

# Energirevision fältbesöksrapport

Lunds kommun - Järnåkraskolan



Titel: Energirevision

Utgiven av: Länsstyrelsen Skåne

Författare: Daniel Svensson  
Energy Service Management i Sverige AB

Beställning: Länsstyrelsen Skåne  
Samhällsbyggnad  
205 15 Malmö  
Telefon 010-224 10 00

Copyright: Länsstyrelsen Skåne

Diarienummer: XX

ISBN: XX

Rapportnummer: XXXX:XX

Publiceringsår: 2019

Omslagsbild Järnåkraskolan i Lund

Projektet finansieras av: Europeiska Regionala Utvecklingsfonden, Region Skåne och Länsstyrelsen Skåne.

# Innehållsförteckning

1	SAMMANFATTNING.....	5
2	MÅL OCH SYFTE MED PROJEKTET.....	5
3	ALLMÄN INFORMATION .....	6
4	STATUSRAPPORT .....	6
4.1	Om fastigheten.....	6
4.2	Fastighetsavdelningens mål.....	7
4.3	Areor .....	7
4.4	Kvalitetsnivåer .....	7
4.5	Statusbedömning .....	9
4.5.1	Nuvarande status.....	9
4.5.2	Exempel på status.....	10
4.6	Förslag på komponentindelning .....	19
4.7	Sammanställning av investeringsbehov .....	19
4.8	Förslag på energieffektiviseringsåtgärder .....	22
4.9	Analys av driftskostnader .....	22
4.10	Energipriser .....	23
4.11	Kalkylränta .....	23
4.12	Budget m.h.a K3 och LCC.....	24
4.13	LCC för hela anläggningen .....	25

# 1 Sammanfattning

---

Denna fältstudie har utförts för att Lunds kommun ska få veta vad som behöver göras för att Järnåkraskolan ska fortsätta vara en attraktiv fastighet dit elever vill vallfärda och utbilda sig samtidigt som kommunen säkerställer att byggnaderna håller i ytterligare minst 25 år.

Skolan är 57 år gammal samt blivit delvis renoverad för ca 8 år sedan och behöver driftoptimeras och utvecklas ytterligare en gång för att säkerställa ett bra inneklimat och hushållning av kommunens resurser. Den befintliga utrustningen som nyttjar energi har i vissa fall uppnått sin tekniska och ekonomiska livslängd och det är därför viktigt att proaktivt starta arbetet med moderniseringen i tid så att verksamheten kan fortgå med minimala störningar under entreprenadtiden.

Med en investering som omfattar ca 35 mnkr går det att sänka driftkostnaderna med 77,5 mnkr de närmaste 25 åren. Det innebär att kommunen kan spara ca 35,5 mnkr i nettokostnader och kraftfullt sänka miljöpåverkan samtidigt som innemiljön förbättras. Åtgärderna som föreslås omfattar både åtgärder med energieffektiviseringskaraktär men även åtgärder för att säkerställa kvaliteten och undvika närtida akutåtgärder.

Då fastigheten utgör ca 1,5 % av kommunens totala fastighetsbestånd är det av stor vikt att en handlingsplan tas fram för att säkerställa även de andra 98,5 % av fastigheterna så att även potentialen i dessa fastigheter lyfts fram och realiserar.

## 2 Mål och syfte med projektet

---

Lunds kommun har under 2019 anmält sitt intresse för att delta ett projekt som heter "Energieffektiva kommunala fastigheter - värdeskapande fastighetsförvaltning" som Länsstyrelsen i Skåne leder och finansieras av Europeiska Regionala Utvecklingsfonden, Region Skåne och Länsstyrelsen Skåne. Målet med detta projekt är att de deltagande kommunerna får:

1. Kunskap om hur lagar kan tolkas för att skapa de juridiska förutsättningarna för att driva ett storskaligt energieffektiveringsarbetet
2. En genomgång av sina nyckeltal för energi inom fastighetsbeståndet för att sina vilka möjligheter det finns att sänka energikostnaderna
3. En fältstudie som resulterar i denna rapport som visar hur lagarna tillämpas i ett objekt.
4. En gemensam utbildningsdag för att lära sig grunderna i hur man skapar och realiserar ett storskaligt energieffektiviseringsprojekt

5. En handlingsplan för att varje kommun ska realisera den potential som finns. Denna plan kommer att presenteras för politiker och tjänstemän.

Projektet tar sitt avstamp i fastighetsekonomi och LCC-kalkylering (beräkning av kostnaderna över en livscykel) för att skapa en koppling mellan de teoretiska studierna och hur det fungerar i praktiken. Arbetet ska ta hänsyn till K3 (komponentavskrivning) då kommunerna måste tillämpa detta sedan 2014. Denna fältstudierapport omfattar:

- Statusbesiktning
- Sammanställning av investeringsbehov
- Förslag på effektiviseringsåtgärder
- Analys av driftskostnader
- Upprättande av en reinvesteringsbudget med K3 och LCC.
- Förslag på objektsanpassad hyra
- Sammanfattning i denna rapport

### 3 Allmän information

---

Fastighetsägare:	Lunds kommun
Fastighet:	Järnåkraskolan
Adress:	Mellanvångsvägen 1, 223 55 Lund
Konsult:	ESM AB Daniel Svensson 0768-91 1975 daniel.svensson@esmanagement.se www.esmanagement.se Tomas Nilsson 0709 – 245 395 tomas@twn-em.se
Version:	2019-06-11
Statusbesök:	2019-05-29

### 4 Statusrapport

---

#### 4.1 Om fastigheten

Järnåkraskolan är en centralt belägen kommunal grundskola för årskurs 4–9. Hos oss går cirka 460 elever. På Järnåkraskolan finns även särskolan för årskurs 4–9.

