

Klimatinvesteringar (CM4)
Instruktion för ansökan
Fördjupad information om klimatinvesteringar finns på intranätet Klimatinvesteringsmedel - Stockholms stads intranät
Kontaktperson vid stadsledningskontoret: Annie Hallberg annie.hallberg@stockholm.se

Ansökan i samband med verksamhetsplan 2022

Namn på projektet:
Utbyte till LED Kulturhuset Skarpnäck

Sökande nämnd:
Skarpnäck stadsdelsnämnd
Epost
asa.ornevik@stockholm.se
Kontaktperson:
Åsa Örnevik
Telefon
08-50915039

1. Information om projektet	
1.1 Projektet pågår	
Endast under 2022	
1.2 Projektet avser	
Ökad klimatnytta (besparing av CO2)	
1.3 Beräknad projektstart och projektavslut för hela projektperioden	
Projektstart	22/02
Projektavslut	22/12
1.4 Projektets mål och syfte (miljönytta)	
Förvaltningen vill genomföra åtgärder utifrån den utredning som KY-praktikanter utfört under hösten 2021 vilken innefattar utbyte av äldre lysrörsarmaturer, T8, T5 och halogen på Kulturhuset Skarpnäck till LED. Målet med detta är att minska energiförbrukningen och skapa kostnadseffektiva lokaler och förbättra inomhusmiljön. Utbytet kommer innebära att det blir en minskad energiförbrukning samt minskad klimatpåverkan.	
Klicka här för att fylla i ytterligare text om fältet ovan inte räcker	
1.5 Presentation av teknisk lösning med motivering	
Idag finns lysrörsarmaturer med T8 och T5 lysrör samt halogenlampor i lokalerna som drar mycket energi och därmed generera stora utsläpp av växthusgaser. Genom att byta ut armaturer och ljuskällor kan man minska elförbrukningen med upp till 40-80 % med rätt styrning och funktion, såsom närvarostyrning och dimmer för belysningen samt forcering för ventilationen. Den totala årliga energiförbrukningen skulle reduceras med 28000 kWh vid installation av föreslagen belysningslösning.	
Klicka här för att fylla i ytterligare text om fältet ovan inte räcker	
1.6 Projektets åtgärder och tidplan under året	
Under 2022 installeras alla nya armaturer och ljuskällor samt övriga energibesparande åtgärder genomförs	
1.7 Beräkning av Co2-besparing eller klimatanpassning	
<i>Om projektet avser ökad klimatnytta ska en kalkyl med beräkning av CO2 besparing från energicentrum redovisas FÖRE och EFTER investeringen. Om projektet avser skyfall ska kriterier för stadens skyfallsåtgärder redovisas med stöd av skyfallsfunktionen. Observera att denna information är obligatoriska för samtliga ansökningar i verksamhetsplan 2022.</i>	
Före: 1946 kg co2/år. Efter: 778-373 kg co2/år	
2. Projektets budget	
2.1 Totalt belopp för denna ansökan:	0,8 mnkr
<i>Inköp och montering</i>	800 000 kr
<i>Klicka här för att ange varav-poster...</i>	
<i>Klicka här för att ange varav-poster...</i>	
<i>Klicka här för att ange varav-poster...</i>	
<i>Klicka här för att ange varav-poster...</i>	
2.2 Beskrivning av projektets budget	
Projektet finansieras helt med klimatinvesteringsmedel	
2.3 Påverkan på framtida driftkostnader	
Driftkostnader beräknas minska med de genomförda åtgärderna. Enligt utredningen är besparingspotentialen 34000 kr/år vid 80 %	
3. Eventuella övriga upplysningar	
Klicka här för att ange text.	

Klicka här för att fylla i ytterligare text om fältet ovan inte räcker

4. Bilagor

Rapport energikartläggning Kulturhuset

5. Projektansökan har stämts av med följande stödfunktion

Energicentrum

2021-11-11

5.1 Kommentar från stödfunktion



Stockholms
stad

[Dubbelklicka för att infoga Bild]

Energikartläggning

Skarpnäcks SDN

Objekt: Skarpnäck Kulturhus
2021

start.stockholm

1. Inledning

Uppdrag

I uppdrag av Skarpnäcks stadsdelsförvaltning har Stockholms stads Energicentrum genomfört energikartläggning av fastighet, för lyfta energibesparande åtgärder i syfte att ta fram underlag för att ansöka om klimatinvesteringsmedel.

