

Molkoms Folkhögskola

Pilotprojekt i projektet Energirenovering – ett nytt affärskoncept för mindre företag



Fastighetsägare: Region Värmland
LÅGAN Nätverk: Värmland
Datum: 2023-12-31

Rapporten är utarbetad av:
Charlotte Hedbom Kullander, Region Värmland med stöd av Per Andersson,
föreningen Hållbart Byggande i Värmland

Förord

Denna slutrapport redovisar inledande resultat för pilotprojekt som genomförts inom projektet *Energirenovering – ett nytt affärskoncept för mindre företag*. Övriga pilotprojekt och projektresultat hittar du på Lågans hemsida www.laganbygg.se.

Metoden för att identifiera åtgärder för energieffektivisering och sammanställa dem i åtgärds paket har baserats på *Totalmetodiken* utvecklad inom Energimyndighetens nätverk Belok och BeBo.

Projektet är finansierat av Energimyndigheten via E2B2 och Tillväxtverket med stöd ur den Europeiska regionala utvecklingsfonden och genomförs inom nätverket LÅGAN. Syftet med projektet är att:

- stödja övergången till en koldioxidsnål befintlig byggnadssektor genom att få till stånd energieffektivisering i samband med renovering
- öka kunskapen om fördelar och tillvägagångssätt vid renovering hos lokala aktörer
- öka samverkan lokalt och regionalt
- stärka och utvidga små och medelstora företags tjänsteutbud och stärka deras konkurrenskraft.

Karlstad december, 2022



LÅGAN (samverkan för byggnader med mycket LÅG energiANvändning) är ett samarbete mellan Byggföretagen, Energimyndigheten, Boverket, Västra Götalandsregionen, Formas, byggentreprenörer, byggherrar och konsulter.

LÅGAN stöttar regionala nätverk inom byggande av lågenergibyggnader och skapar gemensamma projekt och studier för att utveckla och driva byggande och renovering av lågenergibyggnader framåt. LÅGAN ska bidra till att Sverige ska nå sina energimål genom att bostads- och lokalsektorn starkt effektiviserar sin energianvändning och ökar byggtakten av lågenergibyggnader.

www.laganbygg.se

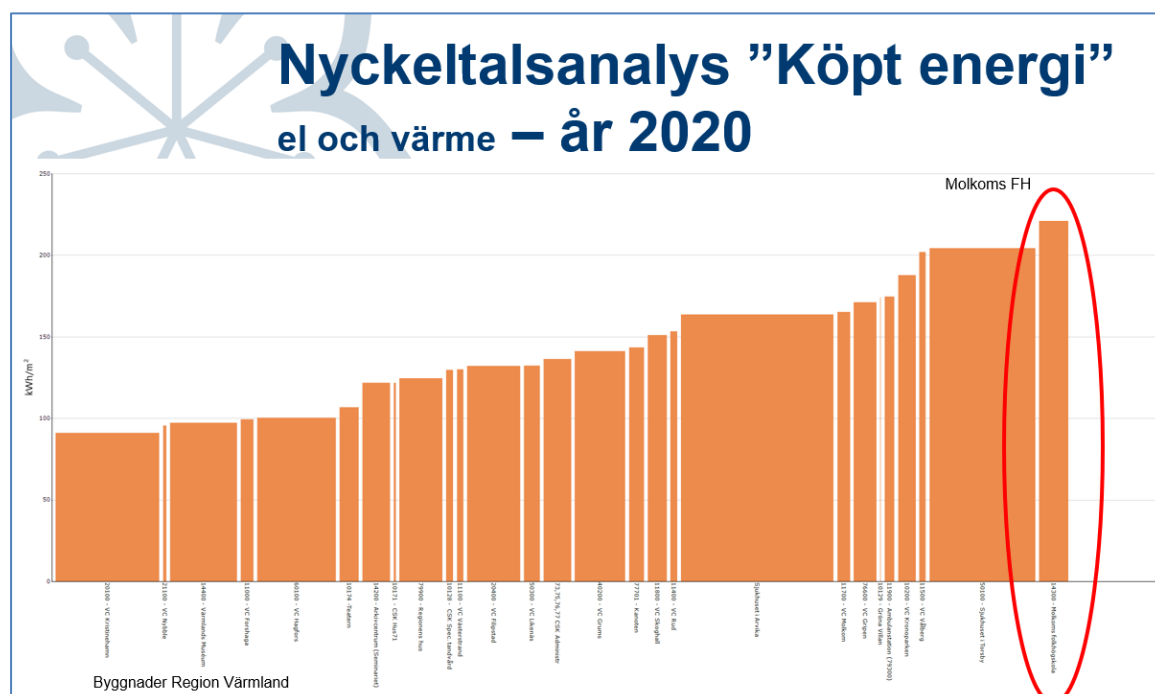
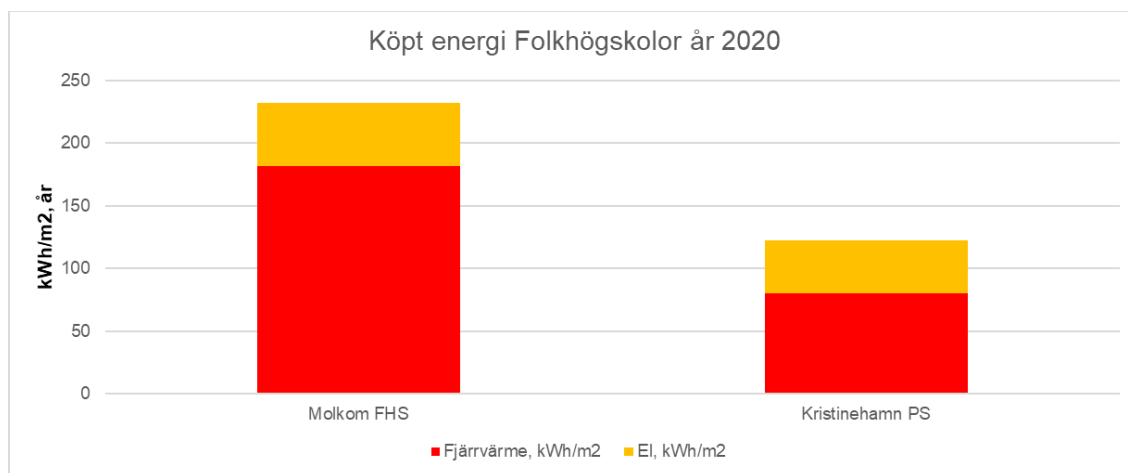
Ansvarsfriskrivning