## 4.2 Fastighetsavdelningens mål

För att kunna erbjuda lokaler för verksamheternas behov behöver kommunen veta:

- Vad behöver göras för att fastigheten ska vara funktionsduglig de närmaste 25 åren?
- Vad behöver genomföras på kort sikt för att säkerställa rätt kvalitetsnivån?
- Vad kan göras för att förbättra driftsekonomin och totalekonomin?
- Hur kommer totalkostnaden att påverkas och därmed hyran?

## 4.3 Areor

Den totala ytan uppgår till ca 10 410 kvm. I kommunens sammanställning över areor saknades yta för byggnad H som uppskattats till 960 kvm. Det innebär att det går ca 17,5 kvm per elev i husen avsedda för årskurserna 4-9. Detta ska jämföras med att nyckeltalen för nya skolor ligger på ca 9-13 kvm per elev. Slutsatsen blir då att skolan har för få elever eller så är ytorna illa planerade eller en kombination av båda alternativen vilket gör att elevhyran per kvm är otroligt hög.

Tabell 1. Ytor av olika definitioner för fastigheten

<b>BYGG- NAD</b>	<b>(kvm)</b>
<b>Atemp</b>	10 420
<b>BRA</b>	
<b>NTA</b>	
<b>BTA</b>	

## 4.4 Kvalitetsnivåer

För att kunna mäta, följa upp och säkerställa att kommunen levererar rätt nivå för vad som är en bra fastighet behöver kommunen ett enkelt och effektivt kvalitetssystem för uppföljning och planering av sin fastighetsförvaltning. Ett sådant kvalitetssystem saknas idag i kommunen varvid förslaget i denna rapport kan nyttjas även för andra fastigheter och beståndet som helhet.

När kommunen fastställt en kvalitetsnivå som de anser ska vara som en målbild blir det enklare att diskutera tekniska behov och reinvesteringsbehov med hyresgästerna och andra delar av kommunen för att uppnå en god och hållbar ekonomi på kort och lång sikt. För utan ett enkelt kvalitetsledningssystem blir ofta diskussionerna subjektiva och grundar sig inte på fakta.

Nedan framgår hur poäng sätts vid statusbedömningen vid fältbesöken i fastigheten. För att kunna bedöma att rätt nivå på moderniseringen nås har även en målnivå satts. Denna nivå har satts utifrån att fastigheten ska vara funktionsduglig och kostnadseffektiv de närmaste 25 åren. Genom att sätta en målnivå går det även att sakligt argumentera för vad som behöver göras för att säkerställa hushållning av kommunens resurser.

Tabell 2 Poängsättning för statusbedömning

OMRÅDE/POÄNG	1	2	3	4	5
<b>Värme</b>	Bristande nivå på utrustning för värmeöverföring.	Gammal utrustning som nått sin ekonomiska och tekniska livslängd avseende värmepumpar, nya shuntgrupper, värmemängdsmätning och termostater.	Saknar flera av: moderna värmepumpar, nya shuntgrupper, värmemängdsmätning. Injustering genomförd senaste fyra åren. Nya termostater.	Saknar något av: moderna värmepumpar, nya shuntgrupper, värmemängdsmätning. Injustering genomförd senaste fyra åren. Nya termostater.	Moderna värmepumpar, nya shuntgrupper, värmemängdsmätning. Injustering genomförd senaste fyra åren. Nya termostater.
<b>Vatten, spillvatten, sanitet. Avlopp</b>	Läckande utrustning som är gammal/alt dåligt skött.	Tvågreppsblandare och annan gammal utrustning	Vattensparutrustning på tappställen	Vattensparutrustning på tappställen och i klosetter	Vattensparutrustning på tappställen och i klosetter samt mätning av varmvatten.
<b>Ventilation</b>	Ventilationen är omodern och uppfyller inte krav.	Ventilationen är av F/S typ	Ventilationen är av annan FT	Ventilationen är av FTX men injusteringsprotokoll saknas och har remdrift.	Ventilationen är av FTX, är modern och injusterad.
<b>Belysning</b>	Flertalet T-12 utan styrning	Flertalet T-8 delvis styrning	Flertalet T-5 med styrning	Flera energispararmaturer	LED-belysning genomgående med styrning
<b>El</b>	Bristande nivå på utrustning för el.	Gammal utrustning som nått sin ekonomiska och tekniska livslängd avseende elcentraler, kablage och elmätare.	Saknar flera av: nya moderna elcentraler, nytt kablage och elmätning.	Saknar något av: nya moderna elcentraler, nytt kablage och elmätning.	Nya moderna elcentraler, nytt kablage och elmätning.
<b>Styr och regler</b>	Utrustningen är äldre än 15 år.	Utrustning är äldre än 10 år och saknar uppkoppling mot överordnat system.	Utrustning (> 10 år) som är uppkopplad mot överordnat system	Utrustning (4–10 år) som är uppkopplad mot överordnat system	Ny utrustning (max 4 år) som är uppkopplad mot överordnat system
<b>Byggnadsskal och byggtekniska åtgärder</b>	Problem med läckande tak, hängrännor, möglig fasad, slitna dörrar, ruttna fönster	Problem inom flera områden inom läckande tak, hängrännor, möglig fasad, slitna dörrar, ruttna fönster	Problem med något område inom läckande tak, hängrännor, möglig fasad, slitna dörrar, ruttna fönster	Mindre problem som kan åtgärdas med mindre insats	Inga problem, bra standard genomgående.
<b>Mätning</b>	Mätning saknas	Mätning sker årsvis	Mätning sker kvartalsvis och följs upp kvartalsvis	Mätning sker månadsvis och korrigeras mot SMHI:s graddagar alt index	Mätning sker månadsvis och korrigeras mot utetemperatur med regressionsanalys
<b>Dokumentation</b>	Dokumentationen är genomgående bristfällig.	Dokumentationen är genomgående bristfällig.	Flertalet av följande saknas: OVK protokoll är utan anmärkning. Energideklaration är utförd. Driftinstruktioner finns tillgängliga. Arbetsmoment är beskrivna i frekvens.	Något av följande saknas: OVK protokoll är utan anmärkning. Energideklaration är utförd. Driftinstruktioner finns tillgängliga. Arbetsmoment är beskrivna i frekvens. Ritningar är digitala	OVK protokoll är utan anmärkning. Energideklaration är utförd. Driftinstruktioner finns tillgängliga. Arbetsmoment är beskrivna i frekvens. Ritningar är digitala
<b>Hyresgästens miljö och ytskikt invändigt</b>	Problem med slitna golv, hål i väggar, omålade partier, innerdörrar är sönderiga	Problem inom flera områden med slitna golv, hål i väggar, omålade partier, innerdörrar är sönderiga	Problem inom något av områdena med slitna golv, hål i väggar, omålade partier, innerdörrar är sönderiga	Mindre problem som kan åtgärdas med mindre insats	Inga problem, bra standard genomgående.

