



Stockholms
stad

Klimatinvesteringar 2023–2026

Erfarenheter och slutsatser

Maj 2026



Sammanfattning

Stockholms stad har som mål att Stockholm ska vara klimatpositivt 2030 och fossilfritt 2040, samt att stadens organisation ska vara fossilfri 2030. För att stödja detta har kommunfullmäktige avsatt särskilda investeringsmedel för klimatsatsningar under mandatperioden 2023-2026.

Sedan 2023 har nämnderna beviljats cirka 876 miljoner kronor för klimatinvesteringar, varav 201 miljoner gäller klimatanpassningsåtgärder. Denna rapport redovisar det sammanlagda resultatet av de projekt som beviljats medel 2023–2026. En del projekt har förskjutits i tid och ombudgeterats, andra har avbrutits av olika anledningar. Projekten som har avbrutits är inte med i redovisningen. En motsvarande redovisning har förelagts kommunstyrelsen för perioden 2019-2022 den 22 juni 2022, Dnr KS 2022/436.

Totalt beräknas de beviljade projekten minska koldioxidutsläppen med cirka 17 000 ton CO₂ per år. Detta är en kraftig ökning jämfört med föregående mandatperiod då motsvarande siffra uppgick till cirka 2 000 ton per år. Orsaken till detta är dels den tekniska utvecklingen inom exempelvis elektrifiering, men också att kategorier med lägre klimatnytta ersatts av sådana med stor klimateffekt. Ansökningarna har legat till grund för bedömningarna av åtgärdernas klimateffekter, kompletterade med information från inkomna slutrapporter. De åtgärds-kategorier som har störst effekt på utsläppen är byggmaterial samt fordon, arbetsmaskiner och logistik. Investeringarna inom byggmaterial inkluderar bland annat klimatoptimerad asfalt, grön betong, återbruk och optisk sortering av schaktmassor, och flera projekt i denna kategori har hög beräknad klimatnytta i produktionsledet. Inom fordon, arbetsmaskiner och logistik har fokus flyttats från enskilda utbyten av fordon till elektrifiering av hela maskinparker, utbyggnad av laddinfrastruktur och krav på utsläppsfria entreprenader.

Många investeringar leder även till minskade driftkostnader, främst genom lägre energianvändning. Exempelvis är LED-belysning och solceller åtgärder som bedöms vara självfinansierande över sin livstid. För vissa kategorier, såsom vitvaror och effektiv värme och kyla är kostnaden per kilo koldioxid högre. Rapportens jämförelser av kostnadseffektivitet bör tolkas med försiktighet eftersom underlagen varierar. Beräkningar av kostnadseffektivitet har därför

gjorts endast där tillräckliga uppgifter funnits och redovisas i kronor per kilo koldioxid med anmärkningar om osäkerhet.

Klimatanpassningsåtgärderna utgör cirka en fjärdedel av medlen under perioden 2023-2026. Åtgärderna i denna period är främst inriktade på att hantera skyfall och dagvatten, minska sårbarhet för värmeböljor samt förbättra markens vattenupptagningsförmåga genom växtbäddar och biokol. Projekten är i högre grad än under föregående period baserade på analyser av klimatrisker och översvämningskarteringar, vilket förbättrar möjligheten att prioritera åtgärder där de gör störst nytta. Åtgärder mot värmebölja har utvecklats till en egen kategori med fokus på skuggskapande lösningar riktade mot sårbara grupper och dricksvatteninstallationer. Effekterna av de klimatanpassningsåtgärder som beviljats investeringsmedel är ofta lokala och nyttan framträder i form av minskad belastning på dagvatten- och avloppssystem, lägre risk för skador på mark och fastigheter, förbättrade vistelsevärden och andra ekosystemtjänster.

En viktig lärdom är att tidig planering av drift och ansvarsfördelning är avgörande för att realisera förväntad klimatnytta. Kompletterande funktioner – som styrning av LED-belysning eller behovsbaserade tömningsavtal för komprimerande skräpkorgar – bidrar till ytterligare energibesparing och bättre arbetsmiljö. Pilotprojekt inom byggmaterial och fordon, arbetsmaskiner och logistik visar hur innovation kan driva en ökad efterfrågan på klimatsmarta lösningar. På samma sätt har investeringar inom kategorierna för klimatanpassning möjliggjort tester av nya lösningar samt bidragit till en förhöjd kunskapsnivå om klimatanpassning och förbättrade arbetsätt inom staden. Klimatinvesteringsmedlen har störst långsiktigt värde när projekten både ger effekt i sig och stärker stadens förmåga att genomföra fler och bättre klimatåtgärder framåt.

Innehåll

Inledning	6
Klimatinvesteringar i staden.....	6
Syfte med rapporten	7
Metod	7
Klimatinvesteringar 2023–2026	9
Kriterier för ansökningarna	9
Förändringar under perioden	10
Fördelning på kategorier av åtgärder.....	10
Beskrivning av åtgärds-kategorier	12
LED-belysning	13
Elcyklar	16
Avfallshantering	18
Solceller	23
Vitvaror	25
Effektiv värme och kyla.....	27
Fordon, arbetsmaskiner och logistik.....	29
Byggmaterial.....	32
Skyfall	35
Biokol, växtbäddar och trädplantering	39
Värmebölja.....	42
Erosion.....	47
Övrigt	48
Kostnadseffektivitet.....	50
Slutsatser	53
Effekter på minskade utsläpp	53
Effekter av åtgärder för ökad klimatanpassning	55
Erfarenheter från projekten gällande utsläppsminskande klimatåtgärder.....	57
Erfarenheter från projekten gällande klimatanpassningsåtgärder	58

Inledning

Klimatinvesteringar i staden

Staden har som mål att Stockholm ska vara en klimatpositiv stad till 2030 och fossilfri till 2040 samt ha en fossilfri organisation 2030. Utöver de klimatinvesteringar som sker i ordinarie stadsutveckling har kommunstyrelsen under perioden 2015–2026 förmedlat särskilda investeringsmedel till klimatsatsningar inom stadens nämnder. Under nuvarande mandatperiod, 2023–2026, uppgår dessa medel till cirka 1 miljard kronor. Den här rapporten avser att följa upp de projekt som finansierats från 2023 till 2026. Genom ett ansökningsförfarande har nämnder kunnat beviljas dessa klimatinvesteringsmedel. Vissa medel har också fördelats inom ordinarie investeringsram.

Nämnder och bolagsstyrelser har i sin ordinarie investeringsbudget också gjort betydande investeringar för klimatåtgärder. Exempelvis finns inom trafiknämndens investeringsbudget medel avsatta för åtgärder inom cykel- och gångplanen, men dessa redovisas inte i denna rapport och ingår inte i denna uppföljning.

Exempel på större investeringar med klimatnytta som stadens bolag genomför under perioden 2023–2026 är följande. Dessa ingår inte heller i denna uppföljning.

- Åtgärder i fjärrvärmesystemet, såsom intelligent styrning av värmen i fastigheter
- Genomförandebeslut för anläggning för avskiljning av koldioxid, BECCS Stockholm, fattat under 2025. Anläggningen ska stå klar i slutet av 2028 och kommer kunna fånga in 800 000 ton koldioxid årligen.
- Sorteringsanläggningar i Brista och Högdalen för matavfall, och de klimatviktigaste fraktionerna plast och metall
- Energieffektivisering vid fastighetsrenoveringar, exempelvis frånluftsvärmepumpar
- Solelsanläggningar på stadens tak
- Elanslutning till fartyg vid kaj
- Laddplatser vid stadens parkeringsanläggningar

Bolagen kan söka statliga medel genom bland annat Klimatklivet vilket de också gjort i flera fall.

För finansiering av skyfalls- och dagvattenåtgärder görs skillnad mellan befintlig miljö och exploatering. Grundregeln är att sådana vid exploatering finansieras inom exploateringsprojekten. Skyfalls- och dagvattenåtgärder i befintlig miljö kan tilldelas klimatinvesteringsmedel.

Syfte med rapporten

Denna rapport syftar till att redogöra för vilka klimatinvesteringar som finansierats av centrala medel inom ramen för den så kallade klimatmiljarden, och som har genomförts i Stockholms stad under perioden 2023–2026, samt vilka resultat som satsningen har bidragit till. I rapporten avser begreppet klimatinvesteringar genomgående investeringar finansierade inom ramen för dessa särskilt avsatta medel. Rapporten beskriver investeringarnas effekter på minskade utsläpp av växthusgaser, klimatanpassning, driftkostnader, andra miljöeffekter och övriga nyttor.

Ett viktigt syfte är också att visa hur klimatinvesteringarna har utvecklats över tid. Rapporten jämför därför, där det är möjligt, investeringarna under perioden 2023–2026 med tidigare uppföljning för perioden 2019–2022. På så sätt kan rapporten bidra med kunskap om hur satsningen har förändrats mot föregående period och vilka åtgärder som gett störst effekt.

Rapporten samlar även lärdomar från projekten. Det handlar bland annat om vad nämnderna har lärt sig om planering, genomförande, uppföljning, drift och samverkan. Särskilt för klimatanpassningsåtgärder är nyttan ofta bredare än en direkt mätbar effekt. Därför lyfter rapporten även erfarenheter som rör kompetenshöjning, innovation, mervärden i stadsmiljön och förbättrad förmåga att genomföra framtida klimatinvesteringar.

Resultaten redovisas i huvudsak på aggregerad nivå per åtgärdskategori. Rapporten innehåller därför inte en detaljerad redovisning av varje enskilt projekt.