Objektinformation

Fastighetsbeteckning: Flygläraren 1

Adress: Skarpnäcks allé 23-25

Area: 2119 m²

Antal byggnader: 1

Fastighetsägare: Stockholmshem

Hyresgästens verksamhet: Kulturhus, fritidsgård, kurser, event, replokal och screentryck + inhyrda verksamheter bibliotek & café

Syfte

Uppdragets syfte

Energikartläggningens syfte är att klargöra hur energin används i verksamheten, fokus ligger på energin som verksamheten/hyresgästen har rådighet över.

Målet med energikartläggningen är att få fram åtgärdsförslag som kan användas som underlag till en ansökan om klimatinvesteringsmedel.

Genomförande

Energikartläggningen har grundats på insamlat material och platsbesök för inventering av fastighetens tekniska installationer samt intervju av arbetande i lokalerna.

Ort, Datum

Stockholm, 2021-11-03

Energikartläggare

Regina Gustavsson LIA-praktikant

Adam Westman LIA-praktikant

Anna Sundman Miljöförvaltningen Stockholms stad, Energicentrum

anna.sundman@stockholm.se

2. Sammanfattning

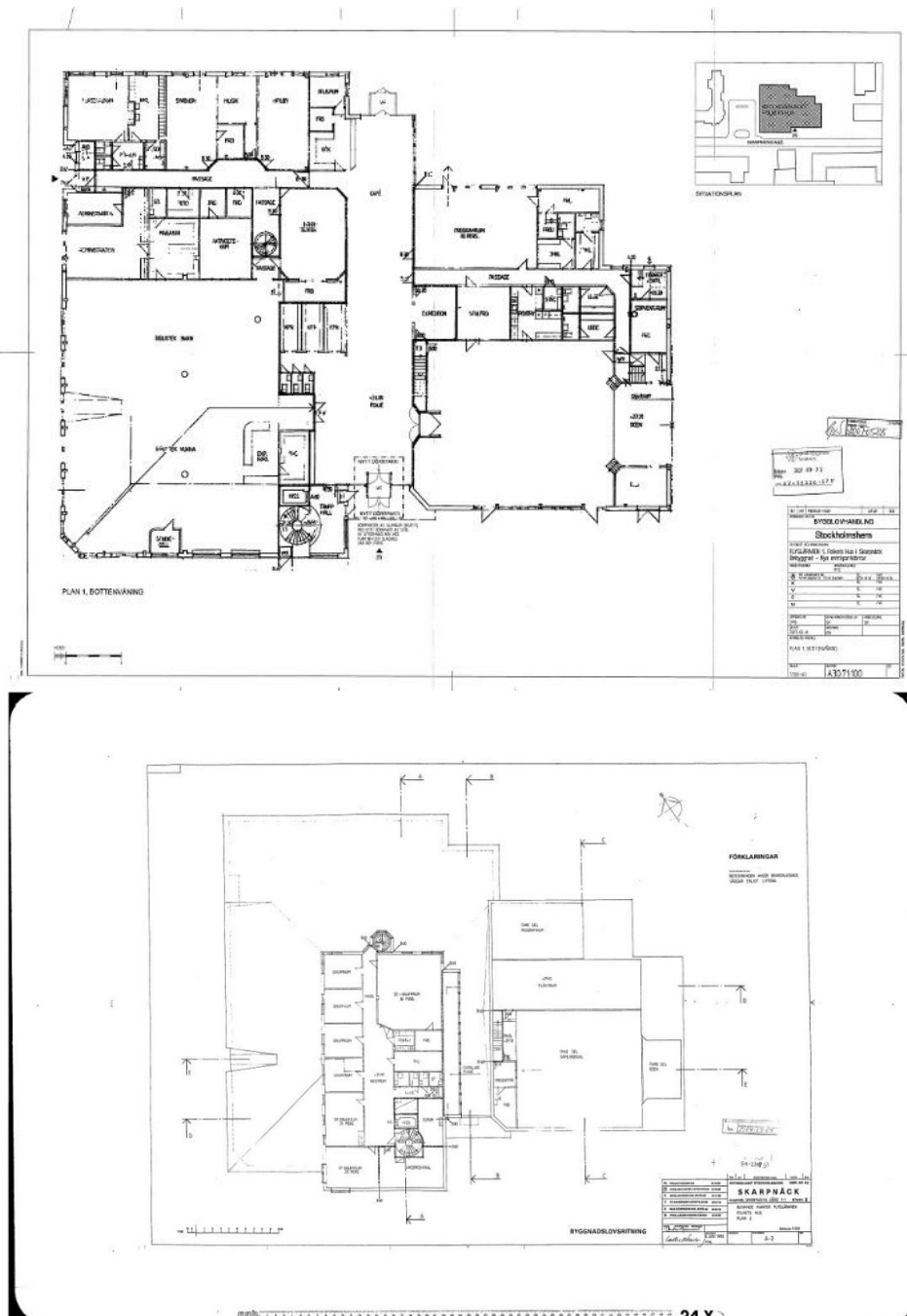
		Enhet
Total elanvändning för kartlagt objekt	127	MWh/år
Vad är beräknade besparingspotentialen för de kostnadseffektiva åtgärder som har identifierats inom energikartläggningen (MWh/år)	12,3	MWh/år
Vad är beräknade besparingspotentialen för de kostnadseffektiva åtgärder som har identifierats inom energikartläggningen (tkr/år)	34	tkr/år
Vad är den beräknade investeringskostnaden för att genomföra de kostnadseffektiva åtgärder som har identifierats inom energikartläggningen? (tkr)	512	tkr
Om alla åtgärder genomförs, minskad utsläpp av CO _{2ekv} (kg CO _{2ekv})	1572	kg CO ₂ /år