## 4.5 Statusbedömning

### 4.5.1 Nuvarande status

Den nuvarande statusen är bedömd enligt tabell 2 och visar på ett medelvärde på 2,7 medan målvärdet är bedömt till 4,5 vilket framgår av tabell 3 nedan. Ett betyg på 2,7 innebär att fastigheten är sliten, men kan bli betydligt bättre om energismarta åtgärder genomförs.

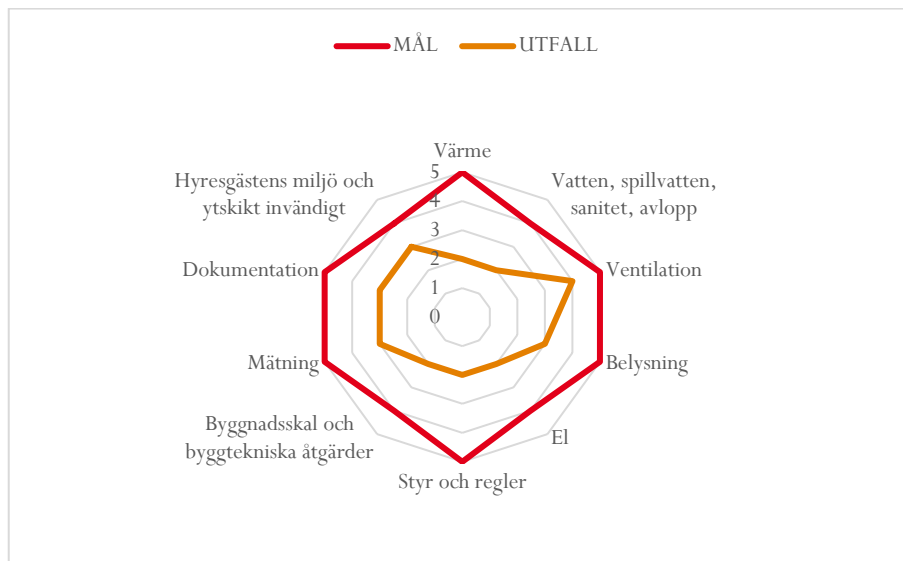
Initialt får man ett intryck av skola som byggts om utan omtanke till arkitektoniska aspekter då fyra stora ventilationskanaler kommer ut ur långsidan på en av byggnaderna. Mossa växer på parkeringsområdet och utemöblerna är inte ommålade på många år. När man kommer in i byggnaderna upptäcker man snabbt många åtgärder som behöver vidtas omgående bland är det inte tillåtet att ha långa sprickor i ett köksgolv enligt Livsmedelslagen. Därtill är det dammigt i byggnaden vilket kräver mer städning. För att få veta vad siffrorna i nedan tabell innebär, se tabell 2 ovan.

Tabell 3 Kvalitetsnivå i Järnåkraskolan

OMRÅDE	UTFALL	MÅL
Värme	2	5
Vatten, spillvatten, sanitet, avlopp	2	4
Ventilation	4	5
Belysning	3	5
El	2	4
Styr och regler	2	5
Byggnadsskal och byggtekniska åtgärder	2	4
Mätning	3	5
Dokumentation	3	5
Hyresgästens miljö och ytskikt invändigt	3	4
Medel	2,6	4,5

Ett annat sätt att visa utfallet av statuskontrollen är nedan spindeldiagram som visar differensen mellan en hushållsam och effektiv byggnad och dagens status.







Figur 1 Statusros för Järnåkraskolan

Differensen mellan den orangea och den röda linjen i statusrosen visar att fastigheten är i stort behov av modernisering. Det behövs flera ventilationssystem bytas ut och värmesystemet byggas om då det enbart finns en värmeväxlare för alla byggnader. Styrningen av värme och ventilation behöver optimeras vilket medför bättre inneklimat och lägre energikostnader.