Metod

Rapporten har tagits fram av stadsledningskontoret med konsultstöd av Ramboll Management Consulting (härefter Ramboll). Rapporten baseras i första hand på Stockholms stads sammanställda projektdata, nämndernas slutrapporter och uppgifter från ansökningar om klimatinvesteringsmedel. Underlaget har

kompletterats med information från projektuppföljningen för 2019–2022 samt med intervjuer med nyckelpersoner inom staden.

Arbetet har genomförts i tre huvudsakliga steg: uppstart och framtagande av analysram, datainsamling samt samlad analys och rapportering. Analysramen har använts för att säkerställa att rapporten besvarar frågor om resultat, effekt och lärande. I analysen har särskild vikt lagts vid klimatnytta, klimatanpassning, driftkostnader, innovation, andra samhällsnyttor och investeringarnas utveckling över tid.

För att bedöma klimateffekten har rapporterade effekter från slutrapporterna använts. Där uppgifter saknats eller behövt kompletteras har uppgifter från ansökningar och projektdata använts. För åtgärder som minskar utsläppen redovisas effekterna i minskade utsläpp av koldioxid eller koldioxidekvivalenter. För vissa åtgärdsgrupper har uppgifter om kostnadseffektivitet beräknats utifrån investeringskostnader, driftkostnadsförändringar och rapporterad klimatnytta.

För klimatanpassningsåtgärderna skyfall, värmebölja, erosion, biokol, växtbäddar och trädplantering, är effekterna ofta svårare att kvantifiera. I dessa fall bygger bedömningen på projektens beskrivna effekter, förväntade nyttor och kvalitativa erfarenheter från slutrapporter och intervjuer.

Under arbetet har projektdata kvalitetssäkrats genom genomgång av slutrapporter, ansökningar och sammanställda Excel-underlag. Rimligheten i rapporterade effekter och kostnader har kontrollerats där det har varit möjligt. I vissa fall saknas fullständiga uppgifter, exempelvis om utsläppsminskningar, driftkostnader eller uppföljning av genomförda åtgärder. Detta framgår i de delar av rapporten där det påverkar redovisningen.

Klimatinvesteringar 2023–2026

Kriterier för ansökningarna

Investeringsåtgärderna ska bidra till att nå stadens klimatmål och till genomförandet av stadens klimathandlingsplan eller handlingsplan för klimatanpassning. Åtgärderna kan antingen minska direkta eller indirekta koldioxidutsläpp, eller stärka stadens förmåga att hantera klimatförändringarnas effekter.

Kriterierna för bedömning av ansökningarna är följande:

1. Klimateffekt i form av minskade direkta eller indirekta (konsumtionsbaserade) koldioxidutsläpp, eller klimatanpassningsåtgärder genom omhändertagande av skyfallsvatten, minskad sårbarhet vid värmebölja eller förebyggande av ras, skred och erosion med allvarliga konsekvenser.
2. Andra nyttor, till exempel energihushållning, biologisk mångfald och sociala värden.
3. Påverkan på driftkostnader.
4. Inslag av innovation eller ny teknik.
5. Extern medfinansiering.

Exempel på investeringar som kan beviljas medel är merkostnader för klimatförbättrade material i bygg och anläggning, investeringar som möjliggör återbruk och delning, flergångsartiklar och minskad plastanvändning, fossilfria fordon, maskiner och logistik, fossilfri och effektiv värme och kyla, energieffektivisering med stor klimateffekt, solenergi samt åtgärder för skyfall, värmebölja och multifunktionella lösningar med flera parallella nyttor.

De ansökande nämnderna kan få hjälp från stadens särskilda stödfunktioner i arbetet med ansökningar och beräkningar. Stöd ges bland annat kring klimatberäkningar, energirelaterade åtgärder, skyfallsåtgärder och andra klimatanpassningsåtgärder. Syftet är att stärka kvaliteten i ansökningarna och ge bättre underlag för bedömning av åtgärdernas klimatnytta, genomförbarhet och övriga effekter.

Under perioden 2023–2026 har nämnderna beviljats cirka 876 miljoner kronor för klimatinvesteringar, varav 201 miljoner gäller klimatanpassningsåtgärder.

Förändringar under perioden

Under perioden 2023–2026 har metod och kriterier för tilldelning av klimatinvesteringsmedel utvecklats. Förändringarna baseras på utredningar som gjorts under 2024 och 2025.

LED-belysning har för 2026 inte funnits med som klimatinvesteringskategori. Ett skäl är att de mest ineffektiva armaturena redan är utbytta och att klimatnyttan av ytterligare byten avtar. Andra skäl är att LED-åtgärderna är enkla att genomföra under ett verksamhetsår och kan kopplas till ordinarie underhåll.

Som ett led i strävan att utveckla stadens klimatanpassningsarbete har rena trädåtgärder inte beviljats medel under 2026, utan endast om de varit del i ett projekt med en tydlig anpassningsnytta. Dessutom har det funnits andra riktade medel i stadens budget för trädåtgärder för såväl trafiknämnden som stadsdelsnämnderna.

Byggmaterial som kategori infördes under 2025 och utvecklades vidare 2026. Avsikten var att tydligare adressera konsumtionsbaserade utsläpp från byggsektorn.

En viktig förändring som gjordes 2026 var att en del av klimatinvesteringsmedlen tilldelades i ordinarie investeringsram för vissa nämnder och för utpekade kategorier. Exploateringsnämnden tilldelades 60 mnkr för byggmaterial och fordon/arbetsmaskiner, fastighetsnämnden tilldelades 10 mnkr för byggmaterial och fordon/arbetsmaskiner, och trafiknämnden tilldelades 30 mnkr för byggmaterial och fordon/arbetsmaskiner, samt 10 mnkr för skyfallsåtgärder.

Fördelning på kategorier av åtgärder

Beviljade medel och bedömd climateffekt redovisas per nämnd eller per typ av åtgärd och summeras per åtgärdskategori. Beräkningarna baseras på alla hittills beviljade projekt, inte bara de som slutrapporterats. Varje ansökan ska efter genomförd åtgärd följas upp med en slutrapport. Av hittills drygt 300 beviljade ansökningar under perioden har över 135 slutrapporter inkommit. I redovisningen ingår både slutrapporterade och pågående projekt.

Kategorin dagvatten från 2019–2022 har i denna mandatperiod slagits ihop med kategorin skyfall då de innehåller samma typ av projekt. Byggmaterial är en ny kategori för 2023–2026 medan kategorin utfasning av olja har försvunnit i takt med att inga oljepannor längre finns kvar i stadens verksamhet. Även

åtgärdskategorierna erosion och värmebölja är nya för den här perioden. Erosion omfattar två projekt och värmebölja 30 projekt. Under den här mandatperioden redovisas den tidigare kategorin skräpkorgar under det bredare namnet avfallshantering. Kategorin omfattar nu både skräpkorgar och källsorteringskärl eftersom investeringarna i denna period är mer omfattande än att enbart inkludera skräpkorgar.

Av de medel som nämnderna erhållit fördelar sig investeringarna enligt följande. Tabellen redovisar fördelningen av medel under perioden 2019–2022 och 2023–2026 samt den bedömda effekten på minskade utsläpp.

Tabell 1, beviljade medel och utsläppsminskning per kategoriområde och mandatperiod.

Åtgärdskategori	Beviljade medel (mkr)		Minskade CO2-utsläpp (ton/år)	
	2019-2022	2023-2026	2019-2022	2023-2026
Biokol, växtbäddar och trädplantering*	83,3	119,5	(Ej relevant)	(Ej relevant)
Byggmaterial	-	46,7	-	8 120,4
Avfallshantering	11,9	15,1	217,3	291,2
Effektiv kyla och värme	22,8	19,5	115,0	40,0
Elcyklar	2,5	2,5	32,0	16,0
Erosion*	-	1	-	(Ej relevant)
Fordon, arbetsmaskiner och logistik	75	158,1	770,4	7 646,8
LED-belysning	246	396	627,2	680,9
Skyfall*	102,3	58,2	(Ej relevant)	(Ej relevant)
Solceller	10,7	22,5	29,8	78,8
Utfasning av olja	8	-	120	-
Värmebölja*	-	22,2	-	(Ej relevant)
Vitvaror	14,6	2,7	58,4	8,8
Övrigt**	4,7	12	5,0	33,4
Totalt beviljade medel/Minskade CO2-utsläpp	582	876	1 975	17 000

**"Biokol, växtbäddar och trädplantering", "Skyfall", "Värmebölja" samt "Erosion" ingår i klimatanpassningsåtgärder.

**Posten "Övrigt" innehåller tre projekt med byte av fläktar, ventilationsaggregat samt växthus.

Beskrivning av åtgärds-kategorier

I de följande avsnitten beskrivs åtgärds-kategorierna och deras bedömda effekter mer i detalj. Effekterna på minskade utsläpp och ökad klimatanpassning beskrivs sammantaget med andra effekter för staden.

Satsningen på klimatinvesteringar bidrar till att tidigarelägga projekt som annars hade skjutits upp inom ordinarie budget. Satsningen ska även möjliggöra för stadens nämner att testa nya innovativa lösningar som kan leda till förändrade arbetssätt i linje med stadens beslutade styrdokument.

För flera av investeringarna sker en minskning av driftkostnaderna till följd av lägre el- och energiförbrukning. Den ekonomiska effekten av investeringarna för nämnderna kan därför vara betydande. För investeringsåtgärder som minskar koldioxidutsläppen har kostnadseffektiviteten beräknats genom att ställa utsläppsminskningen mot totalkostnaderna, i den mån underlag varit tillgängligt. Kostnadseffektiviteten har beräknats i kronor per kilo koldioxid för projekt i åtgärds-kategorierna LED-belysning, avfallshantering, solceller, fordon, arbetsmaskiner och logistik, effektiv värme och kyla, elcyklar samt vitvaror.

