

Energicentrums årsrapport 2018

stockholm.se

Energicentrum 2019
Januari 2019

Dnr: 2019-2112
Utgivningsdatum: 2019-02-18
Utgivare: Miljöförvaltningen
Kontaktperson: Anna Sundman

Sammanfattning

Energicentrum är en stödjande och rådgivande resurs för stadens bolag och förvaltningar med specialistkompetens inom bl.a. regelverk och energiteknik. I denna rapport avrapporteras Energicentrumets (EC) verksamhet under 2018.

En del av Energicentrumets löpande verksamhet är att bistå stadens förvaltningar med att söka stadens klimatinvesteringsmedel. Under 2018 har stöd getts till trafikkontoret och ett antal stadsdelsförvaltningar. Energicentrum har bistått stadsledningskontoret med att identifiera lämpliga energieffektiviseringsprojekt för finansiering 2019. Under 2018 gav Energicentrum stöd till stadsledningskontoret med granskning och sammanställning av klimatberäkningar och slutrapporter för beviljade klimatinvesteringsmedel.

Tio bolag inom Stockholms stadshus AB-koncernen omfattas av lagen (2014:266) om energikartläggning i stora företag. Energicentrum har fått i uppdrag från Stockholms stadshus AB att på koncernnivå projektleda stadens kartläggningsarbete och ansvara för rapportering till Energimyndigheten. Den andra rapporteringen till Energimyndigheten genomfördes under det första kvartalet 2018 och innehöll resultaten av de detaljerade kartläggningar som genomfördes under 2017. Kartläggningsarbetet med identifiering av kostnadseffektiva åtgärder kommer att pågå till den 31 december 2019 med årlig delrapportering till Energimyndigheten. Lagen om energikartläggning i stora företag är ett löpande arbete där företag ska genomföra energikartläggningar vart fjärde år. År 2020 börjar ny kartläggningsperiod. Det innebär att det kommer att finnas kostnadsberäknade åtgärder för hela byggnadsbeståndet som kan användas som underlag för åtgärder inom miljöprogramperioden 2020-2023.

Energicentrum har i samband med genomförandet av energikartläggningslagen konstaterat att energianvändningen i stadens garage är onödigt hög och anpassad till ventilationen av utsläppen av den fordonspark som fanns för 30 år sedan. Efter en genomförd förstudie har Energicentrum sökt medel från Energimyndigheten för att genomföra en större studie men ännu inte fått besked.

Energicentrum har låtit göra en förstudie om fastighetsel i två nybyggda flerbostadshus. Frågeställningarna är hur mycket el

används och hur fördelar den sig i byggnaden. Flera intressanta resultat har kommit fram som kommer att vara till hjälp vid projektering och kravställning av, i första hand, nya byggnader. T.ex. är båda byggnaderna i förstudien försedda med elvärme i stuprör och hänggrännor och den ena byggnaden använder 0,1 kWh/m², A-temp¹ och den andra 3,3 kWh/m², A-temp. För ventilationen använder den ena byggnaden 5,6 kWh/m², A-temp och den andra 9,9 kWh/m², A-temp.

Energicentrum leder det lokala arbetet inom EU-projektet Grow-Smarter och har även utgjort expertstöd vid projektering samt utvärdering av de energitekniska åtgärder som genomförs. Rapportering och uppföljning av åtgärder pågår.

Energicentrum har deltagit i IVL Svenska Miljöinstitutet/KTH:s projekt med framtagande av ett nationellt LCA²-beräkningsverktyg för beräkning av klimatpåverkan från byggnadsmaterial (BM1.0). Under 2018 har Energicentrum sökt medel från Energimyndigheten för att under 2018-2021 genomföra ett demonstrationsprojekt för livscykelanalysberäkningar. I samarbete med delar av Stockholms stad och Göteborgs stad kommer BM1.0 att testas och utvärderas på ca 40 objekt i Stockholm och Göteborg.

Energicentrum har följt upp stadens energianvändning för 2018. Stadens egen solelproduktion uppgick 2018 till 2,4 GWh. Staden har nu ca 100 solelproduktionsanläggningar med en installerad effekt på totalt 3,2 MW. Energicentrum bedömer att målet på 50 procents ökning av solenergiproduktionen under miljöprogramperioden kommer att uppnås om satsningar på solenergi fortsätter i samma takt som fram till 2018. Energicentrum tog fram en solkarta under 2016 där anläggningarnas elproduktion kan följas i realtid. För att effektivisera mätningen, rapporteringen och hanteringen av soleldata gjordes ett arbete under 2018 som resulterade i en upphandling om hanteringen av soleldata.

Stadens bolag och förvaltningar ska enligt miljöprogrammet minska mängden köpt energi med 10 procent jämfört med basåret 2015. Utfallet efter tre av de fyra åren är en ökning med knappt fem procent. En anledning till att miljöprogramsmålet är svårt att nå för innevarande miljöprogramperiod är att ingen klimatkorriger

¹ A-temp är den invändiga arean för våningsplan, vindsplan och källarplan som värms till mer än 10 °C i byggnaden. A-temp är den area som byggnadens specifika energianvändning ska beräknas efter.

² livscykelanalys

tillämpas för energi till uppvärmning. Då basåret 2015 var mycket varmt var behovet av köpt energi betydligt lägre jämfört med ett normalår. Den nuvarande indikatorn gäller dessutom köpt energi utan hänsyn till den växande staden. Stadens bostadsbolag ska, räknat i kWh/m², BOA³-LOA⁴, minska användningen av värme, tappvarmvatten och komfortkyla med tio procent. Utfallet är en minskning med 1,6 procent. Enligt bostadsbolagen har fokus ändrats till att ligga på nyproduktionen och jämfört med tidigare år har mindre resurser satsats på underhåll och energisparåtgärder. Under tidigare år har enkla och relativt enkla åtgärder redan utförts och det som i huvudsak återstår är de mer kostsamma åtgärderna vilka som regel endast utförs vid större ombyggnader.