Tabell 1. Sammanfattning av åtgärder som är beräknade, ytterligare åtgärder finns

3. Allmänt om fastigheten och verksamheten

3.1. Byggnadsfakta

Byggnaden består av 3 plan och är uppförd 1985. Byggnadens uppvärmda yta på 2314 m² värms upp med fjärrvärme och ventileras genom två FTX-system med värmeåtervinning. På plan 1 driver Skarpnäck kulturhus verksamhet. Verksamheten innefattar tre salar varav en scensal, en replokal och lokal för screentryck. I salarna bedrivs kurser, uppträdanden, föreläsningar, mm, samt inhyrd verksamhet för bibliotek och café. På plan 2 bedrivs fritidsgårdsverksamhet. Här finns även det ena fläktrummet. Plan 3 är endast ett rum med det andra fläktrummet samt fjärrvärmecentral.



Byggnadsfakta	
Byggnader	1
Fastighetsbeteckning	Flygläraren 1
Adress	Skarpnäcks allé 23-25
Byggår	1985
Verksamhet	Kulturhus, bibliotek, fritidsgård, kurser, event, replokal, screentryck
Antal våningar	3 st
Lokalarea (LOA)	2119 m ²
Källarplan	Saknas
Atemp	2314 m ²
Ventilation	FTX
Uppvärmning	Fjärrvärme
Motorvärmare	Nej
Värme i stuprör	Nej
Hiss	Ja
Utebelysning	Ja
Avisning och snösmältning	Nej

Tabell 2. Byggnadsfakta

3.2. Verksamhetstider

Verksamhetstiderna varierar i de olika delarna för byggnaden.

Kulturhuset, fritidsgården och biblioteket har stängt 5 veckor under sommaren och röda dagar, men hyrs ibland ut under denna period. Beräkningar baserade på att verksamhet bedrivs 47 veckor om året.

Salarnas, replokals och tryckrums verksamhetstider är oregelbundna per vecka och dag beroende på bokningar. Verksamhetstiden i våra beräkningar är baserat på ett genomsnitt under 4 olika veckor från kulturhusets kalendarium.

Avdelning	Drifttider	Timmar/vecka	Timmar/år
Kulturhus	Mån 08-18 Tisdag 08-17 Onsdag 08-18 Torsdag 08-17 Fredag 08-17 Lördag 08-15 Söndag -	54 h	54 h x 47 v = 2534 h
Sal A (scensalen)	Oregelbundna tider, beräknat genomsnitt	53,5 h	53,5h x 47 v = 2514 h
Sal B	Oregelbundna tider, beräknat genomsnitt	25,5 h	25,5 h x 47 v = 1199
Sal C	Oregelbundna tider, beräknat genomsnitt	25,5 h	25,5 h x 47 v = 1199
Replokal	Oregelbundna tider, beräknat genomsnitt	30,5 h	30,5 h x 47 = 1434 h
Café	Mån 09.30-18 Tisdag 09.30-17 Onsdag 09.30-18 Torsdag 09.30-17 Fredag - Lördag 09.30-15 Söndag -	37,5 h	37,5 h x 47 v = 1762 h
Bibliotek	Måndag 09-19 Tisdag 09-17 Onsdag 09-19 Torsdag 09-17 Fredag 17-19.30 (varannan vecka) Lördag 10.30-15 Söndag -	41,75 h	41,75 h x 47 v = 1962 h

Tabell 3. Verksamhetstider

4. Energianvändning

Fjärrvärme värmer byggnadens radiatorer, värmebatterier till ventilationsaggregaten samt varmvatten. Det upplevs dock som kallt i vissa rum och då kompletterar personalen med elradiatorer. Scensalen är i regel för kall och även här används elradiatorer vid behov.