Hela ansvaret för innehållet i denna publikation ligger hos författarna. Det återspeglar inte nödvändigtvis den varken Energimyndigheten eller Europeiska Unionens åsikter. Varken EACI eller Europakommissionen ansvarar för hur informationen i publikationen kan komma att användas.

Sammanfattning

I januari 2021 inledde föreningen Hållbart Byggnade i Värmland ett samarbete med Region Värmland och regionfastigheter där Molkoms Folkhögskola anmäldes med flera olika pilotprojekt inom utvecklingsprojektet LÅGAN Energirenovering.

Planer fanns att genomföra energieffektivisering inom flera av folkhögskolans byggnader som för övrigt hade högst energiförbrukning av regionfastigheters bestånd i Värmland, se diagram nedan. LÅGAN projektet har stöttat pilotprojekten med olika insatser, ex. utbildning, rådgivning, kunskap och inspiration.



Sammanfattning av genomförda aktiviteter med pilotprojekten i samband med LÅGAN projektet:

UTBILDNING:

Med stöd av projektet LÅGAN energirenovering genomfördes utbildning i totalmetodikerna i februari 2021 där flera av Region Värmlands medarbetare och praktikanter deltog i samband med att inventeringsarbetet startades upp i pilotprojektet.

INVENTERINGAR:

Inspirerade av utbildningen enligt totalmetodikerna arbetades en inventeringsmall fram med fokus på energi och underhåll. Mallen användes sedan i inventeringsarbetet.

Inventeringar av merparten av systemen och klimatskalen i byggnaderna på Molkoms FH har utförts i hus 1, 2, 12, 13, 16.

Påbörjat inventering av förutsättningar för solenergi (solel). Detta samordnas mellan tre folkhögskolor, Molkom, Kristinehamn och Kretsloppshuset Sunne (Södra Viken). Här har man en indikerad investeringskostnad om 15000-18000 kr/installerad effekt

ANALYSER och ÅTGÄRDSPAKET:

Analys och åtgärds paket har tagits fram för hus 1,2, 12, 13, 16

GENOMFÖRDA ÅTGÄRDER UNDER PROJEKTIDEN:

- Hus 16, ny luftvärmepump och teknisk isolering Hus 1 och 2.
- Retrofix belysning utfört hus 1 och 2 pågår
- Påbörjat arbete med elevhem hus 12 och 13 (ny ventilation – fokus på eleffektivitet och värmeåtervinning).

Regionen har efter information/utbildning i LÅGAN projektet sökt (hösten 2021) och fått beviljat energieffektiviseringsstöd för byte av två ventilationsaggregat i elevhem hus 12 och 13 samt byte av varmvattenberedare och äldre dåligt isolerad kulvert. Del av merkostnaden ger i stöd 128 000 kr.

FORTSATT ARBETE:

Ytterligare inventering av hus "Nordan" (hus 3)

Rivning och nybyggnation av elevhemmet "Ventilerna" (hus 11). Skall byggas med ambitionen minst certifiering Miljöbyggnad silver.

En djupare inventering kommer att göras av livsmedelskyla i hus 1 och 2 som har stora energieffektiviseringsbehov.