För att nå stadens energieffektiviseringsmål till 2020 kommer ökade insatser att behövas. I det arbetet utgör Energicentrum ett viktigt stöd för stadens förvaltningar och bolag, men framför allt måste en tydlig styrning och tillräckliga resurser finnas hos bolagen för att kunna genomföra åtgärder.

³ Boarea

⁴ Lokalarea

Innehåll

Sammanfattning	3
Innehåll	6
Bakgrund	7
Energiläget i staden	8
Energianvändningen	8
Rutin för energirapportering	9
Energiredovisningsstandard	9
Förnybar energiproduktion	10
Stöd vid ansökningar till Klimatmiljarden	12
Kommunikation, kunskapsöverföring och erfarenhetsutbyte	13
Workshop om Energicentrums arbete inför verksamhetsplan för 2019	13
Information till bostadsrättsföreningar	14
Informationsträff med Stadsmuseet angående solceller	14
Presentation för SBK samt studiebesök – solceller	14
Solcellsgruppen	15
Kungsholmens SDN förskoleök	15
Upphandling energiuppföljningssystem	15
Eleffekt i Stockholms stad	16
Förnybar energi i stadens fastigheter	16
Metodutveckling och implementering	16
Energieffektiv nyproduktion	17
Lagen om energikartläggning i stora företag	17
LCA-beräkningar för byggmaterial	18
Tekniska förstudier	19
Fördjupad förstudie ventilation i garage	19
Fastighetsel	21
Remisser	22
Boverket	22
Effektivare energianvändning SOU 2017:99	22
Övriga externfinansierade projekt där Energicentrum deltar	23
GrowSmarter	23
Målstyrd energiförvaltning	24
Övrigt internationellt arbete	24

Bakgrund

Energicentrum (EC) startades inom miljöförvaltningen som ett Miljömiljardsprojekt för perioden 2005 - 2010. Ett övergripande syfte med Energicentrum var att bygga upp en verksamhet i staden med samlad och hög kompetens inom energiområdet. Inledningsvis arbetade Energicentrum inom två prioriterade områden. Det ena området var att förbättra insamlingen av energistatistik och det andra området var att bistå stadens bolag och förvaltningar med deras energieffektiviseringsarbete, framför allt med energieffektiviseringar i den befintliga bebyggelsen.

När projektet upphörde överfördes Energicentrumets verksamhet från att vara ett projekt till förvaltningens ordinarie verksamhet genom beslut i stadens budget för år 2010. Sedan Energicentrum startade som projekt har verksamheten breddats, bl.a. inom:

- Solenergiteknik
- Energikrav vid nyproduktion av byggnader (Norra Djurgårdsstaden där energikraven senare kommit att gälla vid all byggnation på stadens mark).
- Utåtriktat arbete med stöd till bostadsrättsföreningar
- Lagen om energikartläggning i stora företag
- Livscykelanalyser (LCA) för byggmaterial
- Energiexpertis vid ansökan, genomförande och utvärdering av större externfinansierade projekt såsom Hållbara Järva och GrowSmarter
- Stöd till förvaltningarna med ansökningar till klimatinvesteringsmedel
- Energieffektiviseringsåtgärder och förnybar produktion
- Kunskapsspridning och omvärldsbevakning
- Tekniska förstudier

Energiläget i staden

Energianvändningen

Miljöprogrammets mål för 2016-2019 är att staden ska minska den köpta energin med 10 procent, exklusive vidareförsåld el (t.ex. el till fartyg och hyresgäster). Uppföljningen avser totalt köpt energi utan klimatkorrigering⁵ eftersom miljöprogramsindikatorn är utformat så. Tre år av miljöprogramsperioden har gått och jämfört med basåret 2015 har behovet av köpt energi ökat med knappt 5 procent. Skillnaden mellan 2017 och 2018 är en minskning med ca 0,4 procent.

Energicentrum bedömer att miljöprogramsmålet på 10 procent under miljöprogramsperioden för köpt energi inte kommer att nås. Resultatet redovisas i tabell 1 nedan.

Tabell 1. Stadens köpta energi för verksamheter och bolag till och med 2018.

	2015 (GWh)	2016 (GWh)	2017 (GWh)	2018 (GWh)
Summa	1778	1896	1873	1862

En anledning till att miljöprogramsmålet är svårt att nå för innevarande miljöprogramsperiod är att ingen klimatkorrigering tillämpas för energi till uppvärmning. Då basåret 2015 var mycket varmt var behovet av köpt energi betydligt lägre jämfört med ett normalår.

En annan tänkbar orsak som har lett till den ökade energianvändningen kan vara den växande staden. Stockholms befolkning växer med ca två procent per år. Det innebär att mer energi behövs för drift och underhåll av infrastruktur såsom vägbelysning, vatten- och avloppsvattenrening, parkeringsgarage etc. Det har tillkommit ca 200 000 kvadratmeter byggnadsarea jämfört med 2015 som kräver energi. Nuvarande indikator för köpt energi behöver kompletteras med ett antal verksamhetsanpassade indikatorer som beaktar den växande staden.

