261,35	220,56	205,36	89,12
Summa A1 (ton CO₂e)	1161	949	872	132
Summa A1-A5 (ton CO₂e)	1386	1170	1089	473
Referensscenario besparad A1-A5 (ton CO₂e)*	914	697	617	
Area beräknad m ²	5304			

Beskrivning av referensscenariot

Peder Holmsgatan 11 - Renovering
 A1-3 delar som inte är medräknade:
 Armering, Fabriksbetong, Fönster och dörrar,
 Prefabbetong

BILAGA 4 - Energideklaration

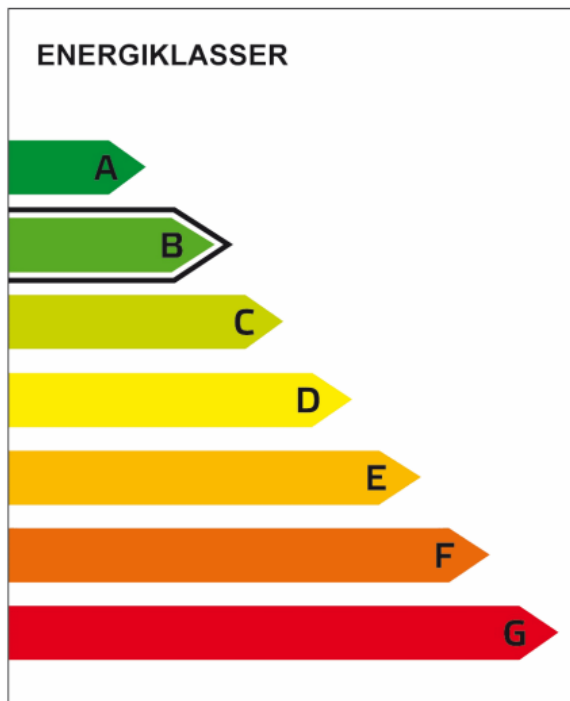
Sammanfattning av

ENERGIDEKLARATION

Peder Holmsgatan 11A, 372 35 Ronneby
Ronneby kommun

Nybyggnadsår: 1950

Energideklarations-ID: 1617722



DENNA BYGGNADS
ENERGIKLASS

Energiprestanda, primärenergital:
56 kWh/m² och år

**Krav vid uppförande av
ny byggnad, primärenergital:**
Energiklass C, 75 kWh/m² och år

**Specifik energianvändning
(tidigare energiprestanda):**
69 kWh/m² och år

Uppvärmningssystem:
Fjärrvärme

Radonmätning:
Inte utförd

Ventilationskontroll (OVK):
Utförd

Åtgärdsförslag:
Har inte lämnats

Energideklarationen är utförd av:
Per Wickman, 2025-05-12

Energideklarationen är giltig till:
2035-05-12

Energideklarationen i sin helhet
finns hos byggnadens ägare.

För mer information:
www.boverket.se

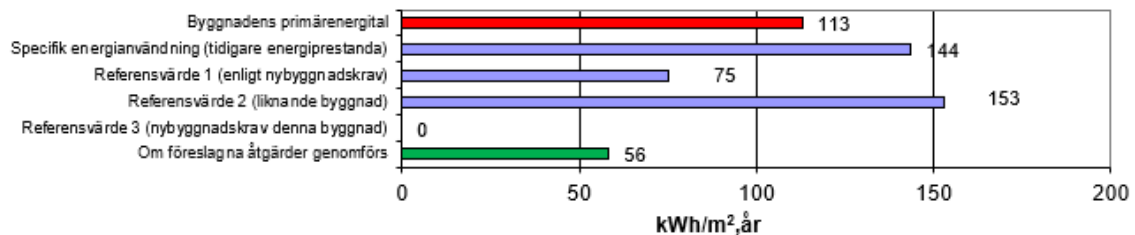
Sammanfattningen är upprättad enligt
Boverkets föreskrifter och allmänna råd
(2007:4) om energideklaration för byggnader.

