
ENERGIUTREDNING SÖRGÅRDEN SÄMFÄLLIGHETFÖRENING



Sörgårdens samfällighetsförening

Uppsala 2023-03-03

Projekt: Energiutredning

Konsultföretag: TEQC AB

Handläggare: Nils Cnattingius

Granskad av: Markus Gioeli

Sammanfattning

En energiutredning har genomförts på Sörgården samfällighetsförenings gemensamhetsanläggningar för att lokalisera energisparåtgärder. Platsbesök genomfördes i slutet på november 2022. Energianvändningen för gemensamhetsanläggningarna är relativt låg då den stora delen energi används i bostäderna som värme och varmvatten. Utredning har hittat sju åtgärder, fyra av dessa är lönsamma, två av dem bör göras vid annat underhåll, en bör inte genomföras. De lönsamma åtgärderna ger en besparing på cirka 18 000 kr/år om de genomförs, besparingen består av lägre elkostnader. Den stora delen av gemensamhetsanläggningen som kan spara fjärrvärme är kulverten, men besparingen är relativt liten i förhållande till kostnaden.

Utredningen förslår fyra åtgärder som genomförs, till en kostnad av cirka 136 kkr. med en besparing av 8600 kWh eller en kostnadsminskning med 18 000 kr om året. Återbetalningstiden på dessa åtgärder tillsammans är sju år.

Rekommendationen är att genomföra dessa fyra åtgärder, sedan utföra två till när underhållsåtgärder genomförs. Vid en omläggning av tak på lokalen bör tilläggsisolering ske och vid ett byte av kulvert bör en kulvert med mindre förluster och ett annat förläggningssätt användas.

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	4
2	Genomförande	4
2.1	Avgränsningar	4
2.2	Kartlagd verksamhet.....	4
2.3	Ekonomiska förutsättningar	4
2.4	Miljödata	5
3	Tekniska installationer.....	5
3.1.1	El.....	5
3.1.2	Fjärrvärme	6
3.1.3	Varmvatten och varmvattencirkulation	7
4	Energianvändare och dess förutsättningar	8
4.1	Fjärrvärme	8
4.2	Varmvatten	9
4.3	El.....	10
5	Gemensamhetslokalen	10
5.1	Ventilation.....	10
5.2	Värme	10
5.3	Belysning	11
6	Belysning övriga ytor.....	11
7	Energiåtgärder	12
7.1	Utförande av energiåtgärder	12
7.1.1	Byte av ventilationsaggregat till föreningslokal	13
7.1.2	Montering värmepump i föreningslokal	13
7.1.3	Byte av belysning i garage	14
7.1.4	Byte kulvert.....	14
7.1.5	Byte belysning gemensamhetslokal	15
7.1.6	Tilläggsisolering tak föreningslokal kontroll takvärme	15
7.1.7	Dra in värmesekundär till föreningslokal	16
8	Rekommenderade åtgärder att genomföra.....	17
8.1	Åtgärder för genomförande direkt	17
8.2	Återstående åtgärder.....	17

1 Inledning

Sörgårdens samfällighet har beställt en energiutredning för att se hur man kan minska sin energianvändning på gemensamhetsanläggningarna.

2 Genomförande

Arbetet har genomförts i form av besiktningar, beräkningar och sammanställning av energianvändning. Besiktningar har genomförts på lokalen, garagen, undercentral och kulvert. Energianvändning har beräknats för de åtgärder som förslås då det inte finns undermätning. För föreningslokalen har ett energiberäkningsprogram använts där byggnadernas egenskaper har anpassats för att motsvara energi i BIM Energy för åtgärdsberäkning.

2.1 Avgränsningar

Följande delar har exkluderats från energiåtgärder:

- Bostädernas energianvändning.

2.2 Kartlagd verksamhet

Energibesiktningen omfattar:

- Föreningslokal
- Garage
- Kulvert
- Undercentral

2.3 Ekonomiska förutsättningar

De ekonomiska kalkylerna i denna rapport är till för att grovt bedöma kostnadseffektiviteten för energibesparande åtgärder. Att genomföra en kostnadskalkyl med hög detaljnivå och liten felmarginal är tidskrävande och svårt. Ofta är det först vid upphandling och anbudsförfarande som ett mer exakt pris kan sättas. Lönsamhetskalkylerna i denna rapport bör därför ses som indikatorer på potential, mer än verkliga kostnader.