Miljöprogrammet har även en indikator för bostadsbolagen för köpt energi för värme, kyla och tappvarmvatten som är normerad per kvadratmeter och klimatkorrigerad. Miljöprogramsmålet är en minskning med 10 procent. Som framgår av tabell 2 nedan har energianvändningen minskat något och ligger 1,6 procent under

⁵ klimatkorrigeringen av energianvändningsdata syftar till att skapa möjligheter att jämföra energianvändningen mellan olika perioder oberoende av den aktuella utomhustemperaturen

basårets värde. Energicentrum bedömer att det specifika målet i kWh/m², BOA-LOA för bostadsbolagen inte kommer att nås. Enligt bostadsbolagen har fokus ändrats till att ligga på nyproduktionen och jämfört med tidigare år har mindre resurser satsats på underhåll och energisparåtgärder. Under tidigare år har enkla och relativt enkla åtgärder redan utförts och det som i huvudsak återstår är de mer kostsamma åtgärderna vilka som regel endast utförs vid större ombyggnader. Det finns dock fortfarande en betydande potential för energibesparing då endast ca 25 procent av bostadsbolagens byggnader har värmeåtervinning i ventilationssystemen. Värmeåtervinning ger ca 50-80 procent besparing. Vilken teknisk lösning som kan användas beror på byggnadens utformning. En stor del av byggnadsbeståndet består av s.k. smalhus från 30- och 40-talen med mycket begränsat utrymme för installation av kanaler för återvunnen frånluft. För att bedöma den verkliga potentialen behöver de tekniska förutsättningarna för värmeåtervinning utredas närmare.

Tabell 2. Klimatkorrigerad energianvändning för bostadsbolagen (inkl Stadsholmen och Vällingby C).

	2015	2016	2017	2018
	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²
Summa	159,4	161,6	158,9	157,2

Energicentrum energistatistik utgör underlag till Stockholms stadshus AB:s analyser och uppföljning av miljöprogrammet.

Rutin för energirapportering

De 14 största bolagen och förvaltningarna rapporterar in data till Energicentrum för kvalitetskontroll innan de rapporterar data i ILS. Systemet har godkänts av stadsledningskontoret. Denna rutin utvecklades av Energicentrum och infördes 2018 och kvaliteten på rapporterade data i ILS har därmed blivit högre.

Energiredovisningsstandard

Ett viktigt utvecklingsområde för staden har varit att ta fram en enhetlig energiredovisningsstandard. Detta är nu delvis åtgärdat då Energicentrum tagit fram en gemensam blankett för bolag och förvaltningar som skickas till Energicentrum för kvalitetskontroll inför registrering av energidata i ILS. Det finns problem med att stadens bolag och förvaltningar använder olika areabegrepp (A-

temp⁶, BOA⁷, LOA⁸, BRA⁹) vid energiredovisningar. Energicentrum har bistått Stockholms stadshus AB med framtagande av riktlinjer så alla bolag ska kunna tillämpa A-temp på samma sätt (kWh/m², A-temp). Fr.o.m. 2018 ska nya energideklarationer tas fram för byggnader och arbetet beräknas bli färdigt under 2019. I de nya energideklarationerna kommer det att krävas en redovisning av byggnadsarean uttryckt i A-temp. Energicentrum har föreslagit Stockholms stadshus AB att samtliga enheter som förvaltar byggnader fr.o.m. 2019 (basår till nästa miljöprogram MP 2020 – 2023) ska redovisa energianvändning enligt kWh/m², A-temp. I ILS finns nu möjlighet att ange kWh/m², BOA-LOA och även kWh/m², A-temp för bolag som ligger under Stadshus AB. Ett annat område där standard fastlagts under året är hur infasning av nyproduktionen i energistatistiken ska utföras. Detta tillämpas dock endast av bostadsbolagen.

Förnybar energiproduktion

Inom stadens bolag finns nu drygt 21 000 kvadratmeter solceller fördelat på ca 100 anläggningar vilket motsvarar en installerad effekt på 3,2 MW. Under 2018 producerades ca 2,4 GWh solex och 0,7 GWh solvärme. Energicentrum bedömer att målet på 50 procents ökning av solenergi under miljöprogramsperioden kommer att uppnås om satsningar på solenergi fortsätter i samma takt som fram till 2018.

Energicentrum har följt upp solexproduktion samt produktion av solvärme och rapporterat vidare till fastighetskontoret som har uppföljningsansvar för miljöprogrammets delmål om solenergi.

Upphandling solexdata

Stadens produktion av solex har följts upp sedan 2013, mätning av solexproduktion har loggats och skickats till SLB (Stockholm Luft och Bulleranalys). Solexdata behövs, bland annat, för uppföljning av stadens mål om förnybar elproduktion, skatteredovisning samt för att erhålla elcertifikat och ursprungsgarantier.

En solkarta med visualisering av stadens anläggningar togs fram under 2016 för att göra data öppet och för att enkelt kunna följa produktionen per anläggning och per organisation.

⁶ A-temp är den invändiga arean för våningsplan, vindsplan och källarplan som värms till mer än 10 °C i byggnaden. A-temp är den area som byggnadens specifika energianvändning ska beräknas efter.

⁷ Boarea

⁸ Lokalarea

⁹ Bruksarea

För de anläggningar som har elcertifikat krävs en godkänd mätare för elcertifikat, vilket betyder att det har funnits dubbla mätningar med dubbla kostnader på ett stort antal anläggningar.

Under 2017 startade Energicentrum ett arbete med att effektivisera mätningen och minska kostnaderna för visualisering och hantering av elcertifikat. Det resulterade i ett beslut om att upphandla hanteringen av soleldata och stadens elcertifikat.

Staden har en policy om att all data som genereras i staden ska ägas av staden, data ska även vara öppen. Det är därför ett krav att leverantören säkerställer att data tillgängliggörs så att staden kan hämta och lagra soleldata historiskt.

Leverantören som upphandlas ska samla in data från solelproduktionen, hantera rapportering av elcertifikat och konvertera insamlad data till lämpligt format som Stockholms stad kan hämta.

Miljöförvaltningen kommer att fortsätta att hantera solcellsdata basen samt visualisering av stadens solelproduktion. Soldata kommer att lagras i Miljödatas databas.