Klimatanpassningsåtgärder är i denna period uppdelade i fyra åtgärds-kategorier: ”Skyfall”, ”Biokol, växtbäddar och trädplantering”, ”Värmebölja” samt ”Erosion”. Under perioden har det gällande klimatanpassning beviljats mest medel inom kategorin Biokol, växtbäddar och trädplantering.

Åtgärder som omfattas inriktas på att anpassa staden för kommande klimatförändringar. Majoriteten av de åtgärder som beviljats medel syftar till att reducera risken för konsekvenser till följd av häftiga regn och minska belastningen på dagvattenssystemet. Detta mot bakgrund av att det i Stockholms stad, som till stor del består av miljöer med hårdgjorda ytor, förväntas ske en ökning av perioder av ihållande regn och att skyfall inträffar mer frekvent. Under perioden har även åtgärder mot värmebölja vuxit fram som en egen kategori, med projekt som syftar till att minska sårbarheten för höga temperaturer i stadens utemiljöer och verksamheter – särskilt för barn, äldre och andra känsliga grupper.



LED-belysning

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

Byte av äldre belysningsarmaturer till ny miljövänlig LED-belysning innebär en påtaglig energibesparing, men också att skadliga ämnen som ofta finns i äldre belysningsarmaturer försvinner från offentliga miljöer.

Trafiknämndens belysningsanläggningar är en av de enskilt största konsumenterna av el i staden och den offentliga utomhusbelysningen dominerar elanvändningen. Trafiknämnden har tagit fram ett program för att minska förbrukningen av energi genom byte av cirka 14 000 armaturer årligen med prioritet på de armaturer som har högst klimatpåverkan. Bytet av gatubelysning innebär minskade utsläpp genom minskad elanvändning. Det resulterar även i färre transporter för underhåll och byte i och med att LED-belysningen har längre livslängd.

Övriga verksamheter och anläggningar där det skett ett byte till ny miljövänlig LED-belysning är Stadshuset, förskolor, vård- och omsorgsboenden, motionsspår, gång- och cykelvägar, simhallar, idrottshallar, bibliotek, bollplaner och multiarenor.

Tabell 2, beviljade medel och utsläppsminskning per nämnd och mandatperiod, LED-belysning.

Nämnd	Beviljade medel (mnkr)		Antal armaturer*		Minskade CO2-utsläpp (ton/år)	
	2019–2022	2023–2026	2019–2022	2023–2026	2019–2022	2023–2026
Fastighetsnämnden	34,6	79,6		1 760	165,0	359,0
Järva SDN	2,5	1,0			3,3	1,2
Kulturnämnden	1,0	0,5			3,8	1,3
Kungsholmen SDN	0,5	0,8	130	200	0,9	1,8
Norra innerstaden SDN	9,7	4,8	600		43	4,6
Skärholmen SDN	0,6	11,2			0,4	12,6
Skarpnäck SDN	4,2	3,0			2,0	3,5
Södermalm SDN	4,7	5,1	13		2,2	4,0
Trafiknämnden	155,5	290,0	18 000	10 000	336,3	293,0
Kommunstyrelsen	1,3					
Socialnämnden	19,0		3 000		28,5	
Bromma SDN	0,5		104		4,3	
Enskede-Årsta-Vantör SDN	2,5		421		12,2	
Hägersten-Älvsjö SDN	9,0		600		24,2	
Hässelby-Vällingby SDN	0,4				1,1	
Totalt	246	396	22 868	11 960	627,2	681

Erfarenheter från projekten

Planering och genomförande

LED-belysning är den enskilt största kategorin sett till antal projekt under perioden 2023–2026, med 84 beviljade projekt.

Fastighetsnämnden dominerar med ett omfattande reinvesteringsprogram för idrottsanläggningar, bollplaner och kommunala lokaler som förskolor, vård- och omsorgsboenden och administrativa byggnader. Trafiknämnden svarar för de i särklass största enskilda investeringarna genom ett löpande program för byte av gatubelysningsarmaturer. Flera stadsdelsnämnder genomför därtill mindre LED-byten i verksamhetslokaler.

Drift och kostnader

LED-investeringarna är i praktiken självfinansierande genom lägre driftkostnader. Minskad elförbrukning och längre armaturlivslängd minskar de löpande kostnaderna i samtliga projekt. Trafiknämndens program 2025 beräknas ge besparingar på cirka 3,3 miljoner kronor per år i minskade elkostnader och underhållskostnader.

Fastighetsnämndens byte av belysning på 27 bollplaner beräknas minska elkostnaderna med cirka 4,6 miljoner kronor per år. På

projektnivå varierar driftkostnadsbesparingen från 27 000 kronor per år för mindre lokalbyten till 379 000 kronor per år för större idrottsanläggningar. Fastighetsnämnden lyfter i intervjuer att dimmer- och timerfunktioner på idrottsplaner bidrar till energibesparing genom att anpassa ljuseffekten efter faktiskt behov – exempelvis nattsänkning på idrottsplaner och ljusreglering i gatubelysning.

Multifunktionalitet och mervärden

Utöver energibesparingen ger LED-investeringarna flera sidoeffekter. Ökad trygghet lyfts i nästan samtliga projekt, framförallt vid idrottsanläggningar och bollplaner där nattsänkingsfunktion möjliggör anpassad belysning. Trafiknämndens gatubelysningsprogram möjliggör dessutom ljusreglering som minskar ljusförorening och gynnar biologisk mångfald, särskilt i park- och naturområden. Byte från äldre armaturer som innehåller skadliga ämnen till LED innebär även en miljövinst kopplad till materialhantering. I kulturlokaler, som af Chapman och Kulturhuset Skarpnäck, ger dimbara LED-system mervärden för verksamhetens konstnärliga och funktionella behov, vilket lyfts som en arbetsmiljöförbättring.

Andra lärdomar

En underskattad vinst är styrningsfunktionerna. Dimmer- och timerfunktioner på idrottsplaner och i gatubelysning bidrar mer till energibesparingen än LED i sig, och en teknisk anvisning för bollplaner har tagits fram baserat på erfarenheterna. LED ger dessutom en kvalitetshöjning i form av skarpare belysning.



Elcyklar

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

Investeringarna i elcyklar har fortsatt under nuvarande mandatperiod och lika mycket medel har beviljats under denna period som den förra perioden. Nytt inom åtgärds-kategorin är att stadsdelarna utöver elcyklar även har köpt in elsparkcyklar och elmopeder.

Totalt har sex stadsdelsnämnder köpt in 66 elcyklar, 38 elsparkcyklar, 17 cyklar, 5 elmopeder och 4 ellådcyklar för 2,5 miljoner kronor. Utöver detta har investeringarna också inkluderat extra lås, batterier och ett laddskåp för elcykelbatterier. Den beräknade utsläppsminskningen uppgår till cirka 16 ton koldioxid per år – hälften så mycket som föregående mandatperiod trots samma investeringsnivå. Detta beror sannolikt på viss överskattning av utsläppsminskningseffekterna under föregående mandatperiod.

Klimatnyttan är störst när elcykeln ersätter bil. Hemtjänsten är det tydligaste exemplet där korta biltransporter kan ersättas direkt. När elcykeln ersätter kollektivtrafik är klimatnyttan lägre.

Tabell 3, beviljade medel och utsläppsminskning per nämnd och mandatperiod, elcyklar

Nämnd	Beviljade medel (mnr)		Antal elcyklar		Beräknad utsläppsminskning (ton CO ₂ /år)	
	2019–2022	2023–2026	2019–2022	2023–2026	2019–2022	2023–2026
Enskede-Årsta-Vantör SDN	0,2	0,6	5	25		3,7
Farsta SDN	1,0	0,1	30	5		1,0
Hägersten-Älvsjö SDN	0,4	0,5	7	8	29,4	5,7
Kungsholmen SDN	0,1	0,6	11	15	0,1	2,6
Norra innerstaden SDN	0,3	0,5		7	1,5	2,1
Skärholmen SDN		0,2		6		0,9
Skarpnäck SDN	0,2		2			
Spånga-Tensta SDN	0,3		12		0,9	
Totalt	2,5	2,5	67	66	31,9	16,0

Erfarenheter från projekten

Planering och genomförande

Flera stadsdelsnämnder har köpt in elcyklar, elsparkcyklar eller elmopeder till hemtjänstpersonalen. En återkommande erfarenhet är att indirekta kostnader, som lås, förvaring och laddning behöver planeras och budgeteras tidigt. Personalen behöver också involveras i processen för att cyklarna ska användas effektivt.

Drift och kostnader

När bil ersätts med elcykel försvinner kostnader för leasing, försäkring och parkering. Hemtjänstpersonalen upplever att cyklarna underlättar arbetet och förbättrar framkomligheten, även om förflyttningstiderna hittills är i nivå med tidigare – bland annat eftersom tid går åt till att låsa och hantera batterier vid kundbesök.

Multifunktionalitet och mervärden

Utöver klimatnyttan bidrar elcyklar till förbättrad arbetsmiljö, friskvård, minskat buller och bättre luftkvalitet. De främjar personalens fysiska och mentala hälsa och bidrar till att stadsdelsnämnderna agerar som klimatsmarta förebilder.

Erfarenheterna visar också på praktiska mervärden: elcyklarna har ökat flexibiliteten i bemanningen eftersom hemtjänstpersonal utan körkort kan ta fler körscheman.