Energi	Total energi MWh/år
Fjärrvärme	235
El	127
Totalt	362

Tabell 4. Total köpt energi för byggnaden, alla verksamheter inräknade. Fjärrvärmestatistik baserad på energideklaration från 2018. Elstatistik grundad på genomsnittlig elanvändning per år, åren 2017-2020.

5. Avgränsningar energikartläggningen

Fastighetsägaren Stockholmshem står för kostnaden för uppvärmning av fastigheten. Beställaren Skarpnäcks stadsdelsförvaltning står för elräkningen som innefattar verksamhets- och fastighetsel.

Uppvärmning och varmvatten ingår i hyran, i hyresavin framgår inte mängd energi som hyresgästen använder. El till ventilation, utebelysning och hissar betalas av hyresgäst, beställaren.

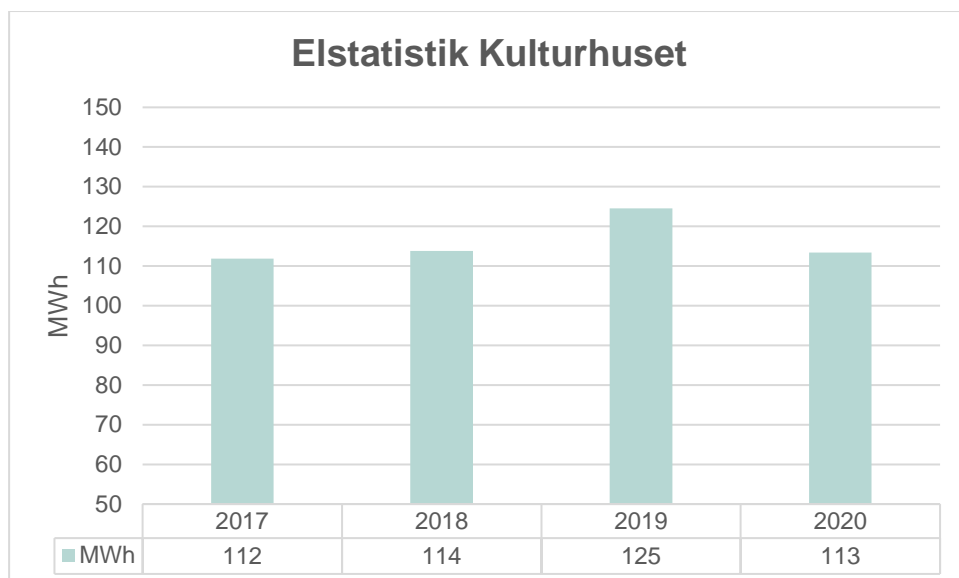
Hyresgästen betalar för sin egen el, de har två elabonnemang.

Följande kartläggning kommer att fokusera på elen som hyresgästen använder i de egna tecknade elabonnemangen.

6. Statistik och kostnader

6.1. Elanvändning

Diagrammet visar elanvändningen för kulturhusets verksamhets- och fastighetsel.