Arbetet med att få fram upphandlingsunderlag genomfördes under 2018, en RFI (Request For Information) skickades ut till tänkta leverantörer av tjänsten under början av året, en referensgrupp bildades med representanter från stadens bolag och förvaltningar som äger solceller. Upphandlingsunderlaget blev klart i slutet av december och upphandlingen förväntas bli klar under första halvan av 2019.

Flytt av databas och visualiseringsverktyg - solceller

All historisk data från solelproduktion kommer att flyttas från SLBs servrar till miljöförvaltningens databas Miljödata. Flytt av databasen påbörjades i slutet av 2018 och förväntas bli klar i samband med att upphandlingen av soldata blir klar (2019). Flytten innebär också att solkartan behöver uppdateras och länkas om.

Solkartan med visualisering av produktionen är öppen för allmänheten och nås via stockholm.se,

<http://solkartan.miljo.stockholm.se/>

Projektmöten om solel med SISAB

Energicentrum har deltagit som stöd i SISAB:s arbete inför upphandling av solcellsinstallationer. SISAB avsatte under 2018 medel för installation av solceller och genomförde en upphandling

av solcellsinstallationer i syfte att beställa ca tio solcellsanläggningar under 2018. Upphandlingen blev klar under sommaren. Två anläggningar färdigställdes. De övriga anläggningarna kunde inte avropas på grund av att bygglovsprocessen tog längre tid än vad som var beräknat i entreprenaden.

Stöd vid ansökningar till Klimatmiljarden

Nedan listas de projekt där Energicentrum bidragit med beräkningar av klimateffekten för investeringsansökningar till Klimatmiljarden.

Enskede-Årsta-Vantörs SDN

Enskede stadsdelsnämnd (SDN) har fått hjälp med beräkningar för redovisning av utfört projekt till stadsledningskontoret samt för investeringar av vitvaror till bl.a. storkök för en förskola. Gamla diskmaskiner, industrikyllar och industrifrysar har en stor energianvändning. Uppskattningen är att åtgärden kommer att minska energianvändningen med ca 75 procent och ge en årlig minskning av CO₂-utsläpp på ca 10 ton.

Hässelby-Vällingby SDN

Beräkningar för byte av belysningsarmaturer, från T8-lysrör som är energikrävande till LED-teknik. Byte av ca 150 armaturer kommer att resultera i en uppskattad minskad energianvändning på ca 80 procent samt en årlig minskning av CO₂-utsläpp på ca 1,4 ton.

Södermalms SDN

Beräkningshjälp för byte av tvätt och torkutrustning på ett vård- och omsorgsboende. Åtgärden innebär en besparing på ca 4,3 ton CO₂/år. Under 2018 gav Energicentrum även stöd med beräkningar av minskade växthusgasutsläpp vid projektredovisning av beviljade klimatinvesteringsmedel. Södermalms SDN bytte diverse vitvaror och bytte till LED-belysning.

Stadsledningskontoret

Stadsledningskontoret har tillfrågat Energicentrum om stöd för att identifiera framtida projekt som kan finansieras med klimatinvesteringsmedel och samtidigt bidra till att miljöprogrammets energieffektiviseringsmål uppnås. Endast förvaltningar kan beviljas stöd för investeringar från stadens klimatinvesteringsmedel, inte bolagen.

Energicentrum har tillsammans med berörda förvaltningar identifierat ett antal möjliga energibesparingsprojekt. Framför allt rör det sig om ytterligare investeringar i smart styrning av energieffektiv belysning hos trafikkontoret.

Under 2018 gav Energicentrum stöd till stadsledningskontoret med granskning och sammanställning av klimatberäkningar och slutrapporter för beviljade klimatinvesteringsmedel.

Under 2018 gav Energicentrum stöd till stadsledningskontoret vid byte och uppdatering av pelar- och valvbelysning i Blå hallen samt uppgraderade belysningsarmaturer i Gyllene salen till mer energieffektiv LED-belysning. Åtgärden innebär en minskad energianvändning och minskat avfall, då ca 35 m² plastfilm och ca 80-100 halogenlampor har köpts in årligen. Den nya LED-belysningen består av små dioder i olika färger som går att reglera i styrka, vilket gör att ingen plastfilm behövs för att få fram önskad färg.

Trafikkontoret

Energicentrum har bistått trafikkontoret med att söka investeringsmedel för energibesparande armaturbyte från stadens klimatinvesteringsmedel och Naturvårdsverkets klimatinvesteringsmedel Klimatklivet. Projektet omfattar byte av 7 000 gamla armaturer till LED. Dessutom ska de nya armaturerna styras med ett energieffektivt styrsystem. Investeringen ger en energibesparing på ca 40 procent.

Utifrån Energicentrumets uppföljning av stadens energianvändning kan konstateras att trafikkontoret de tre senaste åren har minskat energianvändningen för belysning med knappt 13 procent, se tabell nedan.

Tabell 3. Energianvändning till trafikkontorets belysning

2015 (MWh)	2016 (MWh)	2017 (MWh)	2018 (MWh)
51 000	48 600	47 800	44 500

Kommunikation, kunskapsöverföring och erfarenhetsutbyte

Workshop om Energicentrumets arbete inför verksamhetsplan för 2019

I december 2018 anordnade Energicentrum sin årliga konferens för stadens bolag och förvaltningar. Konferensens syfte var kunskap och erfarenhetsspridning samt identifiering av vad Energicentrum

kan bidra med. Konferensen hade olika teman såsom eleffekter i stadens bolag och förvaltningar, kartläggning av fastighetsel, energiuppföljning i nyproduktion, solceller med batterilager och LCA för byggmaterial.