Elcyklar används även i andra verksamheter. Norra innerstadens stadsdelsnämnd köpte in elsparkcyklar till fältassistenter, ett projekt

som bedöms öka tryggheten för unga på kvällstid då fältassistenter får bättre transportmöjligheter. Hägersten-Älvsjö provade el-lådcyklar på en förskola för att möjliggöra skogsutflykter utan buss. Den direkta klimatnyttan är låg eftersom laddning av cykelbatterier bidrar till en något ökad driftkostnad, men projektet motiveras av lärande för hållbar utveckling hos barn.



Avfallshantering

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

Kategorin avfallshantering omfattar två typer av investeringar med olika klimatnytta: komprimerande skräpkorgar och källsorteringskärl i parker och på torg. Under 2023–2026 investerade nämnderna totalt 15,1 miljoner kronor totalt i kategorin, vilket beräknas bidra till en utsläppsminskning om cirka 291 ton koldioxid per år. Merparten av investeringarna har gjorts inom källsorteringskärl (se tabell 4).

Komprimerande skräpkorgar – minskade transporter

Det finns uppskattningsvis 11 000 skräpkorgar i Stockholm och tömning av dem sker året runt, vilket genererar omfattande transporter. Solcellskomprimerande skräpkorgar pressar samman avfallet och skickar automatiskt en signal när korgen behöver tömmas. Det betyder att tömning kan ske när korgen är full, istället för enligt ett fast schema. Eftersom varje tömning kräver en transport minskar antalet transporter i samma takt som tömningsfrekvensen – och därmed även utsläppen. Hägersten-Älvsjös stadsdelsnämnd rapporterar att transporterna minskat med 50 procent sedan komprimerande kärl infördes.

Källsorteringskärl – ökad cirkularitet

Källsorteringskärl på allmän plats möjliggör återvinning av förpackningsavfall som annars hade gått till förbränning. Klimatnyttan uppstår genom att material återförs i kretsloppet och att förbränning av restavfall minskar. Investeringar i källsorteringskärl är också den främsta förklaringen till att den beräknade utsläppsminskningen inom kategorin ökat jämfört med föregående period - det gäller framförallt Skärholmens stadsdelsnämnd.

Från den 1 januari 2026 är källsortering på torg och i parker ett lagkrav enligt förordningen om producentansvar för förpackningar. Kommunen ska tillhandahålla separat insamling av pappers-, plast-, glas- och metallförpackningar på torg och parker över 2 000 kvm. Klimatnyttan är svår att tillskriva den enskilda stadsdelsnämnden eftersom den beror på hur det sorterade materialet hanteras vidare i avfallskedjan, något nämnderna inte har rådighet över. Utöver klimatnyttan bidrar källsorteringen till ökad medvetenhet hos medborgarna om avfallssortering.

Tabell 4, beviljade medel och utsläppsminskning per nämnd, skräpkorgar/källsortering

Nämnd	Beviljade medel (mnkr)		Beräknad utsläppsminskning (ton CO2)	
	Skräpkorgar	Källsortering	Skräpkorgar	Källsortering
	2023-2026		2023-2026	
Trafiknämnden	3,9		1,7	
Bromma SDN		0,8		53,9
Enskede-Årsta-Vantör SDN		1,3		1,5
Farsta SDN		0,3		4,6
Hägersten-Älvsjö SDN		5,0		4,0
Hässelby-Vällingby SDN		0,8		18,1
Kungsholmen SDN		1,0		18,1
Skärholmen SDN		0,5		172,6
Skarpnäck SDN		0,5		3,4
Södermalm SDN		1		13,3
Totalt	3,9	11,2	1,7	289,5

Tabell 5, beviljade medel och utsläppsminskning per nämnd, avfallshantering.

Nämnd	Beviljade medel (mnkr)		Beräknad utsläppsminskning (ton CO2)	
	2019–2022	2023–2026	2019–2022	2023–2026
Bromma SDN	1,0	0,8	16,6	53,9
Enskede-Årsta-Vantör SDN		1,3		1,5
Farsta SDN		0,3		4,6
Hägersten-Älvsjö SDN	0,3	5,0	5,5	4,0
Hässelby-Vällingby SDN		0,8		18,1
Kungsholmen SDN	1,1	1,0	13,0	18,1
Skärholmen SDN		0,5		172,6
Skarpnäck SDN	0,3	0,5	5,5	3,4
Södermalm SDN	1,7	1,0	27,6	13,3
Trafiknämnden	3,0	3,9	69,0	1,7
Spånga-Tensta SDN	3,7		63,5	
Norra innerstaden SDN	0,8		16,6	
Totalt	11,9	15,1	217,3	291,2

Erfarenheter från projekten

Planering och genomförande

Uppföljningen visar att flera stadsdelsnämnder genomför liknande projekt parallellt utan samordning, vilket driver upp kostnader och försvårar kunskapsdelning. En viktig lärdom är att implementering av både komprimerande skräpkorgar och källsorteringskärl gynnas av samordning.

Trafiknämndens investering i komprimerande skräpkorgar visar på utmaningarna med ny teknik – av planerade 100 korgar köptes slutligen 50 in på grund av leveransförseningar, tekniska problem och skadegörelse. Dessa placerades sedan ut i stadsdelsområdena Norra innerstaden, Södermalm, Järva, Enskede-Årsta-Vantör, Farsta och Skarpnäck. En specifik teknisk utmaning är att solcellen vid högt nyttjade platser inte hinner ladda batteriet mellan användningarna, vilket gör att komprimeringen slutar fungera. Utan fungerande komprimering minskar också kapaciteten att hålla skräp inuti kärlet. Kärlet rymmer upp till fyra gånger mer avfall när komprimeringen fungerar, vilket är avgörande för att optimera avfallstransporterna.

Utänför satsningen på solcellsdrivna komprimerande skräpkorgar pågår parallella tester av enklare lösningar. I Farsta och Skarpnäcks stadsdelsnämnder monteras sensorer på vanliga skräpkorgar för behovsbaserad tömning med preliminärt goda resultat. Sensorerna är batteristyrda och monteras utanpå kärlet. Det är ännu inte utrett om komprimerande kärl ger tillräckliga fördelar jämfört med vanliga kärl utrustade med sensorer – något som bör analyseras innan fler stadsdelsnämnder investerar i tekniken.

Utplaceringen av källsorteringskärl i parker är en helt ny företeelse för såväl invånare som parkdrift och kräver noggrann planering av logistiken. I samband med utplaceringen avlägsnas vanligtvis befintliga konventionella skräpkorgar. Glas kräver att hela kärlet byts ut mot ett tomt medan övriga fraktioner töms genom att påsar byts på plats. Fraktionerna transporteras sedan vidare till Stockholm Vatten och Avfalls uppsamlingsplats, varifrån förpackningsindustrin hämtar materialet. Enstaka stadsdelsnämnder upplevde förseningar i utplacering och kom igång med sorteringen först i början av 2026, vilket har begränsat nämndens möjlighet till en längre uppföljning.

Drift och kostnader

De komprimerande skräpkorgarna minskar transporterna kraftigt när systemet fungerar som avsett. Hägersten-Älvsjös stadsdelsnämnd rapporterar att renhållningstransporterna minskat

med 50 procent sedan de komprimerande kärnen installerades. Kärnen töms tre gånger per månad jämfört med dagligen eller varje vecka för konventionella skräpkorgar. Trots något högre underhållskostnader till följd av kommunikationstekniken bedöms kostnadseffektiviteten vara relativt hög genom färre transporter, minskad plockstädning och färre sopsäckar. Nyttan uteblir dock om driftavtalen inte tillåter behovsbaserad tömning. Trafiknämnden konstaterar i en projektrapport från 2023 att inget av deras nuvarande avtal medger tömning utifrån fyllnadsgrad, vilket gör att tömning sker i stället enligt fast schema oavsett om kärnen är fulla eller inte. Detta innebär att klimatnyttan inte kan realiseras förrän avtalen omförhandlas. Uppföljningen av projekten kan inte besvara hur utbredd denna problematik är.

Driftkostnaderna för källsorteringskärl varierar mellan nämnderna. Generellt innebär fler kärl och fler fraktioner att tömma ökade kostnader, och flera nämnder anger högre driftkostnader. Brommas stadsdelsnämnd beräknar exempelvis en ökning med cirka 100 000 kronor per år. En nämnd lyckades hålla kostnaderna inom befintligt avtal med endast måttligt ökade kostnader. En annan nämnd lyfter att ett smart tömningssystem kan minska antalet onödiga tömningar, men att fler kärl ändå driver upp kostnaderna totalt. Hägersten-Älvsjös stadsdelsnämnd menar att källsorteringskärl gör det möjligt att hämta större mängd sopor vid samma körtillfälle, vilket kan ge en viss motverkande kostnadseffekt.

Multifunktionalitet och mervärden

Med hjälp av en app kan entreprenörer följa de solcellskomprimerande kärnen i realtid samt hämta ut statistik på antal tömningar och insamlad mängd skräp. De slutna kärnen förhindrar att skadedjur kommer åt innehållet och drar ut skräp, vilket minskar nedskräpning, plockstädningsbehov och därmed spridningen av mikroplast. Färre öppna och överfulla skräpkorgar bidrar också till en trevligare stadsmiljö. Arbetsmiljön för entreprenörer förbättras när konventionella skräpkorgar kan avlägsnas runt om de smarta kärnen, vilket minskar arbetsbelastningen och frigör tid som tidigare gick åt till tömning enligt fasta intervall.

Källsorteringen på torg och platser är därtill ett sätt att uppmuntra allmänheten till att källsortera. Dock är klimatnyttan svår att isolera eftersom den beror på hur det sorterade materialet hanteras vidare i avfallskedjan.

Andra lärdomar

Källsortering på allmän plats innebär ny logistik för både personal och invånare. En operativ utmaning är att besökare kan felsortera,

vilket kan leda till sanktionsavgifter från inlämningsställena. Detta är något som Enskede-Årsta-Vantörs stadsdelsnämnd lyfter som en risk att hantera i driften.



