

# Energirevision fältbesöksrapport

Trelleborgs kommun - Söderslättsgymnasiet enhet: Bastionen



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 Söderslättsgymnasiet enhet: Bastionen

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 .....	7
4.1	Om fastigheten.....	7
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 .....	15
4.7	Sammanställning av investeringsbehov .....	15
4.8	Förslag på energieffektiviseringsåtgärder .....	18
4.9	Analys av driftskostnader .....	18
4.10	Energipriser .....	19
4.11	Kalkylränta .....	19
4.12	Budget m.h.a K3 och LCC.....	20
4.13	LCC för hela anläggningen .....	21

# 1 Sammanfattning

---

Denna fältstudie har utförts för att Trelleborgs kommun ska få veta vad som behöver göras för att Söderslättsgymnasiet enhet: Bastionen 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 47 år gammal 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 de flesta 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 49 mnkr går det att sänka energikostnaderna med 86 mnkr de närmaste 25 åren. Det innebär att kommunen kan spara ca 32 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 flera av ventiltionsaggregaten är installerade i skolsalar vilket strider mot arbetsmiljöverkets regler.

Då fastigheten utgör ca 7 % av kommunens totala fastighetsbestånd är det av stor vikt att en handlingsplan tas fram för att säkerställa även de andra 93% av fastigheterna så att även potentialen i dessa fastigheter lyfts fram och realiserar.

## 2 Mål och syfte med projektet

---

Trelleborgs 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 energieffektiseringsarbetet
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:	Trelleborgs kommun
Fastighet:	Söderslättsgymnasiet enhet: Bastionen
Adress:	Bruksgatan 13 231 43 Trelleborg
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:	2019-05-27

## 4 Statusrapport

---

### 4.1 Om fastigheten

Söderslättsgymnasiet är den enda gymnasieskolan i Trelleborg. Skolan är en fortsättning av Trelleborgs högre allmänna läroverk som existerade till 1966.

Själva gymnasiet är uppdelat på 2 enheter, St. Nicolai och Bastionen. Söderslättsgymnasiet har 12 nationella program, 5 introduktionsprogram, 1 lärlingsutbildning, nationella programmet, individuella programmet på gymnasiesärskolan samt 4 idrottsutbildningar. I denna rapport har enbart Bastionen besökts och analyserats.

### 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 14 420 kvm. På skolan finns ca 375 elever. Det innebär att det går ca 38 kvm per elev. 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.

Tabell 1. Ytor av olika definitioner för fastigheten

<b>BYGG- NAD</b>	<b>(kvm)</b>
Atemp	
BRA	14 420
NTA	
BTA	

### 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, 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	Något av följande saknas: OVK protokoll är utan anmärkning. Energideklaration är utförd. Driftinstruktioner finns tillgängliga. Arbetsmoment är	OVK protokoll är utan anmärkning. Energideklaration är utförd. Driftinstruktioner finns tillgängliga. Arbetsmoment är beskrivna i

			tillgängliga. Arbetsmoment är beskrivna i frekvens.	beskrivna i frekvens. Ritningar är digitala	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 3,5 medan målvärdet är bedömt till 4,5 vilket framgår av tabell 3 nedan. Ett betyg på 3,5 innebär att fastigheten är relativt bra, men kan bli betydligt bättre med energismarta åtgärder.

Initialt får man ett normalt intryck av byggnaden, men ganska snart inser man att det finns ett mycket stort renoveringsbehov. Det finns dock ett antal åtgärder som behöver vidtas omgående eftersom de är väldigt lönsamma. Därtill är det dammigt i byggnaden vilket kräver mer städning.

Husets originalfönster har halvbra solskydd. Bättre solskydd medför att kylbehovet minskar kraftigt.