BILAGA 5 - Energiprestanda

Rapport: Byggnadens energiprestanda sammanfattning

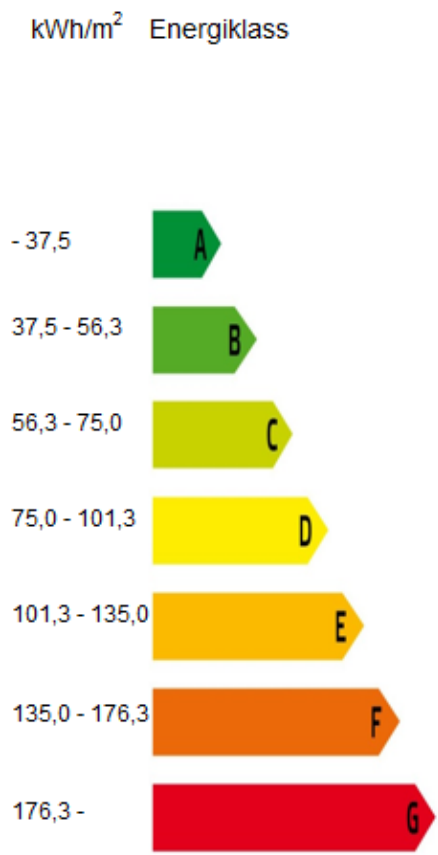
		Fastighetsbeteckning: Jägaren 1	
Ägare:	Ronnebyhus	Byggnadskategori:	Bostäder
Byggår:	1950		Byggnadstyp:
Uppvärmad area (A-temp):	2494 m ²	Byggnadens energianvändning normalårskorrigerat	351 447 kWh/år
Byggnadens primärenergianvändning			276 260 kWh/år
Energiprestanda (Byggnadens primärenergital)		113" kWh/m ² år innan åtgärder	Minskad energianvändning
Specifik energianvändning (tidigare energiprestanda)		144kWh/m ² och år"	168 000 kWh/år
Referensvärde 1 (enligt nybyggnadskrav)		75 kWh/m ² och år	
Referensvärde 2 (liknande byggnader)		153 kWh/m ² och år	
Referensvärde 3 (nybyggnadskrav denna byggnad)		75 kWh/m ² och år"	Minskat utsläpp av CO ₂
Om föreslagna åtgärder genomförs		56 kWh/m ² och år"	3,9 ton/år
Energiklass det aktuella huset		B efter åtgärder	Energiklass nybyggnad B

Byggnadens energiprestanda. Jämförelsevärden



Förslag till åtgärder

Tilläggsisolering av vindsbjälklag	
Tilläggsisolering av ytterväggar	
Det finns inte behov av fasadrenovering	
Tilläggsisolering av befintligt fönster	
Byte av fjärrvärmecentral	
Installation av värmeåtervinning	
Utbyte av termostater/termostatventiler	
Markvärme FTX	
Tätning av fönster-ytterdörr	
Byte av belysningsarmatur	
Installation av solceller/solhybrider	



Energiklass
Energiprestanda i kWh/m²

Energiklass				
Fastighet Jägaren 1	Nybyggnad	Efter genomförda åtgärder		"Efter egenproducerad (fast.el)
		←		←
	←			
←				
E	C	B		
113	75	56		56

Krav på IMD Värmemätning

- Det föreligger inte krav på IMD Värmemätning före genomförande av åtgärder
- Det föreligger inte krav på IMD Värmemätning efter genomförande av åtgärder
- Det föreligger inte krav på IMD Värmemätning efter byte av uppvärmning
- Det föreligger inte krav på IMD Värmemätning efter installation av egenproducerad el

Nuvarande årliga koldioxidutsläpp 10,4 ton"
Metod för att värdera el: Nordisk medelindex

Årliga koldioxidutsläpp efter
effektiviseringsåtgärder 6,6 ton"

BILAGA 6 – EPBD / Energirenoeringspass

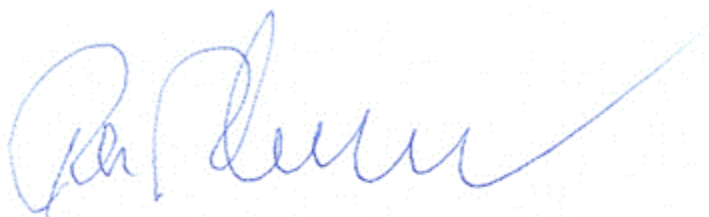
Fokusgrupp Boverket certifierade energiexperter - EPBD

Detta är ett tydliggörande vilka punkter som antas komma med i det nya regelverket för energirenoeringspass och som uppfylldes i nedanstående projekt