Under konferensen samlar Energicentrum in idéer och förslag från bolag och förvaltningar. Energicentrum sammanställer idéerna och deltagarna får kommentera och poängsätta förslagen utifrån deras verksamhet. Genom detta verktyg kan Energicentrum få fram vilka områden som är viktiga för staden och vad vi ska fokusera på. Möjligheten för bolag och förvaltningar att kunna påverka Energicentrums verksamhet har varit uppskattad och Energicentrum kan konstatera att verksamheten har motsvarat det stöd som efterfrågats.

Information till bostadsrättsföreningar

Energicentrum, i samarbete med Storsthlm och Järfällas energi- och klimatrådgivare, anordnade två studiebesök för bostadsrättsföreningar i Brf Kvarnen i Jakobsberg. Brf Kvarnen har arbetat med energifrågor under flera år och deltar i projektet Målstyrd energiförvaltning. Energicentrum bistod med information om arbetet med Målstyrd energiförvaltning och om de åtgärder som Brf Kvarnen har genomfört. Studiebesöket avslutades med en rundvandring för att visa de nya energieffektiva tvättstugorna och den nya utebelysningen med LED-teknik. Totalt deltog sammanlagt 28 personer.

Informationsträff med Stadsmuseet angående solceller

Energicentrum har haft möte med Stadsmuseet för att informera om och diskutera solceller, teknikutvecklingen och hur staden ska hantera installationer av solceller på byggnader i staden. Mötet var ett första steg i kommande samarbete med Stadsmuseet där även stadsbyggnadskontoret och stadens fastighetsbolag deltog. Avsikten är att få till stånd smidigare processer vid planering av installationer av solceller.

Presentation för SBK samt studiebesök – solceller

I samarbete med energi- och klimatrådgivningen¹⁰ i Stockholm anordnades en informationsträff för stadsbyggnadskontoret för att

¹⁰ Energi- och klimatrådgivningen är en kostnadsfri och kommersiellt oberoende tjänst som riktar sig till hushåll, företag, bostadsrättsföreningar och

informera om solceller. Syftet var att initiera ett samarbete och en dialog angående installation av solceller i staden genom att informera om dagsläget vad gäller teknik och utveckling, visa olika exempel på installationer samt erbjuda Energicentrumets kompetens inom området vid behov.

Solcellsgruppen

Sedan 2014 har fastighetsägare och byggherrar träffats regelbundet i den s.k. solcellsgruppen för att diskutera lönsamma solcellsinvesteringar. Solcellsgruppen adresserar gemensamma utmaningar och är en mötesplats där det sker erfarenhetsutbyte kring teknikutveckling, innovationer, kunskap, samt möjligheter och hinder för solcellsutveckling. Mötena har arrangerats av exploateringskontoret fram till hösten 2015. Därefter har arbetet tagits över av deltagarna som för verksamheten vidare och finansierar verksamheten genom deltagaravgifter.

Solcellsgruppen är en utbildningssatsning som administreras av Aktea Energy AB. Målgruppen är fastighetsägare, fastighetsutvecklare och byggherrar. Gruppen består av bl.a. Akademiska hus, Swedavia, Svenska Bostäder och Danderyds kommun. Mötena dokumenteras i en kunskapsbank som finns tillgänglig för medlemmarna.

Energicentrum är medlem i solcellsgruppen och bevakar nya tekniska lösningar m.m. och förmedlar kunskap om dessa till förvaltningar och bolag. Hur många installationer av solcellsanläggningar som gruppen bidrar till följs inte upp inom verksamheten. Energicentrum har bjudit in övriga bolag och förvaltningar som kan installera solceller till nätverket för att på ett mer aktivt sätt delta i verksamheten. I dagsläget deltar Energicentrum, Stockholmshem och Svenska Bostäder i nätverket.

Kungsholmens SDN förskolekök

I maj 2018 hölls en presentation och diskussion med kökspersonal om energismarta storkök. Ämnet berörde både arbetsätt och ändringar eller kompletteringar av köksutrustning.

Upphandling energiuppföljningssystem

Arbetet med att handla upp ett energiuppföljningssystem för de bolag och förvaltningar som saknar ett har påbörjats och kommer att

organiseringer. Rådgivning kan ske via telefon, e-post eller personligt besök. I Stockholm ansvarar miljöförvaltningen för rådgivningen som finansieras av Energimyndigheten.

fortsätta under 2019. Energicentrum har deltagit i ett möte i Köpenhamn arrangerat av storstadsnätverket C40. På mötet presenterade Köpenhamns kommun sitt system för energiuppföljning samt hur de jobbar med energiuppföljning och energieffektivisering. Systemet har uppmärksammats av C40 som ett gott exempel.

Eleffekt i Stockholms stad

Staden har blivit uppmärksammad på att elförsörjningen i flera tillväxtorter inklusive Stockholm är ansträngd. Energicentrum har påbörjat ett arbete tillsammans med serviceförvaltningen för att kartlägga eleffekter i stadens egna verksamheter. Syftet är att identifiera möjliga åtgärder inom stadens egna verksamheter för att reducera den totala eleffekten i elnätet i Stockholm. Energicentrum har tillsammans med konsultbolaget Sweco och KTH initierat ett större projektarbete hos ca tio masterstudenter för att identifiera möjliga åtgärder inom stadens verksamheter. Två delrapporter är framtagna och en slutrapport kommer i vår. Energicentrum bevakar löpande frågan om Stockholms elförsörjning genom medverkan i ett projekt som Energiföretagen Sverige leder.