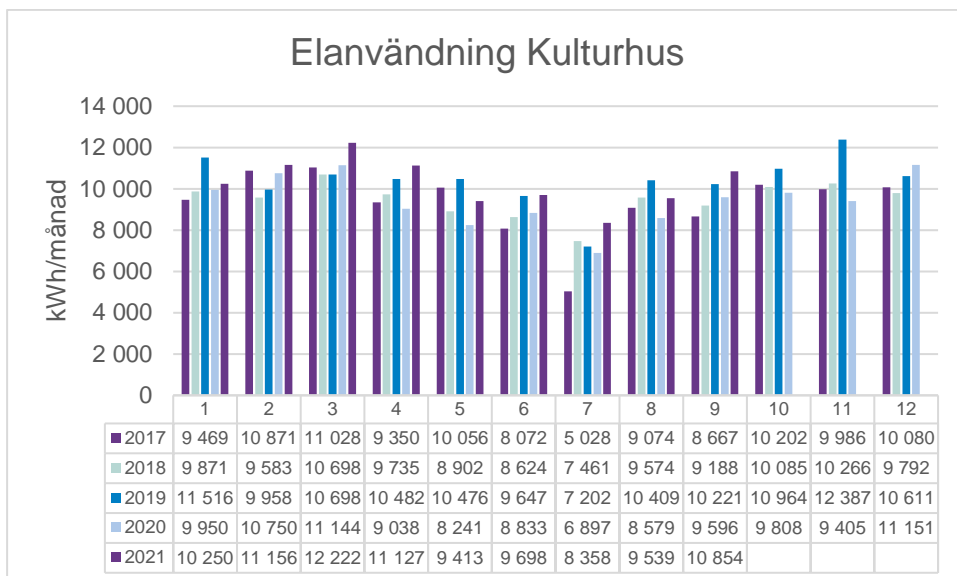


Figur 1. Årlig elanvändning 2017-2020 för Kulturhuset, verksamhets- och fastighetsel på samma abonnemang. (EAN:735999102104261717)

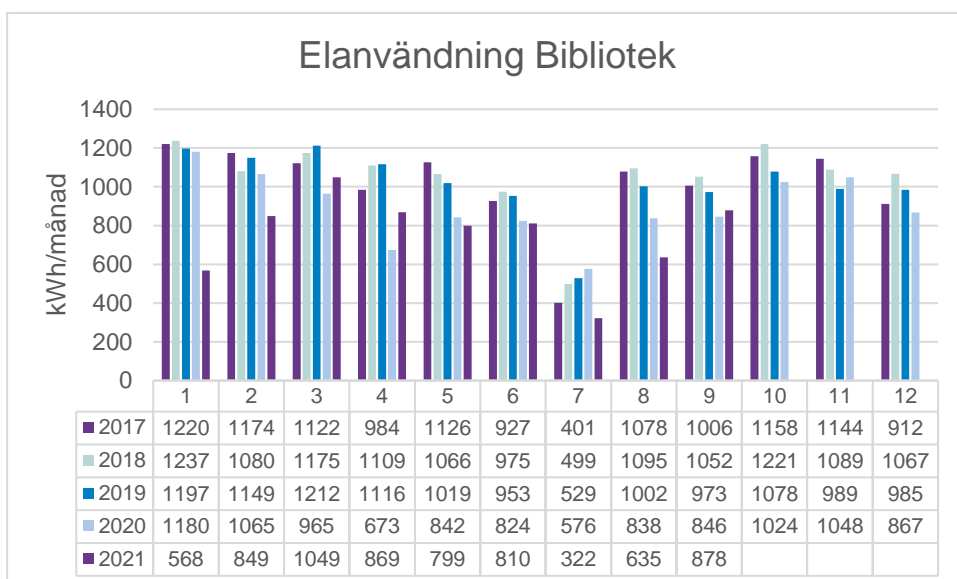
Diagrammet visar elanvändningen för bibliotekets verksamhets- och fastighetsel.



Figur 2. Årlig elanvändning 2015-2020 för bibliotek. (EAN:735999102104261700)



Figur 3. Månadsvis elanvändning år 2017 t o m mars 2021, verksamhets- och fastighetsel på samma abonnemang (EAN:735999102104261717)



Figur 4. Månadsvis elanvändning år 2017 t o m mars 2021, verksamhets- och fastighetsel på samma abonnemang (EAN:735999102104261700)

Elmätare, kWh	2017	2018	2019	2020	2021
735999102104261717	111 882	113 779	124 572	113 392	92 616 (t.o.m. sept)
735999102104261700	12 252	12 665	12 202	10 748	6 779 (t.o.m. sept)

6.1.1. Elkostnad

Fast elnätsavgift	260	kr/mån
Månadseffektavgift	67	kr/kW, mån
Höglasttid*	0,05	kr/kWh
Övrig tid	0,088	kr/kWh
Rörlig avgift	0,45	kr/kWh
Fritt reaktivt uttag upp till 50% av månadseffekt därefter	16	kr/kvAr, månad

Tabell 5. Höglasttid: 0,05 kr/kWh, övrig tid: 0,088 kr/kWh ex moms och elskatt. Fritt reaktivt uttag upp till 50% av månadseffekt.

*Höglasttid vardagar kl 06-22 fr o m 1:a november t o m 31:a mars, med undantag för nyårsdagen, trettondag jul, skärtorsdagen, långfredagen, annandag påsk, julafton, juldagen, annandag jul, och nyårafton vilka kl 0-24 utgör övrig tid.