Fastighet: Peder Holmsgatan 11 Ronneby

Vid min besiktning framkom följande-förtydligande till bilagd energideklaration:

- Från energiklass E till energiklass B.
- En färdplan upprättades för en totalrenovering av byggnaden.
- Renoveringen jämfördes med en nybyggnation.
- Metodval för renoveringen gjordes och jämfördes med andra alternativ.
- Mätt årlig primärenergianvändning i kWh/(m²*år) från tidigare 113 till 56kWh/m²/år
- Mätt årlig energianvändning i kWh/(m²*år). från tidigare 304 064 till 172 032 kWh/år
- Totalt växthusgasutsläpp kontra nyuppförd byggnad har förbättrats på ett kostnadseffektivt sätt med 50%
- Kvaliteten på inomhusmiljön har förbättrats genom bytte från självdragsventilation till FTX
- Förnybar elenergi som produceras på plats i % av energianvändningen är ca 20%.
- Driftsrelaterade växthusgasutsläpp (kg CO₂/(m²*år) minskat från 12,5 till 8,3 ton nordisk/index.
- Byggnaden reagera på externa signaler och anpassar energianvändningen
- Byggnadens värmedistributionssystem fungerar väl vid låga temperaturnivåer
- Fastigheten har en låg toppeffekt på fjärrvärmen, tack vare låg vattenförbrukning genom IMD och snåla blandare, samt tack vare markslingan som gör att ventilationsaggregatet aldrig behöver avfrostas.
- Fasta sensorer som övervakar kvaliteten på inomhusmiljön.
- Laddningspunkter för elfordon till ett antal av 10 st finns på tomten.
- Markslingor är förlagda intill avloppsrör som är förlagda utanför huskropp vilket gör att energin från spillvattnet värmer upp markslingan som värmer upp luften in till byggnaden.



Med vänlig hälsning


Per Wickman

0705465050

per.wickman@energirevisor.se

Certifierad Energiexpert Kvalificerad nr 2011

BILAGA 7 – ENERGIBERÄKNING PEAB

		13 (13)
Utförd av: Malin Andersson Granskad av: Filip Josefsson	2022-12-22 2023-02-03 rev. B 2023-04-25	

RESULTAT

	BBR29				
	Köpt energi till byggnaden utan säkerhetsmarginal (kWh/m ² år)	Geografisk justeringsfaktor F _{geo}	Viktningfaktor VF _i	Primärenergital EP _{pet} exkl. säkerhetsmarginal (kWh/m ² år)	Primärenergital EP _{pet} inkl. säkerhetsmarginal* (kWh/m ² år)
Uppvärmning radiatorer	41,3	(0,9 F _{geo})	(0,7 VF _i)	32,1	35,3
Uppvärmning ventilation (vattenburen)	5,5	(0,9 F _{geo})	(0,7 VF _i)	4,3	4,7
Vädning	4,0	(0,9 F _{geo})	(0,7 VF _i)	3,1	3,1
Tappvarmvatten	25,0	-	(0,7 VF _i)	17,5	17,5
VVC	3,3	-	(0,7 VF _i)	2,3	2,5
Styr- och reglerförluster	1,9	(0,9 F _{geo})	(0,7 VF _i)	1,5	1,5
Fläktar	4,8	-	(1,8 VF _i)	8,6	9,5
Pumpar	1,0	-	(1,8 VF _i)	1,8	1,8
Övrig fastighetsel (hiss och belysning)	0,7	-	(1,8 VF _i)	1,2	1,2
Solceller	-2,2	-	(1,8 VF _i)	-4,0	-4,0
SUMMA	85,3			68,4	73,1
Svanenkrav (nybyggnadskrav)					75
BBR-krav					75
Befintlig byggnad				111,7	
Besparing jmf bef. byggnad.				39 % (>30 %)	

Tabell 1 Beräknad specifik energianvändning BBR29.

*Säkerhetsmarginal 10 % på beräknade/simulerade värden.