Solceller

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

Kategorin solceller omfattar installation av solcellsanläggningar på stadens fastigheter och idrottsanläggningar. Fastighetsnämnden och exploateringsnämnden dominerar kategorin. Simhallar och idrottshallar passar särskilt väl för solceller eftersom de har stora takytor och ett stort och kontinuerligt elbehov för belysning, ventilation och drift som till del kan täckas av solenergi.

Klimatnyttan per investerad krona är begränsad i ett elsystem med redan låg koldioxidintensitet – det primära motivet för solcellsinvesteringar är ekonomiskt snarare än klimatomäsgigt.

Störst klimatnytta uppnås när solceller ersätter fossil energi, till exempel när elfordon laddas med solenergi istället för fossila drivmedel. Exploateringsnämndens anläggning för laddning av elfordon och drift av sorteringsanläggning för schaktmassor är det tydligaste exemplet på detta. Anläggningen, som kombinerar solceller med batterilagring, producerar cirka 550 000 kWh årligen.

Fastighetsnämndens renodlade takanläggningar på sim- och idrottshallar producerar mellan 48 000 och 160 000 kWh per år.

En långsiktig klimatnytta uppnås också genom att solcellerna minskar belastningen på elnätet och frigör kapacitet för den elektrifiering som klimatomställningen kräver. Detta är särskilt relevant i Stockholm där eleffektbrist är en utmaning på sikt.

Tabell 6, beviljade medel och utsläppsminskning per nämnd, solceller

Nämnd	Beviljade medel (mnkr)		Minskning CO2-utsläpp (ton/år)	
	2019–2022	2023–2026	2019–2022	2023–2026
Bromma SDN		1,5		1,1
Exploateringsnämnden		12,0		58,6
Fastighetsnämnden	10,7	9,0	29,8	19,1
Totalt	10,7	22,5	29,8	78,8

Erfarenheter från projekten

Planering och genomförande

De beviljade klimatinvesteringsmedlen har enligt fastighetsnämnden varit avgörande för att installationerna överhuvudtaget genomförts. Solceller är inte byggnadskritiska och kan nedprioriteras när budgeten är begränsad. Med beviljade medel blev det möjligt att genomföra installationerna utan att överskrida budgeten.

En viktig praktisk lärdom är att takinstallationer bör genomföras i samband med andra planerade takåtgärder. Garantier och risken med att röra takkonstruktionen i efterhand kan annars bromsa eller fördyra insatserna.

Drift och kostnader

Det starkaste argumentet för solceller är ekonomiskt. Fastighetsnämndens anläggningar minskar driftkostnaderna med 86 000 – 260 000 kronor per år. Bromma stadsdelsnämnds pilotprojekt med solcellsdriven el vid plaskdamm beräknas vara återbetalt inom 12 år, varefter anläggningen genererar vinst under de resterande 13 åren av den 25-åriga livslängden. Vinsten kan användas till att finansiera den elförbrukning som inte kan täckas upp av solenergi. Exploateringsnämndens solcellsanläggning med batterilagring sparar cirka 270 000 kronor per år i elkostnader.

En kostnad som ofta förbises är att solceller kräver årlig besiktning och underhåll. Eftersom fastighetsnämnden äger byggnaden bär de underhållskostnaderna, medan driftbesparingen i form av lägre elräkning tillfaller idrottsnämnden som använder lokalen. Den som investerar och underhåller ser alltså ingen besparing – något som riskerar att göra fastighetsnämnden mindre benägen att prioritera solcellsinstallationer.

Multifunktionalitet och mervärden

Solcellsinstallationer kan ge mervärden utöver elproduktionen när de integreras i befintliga strukturer. I Bromma stadsdelsnämnds projekt vid plaskdamm monterades solcellerna på skärmtak som även skapar skugga för parkbesökare. På liknande sätt installerades solceller på en pergola, där konstruktionen samtidigt fungerar som en skuggande utemiljö. Dessa exempel visar hur solcellsinvesteringar kan integreras i bredare stadsmiljöförbättringar.



Vitvaror

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

Utvecklingen av vitvaror har varit snabb de senaste 10–15 åren. Därför kan ett utbyte av gamla vitvaror till mer energismarta vitvaror spara mycket energi. Stadsdelsnämnderna har bytt ut kylar, frysar och torkskåp.

Utbyte av vitvaror till mer energieffektiva alternativ minskar elanvändningen i stadens verksamheter. Under perioden 2023–2026 har Hägersten-Älvsjö investerat i 52 torkskåp med luftvärmepumpsfunktion. Norra innerstaden har investerat i 13 kylskåp och frysar samt ytterligare 51 vitvaror. En stadsdelsnämnd har genomfört ett bredare utbyte av äldre vitvaror men har inte uppgett antal, vilket innebär att det totala antalet utbytta varor i tabellen är underskattat.

Tabell 7, beviljade medel och utsläppsminskning per nämnd och mandatperiod, vitvaror

Typ av vitvara	Beviljade medel (mnkr)		Antal		Minskade CO2-utsläpp (ton/år)	
	2019-2022	2023-2026	2019-2022	2023-2026	2019-2022	2023-2026
Kylskåp och frysar			193	13	2,5	0,3
Torkskåp			241	52	16,1	4,6
Vitvaror, ospec.				51	37,9	3,9
Totalt	15,0	2,7	434	116	56,5	8,8

Erfarenheter från projekten

Planering och genomförande

Vitvaruutbyten är enkla och skalbara åtgärder med kort beslutsväg. Klimatnyttan av att byta vitvaror varierar beroende på vilken typ av vitvara som byts ut och hur energieffektiv den befintliga utrustningen är. För en nämnd blev energibesparingen 38 procent lägre än prognostiserat när man skulle byta till mer energieffektiva vitvaror. Förklaringen är dels att budgeten inte räckte till alla planerade byten, dels att antalet utbytbara vitvaror överskattades i ansökan. En möjlig ytterligare faktor är att schablonmodellen överskattar besparingspotentialen om de befintliga vitvarorna redan är relativt energieffektiva

Drift och kostnader

Utbyte av vitvaror ger tydlig energibesparing när den ersatta utrustningen är äldre och ineffektiv. Norra innerstaden bedömer att driftkostnaden minskar med ca 800 kronor per kylskåp årligen. Övriga nämnder har inte angivit driftkostnad och/eller antal vitvaror och det är därför inte möjligt att uppskatta driftkostnadsbesparing per vitvara. Därför är kostnadseffektiviteten sannolikt underskattad och jämförelser mellan projekt försvåras.

Multifunktionalitet och mervärden

Torkskåp med värmepumpsteknik är en särskilt energieffektiv åtgärd, i synnerhet i verksamheter med hög tvättvolym som till exempel förskolor och vård- och omsorgsboenden. Hägersten-Älvsjö stadsdelsnämnds byte av 52 torkskåp med värmepumpsfunktion bedöms ha lett till 4,6 ton lägre koldioxidutsläpp årligen. Projektet bidrog dessutom till mervärden i form av minskat buller.

Andra lärdomar

Uppföljningen visar att livscykelperspektivet saknas ofta i projekten. Hässelby-Vällingby lyfter att fokus enbart på elbesparing är otillräckligt – tillverkning, transporter och återvinning av vitvaror behöver också vägas in i bedömningen av åtgärdernas faktiska klimatnytta.



Effektiv värme och kyla

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

Kategorin effektiv värme och kyla omfattar åtgärder som minskar energiförbrukningen i stadens fastigheter, främst byte från fossila pannor till värmepumpar, fönsterförbättringar och ventilationsåtgärder. Fastighetsnämnden dominerar kategorin och dess beviljade medel har ökat från 10,9 till 17,5 miljoner kronor, vilket visar att investeringsbehovet är intakt.

Trots att ungefär lika mycket medel beviljats denna period som föregående – 19,5 miljoner kronor jämfört med 22,8 miljoner kronor – är klimateffekten betydligt lägre: 40 ton koldioxid per år mot 115 ton per år under 2019–2022. En förklaring kan vara att de mest klimateffektiva åtgärderna redan genomförts under tidigare perioder, eftersom projekt med hög klimatnytta prioriteras. En

annan är att föregående period dominerades av kyrkogårdsnämndens investering på 11 miljoner kronor, som ensam stod för mer än hälften av mandatperiodens klimateffekt i kategorin.

Det viktigaste klimatbidraget denna mandatperiod är utfasningen av gas- och oljepannor i Banmästarbostället och Spånga folkets hus – åtgärder som innebär en permanent utsläppsminskning, till skillnad från energieffektiviseringar som ger en gradvis minskande effekt över tid.

Tabell 8, beviljade medel och utsläppsminskning per nämnd och mandatperiod, effektiv värme och kyla.

Nämnd	Beviljade medel (mnkr)		Minskade CO ₂ -utsläpp (ton/år)	
	2019–2022	2023–2026	2019–2022	2023–2026
Fastighetsnämnden	10,9	17,5	51,0	35,4
Järva SDN		1,0		0,7
Norra innerstaden SDN	0,4	0,4	2,1	0,98
Skarpnäck SDN		0,3		0,9
Utbildningsnämnden		0,3		2,0
Kyrkogårdsnämnden	11,0		58,5	
Södermalm SDN	0,5		3,3	
Totalt	22,8	19,5	115,0	40,0

Erfarenheter från projekten

Planering och genomförande

Fönsteråtgärder och värmepumpar är väl beprövade åtgärder men genomförs byggnad för byggnad snarare än samlat över fastighetsbeståndet. En återkommande lärdom är att åtgärderna bör samordnas med planerade underhålls- och renoveringsåtgärder. Norra innerstadens stadsdelsnämnd genomförde exempelvis tilläggsisolering av fönster i samband med att fastighetsägaren ändå skulle renovera fönstren, vilket minimerade störningar och kostnader. Utbildningsnämndens projekt med energimätning i storkök pekar på att systematisk mätning kan identifiera åtgärdsbehov och bedöms ha potential att skalas upp till fler verksamheter.