6.2. Fjärrvärmestatistik och fjärrvärmekostnader

Värme ingår i hyran.

6.3. Kylanvändning och kostnader för kyla

Kyla saknas.

6.4. Vattenanvändning

Mätarnummer	305491
Förbrukning kallvatten	579 m ³ /år

Tabell 6. Vattenmätare

7. Elanläggningen

	Kulturhuset	Bibliotek
Antal abonnemang	1	1
Säkringsstorlek	3X200	3X25
Elavtal	Effekt	Säkring
Mätintervall	Tim	Månad
AnläggningsID	735999102104261717	735999102104261700
Mätarnummer	8886426300334825	5055142846234425

Tabell 7. Information över elabonnemang och säkringar

Relevanta nyckeltal	2017	2018	2019	2020	Genomsnitt
kWh/m ² , år	54	55	59	54	55

Tabell 8. Total elanvändning för båda elabonnemangen under 2017-2020 kWh/m²,år. Atemp 2314 m².

8. Klimatskalet

Byggnaden är försedd med 3-glas fönster. Entrén har luftslussar med en värmebläkt i taket. Scensalen har en ytterdörr som har glipor runt om. Det finns även glipor runt dörren bakom scenen som kan öppnas mot baksidan för att få en scen mot utsidan. Dessa behöver åtgärdas.

9. Ventilation

Byggnaden betjänas av två FTX-system LB01 och LB02.

LB01 betjänar bibliotek, kontor, fritidsgård, mm. Luftbehandlingsaggregatet är från Fläkt Woods från ca 2017. Den har roterande värmeväxlare och vattenburet värmebatteri. Fläktarna har en märkeffekt på 4 kW vardera. Projekterade flöden enligt OVK är 3120 liter/sekund på tilluften och 3140 l/s på frånluften. Enligt driftbild i driftdatorn är flödet 2789 l/s på tilluften och 3255 l/s på frånluften.

Drifttider enligt driftdatorn är:

Drifttider LB01 och LB02	
Måndag	6-20
Tisdag	6-18
Onsdag	6-20
Torsdag	6-18
Fredag	6-18
Lördag	10-16
Söndag	10-16

LB02 betjänar samlings-salar, omklädningsrum samt tryckerirum. Luftbehandlingsaggregatet är från Swegon modell Gold 60 CRX. Den har roterande värmeväxlare och vattenburet värmebatteri. Fläktarna har en märkeffekt på 4 kW vardera och är installerade 2010. Projekterade flöden enligt OVK är 4000 l/s på både tilluft och frånluft. Flöden enligt driftbild i driftdatorn är 2294 l/s på tilluften och 2203 l/s på frånluften. Värmeväxlaren stannar emellanåt, felsökning pågår av fastighetsägare. Temperaturloggning har utförts och lämnas till förvaltaren. Scensalen upplevs som kall, även när den är fullsatt. Scensalen skulle behöva en tryckknapp för forcering av flöde vid behov.

Fläkt FF4 betjänar tryckerirum och sitter på taket. Märkeffekt enligt OVK är 0,074 kW, installationsår saknas.

Fläkt FF5 betjänar undercentralen och har en märkeffekt på 0,22 kWh enligt OVK.

Caféet har två frånluftsfläktar som sitter på taket, information saknas.

Senaste OVK:n utfördes 2018 och båda aggregaten var godkända men med anmärkningar på att projekterade delflöden saknades och tilluftsdon till A-sal är ej kopplade rätt. Sistnämnda ska vara åtgärdat men har ej kunnat undersökas under kartläggning pga oåtkomlighet.

10. Belysning

Belysningen i byggnaden består till största del av äldre armaturer med T8 och T5 lysrör samt en blandning av lågenergi- och glödlampor. Rekommenderar att byta ut T8 mot LED alternativ för minskad energianvändning.

I bibliotek och fritidsgård är armaturer redan uppdaterade till LED, med undantag för ett fåtal gamla T5 och T8 armaturer och lågenergilampor. Även större armaturer i foajén är också uppdaterad till LED-armatur.

All belysning är styrd manuellt med tryckknapp med undantag för personalyta anslutet till bibliotek där belysningen är närvarostyrd.