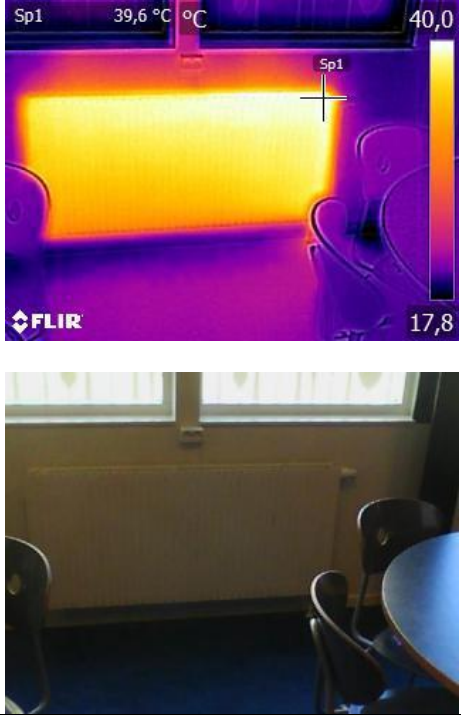
#### 4.5.2 Exempel på status

För att exemplifiera hur det ser ut i fastigheterna har vi valt ut några av de 300 foton som tagits under statuskontrollen och kommenterat dem nedan.

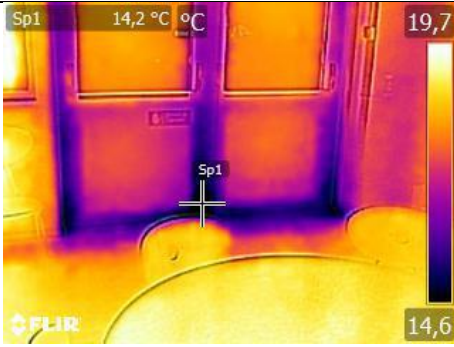



	<p>Golvet har renoverats men av någon anledning har man lämnat en hörna. Golvbrunnarna är slut och behöver bytas.</p>
	<p>Flera av pumparna är gamla och energikrävande. Därtill finns det inga reservdelar till dessa åldriga installationer.</p>

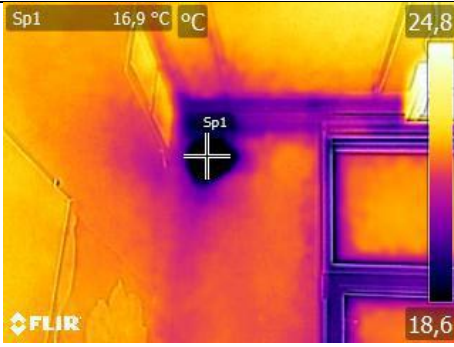
	<p>Lekutrustning förvaras i drifts- utrymme vilket är ett brott mot arbetsmiljöverkets regler.</p>
	<p>Golvet har spruckit på flera ställen i köket. I dessa sprickor kan det samlas bakterier och fukt. Golvet behöver lagas om- gående.</p>
	<p>Flertalet ventiler är så gamla att de har gått sönder eller inte går att stänga. Konsekvensen av detta är att man inte kan stänga ner värmen i en byggnad utan får ståna värmen för alla byggnader de gånger man är i behov av detta tex vid utbyte av en radiator eller om man be- höver göra en akutinsats.</p>
	<p>Ventilationskanalerna som sit- ter i trapphusen är svårstädade.</p>
	<p>Att mötas av ventilationska- naler som elev och lärare är ingen vacker syn. Därtill har de inte städats på många år.</p>





	<p>I byggnaderna är merparten av all belysning tänd. Tex är denna väggbelysningen tänd till ingen nytta.</p>
	<p>Utanför entrén till slöjd och gymnastikhuset har rastret roststat sönder.</p>
	<p>Efter att man kaklat om ett duschrum har man återanvänt gamla fästen och en gammal radiator.</p>
	<p>Mossan sprider sig i utemiljön på skolan. Det är uppenbart att de som tar hand om utemiljön inte gör ett bra jobb.</p>
	<p>Fasaden har spruckit. Detta behöver åtgärdas omgående</p>

	<p>Flera utarmaturer är omodern och energikrävande. Dessa behöver bytas ut till LED.</p>
	<p>I slöjdsalen sitter en riktigt omodern och energikrävande belysningsarmatur.</p>
	<p>Ventilationsaggregaten är smutsiga och behöver rengöras.</p>
	<p>Värmekamerabild från matsalen. Radiatortemperaturen är väldigt hög med tanke på att utetemperaturen var ca 13C.</p>





 	<p>Värmekamerabild från ett dörrparti i matsalen. Det syns tydligt att dörren läcker värme.</p>
 	<p>Värmekamerabild från matsalen. En tydlig köldbrygga/ötäthet. Detta är bara ett exempel. Det är ovanligt att se så tydliga värmeläckage vid så höga utetemperaturer.</p> <p>Klimatskalet i matsalsbyggnaden har stora brister med avseende på isolering och täthet.</p>