För kalkylerna gäller förutsättningar enligt tabell nedan:

Tabell 1. Energipris, samt årlig energiprisökning för respektive energislag.

Energislag	Energipris	Energiprisökning (%/år)
El	1,85 kr/kWh	2 %
Eleffekt	50 kr/kW år	2 %
Fjärrvärme	0,97 kr/kWh	2 %
Fjärrvärme effekt del	976 kr/kW år	2 %

Kalkylräntan har satts till 5 %.

Osäkerhetsfaktor har satts till 20%.

Minskning av energi och elanvändning ses som prioriterade ur ett samhällsperspektiv. Den viktiga aspekten handlar om att hitta den mest ekonomiska och tekniskt genomförbara lösningen.

Till den ekonomiska kalkylen av åtgärdsförslagen har följande beaktats:

Investering, inköps och arbetskostnad samt eventuellt övriga kostnader som projektering, demontering av befintlig utrustning etc. Byggherrekostnader är inte medtagna. Vid en investering bör olika bidrag undersökas och eventuellt ansökas om, tex klimatklivet som har en ansökningsperiod i augusti, kalkylerna innehåller inte några stödpengar.

Nettobesparing - Energibesparing per energislag multiplicerat med nuvarande energipris för energislag.

Rak återbetalningstid - Investeringskostnad delat på nettobesparingen.

2.4 Miljödata

Nedanstående tabell redovisar den miljöpåverkan som orsakas av de energislag som används.

Tabell 2. Energislagens miljöpåverkan mätt i kg utsläpp av CO₂ per MWh energi.

Energislag	CO ₂ -ekvivalenter (g/kWh)	Notering
El	50	Nordisk Elmix
FJV	107	Fjärrvärme lokala miljövärden

3 Tekniska installationer

3.1.1 El

El används på flera olika sätt i gemensamhetsanläggningarna. Den används för uppvärmning i lokalen, ventilering, pumpning och belysning på fastigheten. Lokalen använder el för varmvatten.

3.1.2 Fjärrvärme

All fjärrvärme går till uppvärmning av bostäder via värmesekundär (VS) eller varmvatten och varmvattencirkulation (VV/VVC), samt till förluster i distributionssystemet. VS systemet har en annorlunda uppbyggnad än vad som är vanligt förekommande. Systemet utgår med en tilloppsledning till första byggnaden. I den första byggnaden startar sedan returen. Returen följer tilloppet till den sista byggnaden, där tilloppet sedan tar slut och endast returen återför värmevatten till undercentralen. Detta gör att när man står i undercentralen och tittar på kulvert som lämnar UC så går endast värmen ut på ett rör och kommer tillbaka i ett annat rör. Det finns två system med värme som utgår från UC. Där ett system tar den stora mängden bostäder, slingan går runt hela området. Sen finns det en mindre slinga som förser en del byggnader som ligger innanför den stora matningen. Det ligger en nattsänkning i styranläggningen jag rekommenderar er att ta bort den, då den kan späda på effektbehovet på morgonen när alla duschar, alternativt justera den att återgå tidigare.



BILD 1 VS SKISS

3.1.3 Varmvatten och varmvattencirkulation

Bostäderna får varmvatten från UC, där vattnet värms upp med hjälp av fjärrvärme. Kallvatten kommer in i undercentralen och passerar en vvx där det värme upp till cirka 55–60 C. Detta vatten kallas för varmvatten och fördelas ut via kulvert till alla bostäder. För att det inte skall ta lång tid att få fram varmvatten på morgonen innan alla har börjat spola så finns en varmvattencirkulation. Denna ledning tar ett mindre flöde från varje bostads varmvatten, och för med hjälp av en pump tillbaka det till undercentralen där vattnet värms upp till varmvattentemperatur igen. Detta system håller samma temperatur året om, effekten på detta är mycket mindre än värmesekundär men det har många drifttimmar. Varmvattnet är samisolerat med värmesekundär på vissa ställen, detta är inte att rekommendera då VS står still cirka 1000 h per år under sommaren.