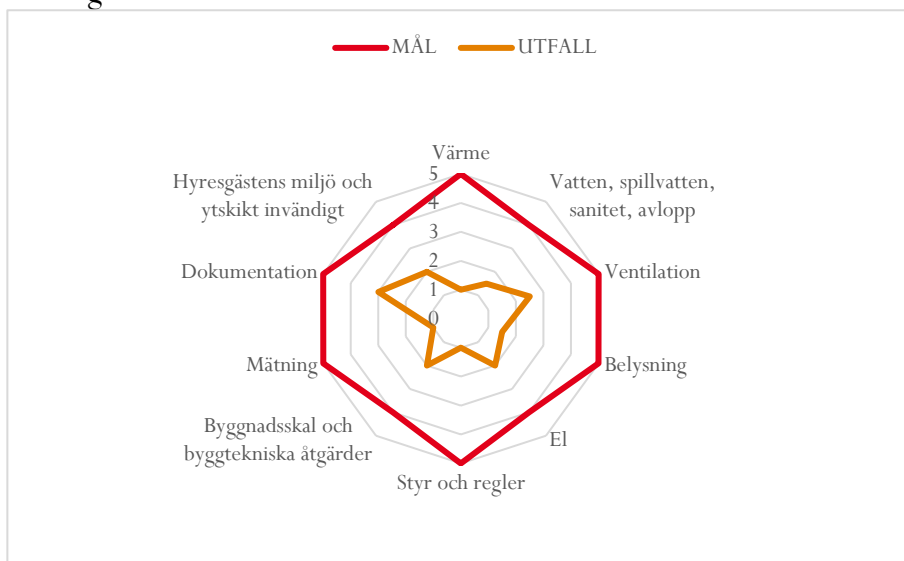
För att få veta vad siffrorna i nedan tabell innebär så se tabell 2 ovan. Tabell 3 Kvalitetsnivå i Söderslättsgymnasiet enhet: Bastionen

OMRÅDE	UTFALL	MÅL
<b>Värme</b>	1	5
<b>Vatten, spillvatten, sanitet, avlopp</b>	1,5	4
<b>Ventilation</b>	2,5	5
<b>Belysning</b>	1,5	5
<b>El</b>	2	4
<b>Styr och regler</b>	1	5
<b>Byggnadsskal och byggtekniska åtgärder</b>	2	4
<b>Mätning</b>	1	5
<b>Dokumentation</b>	3	5
<b>Hyresgästens miljö och ytskikt invändigt</b>	2	4
<b>Medel</b>	1,75	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.



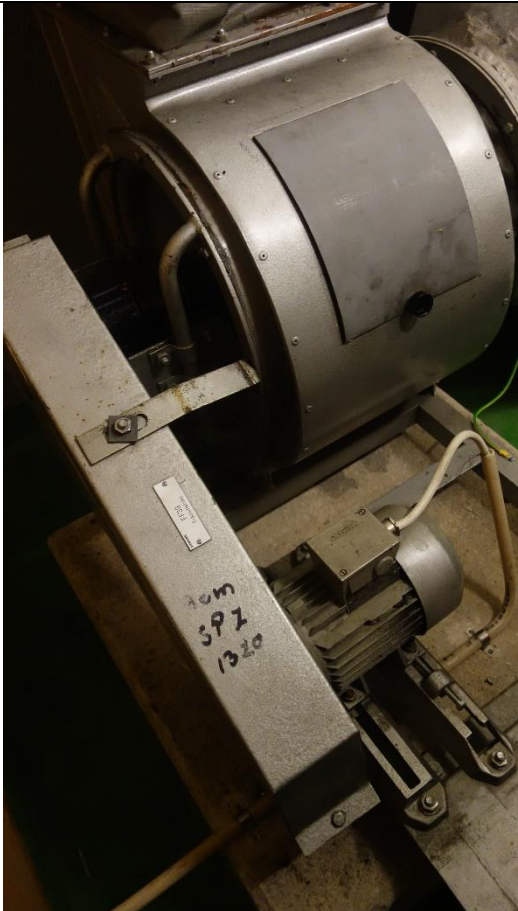


Figur 1 Statusros för Söderslättsgymnasiet enhet: Bastionen

Differensen mellan den orangea och den röda linjen i statusrosen visar att fastigheten är i stort behov av modernisering. Tex behöver flera ventiltionsaggregat 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 ca 250 foton som tagits under statuskontrollen och kommenterat dem nedan.