Innehållsförteckning

Förord	2
Sammanfattning	3
Innehållsförteckning	5
1 Bakgrund	6
1.1.1 Projektets genomförande	7
2 Byggnaden och dess tekniska system i nuläget	10
2.1 Byggnaden och dess utformning	10
2.2 Byggnadens användning	12
2.3 Inomhusklimat	13
2.4 Klimatskal	13
2.5 Tekniska system	14
3 Energi- och resursanvändning	15
3.1 Energistatistik	15
3.2 Slutanvändare	16
3.3 Basfall för energianvändningen	16
4 Identifierade åtgärder	17
4.1 Åtgärd 1 (Hus 16). Installation luft-luftvärmepump	17
4.2 Åtgärd 2 (Hus 1). Teknisk isolering i undercentraler och i källare	17
4.3 Åtgärd 3 (Hus 1, 12, 13). Belysning. Retrofix av T8 belysning till LED	17
4.4 Åtgärd 4 (Hus 12, 13). Ny ventilation FTX inkl. flytt av postion för aggregat	17
4.5 Åtgärd 5 (Hus 12, 13). Nya termostatrar samt injustering av värmesystemet	17
4.6 Åtgärd 6 (Hus 12, 13). Ny fjärrvärmeindragning, ta bort äldre varmvattenberedare	17
5 Åtgärds paket med Totalmetodiken	18
5.1 Indata för lönsamhetsberäkningar	18
5.2 Resultat från lönsamhetsberäkningar	18
6 Slutsatser	18
7 Bilagor	18

1 Bakgrund

I januari 2021 inledde föreningen Hållbart Byggande i Värmland ett samarbete med Region Värmland och regionfastigheter där Molkoms Folkhögskola anmäldes med flera olika pilotprojekt inom utvecklingsprojektet LÅGAN Energirenovering.

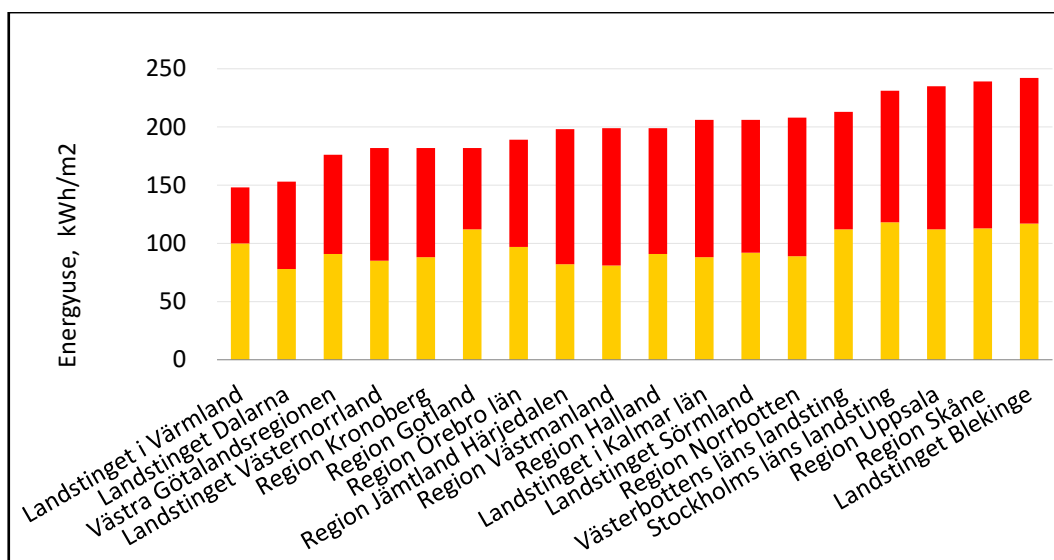
Planer fanns att genomföra energieffektivisering inom flera av folkhögskolans byggnader som för övrigt hade högst energiförbrukning av regionfastigheters bestånd i Värmland, se diagram nedan. LÅGAN projektet har stöttat pilotprojekten med olika insatser, ex. utbildning, rådgivning, kunskap och inspiration.