Utmaningar och begränsningar

Den största organisatoriska flaskhalsen anses vara bristen på projektledare. Värmepumpsbyten och fönsteråtgärder kräver betydligt mer samordning än exempelvis LED och solceller, vilket gör att större energiåtgärder lätt fastnar i organisationen.

Budgetramen påverkar dessutom teknikvalet – i ett fall föredrogs en luft/vatten-värmepump men priset var för högt och kompromissen blev luft/luft, vilket ändå är bättre än direktverkande el.



Fordon, arbetsmaskiner och logistik

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

Under perioden 2023–2026 har investeringarna inom fordon, arbetsmaskiner och logistik breddats jämfört med föregående period. Tidigare mandatperiod låg fokus främst på enskilda utbyten av parkredskap, ismaskiner och ellastbilar inom exploateringsprojekt. Under denna period omfattar åtgärderna i större utsträckning elektrifiering av hela maskinparker, utbyggnad av laddinfrastruktur och krav på emissionsfria entreprenader i upphandlingar.

Projekten beräknas minska utsläppen med cirka 5 790 ton koldioxid per år. Störst klimatnytta uppstår när dieseldrivna maskiner och fordon ersätts med eldrivna alternativ. Det gäller bland annat grävmaskiner, hjullastare, lastbilar och en präm. Investeringarna har gjorts av exploateringsnämnden, kyrkogårdsnämnden, arbetsmarknadsnämnden och Södermalms stadsdelsnämnd. När el ersätter hydrerad vegetabilisk olja (HVO) blir den beräknade

klimatnyttan lägre, eftersom HVO redan är ett fossilfritt bränsle. Exploateringsnämnden står för den största delen av investeringarna i kategorin, med drygt 105 miljoner kronor i beviljade medel.

Arbetsmarknadsnämnden har exempelvis bytt ut fossildrivna maskiner på Långholmen mot eldrivna motsvarigheter, inklusive hjullastare, transportbil och handverktyg som grästrimmer och motorsågar. Fastighetsnämnden har installerat elbilsladdare vid åtta idrottsanläggningar med totalt 253 parkeringsplatser.

Exploateringsnämnden har byggt ut laddinfrastruktur i Hagastaden och investerat i ett digitalt bokningssystem för att minska antalet transporter. Bokningssystemet beräknas minska utsläppen med cirka 500 ton koldioxid per år och är den enda åtgärden i kategorin som främst angriper transportefterfrågan snarare än drivmedlet.

Klimatinvesteringsmedlen möjliggör också tester av mer innovativa lösningar med brett samhällsvärde – optisk sortering av byggmaterial är ett annat exempel på pilotprojekt som kan skalas upp och påverka stadens arbetssätt långsiktigt.

Pråmprojektet för sjötransport av schaktmassor är ett av flera projekt inom exploateringsnämnden och ett tydligt exempel på en åtgärd med flera nyttor. Projektet minskar behovet av vägtransporter, kan sänka transportkostnaderna med upp till 50 procent, minskar vägslitage och gör det möjligt att återbruka material lokalt. Samtidigt estimeras projektet kunna minska koldioxidutsläppen med 3780 ton per år. Det visar hur klimatnytta kan uppstå genom förändrade logistiklösningar, inte enbart genom byte av fordon eller drivmedel.

Tabell 9, beviljade medel och utsläppsminskning per nämnd och mandatperiod, fordon, arbetsmaskiner och logistik.

Nämnd	Beviljade medel (mnkr)		Beräknad utsläppsminskning (ton CO ₂)	
	2019–2022	2023–2026	2019–2022	2023–2026
Arbetsmarknadsnämnden		1,4		5,94
Exploateringsnämnden	62,1	104,7	354,3	5 790,30
Fastighetsnämnden		11,6		1202,1
Kyrkogårdsnämnden		16,8		192,9
Skarpnäck SDN	0,2	0,3	0,5	0,3
Södermalm SDN		1,2		5,1
Trafiknämnden		22,1		450,2
Idrottsnämnden	1,2		3,3	
Enskede-Årsta-Vantör SDN	0,3		2,5	
Norra innerstaden	10,3		400,5	
Skärholmen SDN	0,9		8,1	
Totalt	75,0	158,1	769,2	7 646,8

Erfarenheter från projekten

Planering och genomförande

Erfarenheterna visar att elektrifiering i större skala kräver mer än inköp av eldrivna fordon och maskiner. Laddinfrastruktur, eleffekt och ansvar för samordning behöver finnas på plats tidigt.

Tillsättandet av en laddinfrastruktursamordnare i Hagastaden visar att elektrifiering kräver aktiv förvaltning för att fungera i praktiken.

Utsläppsfria entreprenader innebär att staden ställer krav på fossilfri drift hos upphandlade entreprenörer. På så sätt kan klimatnyttan uppstå även när staden inte själv äger maskinerna. Trafiknämndens projekt Bussens väg är ett av de första projekten där krav på elektrifierade arbetsmaskiner ställdes i upphandlingen. I projektet har även en elektrifierad asfaltläggare testats. Modellen kräver dock tidig planering av laddmöjligheter och tillräcklig eleffekt.

Laddinfrastruktur byggs också ut vid idrottsanläggningar och i anläggningsområden. I Årstafältet använder exploateringsnämnden mobila solpaneler för att möjliggöra laddning på platser som saknar anslutning till elnätet.

Utmaningar och begränsningar

Projekten visar också att elektrifieringstakten påverkas av den tekniska utvecklingen. Arbetsmarknadsnämnden behöll till exempel

en dieseldriven redskapsbärare på Långholmen efter bedömningen att enbart eldrift skulle innebära för stor sårbarhet under svåra vinterförhållanden. Tekniska förutsättningar, särskilt batterikapacitet och driftssäkerhet, behöver beaktas och teknikutvecklingen följas i takt med att förutsättningarna förändras.



Byggmaterial

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

Kategorin byggmaterial är ny för mandatperioden 2023–2026 och omfattar investeringar som ersätter konventionella byggmaterial med klimatoptimerade alternativ. Exploateringsnämnden dominerar kategorin med 33,4 miljoner kronor av totalt 46,7 miljoner kronor. Projekten delas in i fyra typer: klimatoptimerad asfalt med alternativa bindemedel som lignin och tallolja, grön betong och CCS-betong där cement ersätts med masugnsslagg, återbruk av byggmaterial samt optisk sortering av schaktmassor.

Den primära klimatnyttan uppstår i produktionsledet när utsläppsintensiva material ersätts. Enligt slutrapporterna motiveras flera projekt uttryckligen med dubbel nytta: de bidrar till direkta utsläppsminskningar samtidigt som de höjer efterfrågan på klimatoptimerade material och skapar förutsättningar för lägre priser och bredare tillämpning framöver.

Servicenämndens återbrukscentral för byggmaterial har den högsta beräknade klimatnyttan med 3726 ton koldioxid per år. Utöver klimatnyttan inkluderar projektet också arbetsmarknadsinsatser. Nyttan uppstår dock indirekt hos andra nämnder och bolag genom minskade material- och investeringskostnader.

Tabell 12, beviljade medel och utsläppsminskning per nämnd och mandatperiod, byggmaterial.

Nämnd	Beviljade medel (mnkr)	Minskning CO2-utsläpp (ton/år)
	2023-2026	2023-2026
Exploateringsnämnden	33,4	3354,1
Hässelby-Vällingby SDN	0,6	3,9
Trafiknämnden	1,9	1034
Servicenämnden	0,8	3726
Fastighetsnämnden	10,0	2,4
Totalt	46,7	8120,4

Erfarenheter från projekten

Planering och genomförande

Exploateringsnämndens projekt i Hagastaden visar ett arbetssätt där pilotresultat successivt skalas upp. Inledande tester med betongplattor och grön betong har kompletterats i omgångar med större volymer och fler materialtyper – senast med CCS-betong i brofästen och stödmurar. Om utvärderingen av betongplattorna faller väl ut beräknas utsläppen i Hagastaden kunna minska med ytterligare 150 ton koldioxid.

Extern finansiering har en tydlig hävstångseffekt i kategorin. Klimatklivets delfinansiering på 9,2 miljoner kronor av den optiska sorteringen i Norra Djurgårdsstaden och Trafikförvaltningens delfinansiering av hälften av Danviksbrons kostnad – det första exemplet i staden på fossilfritt stål i en brokonstruktion - innebär att stadens egna medel räcker längre.

Drift och kostnader

De flesta projekten i kategorin saknar angiven driftkostnadsbesparing, vilket försvårar en samlad bedömning av kategorins ekonomiska värde. Livslängderna varierar dessutom kraftigt inom kategorin – från ett år för entreprenader till 44 år för betong – vilket gör projekten svåra att jämföra.

Den optiska sorteringen i Norra Djurgårdsstaden är undantaget med specificerade driftkostnader: dessa beräknas öka med 0,5–0,8 miljoner kronor per år. Ökningen är delvis kompenserad av minskade elkostnader via en tillhörande solcellsanläggning.

Återbrukscentralen för byggmaterial kan ge indirekta kostnadsbesparingar hos andra nämnder och bolag genom minskat behov av nyinköpta material, men dessa ingår inte i projektets egna beräkningar.