BILD 2 VVC SKISS

4 Energianvändare och dess förutsättningar

Det sitter ingen undermätning på Sörgården utan de mätare som finns är

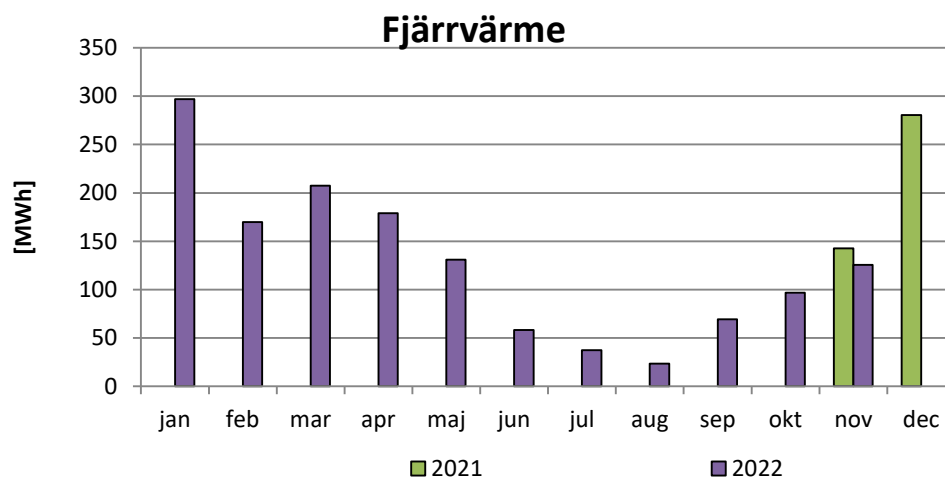
- Inkommande Fjärrvärmemätare som betjänar all värme, varmvatten och VVC.
- Elmätare till el abonnemang för gemensamhetsanläggningar
- Vattenmätare för kallvatten
- Vattenmätare för varmvatten

Statistiken kommer från avläsningar i undercentralen, där värmevatten och varmvatten läses av samtidigt. På el bör en energimätare för gemensamhetslokalen monteras.

4.1 Fjärrvärme

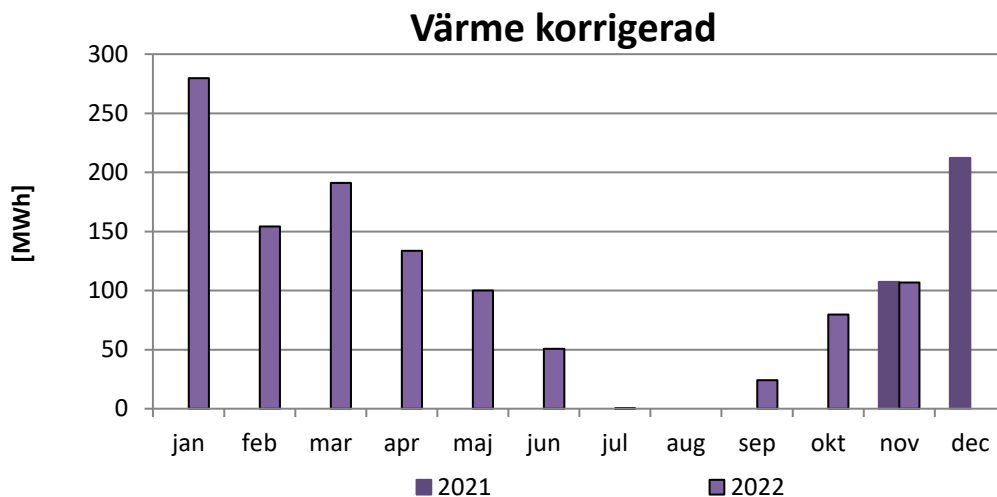
Den totala okorrigerade FJV-användningen för drygt ett år syns nedan, denna innehåller värme, varmvatten och VVC.