Tabell 1: Deltagare i projektet

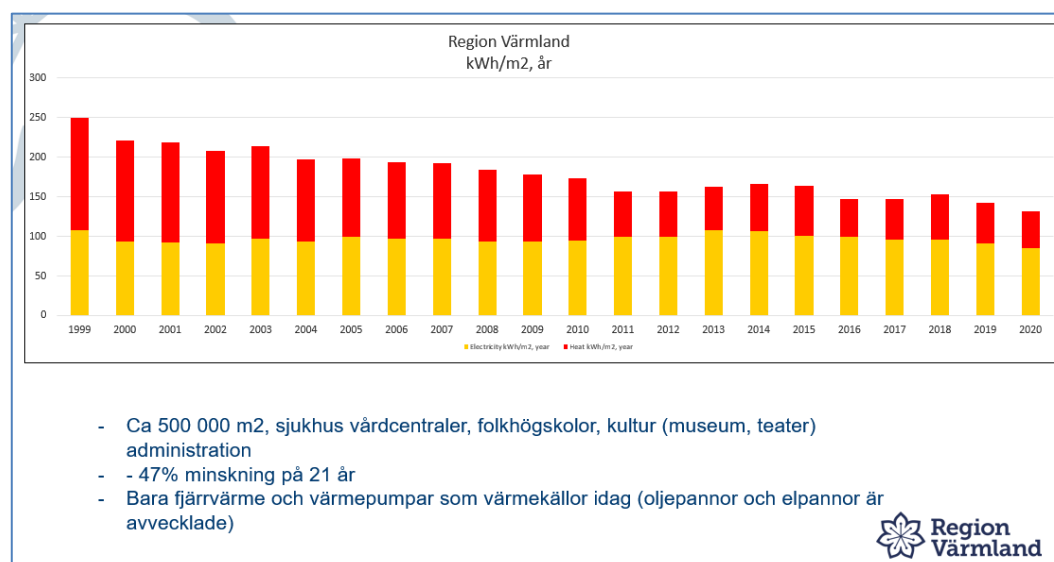
Medverkande	Funktion
Charlotte Kullander Hedbom, region Värmland	Energiutredare
Tobias Pollack, region Värmland Magnus Elfren, region Värmland	Driftoptimerare Driftoptimerare
Praktikanter från Folkuniversitetets energiteknikerutbildning (YH-utbildning): - 5 st under hösten 2022, - 3 st under våren 2022	Blivande energitekniker
Per Andersson	Föreningen Hållbart Byggande Värmland
Följegruppen har träffats vid fem tillfällen och har organiserats och sammankallats via föreningen Hållbart Byggande i Värmland:	
Christer Dahlberg, Region Värmland	Områdeschef driftförvaltning
Ulf Gustavsson Bjureus, Region Värmland	Driftstekniker Centralsjukhuset Karlstad
Ove Rydberg, Region Värmland	Driftstekniker Sjukhuset Arvika
Roger Renström, Karlstads Universitet	Lektor/docent – avd miljö och energisystem
Anna Alisson, Forshaga Kommun	Energi och klimatrådgivare
Anneli Mälargård, Arvika Fastighets AB	Affärsutvecklare
Ida Axelsson Wall, Länsstyrelsen	Energistrateg
Tobias Söderbom Olsson, Woodtube	VD
Lotti Lindstrij, WSP	Energi- och miljösamordnare
Jonas Haglund, Karlstads Kommun (ToF)	Projektledare
Calle Frisk, Karlstads Kommun (ToF)	Projektledare
Stefan Lindh, Hus och Bygg	VD
Fredric Ernstson Klara Arikteker	Projektledare och VD
Robin Wikman, Arvika Kommun	Energi och klimatrådgivare
Peter Björklund, Assemblin	Projektledare installation
Jan Barthelson, Kristinehamnsbostäder	VD
Camilla Jansson, Karlstads Kommun (ToF)	Projektledare
Ingo Theoboldt, Passivhusbyrå	Passivhusexpert
Arnoud Vink, ELU	Konstruktions ingenjör
Lena-Maria Nilsson, NCC	Projektingenjör

1.1.1 Projektets genomförande

Region Värmland har en mer än 20 årig erfarenhet av systematisk energieffektivisering och är sedan mer än 10 år den region (fd landsting) som är bäst eller näst bäst i Sverige på energieffektivitet.

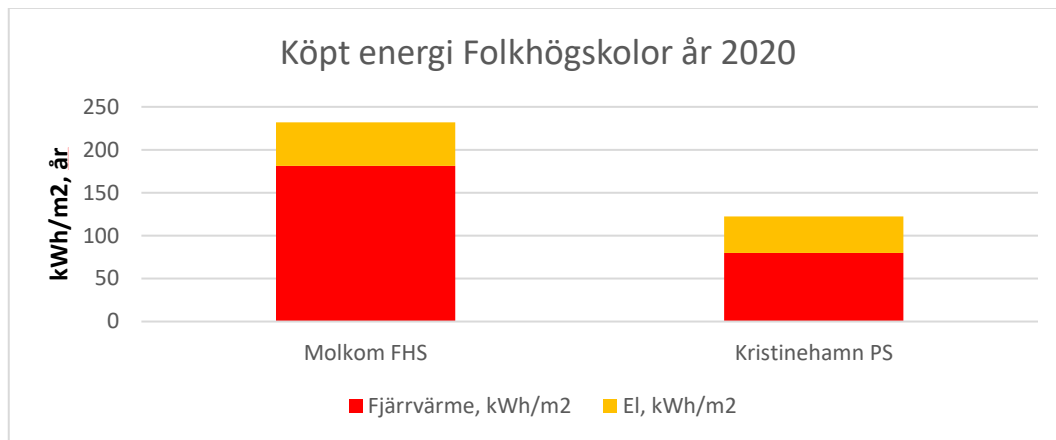


Nyligen har nya mål antagits av Regionfullmäktig där Regionen till 2025 ska ha en energieffektivitet på ≤ 135 kWh/m². I dagsläget ligger Regionen på 143 kWh/m², år i snitt. Regionen har även ett klimatreduceringsmål som premierar el-effektivisering framför värmeeffektivisering, men bägge bidrar till minskade klimatutsläpp.