Skyfall

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

Åtgärder inom kategorin skyfall syftar till att hantera skyfallsmängder och fördröja dagvatten vid kraftiga regn. Målet är att minska risken för översvämningar i stadsmiljö och att avlasta dagvattensystemet. Åtgärds-kategorin benämndes i uppföljningen från 2019–2022 som Dagvatten men benämns i denna rapport som Skyfall. Åtgärderna ligger i linje med miljöprogrammets mål om ett klimatanpassat Stockholm och Handlingsplan för klimatanpassning.

I intervju med skyfallsstrateger framkommer att arbetet med skyfallsåtgärder har blivit mer strukturerat under perioden. Beslut och projekt utgår i större utsträckning från identifierade klimatrisker

och bättre kunskap om var dessa finns. Tidigare beskrivs arbetet som mer ostrukturerat och projektidéerna som mer vaga, medan dagens projekt i högre grad bygger på analyser, planeringsunderlag och långsiktiga prioriteringar. För några projekt har detta inneburit utredning och projektering av åtgärder ett år som sedan genomförts följande år.

En viktig förklaring till varför projekten anses ha förbättrats är att den samlade kompetensen i staden har ökat samtidigt som nya modeller, översvämningskarteringar och tydligare kartmaterial har tagits fram. Det har gjort det lättare att förstå problemen, kommunicera risker och motivera åtgärder. Skyfallsstrategerna bedömer därför att åtgärderna i dag har bättre förutsättningar att ge faktisk klimatanpassningseffekt än under tidigare perioder.

Skyfallsåtgärderna under perioden kan delas in i två typer:

- **Tekniska lösningar för att fördröja, infiltrera och leda vatten:**

Flera projekt består av tekniska lösningar som stenkistor, dagvattenbrunnar, rännalar, kulvertar och ledningar. Dessa används för att omhänderta dagvatten lokalt, styra vattenflöden och minska risken för översvämning eller erosion. Exempel finns bland annat i Enskedefältet, Tantolunden och vid strandpromenader där åtgärder tagits fram för att leda bort vatten mer kontrollerat.

- **Multifunktionella lösningar:** Vissa projekt kombinerar skyfallshantering med andra funktioner, som grönstruktur, rekreation och biologisk mångfald. Exempel finns vid Farstavägen, Östermalmsgatan och i Aspudsparken, där dagvattenlösningar integrerats med växtbäddar och biokol. Dessa lösningar kan både hantera vatten och bidra till bättre vistelsemiljöer.

Effekter och nytta

Flera projekt visar att dagvatten i större utsträckning kan tas om hand lokalt. Det minskar belastningen på dagvattensystemet och kan minska risken för översvämnings i närområdet. I vissa fall har åtgärderna också förbättrat funktionaliteten i parker och lekplatser genom att minska återkommande problem med stående vatten.

För många projekt är det ännu för tidigt att bedöma effekterna. Uppföljning planeras i samband med framtida skyfall och bygger ofta på visuell kontroll av hur anläggningarna fungerar.

Flera projekt lyfter även att mer kontrollerad dagvattenhantering kan minska behovet av återkommande underhåll, till exempel

reparationer eller slamsugning. Dessa effekter är dock sällan kvantifierade.

Tabell 10, beviljade medel per nämnd och mandatperiod, skyfall.

Nämnd	Beviljade medel (mnkr)	
	2019–2022	2023–2026
Enskede-Årsta-Vantör SDN	1,0	1,9
Farsta SDN		0,7
Hägersten-Älvsjö SDN	18,2	4,7
Hässelby-Vällingby SDN		3,5
Kungsholmen SDN	7,2	0,3
Norra innerstaden SDN	10,0	2,0
Skärholmen SDN		1,1
Södermalm SDN	0,8	4,4
Trafiknämnden	50,3	39,6
Fastighetsnämnden	0,5	
Exploateringsnämnden	14,3	
Totalt	102,3	58,2

Erfarenheter från projekten

Planering och genomförande

Några projekt har finansierats för utredning eller projektering ett år för att sedan söka genomförandemedel påföljande år. Detta speglar att det ibland är svårt att hinna med både utredning och anläggning under samma period. Vällingbyskolan illustrerar detta mönster: Hässelby-Vällingby stadsdelsnämnd genomförde en skyfallsutredning 2025 och sökte genomförandemedel för samma plats 2026.

Humlegården utgör ett undantag där flera utredningar genomförts, men tekniska och platsrelaterade förutsättningar har påverkat möjligheten att gå vidare till genomförande.

Drift och kostnader

Flera projekt bedömer att driftkostnaderna inte ökar, och i vissa fall kan minska över tid. Samtidigt tillkommer behov av underhåll, exempelvis rensning av brunnar eller åtgärder med längre intervall. Driftaspekten lyfts som viktig i flera projekt, men det saknas ofta beräkningar.

Multifunktionalitet och mervärden

Projekt som kombinerar skyfallshantering med andra funktioner ger flera nyttor samtidigt. I vissa fall har extern finansiering via

exempelvis Vinnova till trafiknämnden bidragit till att möjliggöra sådana lösningar, vilket visar på potential för samfinansiering i framtida projekt.

Andra lärdomar

Kvaliteten i projekten har utvecklats. Projekten är i större utsträckning baserade på analyser av klimatrisker och på förbättrade underlag, såsom översvämningskarteringar och mer detaljerade kartmaterial. Det har gjort det enklare att identifiera behov och motivera åtgärder.

Uppföljningen visar att arbetet med klimatanpassning har blivit mer integrerat i verksamheterna. I intervju med skyfallsstrategerna framkommer att skyfallsfrågor tidigare ofta hanterades som ett tillägg i slutskedet av andra projekt medan de idag identifieras och beaktas tidigare i planeringsprocessen. Ett exempel på denna förbättring är att Kungsholmens stadsdelsnämnd genomförde en skyfallsanalys redan under programhandlingsskedet för Karlbergskanalens strandpromenad, snarare än som en separat åtgärd i efterhand. Att trafiknämnden nu får klimatanpassningsmedel inom sin ordinarie budgetram kan ses som ett tecken på samma utveckling.

Det syns även en viss förändring i inriktning på stadens klimatanpassningsåtgärder. Under perioden 2019–2022 låg fokus i stor utsträckning på åtgärder spridda över staden. I den aktuella perioden finns exempel på ett ökat fokus på specifika platser där riskerna bedöms vara särskilt stora, även om det breda arbetet fortsatt är en viktig del.

Flera projekt under perioden har också haft en mer tydlig roll i att testa och utveckla lösningar, till exempel olika typer av magasin eller sätt att leda vatten mellan hårdgjorda ytor och grönytor. Dessa projekt har i flera fall bidragit till ökad kunskap om lösningarnas funktion och framtida drift. Åtgärderna är dock vanligen små i relation till de avrinningsområden de ingår i, vilket påverkar möjligheten att i dagsläget se tydliga effekter.

Utmaningar och begränsningar

Det finns också exempel på projekt där utredningar inte har lett vidare till genomförande. Åtgärderna visar att arbetet med skyfall fortsatt behöver vara kontinuerligt och långsiktigt.



Biokol, växtbäddar och trädplantering

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

Biokol, växtbäddar och trädplantering är åtgärder som används för att förbättra stadens gröna infrastruktur och samtidigt minska klimatpåverkan. Biokol tillverkas genom pyrolys, där organiskt material som trä eller växtavfall värms upp utan syre, vilket skapar ett material som kan binda koldioxid och förbättra markens förmåga att hålla vatten och näring. Investeringarna inom åtgärds-kategorin har ökat med drygt 40 miljoner i jämförelse med föregående projektperiod. Totalt sett har det beviljats 40 projekt inom åtgärds-kategorin.

Under föregående period ansökte nämnderna ofta om medel för trädplantering i park- och gatumiljö, utan att åtgärden alltid kopplades tydligt till dagvatten- eller värmehantering. Under denna period har växtbäddar och biokol i högre grad integrerats som lösningar för att hantera både värmeöar och dagvatten. Projekten framstår också som mer systematiskt planerade.

Fokus har därmed skiftat från traditionell trädplantering till en bredare strategi för att förgröna stadsmiljön. Trädplantering används i större utsträckning som en del av klimatanpassningen och den övriga stadsutvecklingen, snarare än som en isolerad åtgärd.

Samtidigt visar genomgången av projektens slutrapporter att nyttan ibland beskrivs brett och ambitiöst, samtidigt som dess effekter kan vara svåra att mäta. Det gäller särskilt långsiktiga effekter som svalka, koldioxidbindning och biologisk mångfald, där nyttan ofta beror på trädens etablering, skötsel och utveckling över tid.

Exempel på genomförda projekt:

- **Hägersten-Älvsjö SDN:** Trädplantering i Kristallparken för att öka krontäckningen och motverka värmeöar. Projektet bidrar också till att hantera dagvatten och förbättrar den biologiska mångfalden.
- **Trafiknämnden:** Projekt vid Tegelbacken där växtbäddarna med biokol fungerar som kolsänka, samtidigt som de hjälper till att hantera dagvatten och minska belastningen på stadens ledningsnät. Tillkommande träd som planteras bidrar även i viss uträkning till förbättrat lokalklimat genom att ge skugga och minska temperaturen under varma dagar.
- **Hässelby-Vällingby SDN:** Skuggande trädplantering vid förskolegårdar och lekparker för att minska värmeöar och ge ekologiska värden. Dessa träd binder koldioxid och absorberar dagvatten, samtidigt som de skapar bättre mikroklimat för barnen som vistas där.