Förnybar energi i stadens fastigheter

Energicentrum medverkar tillsammans med Svenska Bostäder, stadsbyggnadskontoret, serviceförvaltningen, fastighetskontoret och Familjebostäder i framtagandet av reviderade riktlinjer för förnybar energi i staden. Arbetet leds av stadsledningskontoret. Här studeras hur inriktningsmålet med 10 procent förnybar el av stadens totala elanvändning till 2040 kan uppnås. Potential och lönsamhet på stadens tak analyseras och alternativet vindkraftandelar kommer också att finnas med i rapporten. Slutrapportering sker i början av 2019.

Metodutveckling och implementering

Stockholms stad är en stor organisation med många olika förvaltningar och bolag. Det innebär möjligheter men även utmaningar för att införa gemensamma metoder.

Det långsiktiga målet med metodutveckling och implementering är att ha gemensamma och likartade processer inom staden vilket innebär stora fördelar t.ex. vid uppföljning och redovisning av energianvändning.

Energieffektiv nyproduktion

Energicentrum leder fokusgruppen för energifrågor vid byggandet av den nya stadsdelen Norra Djurgårdsstaden (NDS). I nära dialog med byggherrarna testas nu möjligheterna att bygga ännu mer energieffektivt med målet att klara en nyproduktion med en energianvändning av 50 kWh/m² (nettoenergi ¹¹).

Under 2018 har Energicentrum även bistått exploateringskontoret med uppdatering av energikraven i markanvisningar vid byggande på all stadens mark, inte enbart i NDS.

Under 2018 har den sista etappen i NDS, Loudden, varit föremål för detaljerade studier om utformning av energiförsörjningssystemet. Målet är att ytterligare effektivisera försörjning och användning av energi. Energimyndigheten har finansierat studien.

Lagen om energikartläggning i stora företag

Tio bolag inom Stockholms stadshus AB-koncernen omfattas av lagen om energikartläggning i stora företag. Energicentrum har fått i uppdrag från Stockholms stadshus AB att på koncernnivå projektleda stadens kartläggningsarbete och ansvara för rapportering till Energimyndigheten.

För att kunna ge stöd i så stor utsträckning som möjligt har Energicentrum två certifierade energikartläggare som svarar på frågor samt bistår med utredningar samt granskning av rapporter i den utsträckning det är möjligt.

Den andra rapporteringen till Energimyndigheten genomfördes under det första kvartalet 2018. Rapporteringen innehöll resultaten av de detaljerade kartläggningar som genomfördes under 2017.

Kartläggningsarbetet med identifiering av kostnadseffektiva åtgärder kommer att pågå till 31 december 2019 med årlig delrapportering till Energimyndigheten. I kartläggningen ingår även att resultaten ska presenteras för ledningen till respektive bolag. Om resultaten inte har presenterats ska detta motiveras till Energimyndigheten.

¹¹ Nettoenergi beräknas utifrån byggnadens verkliga energibehov och är en teknikneutral metod.

Under 2018 har Energicentrum särskilt bistått Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) i granskning av de energikartläggningar som de beställt av certifierad kartläggare samt begärt kompletteringar där det ansetts att standard eller SVOAs krav inte uppfyllts.

Lagen om energikartläggning i stora företag är ett löpande arbete där företag ska genomföra energikartläggningar vart fjärde år. År 2020 börjar ny kartläggningsperiod.

Samtliga kartläggningar ska vara klara vid utgången av 2019. Kartläggningarna är stickprovskartläggningar av byggnader av samma byggnadstypologi (hustyper). Efter att kartläggningarna är genomförda ska de kostnadseffektiva åtgärderna som identifierats räknas upp till hela beståndet. Det innebär att det kommer att finnas kostnadsberäknade åtgärder för hela byggnadsbeståndet som kan användas som underlag för åtgärder inom miljöprogramsperioden 2020-2023.

LCA-beräkningar för byggmaterial

Energicentrum har deltagit i IVL Svenska Miljöinstitutet/KTH:s projekt med framtagande av ett nationellt LCA-beräkningsverktyg för beräkning av klimatpåverkan från byggnadsmaterial (BM1.0). Verktöget gör det möjligt för en icke-expert att ta fram en klimatdeklaration för en byggnad. Verktöget är designat för att klara de LCA-krav som föreslagits i miljöcertifieringssystemet Miljöbyggnad 3.0. Projektet har finansierats av Energimyndigheten. Genom Energicentrum har verktöget testats i några av stadens bolag.

Under 2018 ansökte Energicentrum om ekonomiskt stöd från Energimyndigheten för att under 2018-09-01 – 2021-12-31 genomföra ett demonstrationsprojekt för livscykelanalysberäkningar. Projektet är beviljat. Projektbudgeten är 5 716 485 kr. En stor del av projektets budget delas mellan projektdeltagarna och täcker även en halvtidstjänst på Energicentrum för projektledning.

Syftet med projektet är att testa och utvärdera BM1.0 för att beräkna klimatprestanda för byggnader i ett livscykelperspektiv. Från staden deltar exploateringskontoret utifrån sin beställarroll och stadens bostadsbolag utifrån byggherrerollen. Från Göteborgs stad deltar motsvarande funktioner. Verktöget kommer att testas på ett antal objekt (ca 40 st) i Stockholm och Göteborg. Objekten omfattar flerbostadshus, äldreboenden, skolor och förskolor. Resultaten från projektet utgör underlag till IVL för fortsatt utveckling av

beräkningsverktyget. Målsättningen med projektet är att framöver kunna ställa klimatkrav på byggmaterial vid nyproduktion.

Till projektet har knutits en referensgrupp bestående av IVL, KTH, Skanska, SKL, Sveriges byggindustrier, SABO (Sveriges Allmännyttiga Bostadsföretag) och Upphandlingsmyndigheten för att bidra till ett bra projektresultat samt bidra till god spridning av resultaten. Projektet har potential att bidra med ny kunskap om hur LCA inom byggsektorn kan användas för att ställa krav vid markanvisning, projektering och i upphandlingsfasen, vilket kan bidra till utveckling av framtidens marknader för klimat- och resurseffektiva material och produkter.