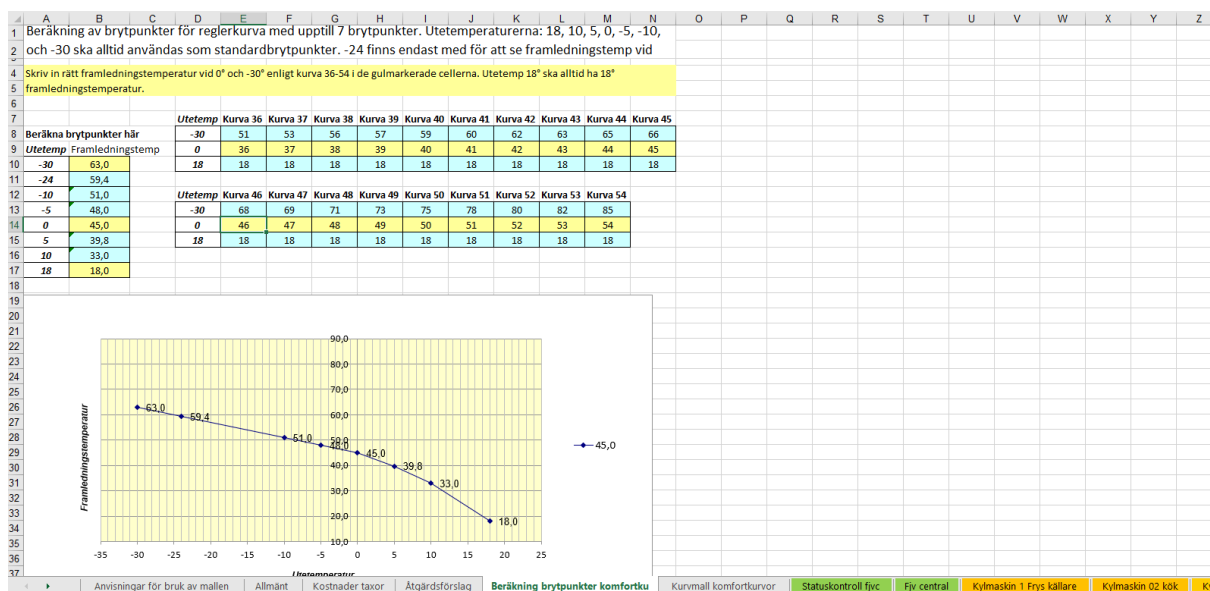
Regionens sämsta bygnadsbestånd ur ett energiperspektiv är för närvarande Molkom Folkhögskola med en energiförbrukning på 232 kWh/m², år. Regionens

andra skola i Kristinehamn ligger på 122 kWh/m². Under året har flera el-effektiviserande åtgärder gjorts i Kristinehamn vilket preliminärt kommer att hamna på 115 kWh/m², år.



Vintern 2021 startade samarbetet med LÅGAN projektet och ett antal medarbetare från Region Värmland deltog i utbildning av BELOK:s totalmetodik. Under våren 2021 har byggnaderna i Molkom inventerats under ett antal besök.

Inspirerade av utbildningen enligt totalmetodiken vidareutvecklade regionen en tidigare genomarbetad inventeringsmall fram med fokus på energi och underhåll. Mallen användes sedan i inventeringsarbetet. Mallen utgår från IT-programvaran Excel och innehåller ett stort antal bilagor. I bilaga 1 till denna slutrapport finns excelmallen redovisad med aktuella resultat från inventeringsarbetet.



Parallellt med arbetet i projektet bedriver Regionen ett arbete där elevhemmet Ventilerna ska rivas och ersättas med ett helt nybyggt elevhem som är anpassat för elever med funktionshinder. Det arbetet kommer att minska energianvändningen mycket när det är färdigt.

Eftersom LÅGAN projektet förlängdes kunde vi följa pilotprojektet/en längre och uppdaterad statistik avseende år 2022 visar att vidtagna åtgärder fått avsedd verkan. Dock så är statistiken något missvisande gällande basåret (2020/2021) i uppföljningen. Skolarbetet på plats på Folkhögskolan begränsades mycket på grund av Coronapandemin.