Scensalen har en stor scen och publikyta där det genomförs föreställningar av olika slag. Befintlig belysning i tak består av lysrör T8 i kombination av halogenspotlights. Belysningen har bristfällig styrbarhet och är i vissa delar ur funktion. Salen har flera stora strålkastare som har en hög effekt på 500-1000 W. Sal och scenbelysning rekommenderas att övergå till LED alternativ. Uppskattning av drifttider för de olika delarna i byggnaden är gjord med reduktionsfaktor för olika typer av rum och styrning från <https://ljuskultur.se/> och effekter genom inventering av belysning på plats.

Vid byte till nya belysningsarmaturer till LED armaturer minskar energianvändningen med drygt 40 %. Om det dessutom finns dimfunktion, dagsljusavkänning och närvarostyrning kan de nya armaturerna spara upp till 80 % belysningsenergi. Tekniken för LED har utvecklats mycket de senaste åren, utbudet har ökat och priset på ljuskällor och armaturer har sjunkit.

11. Tvätt- och torkutrustning

Det finns ingen tvätt- och torkutrustning.

12. Storkök/café

Inom kulturhuset har ett café inhyrd verksamhet. De lagar all mat på plats och serverar allt ifrån varma rätter till sallader, bakverk och glass. Köket är utrustat med spis, ugn, fritös och diskmaskin av storköksvariant. För kylning av livsmedel använder sig av kylskåp och frysar som inte är avsedda för storkök. Det finns 7 st kylar/frysar och alla skåp är bara delvis fyllda. Några av frysarna var i behov av avfrostning. En frys med mycket isavlagring drar mer ström, begränsar utrymmet för matvaror och håller inte maten lika kall. Säkringar går vid hög elbelastning.

De finns två displaykylar, varav en bakom disk ej synlig för kunder och tom vid besök. Två nästintill tomma glassfrysar, platsbesöket för inventering av utrustning är gjort under hösten. Fyllnadsgraden är högre under sommaren men båda frysarna var inkopplade och nästintill tomma vid besöket.

Det verkar som att caféet betalar en fast summa för hyran och vitvaror upplevs överdimensionerade. Det finns ingen elmätning för caféet. Föreslår att sätta in en undermätare för att få översikt på energikostnader för verksamheten och incitament för bättre anpassade vitvaror som kan dra ner energianvändning och elkostnad.

13. Kontor och administration

Flera kontor finns för verksamhetens behov.

14. Hissar och rulltrappor

Hiss finns vid ingången.

15. Åtgärdsförslag

Åtgärdsförslag 1. Ventilation LB02 ovan scensalen

Värmeväxlaren stannar emellanåt, felsökning pågår av fastighetsägare. Temperaturloggning har gjorts och lämnas till förvaltaren. Scensalen upplevs som kall, även när den är fullsatt. Scensalen skulle behöva en tryckknapp för forcering av flöde vid behov.

Åtgärdsförslag 2. Klimatskal täta dörrar i scensalen

Klimatskal i scensalen (Sal A) är bristfälligt med glipor runt ytterdörr. Det finns även flera glipor där uteluft kommer in obehindrat i öppningsbar vägg bakom scenen. Salen upplevs som kall på vintern även när det är fullsatt och elradiatorer tas in för att kompensera. Enkel åtgärd för att förbättra inomhusklimatet är att täppa till glipor med tätningslister till en låg kostnad. Åtgärden genererar även lägre energianvändning och kostnad för uppvärmning.

Åtgärdsförslag 3. Undermätning café

Det finns ingen separat elmätning på caféet. Rekommenderar undermätning här för att se hur mycket energiförbrukningen är.

Åtgärdsförslag 4. Byta ut T8 mot LED

I de flesta mindre rummen och utrymmen lyser man idag upp med T8 lysrör.

Rekommenderar att byta ut dessa armaturer mot LED.

Vid byte till nya belysningsarmaturer till LED armaturer minskar energianvändningen med drygt 40 %. Om det dessutom finns dimfunktion, dagsljusavkänning och närvarostyrning kan de nya armaturerna spara upp till 80 % belysningsenergi. Närvarostyrning är passande för de mindre rummen och man riskerar inte att glömma lampan på i ett rum som står tomt.

De har dessutom en mycket längre livslängd på 20-40 tusen timmar och mer jämfört med T8-lysrörets 8-12 tusen. Vilket genererar lägre driftkostnader för byten, nya lampor och har lägre CO₂-utsläpp.