Projektet bedöms utgöra industriell forskning eftersom det syftar till att kritiskt analysera ett verktyg för att beräkna klimatprestanda för byggnader i ett livscykelperspektiv och förvärva ny kunskap för att utveckla verktyget.

Boverket har fått ett regeringsuppdrag att utreda hur Sverige kan införa klimatdeklarationer för byggnader liknande systemet med energideklarationer. Genom Energicentrumets tidiga arbete med klimatpåverkan för byggmaterial finns en grund lagd i staden för att möta kommande krav.

Under 2018 deltog Energicentrum i Boverkets referensgrupp för framtagandet av vägledning inom LCA-arbetet. Vägledningen riktar sig framförallt till de som funderar på att beställa en LCA för en byggnad. Den kan också vara relevant för alla som vill lära sig mer om LCA för byggnader. Syftet är att uppmuntra och motivera fler till att efterfråga och beställa en LCA vid uppförande av byggnader.

Energicentrum har gått med i C40:s nystartade nätverk *New Building Efficiency Network*. Inom nätverket finns ett stort intresse för beräkningar av klimatpåverkan från byggnadsmaterial. Energicentrum har erbjudit C40 att stå värd för ett seminarium inom ramen för nätverket.

Tekniska förstudier

Fördjupad förstudie ventilation i garage

Under 2017-2018 genomfördes en förstudie om ventilation i garage i samarbete med Stockholm Parkering. Syftet med förstudien var att studera vilken luftomsättning som är rimlig utifrån dagens bilpark baserat på mätningar i ett parkeringsgarage. Förstudien väckte en

del frågor kring luftkvalité och energianvändning och därför genomfördes en ny studie i samarbete med SLB där halter av avgaser och partiklar mättes och mätdata jämfördes med luftföroreningar i gatumiljö. Syftet med studien var att analysera hur avgashalterna med dagens krav på luftomsättning står i relation till Arbetsmiljöverkets föreskrifter och om kravet på luftomsättning är rimlig eller om en lägre luftomsättning är tillräckligt. En lägre luftomsättning skulle i så fall innebära en stor besparingspotential genom minskad energianvändning och mindre storlek på ventilationsanläggningar. Baserat på förstudien bedömer Energicentrum att en halvering av energianvändningen är möjlig med beaktande av aktuella krav på luftkvalité.

Resultat av studien visade att halterna av avgaskomponenter i garaget var generellt mycket lägre än de gränsvärden som anges i Arbetsmiljöverkets föreskrifter.

Korrelationer mellan olika avgaskomponenter, NO_x, CO, CO₂ och sot togs fram utifrån uppmätta halter. Analysen visade att CO₂ hade en mer distinkt korrelation med både NO_x och sot jämfört med CO (dagens ventilationssystem i garage styrs av CO-givare).

Nästa steg är att genomföra mätningar i fler garage under fler tidsperioder för att se om mönstret upprepas. För detta har, i samarbete med SLB, en ansökan om medel till projektet Garageventilation¹² skickats till Energimyndighetens E2B2 (Energimyndighetens forskningsprogram inom området energieffektivt byggande och boende). Medverkar gör även Vasakronan, Örebrobostäder, fastighetskontoret, Stockholm Parkering, Stockholmshem samt branschorganisationen Svensk Ventilation.

Ventilation i nybyggda varmgarage i Sverige dimensioneras enligt praxis efter krav som kom för drygt 40 år sen trots att fordonsflottan har förändrats över årtionden. Detta leder till drift som förbrukar onödigt mycket energi, såväl el som värme.

Syftet med projektet är att undersöka olika luftföroreningars nivåer i garagemiljö för att se över de regelverk som i praktiken används i dagsläget. Målsättningen är att spara energi på ventilationen samtidigt som tillräckligt god luftkvalitet erhålls.

Totalt har 1 329 000 kr sökts.

¹² ”Ny fordonsflotta kräver nya riktlinjer för en energieffektiv garageventilation”

Fastighetsel

Fastighetsel i en byggnad utgörs av el till t.ex. ventilation, hissar, pumpar och belysning. Fastighetselen brukar storleksmässigt utgöra ca 10-15 kWh/m², A-temp av en byggnads energianvändning motsvarande ca 20-25 procent av Stockholms stads krav på 55 kWh/m², A-temp för nyproduktionen. Fastighetsel är svårkalkylerat och hanteras schablonmässigt i energibehovsberäkningar och kunskapen om hur den fördelar sig inom en byggnad är begränsad. El är en högvärdig energikälla och Boverket har sedan 1 jan 2019 infört en viktningsfaktor för fastighetsel på 1,6. Faktorn kommer sannolikt att öka enligt Boverket och bedömningarna pekar på storleksordningen 1,8-2,0 och en remiss kommer i vår. Sammantaget innebär det att ökat fokus behöver läggas på fastighetselen.

Energicentrum har låtit utföra en pilotstudie av två nybyggda flerbostadshus för att i detalj studera hur fastighetselen fördelar sig på de olika förbrukarna. Rapporten pekar på flera intressanta resultat och här kan nämnas två exempel: Båda byggnaderna är försedda med elvärme i stuprör och hängrännor och den ena byggnaden använder 0,1 kWh/m², A-temp och den andra 3,3 kWh/m², A-temp. För ventilationen använder den ena byggnaden 5,6 kWh/m², A-temp och den andra 9,9 kWh/m², A-temp. Det finns en hel del iakttagelser som bör beaktas vid nyproduktion för att hålla fastighetselen på en låg nivå och Energicentrum planerar för en större studie inom området.