BILAGA 8 – SOLCELLER

Ekonomisk lönsamhetsanalys

Översikt

Anläggningsdata	
Nätinmatning första året (inkl. modulegradering)	40 053 kWh/År
Solcellsgenerator effekt	45,9 kWp
Idrifttagning av anläggningen	2023-04-06
Observationsperiod	20 År
Kapitalränta	1 %
Ekonomiska egenskaper	
Intern avkastning (IRR)	0,00 %
Akkumulerat kassaflöde	-17 064,26 kr
Amorteringsperiod	Mer än 20 År
Kostnader för strömframställning	0,0953 kr/kWh
Betalningsöversikt	
specifika investeringskostnader	1 500,00 kr/kWp
Investeringar	68 850,00 kr
Engångsinbetalningar	0,00 kr
Stöd	0,00 kr
Årliga kostnader	0,00 kr/År
Övriga intäkter eller besparingar	0,00 kr/År
Kompensation och besparingar	
Total kompensation första året	2 872,79 kr/År
EEG 2023 (Teileinspeisung) - Gebäudeanlagen	
Giltighet	2023-04-06 - 2043-12-31
Specifik inmatningskompensation	0,0717 kr/kWh
Inmatningskostnad	2872,7883 kr/År

Projektöversikt

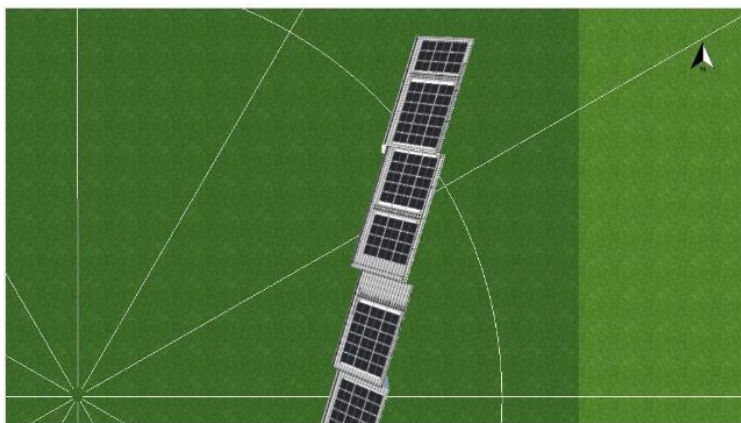



Illustration: Översikt, bild, 3D-design

Solcellsanläggning

3D, Nätkopplad solcellsanläggning	
Klimatdata	Kalmar, SWE (1996 - 2015)
Källa för värden	Meteonorm 8.1
Solcellsgenerator effekt	45,9 kWp
Generatoryta för solceller	215,8 m ²
Antal solcellsmoduler	108
Antal växelriktare	1

BILAGA 9 – RENOVERING PEAB

		3 (13)
Utförd av: Malin Andersson Granskad av: Filip Josefsson	2022-12-22 2023-02-03 rev. B 2023-04-25	

Förutsättningar

Projektet omfattar ett flerbostadshus med totalt 27 lägenheter beläget i Ronneby. Byggnaden har ett källarplan med förråd. På befintlig vind byggs ett fläktrum.

Uppvärmningsform är i dagsläget fjärrvärme och ventilationstypen är självdrag.

Ombyggnad/renovering ska uppfylla BBR- samt Svanenkrav.

Ett antal energibesparingsalternativ har utvärderats och följande har valts att genomföras:

- Byte till FTX-system.
- ~~Byte till helt nya fönster i lägenheter samt källare samt fönster i burspråk kompletteras med isolerruta.~~ Revidering daterad 2023-02-03, se sid. 2.
- Tilläggsisolering lösull på vind, förutom på fläktrum.
- Tilläggsisolering av hela källaren, väggar ovan och under mark.
- Installation av solceller.
- Byte till nya garageportar.
- Ny VVC.

Revidering B, dat. 2023-04-25.

- Fönster i källare och vindsutrymmen enligt fönsteroffert PEAB, U-värde 1,04 W/ m² K i genomsnitt.
- Uppdaterad aggregatkörning, Aggregat 01: SFP-tal: 1,29 kW/m³/s, temperaturverkningsgrad 83,6 %.
- Ändring till isodrän 100 mm under mark.
- Solceller, underlag elproduktion april 2023.

Revidering A, dat. 2023-02-03

- Revidering 2023-02-03 avser fönster vilka istället kommer renoveras med ett U-värde på 1,7 W/m² K. Källare- och vindsfönster blir nya med ett U-värde på 1,1 W/m² K.

Lnu.se

Institutionen för byggd miljö och energiteknik

351 95 Växjö

tel 0772-28 80 00, fax 0470-76 85 40