  	<p>Varm radiator i klassrum trots att rumstemperaturen är för hög. Rumstemperaturen skall vara 21°C i klassrum enligt Lunds kommuns policy. För hög temperatur i klassrum ger inte bara en onödigt hög energianvändning utan påverkar elevernas koncentration och inlärningsförmåga negativt. Även hög radiatortemperatur med tanke på utetemperaturen.</p>
 	<p>Gamla väggventiler är inte tätade på ett bra sätt. Detta ger ett onödigt värmeläckage.</p>

 	<p>Varma radiatorer i gymnastiksalen trots att rumstemperaturen är för hög. Det var 20,5 °C i gymnastiksalen men Lunds kommuns policy säger 17°C</p>
	<p>Gammal och undermålig utrustning med tveksam funktion.      Det tar lång tid att få fram varmvatten i duscharna i omklädningsrummen vilket gör att anläggningen inte uppfyller lagkraven och det kan finnas risk för legionella i anläggningen.</p>
	<p>Shuntgrupper som skulle möjliggöra en värmereglering för varje byggnad saknas. Shuntgrupper ser ut att ha demonterats.</p>

	<p>Vid installation av ett nytt ventilationsaggregat har en gammal shuntgrupp använts.</p>
	
	<p>Ny belysning har installerats men bara i delar av korridorer på bottenplanet i byggnad E. Andra delar av korridoren har dock fortfarande gammal omodern belysning.</p>



	<p>Fasaden på hus G behöver ses över och lagas</p>
 	<p>Varma radiatorer i hus K trots en stor övertemperatur i lokalen. Rumstemperaturen var 23,5°C men Lunds kommuns policy säger 21°C</p>
	<p>Fjärrvärmecentralen i hus K är relativt ny men pumparna är omoderna och ej energieffektiva.</p>

## 4.6 Förslag på komponentindelning

Uppdraget går ut på att utreda vad som behöver genomföras för att fastigheten ska vara brukbar för ytterligare minst 25 år. Därför kommer nedan avskrivningslängder(intervall) att väljas. Dock kommer högst 50 år att tillämpas för alla komponentgrupper då värdet av investeringarna i fastigheten ska vara ”förbrukade” om 50 år. Då återstår bara värdet av marken.

1. Mark
2. Markbyggnationer (25–50 år)
3. Stomme och grundkonstruktioner (100 år)
4. Yttertak (30 år)
5. Utvändiga huskompletteringar (40–50 år)
6. Fasader (40–80 år)
7. Fönster och dörrar (50 år)
8. Inre rumsbildande byggdelar och huskompletteringar (50 år)
9. Invändiga ytskikt (15 år)
10. Inredning (15–20 år)
11. Våtrum (25–35 år)
12. Vitvaror (15 år)
13. VA-, VVS-, Kyl, och processmediesystem (25–30 år)
14. Styr- och övervakningssystem (15 år)
15. Ledningssystem VA (50 år)
16. El- och telesystem (40 år)
17. Transportsystem (25 år)
18. Restpost

## 4.7 Sammanställning av investeringsbehov

Investeringsbehovet beräknas genom nyckeltal och bygger på erfarenhetsvärde om vad varje system normalt brukar medföra för investering.

Sammanfattningsvis krävs det ca **35 mnkr** i investeringar nu för att rusta upp fastigheten så att den är funktionsduglig och kostnadseffektiv.

Tabell 4 Investeringsbehov

BYGGNADSÅTGÄRDER	Behov	Byggnad	Ålder idag (år)	Bedömd kvarvarande livslängd (år)	Antal kvm /st	Pris / st/kvm (kr)	Pris (kr)
Takomläggning, utsprång, hängrännor, stuprör	Taket behöver läggas om	A,B,C,D,G	25	0	2 000	500	1 000 000
Byte av fönster	Fönster och fönsterpartier som ej bytts tidigare behöver bytas	A,B,C,D,G	57	0	80	25 000	2 000 000

Fasadrenovering	Det finns en spricka i fasaden samt värmeläckage i huset. Finns även behov av omfogning.	F,G	57	0	1	150 000	150 000
Nytt teknikrum för ventilation		E,G	57	0	2	1 000 000	2 000 000
Allmän uppfräschning, dvs målning, laga hål etc, renovera omklädningsrum mm		A,B,C,D,G,F,E,H,K	57	0	200	10400	2 080 000
<b>SUMMA</b>							<b>7 230 000</b>
<b>VENTILATION</b>	<b>Behov</b>	<b>Byggnad</b>	<b>Ålder idag (år)</b>	<b>Bedömd kvarvarande livslängd (år)</b>	<b>Antal kvm /st</b>	<b>Pris / st/kvm (kr)</b>	<b>Pris (kr)</b>
Ny ventilation i hus E aggr + kanalsystem	Dålig funktion	E	27	0	1	4 000 000	4 000 000
Nya ventilationsaggregat hus F	Dålig funktion	F	25	0	2	1 000 000	2 000 000
Nya ventilationsaggregat hus G Nytt flåtrum behövs	Dålig funktion		25	0	1	1 000 000	1 000 000
Städning av don och kanaler	Don och kanaler är smutsiga, delar behöver bytas ut		25	0	10400	100	1 040 000
<b>SUMMA</b>							<b>8 040 000</b>
<b>Utbyte av kylanläggning</b>	<b>Behov</b>	<b>Byggnad</b>	<b>Ålder idag (år)</b>	<b>Bedömd kvarvarande livslängd (år)</b>	<b>Antal kvm /st</b>	<b>Pris / st/kvm (kr)</b>	<b>Pris (kr)</b>
Driftsoptimering av befintlig kylmaskin				0	1	20 000	20 000
<b>SUMMA</b>							<b>20 000</b>
<b>EL</b>	<b>Behov</b>	<b>Byggnad</b>	<b>Ålder idag (år)</b>	<b>Bedömd kvarvarande livslängd (år)</b>	<b>Antal kvm /st</b>	<b>Pris / st/kvm (kr)</b>	<b>Pris (kr)</b>
Modernisering av belysning med LED och frånvarostyrning	Stort behov då nuvarande belysning är omodern	A,B,C,D,G,F,E,H,K	47	0	500	1 500	750 000
Utbyte av övrig belysning	Stort behov då nuvarande belysning är omodern	A,B,C,D,G,F,E,H,K	47	0	50	2 000	100 000
Byte av glödlampor till Led glödlampor	Stort behov då nuvarande belysning är original	A,B,C,D,G,F,E,H,K	47	0	250	50	12 500
Solceller	Bra tak att placera solceller på.	F,G,E,H,K	0	30	2 000	2 500	5 000 000
<b>SUMMA</b>							<b>5 862 500</b>