Byta ut T8 mot LED inkl närvarostyrning	
Tid kalkylen omfattar i år (livslängden på åtgärden)	25
Investering (tkr)	190
Besparing el MWh/år	7
Ingen åtgärd LCC tkr	282
Åtgärd LCC tkr	265
Skillnad	17
Direkt Pay-off	20
Utsläpp av CO _{2ekv} före åtgärd (kg/år)	519
Utsläpp av CO _{2ekv} efter åtgärd (kg/år)	98

Figur 5. Redovisning LCC beräkning för investering av LED armaturer med närvarostyrning. Investering genererar 80% lägre energianvändning och elkostnad. 17 tkr i besparing efter den tekniska livslängden jämfört med ingen åtgärd. Se bilaga för beräkning.

Åtgärdsförslag 5. Byta ut T5 och spotlights i scensalen mot LED

Scensalen har en stor scen och publikyta där det genomförs föreställningar av olika slag. Befintlig belysning i tak består av T5 lysrör i kombination av halogenspotlights. Belysningen har bristfällig styrbarhet och är i vissa delar ur funktion. I samband med byte till LED skulle uppdatering av styrsystem behövas. Beställaren har fått en offert för ny belysning och nytt styrsystem som vi jämfört med branschstandardkostnad för investering av LED armaturer med dämpning. Att tillägga är att offerten innefattade även byte av väggbelysning till 60 st nya E27 LED lampor som redan är utbytta. Priset antas därför bli lägre idag. Kritiska till att belysningen från offerten kommer att räckta till med antalet armaturer och 91 lumen/W. **Borde vara minst 150 lumen/W för salens belysning.** Rekommenderar att ta in fler offerter och ställ krav.

Byta ut T5 och spotlight takarmaturer mot LED		
	Offert Ruby pendant	LED armatur med dämp
Tid kalkylen omfattar (livslängden på åtgärden)	30	30
Investering (tkr)	340	236
Besparing el MWh/år	13	12
Ingen åtgärd LCC tkr	540	540
Efter åtgärd LCC tkr	435	357
Skillnad	104	182
Direkt Pay-off år	20	14,7
Utsläpp av CO _{2ekv} före åtgärd (kg/år)	917	917
Utsläpp av CO _{2ekv} efter åtgärd (kg/år)	272	177

Figur 6. Redovisning LCC beräkning jämförd offert med branschstandardkostnad för investering av LED armaturer med dämpning. Antagande att belysningen är igång under salens alla drifttimmar. Se bilaga för beräkning.

Åtgärdsförslag 6. Byta ut halogen spotlights mot LED scenbelysning

Scensalen håller föreställningar och föreläsningar och har ett flertal stora halogen spotlights med effekter på 500-1000 W. Idag finns prisvärda LED-alternativ för att byta ut även scenbelysningen, med effekter på nästan 80% lägre än de som används i salen idag. LED lamporna har en längre livslängd och kräver mindre underhåll än de befintliga.

Byta ut halogen spotlights mot LED spotlights	
Tid kalkylen omfattar (livslängden på åtgärden)	20
Investering (tkr)	86
Besparing el MWh/år	8,9
Ingen åtgärd LCC tkr	220
Efter åtgärd LCC tkr	154
Skillnad	66
Direkt Pay-off år	9,7
Utsläpp av CO _{2ekv} före åtgärd (kg/år)	510
Utsläpp av CO _{2ekv} efter åtgärd (kg/år)	98

Figur 7 Redovisning LCC beräkning för investering av LED spotlights Antagande att scenbelysningen används 20% av salens drifttid. Se bilaga för beräkning.

Åtgärdsförslag 7. Sänka säkringsabonnemang till 3X20A

Möjligt att sänka säkringsabonnemanget (EAN: 735999102104261700), till 3X20A och därmed spara ca 1200 kr/år.

Nyckeltal för beräkningar som använts 0,06 kg CO₂ per kWh och 1,3 kr per kWh inklusive moms.

16. Metod och Antaganden

Energikartläggningen har baserats på elstatistik, OVK-protokoll, energideklaration, ritningar, platsbesök och intervjuer med personalen.

Elstatistik kommer från elleverantör Ellevio där Stockholms stad har de tecknade abonnemangen för fastigheten.

Reduktionsfaktor från ljuskultur.se har använts för drifttider i beräkningar för att få ett realistiskt värde per rum och styrning.

Kostnadseffektiva åtgärdsförslag har beräknats genom LCC-, nuvärde- och pay-off-metod. Nyckeltal har hämtats från Energicentrums mallar.

Priser för investeringar har hämtats från Repabs fakta om underhållskostnader och alternativ hittade på nätet.

17. Bilagor till energikartläggningsrapporten

Beräkning finns i Excelfil.