Remisser

Genom åren har den samlade kunskapen gjort Energicentrum till ett viktigt expertorgan för att föra fram stadens synpunkter rörande energifrågor, bl.a. i remissvar. Under 2018 har relativt få remisser inkommit för besvarande av Energicentrum. Dessa listas nedan:

Boverket

Energicentrum har granskat Boverkets remiss av *Förslag till ändringar i Boverkets byggregler 2011-6* samt remiss av *Förslag till ändringar i BED¹³ (2007:4)*. Genom ett förbiseende har ärendet inte remitterats till miljö- och hälsoskydds nämnden. Nämnden besvarade därför förslagen genom ett kontorsyttrande.

Boverkets rapport *2018:23 Klimatdeklaration av byggnader*. Under hösten 2017 fick Boverket i uppdrag av regeringen att lämna förslag till en klimatdeklaration av byggnader där livscykelperspektivet beaktas. Boverkets rapport 2018:23 (Klimatdeklaration av byggnader) är en slutredovisning av uppdraget. Energicentrum fick rapporten på remiss och ställde sig positiva till att klimatdeklarationer av byggnader blir obligatorisk, men lämnade synpunkter på hur det fortsatta arbetet kan förbättras.

Effektivare energianvändning SOU 2017:99

Regeringen beslutade den 14 juli 2016 att tillsätta en särskild utredare med uppdrag att utreda förutsättningarna för att införa statliga energisparlån i Sverige i syfte att få till stånd en ökad energieffektivisering i bebyggelsen. I december 2017 överlämnade utredningen sitt betänkande *Effektivare energianvändning* (SOU 2017:99) till Näringsdepartementet.

I utredningen föreslås att ett stöd för att minska energianvändningen ska kunna utgå till ägare av flerbostadshus med övervägande del bostäder.

Förvaltningen ställde sig positiv till förslaget, men hade synpunkter på utformningen av bidragssystemet samt att föreslagen omfattning av systemet var alltför begränsad.

¹³ Boverkets allmänna råd om energideklaration för byggnader

Övriga externfinansierade projekt där Energicentrum deltar

GrowSmarter

Projektet är EU-finansierat och genomförs mellan 2015 och 2020. Ett av målen är att minska energianvändningen med 60 procent i befintlig bebyggelse. I genomförandefasen ansvarar Energicentrum för att leda och koordinera arbetet med att implementera smarta lösningar i Stockholms del av projektet. I GrowSmarter energieffektiviseras totalt nio byggnader (se figur 1). Vid Valla Torg energieffektiviseras fyra höghus, två lamellhus byggda i början av 1960-talet och en bostadsrättsförening byggd 2007. I Slakthusområdet planerades ursprungligen energieffektivisering av två industribyggnader från 1910-talet, men fastighetskontoret valde att delta i projektet med en byggnad. Fastighetskontorets byggnad, som är kulturklassad, håller på att installera sina sista åtgärder. S:t Erik Markutvecklings byggnad Kylhuset ingår i projektet istället för fastighetskontorets byggnad som föll bort. Byggnaden är från 1960-talet och har bl.a. bytt ventilationsaggregat och installerat solceller samt batterilager. Även Palmfelt center i Slakthusområdet ingår i projektet och bidrar med värmeåtervinning från datahallar och kommer att kopplas till Stockholm Exergis koncept Öppen Fjärrvärme vid årsskiftet 2018/2019.



Figur 1. Byggnader som energieffektiviseras i GrowSmarter projektet

Utöver projektledningen av arbetet i Stockholms del av projektet bistår Energicentrum projektet med energiteknisk kompetens, framför allt till fastighetskontoret och Stockholmshem. Stödet rör områdena energieffektivisering, solenergiproduktion och projekteringsstöd. Under 2018 blev tre bostadshus i Valla Torg färdigställda och inflyttade. Nu sker utvärdering där Energicentrum

stödjer Stockholms hem med utvärderingsarbetet. Energicentrum har under 2018 fortsatt bistå S:t Erik Markutveckling med projektledning av åtgärder, utvärdering och rapportering av Kylhuset. Energicentrum har även tagit fram en beräkningsmall för att skapa effektsignaturer¹⁴ för GrowSmarter-projektets rapportering.

Energicentrum har under året organiserat ett flertal studiebesök i Valla Torg och Slakthusområdet, både för stadens ledning och medarbetare och för internationella besökare. Under våren 2018 var Energicentrum med och organiserade invigningen av Slakthusområdet. Vid studiebesöken och invigningen har deltagande företag i projektet demonstrerat sina smarta lösningar.

Målstyrd energiförvaltning

Energicentrum leder projektet Målstyrd energiförvaltning i samarbete med energi- och klimatrådgivningen (EKR). I projektet testas en avtalsmodell där BRF:er tecknar avtal med energitjänsteföretag om att optimera byggnadernas energianvändning till en viss given nivå. Under året har BRF:erna upphandlat energitjänsteföretag för att utföra energioptimering i byggnaderna. Projektet finansieras av Energimyndigheten till halvårsskiftet 2019.

Övrigt internationellt arbete

Energicentrum ingår i C40:s nätverk *Municipal Building Efficiency Network* och det nystartade nätverket *New Building Efficiency Network*. Nätverksarbetet består främst av deltagande i webinarier där Energicentrum delar erfarenheter från stadens energieffektiviseringsarbete med andra C40-städer. C40 har visat stort intresse för det sätt Energicentrum arbetar på och har bl.a. tagit upp Energicentrums arbetssätt i nätverkets samling med goda exempel, *Good Practice Guide – Municipal Building Efficiency*. (Se http://c40-production-images.s3.amazonaws.com/good_practice_briefings/images/8_C40_GPG_MBE.original.pdf?1456789018).

¹⁴ En linjegrav som visar förhållandet mellan medeleffekt och medelutetemperatur