VÄRME	Behov	Byggnad	Ålder idag (år)	Bedömd kvarvarande livslängd (år)	Antal kvm /st	Pris / st/kvm (kr)	Pris (kr)
Nya termostater och injustering	Stort behov då tekniken är slut	A,B,C,D,G,F,E,H,K	12	0	600	1 000	600 000
Nya shuntar till radiatorer	Behövs för att kunna justera och sedan optimera byggnaderna	A,B,C,D,G,F,E,H,K		0	9	50 000	450 000
Byta ventiler	Stort behov då flera ventiler ärgat	A,B,C,D,G,F,E,H,K	40	0	40	4 000	160 000
Asbest sanering	I en moderiserad fastighet ska det inte finnas asbest	A,B,C,D,G,F,E,H,K	80	0	10400	25	260 000
Ny fjärrvärmecentral för Lilla Järnkraskolan	Idag kommer värmen från en oisolerad kulvert	A,B,C,D			1	300 000	300 000
Ny kulvert från hus F till G, E	Dagens kulvert saknar isolering enl uppgift	F,G,E	47	0	100	3 000	300 000
<b>SUMMA</b>							<b>2 070 000</b>
VATTEN&AVLOPP	Behov	Byggnad	Ålder idag (år)	Bedömd kvarvarande livslängd (år)	Antal kvm /st	Pris / st/kvm (kr)	Pris (kr)
Vattensparätgärder	Saknas idag	A,B,C,D,G,F,E,H,K	47	0	40	1500	60 000
Avloppsrenovering	Flera avloppsrör håller på att spricka	A,B,C,D,G,F,E,H,K	47	13	10400	200	2 080 000
<b>SUMMA</b>							<b>2 140 000</b>
STYRNING & MÄTNING	Behov	Byggnad	Ålder idag (år)	Bedömd kvarvarande livslängd (år)	Antal kvm /st	Pris / st/kvm (kr)	Pris (kr)
Modernisering och komplettering av styr och regler	I samband med modernisering av ventiltion och värme moderniseras hela styr- och regler systemet	A,B,C,D,G,F,E,H,K	10	0	9	150 000	1 350 000
Nya energimätare	Varje byggnad behöver värmemängsmätare och elmätare	A,B,C,D,G,F,E,H,K			18	10 000	180 000
<b>SUMMA</b>							<b>1 530 000</b>
ÖVRIGT	Behov	Byggnad	Ålder idag (år)	Bedömd kvarvarande livslängd (år)	Antal kvm /st	Pris / st/kvm (kr)	Pris (kr)
Rivning av gamla installationer/system					10400	100	1 040 000
<b>SUMMA</b>							<b>1 040 000</b>
<b>TOTALSUMMA</b>							<b>27 932 500</b>
KONSULTARVODE	Projektering projektledning, besiktning mm						4 189 875

RISKPÅSLAG	Risken minimeras ju längre fram i processen man kommer						2 793 250
<b>TOTALSUMMA INKL K &amp; RISK</b>							<b>34 915 625</b>

Utöver ovan förslag på åtgärder finns det andra åtgärder som bör beaktas.

I kalkylen finns det även med en risksumma som används till åtgärder som ännu inte identifierats eller om vissa åtgärder blir dyrare än kalkylen visar. Genom att paketera flera olika åtgärder till ett större moderniseringsprojekt skapas oftast samordningsvinster och administrationskostnaderna för tex upphandling minimeras.

#### 4.8 Förslag på energieffektiviseringsåtgärder

I samband med upprustningen är det viktigt att välja produkter och systemlösningar som sänker energianvändningen och medför låga tillsyns-, skötsel- och underhållskostnader. Det innebär att det i investeringsomfattningen finns med ett flertal åtgärder som kraftigt kommer att sänka driftskostnaderna och gör det möjligt att skapa finansieringsutrymme för andra icke lönsamma åtgärder. Åtgärderna som föreslås är valda för att minimera totalkostnaderna de närmaste 25 åren, inte för att minimera investeringsbeloppet.

#### 4.9 Analys av driftskostnader

Vid synen av fastigheterna upptäcktes möjligheter till omfattande energieffektiviseringsåtgärder. Uppskattningsvis går det att sänka energikostnaderna med ca 51 % i fastigheten om alla de föreslagna åtgärderna genomförs. Effektiviseringen kommer framför allt att uppstå när uppvärmningen och ventilationen justeras in och installation av solceller samt när belysningen och ventilationen moderniseras i gymnastiksalen. Med modern belysning, nya ventiltionsaggregat med hög återvinning samt ny styr och regler kommer energianvändningen att sjunka markant eftersom styrningen av värme och ventilationen anpassas efter behovet.