Diagram 1 Total energi



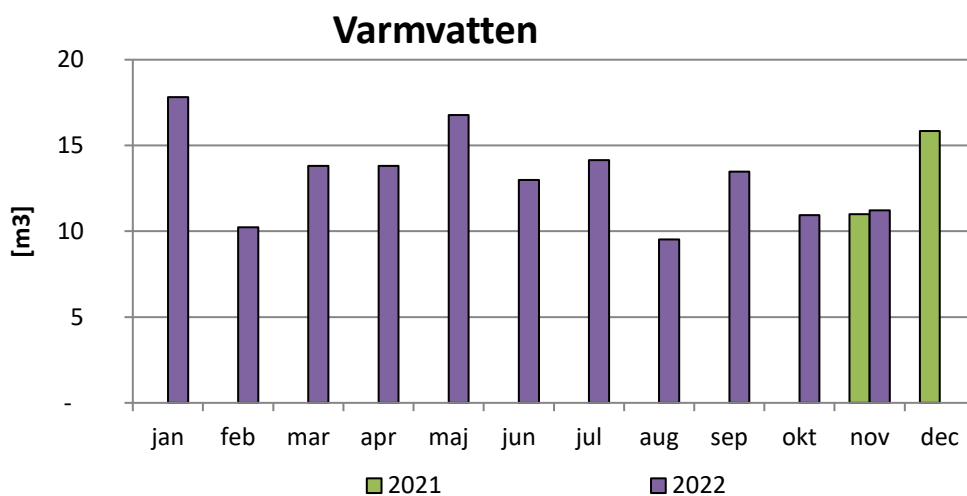
I diagram 2 så ser man den korrigerade värmeanvändning för alla bostäder i Sörgården. I denna har varmvatten och VVC tagits bort och sedan har energin normalårskorrigerats för att få fram en jämförbar energi. Det vi kan se i diagrammet är att värmeavstängning kan nog styras lite tidigare på utetemperatur med avseende på att det gick en del energi i juni. December 2021 var en kall december till skillnad mot januari 2022 som var varmare än genomsnittet, detta syns inte riktigt i statistiken, men ändringar kan ha gjort i december för att få ut mer värme som sedan hängde kvar in i januari.

Diagram 2 Normalårskorrigerad värmeanvändning



4.2 Varmvatten

DIAGRAM 3 VARMVATTEN



Varmvattenanvändningen är relativt jämn, skulle kanske kunna ligga lägre på sommaren men det beror på hur många som är borta under den varma perioden och inte använder sitt varmvatten. VVC bedöms vara cirka 20 MWh per månad som går kontinuerligt. Det motsvarar en effekt på cirka 20 kW, effekten varierar då den har större förluster mot VS vissa perioder.

4.3 EI

El-energianvändningen är inte kontrollerad på total nivå utan endast sammanslagen för alla förbrukare.

5 Gemensamhetslokalen

5.1 Ventilation

I lokalen så sitter det ett äldre FTX aggregat med relativt nya fläktar, det är en korsströmsvärmväxlare. Anmärkningsvärt är att elvärmen sitter på utluften och inte på luften in. Detta sänker troligtvis återvinningsgraden då den bygger på skillnaden i temperatur för att överföra värmen. Detta aggregat bör bytas ut och det finns en föreslagen åtgärd på detta. Den går med halvfart dygnet om och full fart när man är i lokalen. Vid byte till ett nyare aggregat med bättre styr kan man ha flera nivåer med bättre styr för att ytterligare spara energi men ändå ha en bra inomhusmiljö.



BILD 3 VENTILATION LOKAL

5.2 Värme

Det sitter endast elvärme i lokalen då den inte har värmesekundär inkopplad, det sitter en termostat i lokalen som styr temperaturen/elradiatorerna. Det finns med ett förslag och en annan åtgärd, det ekonomiska är att montera in en luftluftvärmepump, men ett annat alternativ är att dra in värme från kulvert, men jag bedömer den senare som olönsam då det är mycket som behöver byggas om för att kunna få värme via VS i lokalen till en relativt liten årsbesparing. Värmen är nedställd enligt anvisningar på plats, därför är besparingen inte så hög då användningen har minimerats genom det arbetssätt som används.

5.3 Belysning

Lokalen har flera olika typer av belysning, det sitter äldre lysrörsarmaturer längs vägen med T8 lysrör, dessa lysrör är relativt ineffektiva och kommer att fasas ut under året. Ovanför borden sitter det halogenbelysning i en E27 sockel. I nuläget så är besparingen inte så stor vid ett belysningsbyte pga. att lokalen inte används så mycket.