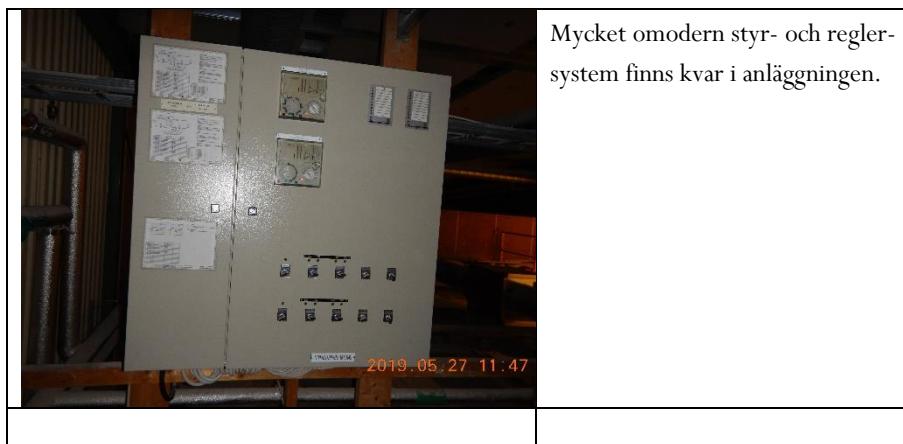
	<p>I fönsterna har solfilm monterats. Men solfilmen har torkat och lossnat från rutorna vilket ger ett sjasligt intryck. Solfilmen behöver bytas till ny och fönsterna renoveras.</p>
	<p>I byggnaden sitter det många gamla utrymmesskyltar. Dessa behöver bytas ut till LED-modell.</p>

	<p>Flertalet ventiationsaggregat är av omodern modell. Denna har en ineffektiv elmotor med remdrift. Ventiationsaggregaten behöver genomgående bytas till moderna. Därtill går det att bygga om kanalerna så att färre aggregat behövs vilket blir betydligt billigare för kommunen.</p>
	<p>Skötseln av utemiljön är undermålig.</p>
	<p>Flertalet armaturer består av omodern teknik som kräver ett stort lager av lysrör och glödlampor. I denna bokhylla finns lysrör för tusentals kronor som inte behövs när armaturerna byts ut till LED.</p>

	<p>Runt skolan och på skolgården finns omodern och energikrävande belysning.</p>
	<p>Taket i byggprogrammets skolbyggnad har tilläggsisolerats. Detta har dock gjorts bristfälligt vilket leder till minskad effekt.</p>
	<p>I byggnaderna finns ca 1400 st omoderna belysningsarmaturer som alla behöver bytas ut till modern och energieffektiv LED.</p>
	<p>Redan 2012 dömdes flera av shuntgrupperna ut, trots detta är dessa ej utbytta. Under denna tid har stora mängder energi passerat genom shuntgruppen. Samtliga shuntgrupper behöver bytas ut.</p>
	<p>Flertalet av ventiltionsaggregaten är omoderna och har låg effektivitet och behöver bytas ut.</p>

 <p>2019.05.27 09:27</p>	<p>Omoderna och ej energieffektiva pumpar i fjärrvärmecentralen.</p>
 <p>2019-05-27 09:43</p>	<p>Omodern reglercentral i fjärrvärmecentralen. Denna typ av reglercentral kan ej kopplas upp till ett överordnat system och möjliggör en optimering av anläggningen.</p>
 <p>2019.05.27 09:26</p>	<p>Oordning i driftutrymmen som gör det svårt att bedriva skötsel och tillsyn.</p>
 <p>2019.05.27 09:43</p>	<p>Gammal och omodern styr- och reglerutrustning till ventilationsanläggning. Utrustningen har passerat sin tekniska livslängd.</p>

	<p>Skräpigt och smutsigt i ventilationsutrymmen. Låsbara dörrar till driftutrymmen saknas.</p>
	<p>Slitna lokaler och skadegörelse.</p>
	<p>Ventilationsaggregat är placerade oskyddat ute i lokalerna. Detta strider mot arbetsmiljölagstiftningen.</p>
	<p>Shuntgrupper är placerade öppet ute i lokalerna.</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 49 mnkr i investeringar nu för att rusta upp fastigheten så att den är funktionsduglig och kostnadseffektiv.