Tabell 5 Energinyckeltal före projekt

Energislag	Energianvändning kWh	Energianvändning per kvm	Energikostnad kr
El	789 886	76	806 839
Värme	1 267 270	122	1 018 465
<b>SUMMA</b>	<b>2 057 156</b>	<b>198</b>	<b>1 825 304</b>

Tabell 6 Energinyckeltal efter projekt

NYTT LÄGE	Ener-gianvårdning kWh	Bespar-ingspo-tential kWh	Ny en-er-gianvårdning kWh	Ener-gianvårdning per kvm	Ny en-er-gikost-nad efter åtgärder kr	Be-spar-ingspo-tential kr	Bespar-ingspo-tential procent
El	789 886	571 162	218 724	21	223 419	583 420	72%
Värme	1 267 270	484 000	783 270	75	629 489	388 976	38%
SUMMA	2 057 156	1 055 162	1 001 994	96	852 908	972 396	51%

## 4.10 Energipriser

I LCC-kalkylerna har följande energipriser använts.

Tabell 7 Energipriser i kalkylerna

Ener-gislag	Pris	Enhet
El	1,02	kr/kWh
Värme	0,80	kr/kWh
Medel	0,89	kr/kWh

Tabell 8 Effektiviseringar och produktion vilken sänker den köpta energianvändningen

Be-sparingar	Produk-tion MWh	Effektivi-sering MWh	Summa MWh
El	419	152	571
Värme		484	484
SUMMA	419	636	1 055

I LCC-kalkylen antas energikostnaderna stiga med 6% per år utifrån energikostnadsutvecklingen som kommunen haft de senaste åren. Det är av vikt att sänka den köpta energianvändningen maximalt eftersom det i reelle termer ger stort utslag över tiden. Den egenproducerade energin blir relativt mer värd över tiden när energipriserna stiger.

## 4.11 Kalkylränta

Kommunen har en kalkylränta om 4% vilket inte är i linje med SKL:s rekommendationer som för år 2020 fastställt kalkylräntan till 1,5 procent. Den är oförändrad jämfört med internräntan avseende år 2019. I kalkylen används SKL:s kalkylränta om 1,5% och vi rekommenderar kommunen att se över sin kalkylränta eftersom lönsamma projekt annars inte blir genomförda.

Huvudkällan till räntenivån är Kommuninvests skulddatabas, KI Finans. Analysen visar att de lån som omsätts idag ersätts med lån till lägre ränta. Detta innebär att den genomsnittliga upplåningskostnaden inte ökar, trots att förväntningarna på marknadsräntan innebär en viss uppgång.

Internräntan ändras enbart i kvarts procentenheter. Internränta för aktuellt år tas fram av SKL:s internräntekommitté i februari året innan. I februari 2018 fastställdes internräntan för 2019 till 1,5 procent.

#### 4.12 Budget m.h.a K3 och LCC

Att upprätta en budget med hjälp av K3 och LCC innebär att alla åtgärder som tidigare tagits som underhåll nu ska tas upp i balansräkningen som en tillgång och skrivs av varvid resultatet belastas med en avskrivningskostnad och en räntekostnad. Därmed kommer stora delar av de resurser som idag läggs på underhåll att kunna skäras bort.

Om ett stort moderniseringsprojekt genomförs kommer budgeten att se ut på följande sätt:

Tabell 9 Budget före och efter ett projekt

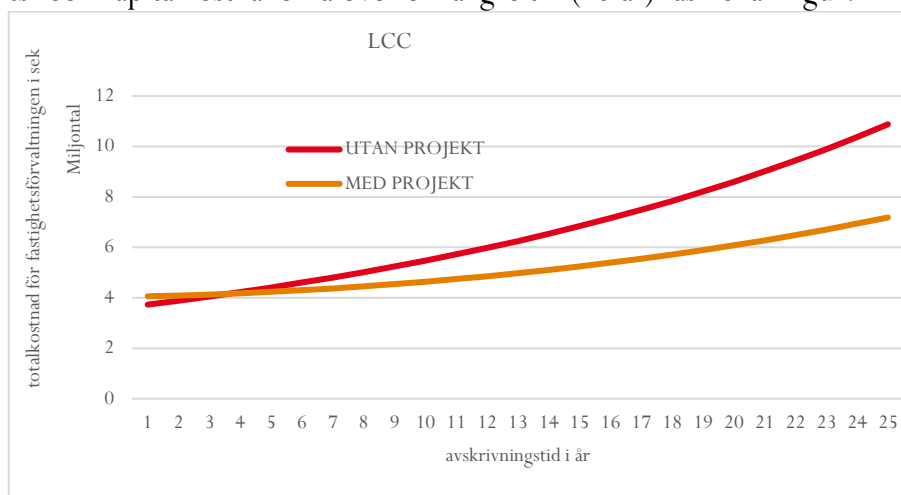
Bokf nr	Post	Nuvarande kostnad	Effektivisering	Ny kostnad
0	Intäkter	0		
30XX	Hyra	12 891 083		12 891 083
39XX	Övrigt	39 082		39 082
0	TOTAL INTÄKT	12 930 165		12 930 165
		0		
0	Driftkostnader	0		0
4600	Hantverkare, externa	0		0
		0		
5020	Elnät	-509 324	-408 394	-100 930
5025	Förbrukningsel	-297 515	-175 026	-122 489
5030	Fjärrvärme/Värme	-1 018 465	-388 976	-629 489
5040	Vatten & Avlopp	-150 434	-15 000	-135 434
5050	Gas	0		0
5060	Sopor	-145 339		-145 339
5065	Städning & Renhållning	-60 001		-60 001
5070	Planerat underhåll	-651 035	-300 000	-351 035
5075	Akut underhåll	-647 135	-400 000	-247 135
5080	Försäkring	-107 667		
5090	Tillsyn	-192 058		-192 058
5095	Skötsel (trädgård, snöröjning)	-414 810		-414 810
6210	IT/telefon	-35 240		-35 240
6320	Självrisker vid skada	0		0
6370	Larm & Bevakning	-149 602		-149 602
6375	Larmutryckningar	0		0
0	0	0		0
6420	Revision	0		0
6550	Konsultarvoden	0		0
6950	Myndighetsavgifter	0		0
0	0	0		0
72XX	Personal	-605 366		-605 366