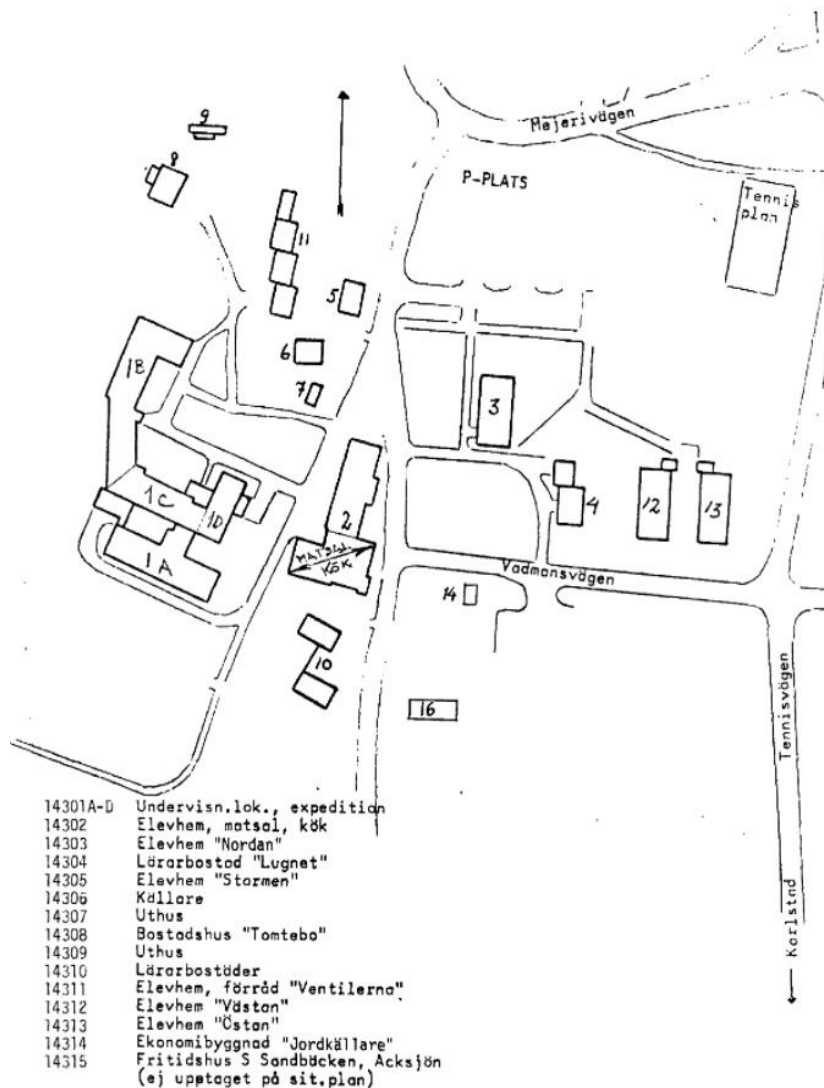
2 Byggnaden och dess tekniska system i nuläget

2.1 Byggnaden och dess utformning

Molkom Folkhögskola beläget ca. 30 km mil nordost om Karlstad och omfattar ett antal olika byggnader. I pilotprojektet/en har vi främst fokuserat på 5 byggnader; hus 1, 2, 12, 13 och 16.



MOLKOMS FOLKHÖGSKOLA



Molkom Folkhögskola består av 16 byggnader och i pilotprojektet LÅGAN koncentrerar vi oss på följande hus:

Hus 1	2944 m ²	Byggår 1840-2012	Skola lärarrum, gymnastik, gym, bibliotek.
Hus 2	1508 m ²	Byggår 1903-1972	Elevhem, kök, matsal administration.
Hus 11		Byggår 1960	Elevhem (ska rivas inför nybyggnads)
Hus 12	242 m ²	Byggår 1980	Elevhem
Hus 13	242 m ²	Byggår 1980	Elevhem

Hus 16 108 m² Byggår 1980

Garage, förråd.

Tabell 2: Kort beskrivning av byggnaden

Byggnaden	
Byggnadsår	1840-2012
Antal lägenheter	Ca 70 totalt på Folkhögskolan varav Hus 1 2 st (skolbyggnad) Hus 2 13 st (elevhem, restaurang, admin) Hus 12 10 st (elevhem) Hus 13 10 st (elevhem) Hus 16 (garage, förråd, vaktmästeri)
Antal våningar ovan mark	1-3
Antal källarvåningar	1
Antal trapphus	
Antal hissar	Totalt 4
Antal tvättstugor i byggnad	-
Antal fristående tvättstugor	1 per elevhem
Antal motorvärmare	-
Antal belysningsstolpar	
Ev. lokaler	
Area BOA, m ²	
Area LOA, m ²	Hela ytan är 3038m ² (bostäder mäts även i LOA)
Area Atemp, m ² *	

* Uppmätt på ritning

2.2 Byggnadens användning

Molkom Folkhögskola beläget några mil nordost om Karlstad bedriver skola för ett antal hundra studenter varav ca 60 st bor på skolan i olika elevhem. Utbildningen är allmänna kurser för personer som av olika anledningar missat hele eller delar av gymnasiet samt en del utbildningar inom scenkonst, folkhälsa och musikteknik.