Tabell 4 Investeringbehov

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 då det idag läcker på flera platser.	U, V, P, S, Y	30+	0	9 000	500	4 500 000
Byte av fönster/renovering av fönster	Fönster och fönsterpartier som ej bytts tidigare behöver bytas	U, V, P, S, Y	30+	0	100	20 000	2 000 000
Fasadläggningar	Sprickor mm	U, V, P, S, Y	30+	0	5	50000	250 000
Nya portar	Läckage och slitna portar	T, U, Y	30+		5	40 000	200 000
Nytt teknikum på V-huset	För placering av ventilation				1	1 000 000	1 000 000
Nya ytterdörrar		V,U,P,S,Y,T	30+		15	25 000	375 000
Allmän uppfräschning, dvs målning, laga hål, renovera omklädningsrum mm		V,U,P,S,Y,X,R,T	30+	0	14 400	400	5 760 000
<b>SUMMA</b>							<b>14 085 000</b>
VENTILATION	Behov	Byggnad	Ålder idag (år)	Bedömd kvarvarande livslängd (år)	Antal kvm /st	Pris / st/kvm (kr)	Pris (kr)
Byte av ventiltionsaggregat	Dålig funktion	V	30+	0	3	700 000	2 100 000
Ombyggnad kanalsystem och don mm	Dålig funktion	V	30+	0	2200	800	1 760 000
Byte av ventiltionsaggregat	Dålig funktion	U	25	0	1	600 000	600 000
Byte av ventiltionsaggregat	Dålig funktion	S	30+	0	2	800 000	1 600 000
Renovering av ventilationsaggregat	Dålig verkningsgrad	T	30+	15	1	200 000	200 000
Ombyggnation av kanaler		V, U, P, S, Y	30+	0	4	400 000	1 600 000
Städning av don och kanaler	Don och kanaler är smutsiga, delar behöver bytas ut	T,V,U,P,R,X,S,Y	30+	0	14400	100	1 440 000
<b>SUMMA</b>							<b>9 300 000</b>
Utbyte av kylanläggning	Behov	Byggnad	Ålder idag (år)	Bedömd kvarvarande livslängd (år)	Antal kvm /st	Pris / st/kvm (kr)	Pris (kr)
Driftoptimering				0	1	10000	10000
<b>SUMMA</b>							<b>10000</b>
EL	Behov	Byggnad	Ålder idag (år)	Bedömd kvarvarande livslängd (år)	Antal kvm /st	Pris / st/kvm (kr)	Pris (kr)
Modernisering av belysning med LED och frånvarostyrning i hela skolan	Stort behov då nuvarande belysning är energikrävande	T,V,U,P,R,X,S,Y	30+	0	1 400	1 500	2 100 000
Utbyte av övrig belysning, tex utebelysning	Stort behov då nuvarande belysning är energikrävande		30+	0	10	4 000	40 000

Utbyte av utrymningsbelysning till LED modell		T,V,U,P,R,X,S,Y	30+		30	1 500	45 000
Byte av glödlampor till Led glödlampor	Stort behov då nuvarande belysning är energikrävande	T,V,U,P,R,X,S,Y	30+	0	250	50	12 500
Solceller	Bra tak att placera solceller på.	T,U,V,Y	30+	30	2 500	2 500	6 250 000
<b>SUMMA</b>							<b>8 447 500</b>
<b>VÄRME</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>
Nya termostater och injustering	Stort behov då tekniken är slut	T,V,U,P,R,X,S,Y	30+	0	14420	100	1 442 000
Byta ventiler	Stort behov då flera ventiler ärgat	T,V,U,P,R,X,S,Y	30+	0	100	4 000	400 000
Asbest sanering	I en moderiserad fastighet ska det inte finnas asbest	T,V,U,P,R,X,S,Y	30+	0	14420	25	360 500
Ny kulvert mellan husen	Dagens kulvert saknar isolering enl uppgift	T,V,U,P,R,X,S,Y	30+	0	300	3 000	900 000
Nya shuntar till radiatorer och golvvärme		T,V,U,P,R,X,S,Y	30+	0	10	50 000	500 000
<b>SUMMA</b>							<b>3 602 500</b>
<b>VATTEN&amp;AVLOPP</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>
Vattensparätgärder	Saknas idag	T,V,U,P,R,X,S,Y	47	0	40	1500	60 000
Avloppsrenovering	Flera avloppsrör håller på att spricka		47	13	4000	200	800 000
<b>SUMMA</b>							<b>860 000</b>
<b>STYRNING &amp; MÄTNING</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 styr och regler	Saknas idag ett modernt system	T,V,U,P,R,X,S,Y	47	0	8	150 000	1 200 000
Energimätare per byggnad	Både el och värmemängdsmätare	T,V,U,P,R,X,S,Y			16	10 000	160 000
<b>SUMMA</b>							<b>1 200 000</b>
<b>ÖVRIGT</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>
Rivning av gamla installationer/system		T,V,U,P,R,X,S,Y			14400	100	1 440 000
<b>SUMMA</b>							<b>1 440 000</b>
<b>TOTALSUMMA</b>							<b>38 945 000</b>
KONSULTARVODE	Projektering projektledning, besiktning mm						5 841 750
RISKPÅSLAG	Risken minimeras ju längre fram i processen man kommer						3 894 500
<b>TOTALSUMMA INKL K &amp; RISK</b>							<b>48 681 250</b>



Utöver ovan förslag på åtgärder finns det andra åtgärder som bör beaktas, tex översyn av dragskåpen.