75XX	Arbetsgivaravgifter	0		0
0	TOTAL DRIFTSKOSTNAD	-4 983 991	-1 687 396	-3 296 595
0	DRIFTSKOSTNADSANDEL	-39%		-25%
0	0	0		0
0	Kapitalkostnader	0		0
7821	Avskrivningskostnad	-3 445 346	-1 482 708	-4 928 054
8400	Räntekostnad	-1 460 572	-521 034	-1 981 606
0	TOTAL KAPITALKOST- NAD	-4 905 918	-2 003 743	-6 909 661
0	0	0		0
8999	Resultat	3 040 256	-3 691 139	2 723 909

År 2018 hade fastigheten ett resultat på 3 040 256 kr. Med en investering på ca 35 mnkr kommer kapitalkostnaderna att öka med ca 2 mnkr medan driftskostnaderna kommer att sjunka med 1,7 mnkr. Detta innebär att totalkostnaden för fastigheten är något högre första året efter moderniseringen men över tiden kommer detta att ändras. Det innebär att kommunens invånare får en betydligt bättre fastighet till lägre total kostnad över tiden.

#### 4.13 LCC för hela anläggningen

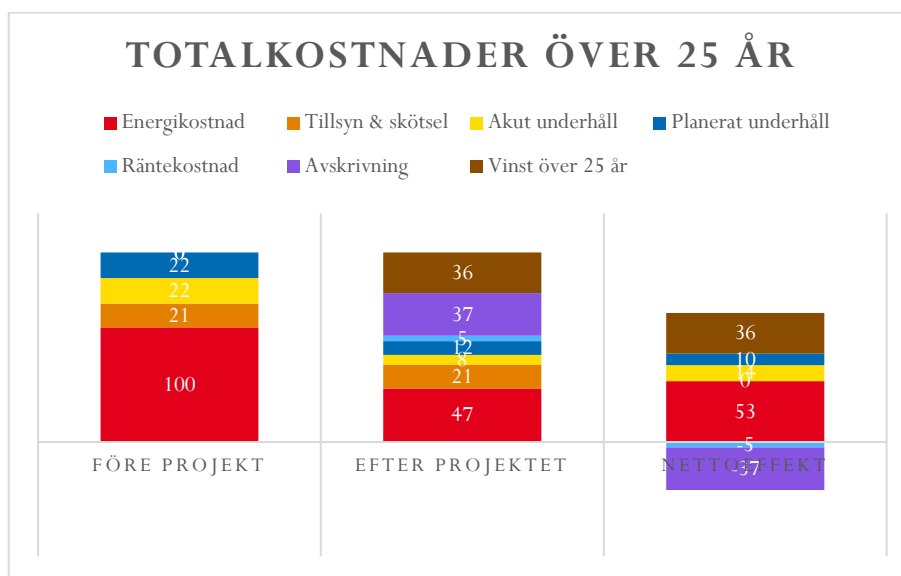
Totalkostnaderna för en fastighet ger den självkostnadshyra som kan tas ut av verksamheterna. Genom att beräkna kostnadsutvecklingen för drifts- och kapitalkostnaderna över en längre tid (25 år) fås nedan figur.



Figur 2 LCC för ett projekt i Järnåkraskolan

Figuren visar att totalkostnaden vid ett projekt är något högre de första tre åren då ett projekts kapitalkostnader nästan matchar de effektiviseringar som går att genomföra. Efter år fyra är investeringen kostnadsneutral och därefter mycket lönsam. Över 25 år kommer det vara en mycket lönsam investering. Orsaken till detta är att energiprisutvecklings påverkan är betydande och att räntan minskar vartefter projektet skrivs av. Ett annat sätt att visa detta på är nedan stapeldiagram.





Figur 3 Totalkostnader med ett projekt och som visar vilka besparingar som uppstår när ett projekt genomförs

Genom att beräkna kostnaderna för fastigheten för de närmaste 25 åren syns det tydligt att det är lönsammast att genomföra ett projekt där hela fastigheten moderniseras eftersom nettokostnadssänkningen = vinsten uppskattas till 37 mnkr. Att fortsätta utan ett projekt medför höga energikostnader och en kraftigt stigande kostnad för akutåtgärder.

Ett stort moderniseringsprojekt kommer alltså innebära att kommunen framgent kan erbjuda barnen och verksamheten en fin skola till lägre hyresnivå.