Det större skolköket med tillhörande restaurang serverar måndag till fredag frukost, lunch och middag samt levererar lunch till friförskolor i området.

På skolområdet finns 16 byggnader och i det här projektet har framför allt hus 1 och hus 2 som kommer att ingå. Tyvärr finns det inga undermätare till huvudmätarna förutom fjärrvärme till två av de nyare elevhemmen.

Hus 1 är den stora skolbyggnaden med lärosalar, lärarrum, bibliotek, gymnastik samt gym med byggår löpande från 1840-2012 och en uppvärmd yta om 2 944 m². De största ytorna är från början av 1900-talet samt 1970-talet. Verksamheten är främst skoltid men teater- och musik-salar används även kväll och helg.

Hus 2 innehåller skolans administration, kök, restaurang, administration, ateljéer samt ett större elevhem. Byggnaden är i tre plan med suterräng. Arean är på 1508 m² med byggår från 1903 och 1972.

2.3 Inomhusklimat

Skolan beskrivs som för varm under delar av maj och augusti men främst är problemet med för kallt under vintern. I inledningen av projektet fanns planer finns på att uppgradera ventilationen för att leva upp till OVK och göra värmen mer energieffektiv samt införa årstidsanpassad ventilation där så var möjligt.

2.4 Klimatskal

Tabell 3: Byggnadens klimatskal

	Teknisk beskrivning (materialsikt utifrån och in)	Ev. genomförd åtgärd (vad/när)	U-värde (W/m ² K)	Underhållsbehov
Stomme	Hus 1: Betong Hus 2: Trä Hus 12: Trä Hus 13: Trä Hus 16: Trä			
Yttertak	Hus 1: Btg/Plåt Hus 2: Skiffer/Btg Hus 12: Btg Hus 13: Btg Hus 16: Btg			Solcellsutredning pågår, kan påverka behov av byte tak. Energibehovet peakar på vardagar mellan kl.9-13
Vindsbjälklag	Hus 1: Betong Hus 2: Trä Hus 12: Trä Hus 13: Trä Hus 16: Trä	Hus 2: Tilläggsisolerat 2019		Ej aktuellt
Ytterväggar	Hus 1: Betong/tegel Hus 2: Trä/träpanel Hus 12: Trä/tegel Hus 13: Trä/tegel Hus 16: Trä/Träpanel			Ej aktuellt med renovering men ev. kan impregnering vara aktuellt
Fönster	3-glas överallt varierande ålder			Hus 1, kommer man lägga till en ruta på 2-glas

	Hus 1 har vissa 2-glas			
--	------------------------	--	--	--

2.5 Tekniska system

I detta kapitel beskrivs de tekniska systemen i byggnaden som påverkar byggnadens energianvändning.

Idag finns ett inkommande fjärrvärmeabonnemang som förser hus 1 samt flertalet övriga byggnader med värme. Hus 12 och 13 försörjs med fjärrvärme från en HSB-förening på andra sidan gatan med en undermätare i flerbostadshuset.

Hus 16 har direktel

Hus 1, 12 och 13 har FTX av varierande ålder. Hus 2 har FTX och självdrag i olika plan.

Tabell 4: Byggnadens tekniska system

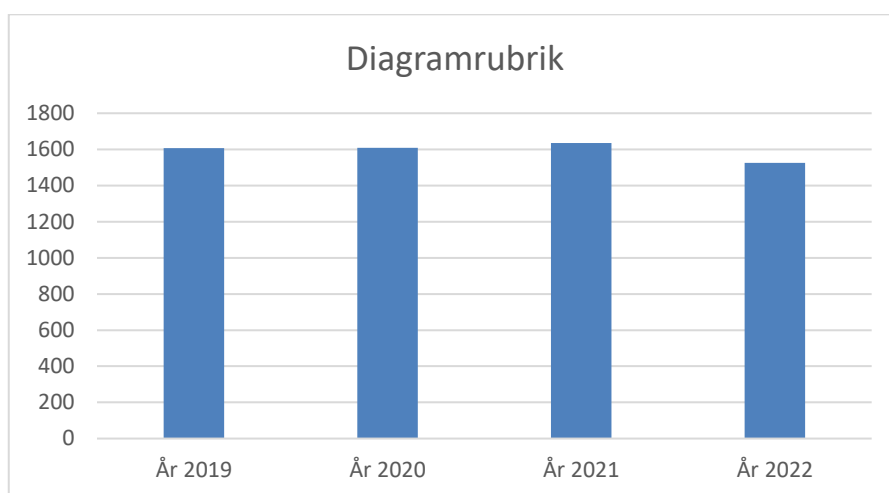
	Teknisk beskrivning	Ålder på installationen	Underhållsbehov
Ventilation	Hus 1: FTX Hus 2: FTX + F i restaurangen Hus 12: FTX Hus 13: FTX Hus 16: F	Generellt är ventilationen från 1980-talet	Generellt ombyggnadsbehov
Uppvärmning	Fjärrvärme överallt utom hus 16, där var det direktverkande el	Generellt från 1980-talet	Åtgärdspaket 1 – luftvärmepump har installerats i hus 16
Tappvarmvatten, VVC	Allt är bytt till snålspolande på elevhem, gym.	1970-tal förutom i elevhem	
Undercentral			Undermålig teknisk isolering
Belysning	T8 belysning och lågenergilampor	1980-tal	Utbyte (retrofix LED)