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 57 % i fastigheten om alla de föreslagna åtgärderna genomförs. Effektiviseringen kommer framför allt att uppstå när uppvärmningen och ventilationen justeras in och solceller installeras samt när belysningen och ventilationen moderniseras. 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	961 400	67	847 335
Värme	1 925 600	134	1 502 723
SUMMA	2 887 000	200	2 350 058

Tabell 6 Energinyckeltal efter projekt

NYTT LÅGE	Energianvändning kWh	Besparingspotential kWh	Ny energianvändning kWh	Energianvändning per kvm	Ny energikostnad efter åtgärder kr	Besparingspotential kr	Besparingspotential procent
El	961 400	857 952	103 448	7	91 174	756 161	89%
Värme	1 925 600	777 000	1 148 600	80	896 358	606 365	40%
SUMMA	2 887 000	1 634 952	1 252 048	87	987 533	1 362 525	57%

## 4.10 Energipriser

I LCC-kalkylerna har följande energipriser använts. Det ska dock betonas att elpriset verkar vara mycket lågt. Med de senaste energinätsavgiftshöjningarna borde elpriset ligga på ca 1,2 kr/kWh ex moms och inkl skatter.

Tabell 7 Energipriser i kalkylerna

Ener-gislag	Pris	Enhet
El	0,88	kr/kWh
Värme	0,78	kr/kWh
Medel	0,81	kr/kWh

Tabell 8 Effektiviseringar och produktion vilken sänker den köpta energianvändningen

Be-sparingar	Produk-tion MWh	Effektivis-ering MWh	Summa MWh
El	524	334	858
Värme		777	777
SUMMA	524	1 111	1 635

I LCC-kalkylen antas energikostnaderna stiga med ca 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 egen producerade energin blir relativt mer värd över tiden när energipriserna stiger.

## 4.11 Kalkylränta

Kommunen har en kalkylränta om 1,5% vilket 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.

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

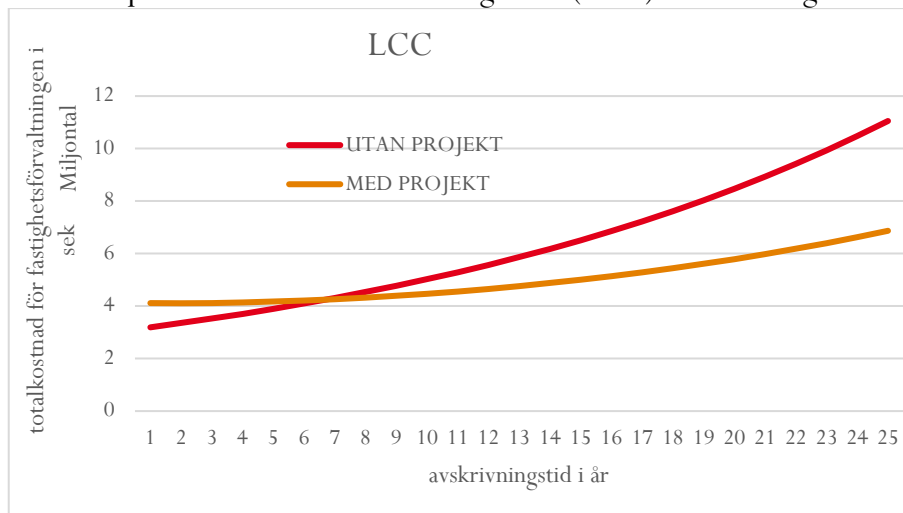
Bokf nr	Post		Nuvarande kostnad	Effektivisering	Ny kostnad
0	<b>Intäkter</b>	0	0		
30XX	Hyra	kr	14 334 641		14 334 641
39XX	Övrigt	kr	3 240		3 240
0	<b>TOTAL INTÄKT</b>	0	14 337 881		14 337 881
0	<b>Driftkostnader</b>	0	0		0
1118	Brandsäkerhet	0	12 780		12 780
1193	Underhåll – förebyggande	0	337 146	200 000	137 146
1195	Underhåll - planerat	0	73 522	10 000	63 522
1286	Verksamhetsstöd	0	-3 240		-3 240
1288	Åtgärder pga Myn- dighetskrav	0	142 104	120 000	22 104
1290	Markskötsel	0	0		0
1302	Drift	0	286 572	2 000	284 572
1303	El	0	847 335	756 161	91 174
1307	Försäkring	0	129 266		129 266
1328	Larm och bevakning	0	29 520		29 520
1345	Programvara	0	33		33
1346	Renhållning	0	119 017		119 017
1356	Uppvärmning	0	1 502 723	606 365	896 358
1358	Vatten och avlopp	0	94 040		94 040
1410	Halkbekämpning	0	71 281		71 281
0	<b>TOTAL DRIFTSKOST- NAD</b>	kr	3 642 099	1 694 525	1 947 574
0	<b>DRIFTSKOSTNADSAN- DEL</b>	0	38%		18%
0	0	EN HE T	0		0
0	<b>Kapitalkostnader</b>	0	0		0
79XX	Avskrivningskostnad	0	4 707 208	-1 882 910	6 590 118
8597	Räntekostnad	0	1 315 247	-730 219	2 045 466
0	<b>TOTAL KAPITALKOST- NAD</b>	0	6 022 455	-2 613 129	8 635 584
0	0	0	0		0
8999	Resultat	kr	4 673 327	-918 604	3 754 723
0	<b>Intäkter</b>	0	0		
30XX	Hyra	kr	14 334 641		14 334 641