5.4 Belysning övriga ytor

Belysningsstolparna har LED belysning i sig och bedöms inte minska energianvändningen så mycket vid ett byte utan är mer en underhållsåtgärd. I garagen sitter två olika typer av belysning, en äldre armatur med utbytt ljuskälla som är effektiv men armaturen har nog inte en så hög genomsläpplighet för ljus. Det sitter även lysrör, dessa är av modell T8 och det finns en åtgärd på att byta ut dem då de kommer att fasas ut och drar relativt mycket energi, men det sitter en bra styrning vilket gör att de inte lyser mer än de behöver. Det sitter en äldre armatur vid entré till garagen men med en utbytt ljuskälla.

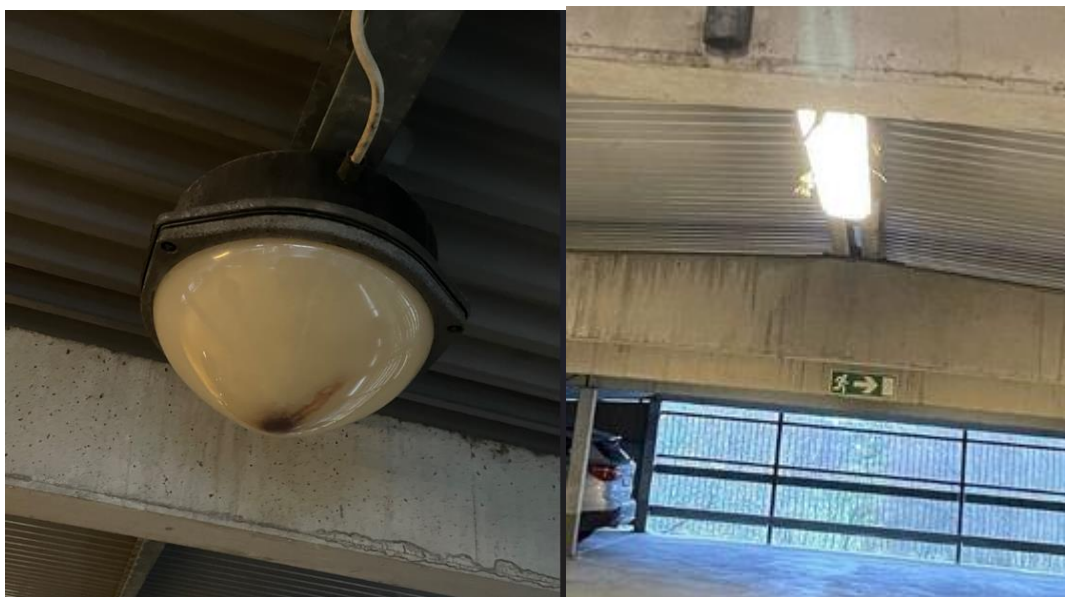


BILD 4 OCH 5 BELYSNING GARAGE

6 Energiåtgärder

Vid platsbesök så eftersöktes olika åtgärder för att minska energianvändningen och för att minska effekt som används för samfälligheten. Sju åtgärder har tagits fram med avseende på kostnader och energi/effektbesparing. Då energianvändningen till samfälligheten till viss del är begränsad med avseende på el så kommer inte besparingen att bli så stor. Den stora energianvändningen är värme och varmvatten och distributionen av den.

6.1 Utförande av energiåtgärder

Alla energiåtgärder går inte att genomföra samtidigt då det är åtgärder där det finns alternativ. En rekommendation på energiåtgärder som sparar energi kommer därför att presenteras nedan. Därefter kommer byte av värmekälla att behandlas för att energiåtgärderna kan påverka hur man väljer energikälla. Energiåtgärder är grupperade på byggnader som sitter ihop i samma energisystem.

Nr	Byggnad och rumsnummer	Åtgärd
1		Byte av ventilationsaggregat till föreningslokal
2		Montering värmepump i föreningslokal
3		Byte av belysning i garage
4		Byte kulvert
5		Byte belysning gemensamhetslokal
6		Tilläggsisolering Tak Föreningslokal kontroll takvärme
7		Dra in värmesekundär till föreningslokal

6.1.1 Byte av ventilationsaggregat till föreningslokal

Nuvarande status: nu sitter det ett ventilations aggregat från när byggnaden byggdes, denna har låg verkningsgrad och styrningen är av äldre modell.