3 Energi- och resursanvändning

3.1 Energistatistik

Statistiken enligt nedan gällande (bas)år 2020 och även 2021 har påverkats pga. Coronapandemin då utbildningsverksamhet till många delar genomfördes på distans.

En större besparing pga. genomförda åtgärder hade troligen påvisats om verksamheten bedrivits normalt de inledande (bas)åren.



Årsrapport 07 Köpt Energi Normalårskorrigerad MWh för 14300 - Molkom folkhögskola						
Förbruknin	MWh	MWh	MWh	MWh	%	
Period jan-	År 2019	År 2020	År 2021	År 2022	Avvikelse	
Totalt	1606,73	1608,158	1635,188	1525,133	-6,73038	

Tabell 5: Energistatistik

Energisort	År 2019	År 2020	År 2021	År 2022	Enhet
Fjärrvärme (normaårskorrigerad)	1260,5	1258,1	1280,8	1180,2	MWh
	182	181	185	170	kWh/m ² Atemp
Fastighetsel inkl. verksamhetsel	346,3	350,1	350,4	344,9	MWh
	50	50	51	49	kWh/m ²
Specifik energianvändning enligt BBR	232	231	236	220	kWh/m ²
Verksamhetsel	Ingår ovan	Ingår ovan	Ingår ovan	Ingår ovan	MWh
					kWh/m ²
Total specifik energianvändning					kWh/m ²
Tappkallvatten	2958	2974	3236	i.u	m ³
Tappvarmvatten	Ej mätn	Ej mätn	Ej mätn	Ej mätn	m ³

3.2 Slut användare

Se beskrivning av byggnader och verksamhet ovan.

3.3 Basfall för energianvändningen

Basfallet är så som byggnaden såg ut 2020 innan projektet startade. Statistiken enligt ovan gällande (bas)år 2020 och även 2021 har påverkats pga. Coronapandemin då utbildningsverksamhet till många delar genomfördes på distans.

En större besparing pga. genomförda åtgärder hade troligen påvisats om verksamheten bedrivits normalt de inledande (bas)åren.

Siffrorna innehåller även el till utebelysning och ett större produktionskök. Finns ingen undermätning till dessa delar.

4 Identifierade åtgärder

4.1 Åtgärd 1 (Hus 16). Installation luft-luftvärmepump

Se bilaga 1

4.2 Åtgärd 2 (Hus 1). Teknisk isolering i undercentraler och i källare

Se bilaga 1

4.3 Åtgärd 3 (Hus 1, 12, 13). Belysning. Retrofix av T8 belysning till LED

Se bilaga 1

4.4 Åtgärd 4 (Hus 12, 13). Ny ventilation FTX inkl. flytt av position för aggregat

Se bilaga 1

4.5 Åtgärd 5 (Hus 12, 13). Nya termostatar samt injustering av värmesystemet

Se bilaga 1

4.6 Åtgärd 6 (Hus 12, 13). Ny fjärrvärmeindragning, ta bort äldre varmvattenberedare

Se bilaga 1

5 Åtgärds paket med Totalmetodiken

5.1 Indata för lönsamhetsberäkningar

Se bilaga 1

Tabell 5: Exempel på tabell med använda priser

Energipriser	Pris 2020
Fjärrvärme	0,75 kr/kWh
El	1,3 kr/kWh

5.2 Resultat från lönsamhetsberäkningar

Se bilaga 1 och 2.

6 Slutsatser

Se bilaga 1 och 2

7 Bilagor

Bilaga 1. Inventeringsmall med analyser och beräkningar

Bilaga 2. Presentation – sammanfattning Molkoms FH



LÅGAN (program för byggnader med mycket LÅG energiANvändning) är ett samarbete mellan Energimyndigheten, Boverket, Byggföretagen, Västra Götalandsregionen, Formas, byggherrar, entreprenörer och konsulter med syfte att öka byggtakten av lågenergibygnader.

www.laganbygg.se