39XX	Övrigt	kr	3 240		3 240
------	--------	----	-------	--	-------

År 2018 hade fastigheten en kostnad på ca 10 mnkr och en hyresintäkt på ca 14 mnkr. Med en investering på ca 49 mnkr kommer kapitalkostnaderna att öka med 2,6 mnkr medan driftskostnaderna kommer att sjunka med 1,7 mnkr. Detta innebär att totalkostnaden för fastigheten är högre första året efter moderniseringen men över tiden kommer detta att ändras. Då flertalet av åtgärderna som föreslås i denna rapport är nödvändiga för att få skolan att uppfylla lagkraven så finns det ingen möjlighet att göra projektet mindre.

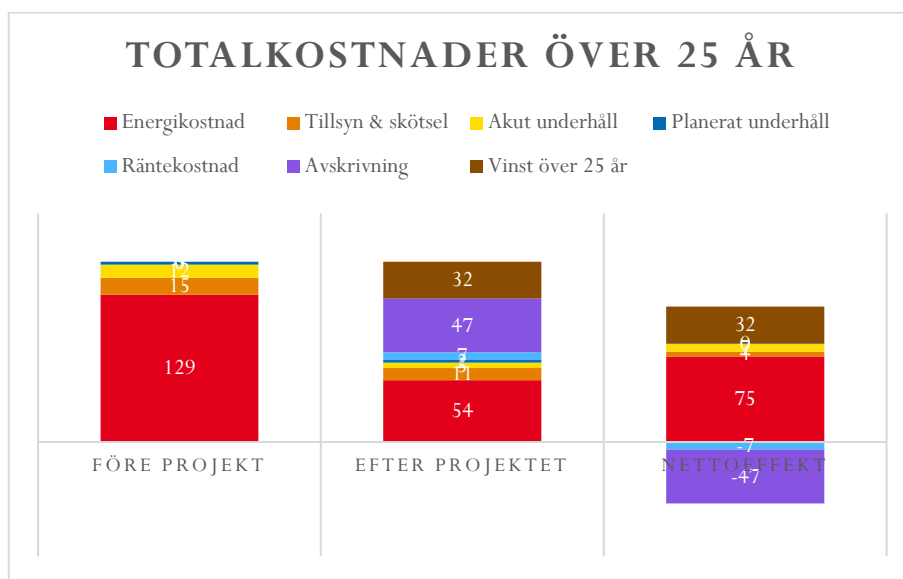
#### 4.13 LCC för hela anläggningen

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 Söderslättsgymnasiet enhet: Bastionen

Figuren visar att totalkostnaden vid ett projekt är något högre de första sex åren då ett projekts kapitalkostnader nästan matchar de effektiviseringar som går att genomföra. Efter år sex 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 32 mnkr. Att fortsätta utan ett projekt medför höga energikostnader och en kraftigt stigande kostnad för akutåtgärder då ventilationen inte uppfyller gällande lagkrav.

Ett stort moderniseringsprojekt kommer alltså innebära att kommunen framgent kan erbjuda barnen och verksamheten en fin skola till fortsatt låg hyresnivå som därtill uppfyller svensk lagstiftning.