Åtgärdsförslag: Bytt aggregatet mot en ny modell med inbyggd styr och komplettera med närvarostyrning på lokalen så att man kan ha den på grundflöde dagtid med antingen en närvaroforcering eller en kvalitetgivare som forcerar. Den är bedömd att gå lågfart all övrig tid och forcering 250 h per år.

Åtg 1	Byte av ventilationsaggregat till föreningslokal
Investering:	43 tkr
Energibesparing:	3 MWh/år
Minskning av CO2:	0 ton/år
Återbetalningstid:	8 år
LCP	49 100 kr

6.1.2 Montering värmepump i föreningslokal

Nuvarande status: Nu värms föreningslokalen med elvärme.

Åtgärdsförslag: Montera en luft/luft värmepump för att minska mängden el som behövs för att värme lokalen.

Åtg 2	Montering värmepump i föreningslokal
Investering:	34 tkr
Energibesparing:	5 MWh/år
Minskning av CO2:	0 ton/år
Återbetalningstid:	4 år
LCP	66 100 kr

6.1.3 Byte av belysning i garage

Nuvarande status: Det sitter T8 belysning i garagen i mitten ovanför körbanan.

Åtgärdsförslag: Byt ut de 14 lysrören mot LED armaturer

Åtg 3	Byte av belysning i garage
Investering:	35 tkr
Energibesparing:	1 MWh/år
Minskning av CO2:	0 ton/år
Återbetalningstid:	9 år
LCP	25 700 kr

6.1.4 Byte kulvert

Nuvarande status: Kulvert är från när området byggdes

Åtgärdsförslag: Denna åtgärd är för att räkna på kulvert förlusterna och se hur stor skillnad de kan göra.

Åtg 4	Byte kulvert
Investering:	7583 tkr
Energibesparing:	38 MWh/år
Minskning av CO2:	4 ton/år
Återbetalningstid:	173 år
LCP	-6 499 500 kr

6.1.5 *Byte belysning gemensamhetslokal*

Nuvarande status: Nu sitter det en del belysning i gemensamhetslokalen som är T8 och halogen

Åtgärdsförslag: Byt ut den mot LED efter att värmepump är monterad

Åtg 5	Byte belysning gemensamhetslokal
Investering:	24 tkr
Energibesparing:	0,25 MWh/år
Minskning av CO2:	0,01 ton/år
Återbetalningstid:	53 år
LCP	-17 500 kr

6.1.6 *Tilläggsisolering tak föreningslokal kontroll takvärme*

Nuvarande status: Det sitter elvärme i tak till lokalen

Åtgärdsförslag: Kontrollera om den är i drift, och om den är i drift tilläggsisolerataket för att minska energianvändningen vid en omläggning av taket, denna hittades inte i underhållsplanen och livslängden har inte bestämts.

Åtg 6	Tilläggsisolering tak föreningslokal kontroll takvärme
Investering:	58 tkr
Energibesparing:	1 MWh/år
Minskning av CO2:	0 ton/år
Återbetalningstid:	53 år
LCP	-39 200 kr

6.1.7 Dra in värmesekundär till föreningslokal

Nuvarande status: nu används elvärme för att värma lokalen

Åtgärdsförslag: Dra in en värmesekundär ledning och montera radiatorer för att värma lokalen

Åtg 7	Dra in värmesekundär till föreningslokal
Investering:	435 tkr
Energibesparing:	0 MWh/år
Minskning av CO2:	0 ton/år
Återbetalningstid:	123 år
LCP	-356 000 kr

7 Rekommenderade åtgärder att genomföra

Då vissa av åtgärderna påverkar varandra och visa inte är lönsamma samt att en del av åtgärder skall göras ihop med underhåll så rekommenderas nedan vilka hur man bör genomföra åtgärderna.

7.1 Åtgärder för genomförande direkt

Åtgärderna nedan föreslås att planeras för att genomföras då de ger en energibesparing och en kostnadsbesparing. Investeringen är inte heller hög vilket bör förenkla beslutet.

Nr	Byggnad och rumsnummer	Åtgärd	Total åtgärds-kostnad	Total årlig energibesparing kWh	Total årlig besparing	LCP*	Åter-betalnings-tid, år
1		Byte av ventilationsaggregat till föreningslokal	43 200 kr	2 885	5 421 kr	51 200 kr	8
2		Montering värmepump i föreningslokal	33 600 kr	4 500	8 475 kr	67 600 kr	4
3		Byte av belysning i Garage	35 280 kr	981	4 023 kr	26 700 kr	9
5		Byte belysning gemensamhetslokal	24 240 kr	246	456 kr	-17 400 kr	53

Åtgärderna som föreslås är åtgärd 1, 2, 3 och 5. Besparingen för detta åtgärdspaket är cirka 18 000 kr/år till en kostnad av cirka 123 000 kr. Besparingen av elkostnader är cirka 16 000 kr/år. LCP är positiv vilket betyder att åtgärderna är lönsamma under sin förväntade tekniska livslängd, tillsammans. Den åtgärden som inte bär sig själv är 5 byte belysning gemensamhetslokal, och det beror på att belysning används relativt sällan och därför är besparingen liten, men den bedöms ändå som att den bör genomföras ihop med den andra belysningen som skall bytas och att denna typ av belysning kommer att försvinna från och med i höst.

7.2 Återstående åtgärder

Tre åtgärder kvarstår från utredningen, åtgärd 7 bör inte genomföras om man genomför åtgärd 1 och 2, den är inte lönsam då det än så länge är för liten skillnad mellan fjärrvärme och el, samt att elanvändningen i föreningslokalen kan minskas med hjälp av en värmepump. Åtgärd 6 bör genomföras vid ett byte av tak till föreningslokalen, den är inte lönsam att utföra som en egen åtgärd, men vid ett byte av tak så blir merkostnaden för tilläggsisolering mindre och åtgärden blir lönsam.

Nr	Byggnad och rumsnummer	Åtgärd	Total åtgärds-kostnad	Total årlig besparing	LCP*	Åter-betalnings-tid, år	Minskat utsläpp av koldioxid, kg	Förväntad teknisk livslängd (år)
1		Byte av ventilationsaggregat till föreningslokal	43 200 kr	5 421 kr	49 100 kr	8	144,228048	25
2		Montering värmepump i föreningslokal	33 600 kr	8 475 kr	66 100 kr	4	225	15
3		Byte av belysning i Garage	35 280 kr	4 023 kr	25 700 kr	9	49,056	20
4		Byte kulvert	7 583 280 kr	43 735 kr	-6 499 500 kr	173	4049,2224	50
5		Byte belysning gemensamhetslokal	24 240 kr	456 kr	-17 500 kr	53	12,315	20
6		Tilläggsisolering tak föreningslokal kontroll takvärme	57 600 kr	1 080 kr	-39 200 kr	53	28,5	25
7		Dra in värmesekundär till föreningslokal	435 390 kr	3 547 kr	-356 000 kr	123	-451,012	40

Åtgärd 4 byte kulvert är en åtgärd som kräver en stor investering som är svår att beräkna kostnaden för, denna kostnad kommer delvis från Wikells som är ett beräkningsprogram för VVS kostnader och från erfarenhet, det förra kulvertbytet som jag beräknade hamnade på cirka 5 milj. men det var 10 år sedan. Energibesparingen är svårt beräknad och påverkas dessutom av energibehovet hos bostäderna, om energianvändningen sänks i bostäderna kan framledningstemperaturen sänkas lite och detta minska förlusterna. Varmvattnet har en bestämd temperatur och dess förluster verkar ligga mellan 10 och 20 kW. Förlusterna i kulvert bedöms ligga på 10–15 kW och dessa delas till viss del under den kalla perioden. Då kulvert delvis har värme, varmvatten och VVC tillsammans, och att den ligger under byggnaderna till stor del gör det svårare att genomföra arbete och att beräkna förluster. Därför föreslås att följa rekommendationen i underhållsplanen och genomföra en kontroll av status och sedan eventuellt gå vidare med ett kulvertbyte. När man genomför detta så väljer man lämplig isolergrad med tanke på hur länge den är tänkt att användas, med hjälp av en beräkning av livscykelkostnaden.