Effekter och nytta

Trädplantering och växtbäddar har visat sig ha flera fördelar:

- **Förbättrad beredskap vid värmeböljor** genom ökad krontäckning och skugga, särskilt på platser där många människor vistas. Detta är särskilt relevant för områden med höga temperaturer, där träd och växtbäddar kan bidra till att sänka lokala temperaturer, effekten stiger i takt med att träden etableras och växer.
- **Dagvattenhantering** är en annan viktig nytta. Genom att använda växtbäddar och biokol som jordförbättringsmedel förbättras förmågan att fördröja och infiltrera dagvatten, vilket minskar risken för översvämningar vid skyfall. Enskild trädplantering har däremot begränsad effekt på översvämningensrisker vid skyfall.
- **Koldioxidbindning** är en långsiktig nytta av trädplanteringar. Träden fungerar som kolsänkor genom att binda koldioxid. Bindningen per träd är dock liten i förhållande till investeringskostnaden.

Flera projekt bedöms enligt slutsapporterna också ha haft positiva ekosystemtjänster, såsom ökad biologisk mångfald och förbättrade rekreationsmöjligheter för stadens invånare. Träden i park- och lekytor har ökat trivseln och användningen av dessa platser, vilket har varit särskilt viktigt för samhällsvärdena. Träd tillför många värden och gör staden mer robust på lång sikt, men som enskild klimatanpassningsåtgärd är nyttan begränsad.

Tabell 11, beviljade medel per nämnd och mandatperiod, biokol, växtbäddar och trädplantering.

Nämnd	Beviljade medel (mnkr)	
	2019–2022	2023–2026
Bromma SDN	1	0,2
Enskede-Årsta-Vantör SDN	6,7	4,9
Farsta SDN	6,4	0,5
Hägersten-Älvsjö SDN		2,6
Hässelby-Vällingby SDN		0,5
Järva SDN		7,9
Norra innerstaden SDN	1,5	1,0
Skärholmen SDN	1,5	0,6
Södermalm SDN	14,5	25,0
Trafiknämnden	41,6	76,3
Kungsholmen SDN	0,5	
Skarpnäck SDN	4,8	
Totalt	78,5	119,5

Erfarenheter från projekten

Fokuserade åtgärder

Erfarenheterna visar att biokol och växtbäddar har fungerat väl i samband med trädplantering. Träd och växter som har fått goda förutsättningar att växa i dessa bäddar har haft en bättre överlevnad och utveckling än de som planterats utan sådana åtgärder.

En viktig lärdom är att det finns viktiga processer att följa vid plantering. Flera nämnder har insett att det krävs särskild kompetens när det gäller att hantera växtbäddar, särskilt vad gäller att undvika markkompaktering och använda rätt material. Den erfarenheten har lett till att biokol nu används mer frekvent i nya växtbäddar, och detta är ett resultat av tidigare pilotprojekt som nu tillämpas i större skala.

Långsiktig uppföljning och drift

Flera projekt har också visat att det är viktigt att följa upp hur de anlagda träden och växtbäddarna utvecklas. Trädplantering kräver längre tid för att se effekterna, och det är en process som sträcker

sig över flera år. Växtbäddarna behöver även underhållas och kontrolleras för att säkerställa att de fortsätter att fungera optimalt.

Kompetens och samarbete

Flera projekt har också dragit nytta av samarbete mellan förvaltningar och externa aktörer. Till exempel har trafiknämnden i sitt projekt vid Lysviksgatan samarbetat med Stockholm Vatten och Avfall för att förbättra dagvattenhantering och testa nya lösningar för vattenrening. Detta samarbete har bidragit till en ökad förståelse för hur olika åtgärder kan kombineras för att uppnå bästa resultat.



Värmebölja

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

Kategorin värmebölja är en ny åtgärdskategori som har vuxit fram i takt med att stadens arbete med klimatanpassning utvecklats. Åtgärder inom kategorin värmebölja syftar till att minska sårbarheten för höga temperaturer i stadens ute- och innemiljöer. Projekten handlar främst om att skapa skugga, förbättra tillgången till dricksvatten och göra platser mer användbara under varma perioder.

Åtgärderna omfattar bland annat solskydd, pergolor, trädplantering, växtkonstruktioner, dricksvattenfontäner, vattenutkastare, markiser och gröna lösningar vid förskolor, lekplatser, parker och omsorgsverksamheter. Flera åtgärder riktas till grupper som är särskilt känsliga för värme, till exempel barn, äldre och personer inom LSS- och omsorgsverksamheter. Utöver att minska risken för uttorkning, brännskador och värmestress kan åtgärderna bidra till ökad vistelsekvalitet, bättre arbetsmiljö och stärkt biologisk mångfald.

Projekten inom kategorin kan delas in i tre huvudsakliga typer.

- **Solskydd och beskuggning:** Flera projekt har handlat om att skapa skugga på förskolegårdar, lekplatser och andra platser där barn vistas under längre tid. Det gäller exempelvis solskydd till förskolor i Enskede-Årsta-Vantör,

solsegel i Farsta och solskydd på lekplatser på Kungsholmen. Åtgärderna omfattar bland annat pergolor, solsegel, markiser och trädplantering.

- **Dricksvatten och svalka:** Flera stadsdelsnämnder har installerat dricksvattenfontäner eller vattenutkastare i parker och andra offentliga miljöer. Exempel finns i Norra innerstaden, Kungsholmen, Hägersten-Älvsjö och Skarpnäck. Syftet är att öka tillgången till vatten för människor och djur under varma perioder. I vissa projekt har dricksvattenfontäner kombinerats med spolposter eller vattenuttag, vilket även kan underlätta bevattning och parkskötsel.
- **Gröna lösningar och växtlighet**
Flera projekt använder vegetation för att minska värmeeffekter. Det gäller till exempel trädplanteringar, klätterstöd, växtklädda pergolor och åtgärder vid förskolor. I Järva har mobila växtkonstruktioner använts för att skapa lokal skuggning på platser där trädplantering är svår att genomföra. I Norra innerstaden och Skarpnäck finns exempel på åtgärder där växtlighet kombineras med svalka, biologisk mångfald och förbättrad utemiljö.

Effekter och nytta

Åtgärderna har framför allt bidragit till bättre förutsättningar att vistas utomhus vid höga temperaturer. Solskydd och pergolor minskar exponeringen för stark sol och kan därmed minska risken för uttorkning, brännskador och värmestress. På förskolor och lekplatser ger åtgärderna bättre möjlighet till lek och rekreation under varma månader.

Dricksvattenfontäner och vattenutkastare stärker tillgången till vatten i parker och andra offentliga rum. Det kan öka tryggheten och göra det lättare för människor att vistas ute under värmeperioder. Tillgång till vatten på strategiska platser kan även ge nytta för parkskötsel och bevattning.

Träd, buskar och annan växtlighet bidrar på längre sikt till svalka genom skugga och avdunstning. Effekten är dock ofta fördröjd, eftersom nyplanterade träd och växter behöver tid för att etablera sig. Växtlighet bidrar även till biologisk mångfald, förbättrad luftkvalitet och ökade vistelsevärden.

Effekterna av flera åtgärder inom kategorin går inte att bedöma fullt ut direkt efter genomförande. Träd och växter behöver tid för att växa och fylla sin funktion, och flera projekt behöver följas upp efter en eller flera sommarsäsonger för att se hur de påverkat

verksamheten eller invånare. I en intervju med en stadsdelsnämnd framkommer att investeringsmedlen i flera fall gjort det möjligt att genomföra åtgärder som annars inte hade rymts inom verksamheternas ordinarie budget. Det gäller särskilt åtgärder på förskolor och andra verksamhetsnära miljöer.

Tabell 13, beviljade medel per nämnd och mandatperiod, värmebölja.

Nämnd	Beviljade medel
	2023-2026
Bromma SDN	2,0
Enskede-Årsta-Vantör SDN	1,7
Farsta SDN	1,6
Hägersten-Älvsjö SDN	2,0
Järva SDN	5,8
Kungsholmen SDN	2,9
Norra innerstaden SDN	2,8
Skärholmen SDN	0,3
Skarpnäck SDN	2,8
Trafiknämnden	0,3
Totalt	22,2

Erfarenheter från projekten

Planering och placering

Flera projekt visar att placeringen av solskydd är viktig. För att ge god effekt behöver åtgärderna anpassas efter väderstreck, platsens användning och vilka grupper som vistas där. Vid förskolor är det viktigt att ha dialog med personalen innan ansökan, så att åtgärderna svarar mot faktiska behov.

Åtgärderna visar att arbetet med värmebölja behöver planeras tidigt, gärna i samband med nybyggnation, renovering eller större ombyggnad av utemiljöer.

Genomförande i befintliga miljöer

Erfarenheter från lekplatser visar att det ofta är enklast att arbeta med solskydd och beskuggning i samband med större ombyggnader eller renoveringar. På befintliga lekplatser är ytorna ofta begränsade, vilket kan göra det svårt att lägga till träd, pergolor eller andra byggda solskydd utan att platsen behöver disponeras om.

I en intervju framkommer också utmaningar kopplade till ansvar och rådighet inom åtgärdsområdet. Verksamheterna bedrivs i lokaler som nämnderna inte äger. Det kan försvåra genomförandet

av åtgärder, särskilt när det rör fastigheter som förvaltas av privata aktörer.

Val av lösning

Träd ger god klimatnytta på sikt, men behöver tid för att växa. På vissa platser kan byggda solskydd eller växtkonstruktioner därför ge snabbare effekt, även om de generellt har kortare livslängd. I Järva lyfts klätterstöd och klätterväxter som ett sätt att skapa skugga på platser där trädplantering är svår. Samtidigt behöver sådana lösningar följas upp över tid, bland annat vad gäller drift, etablering och leveranstider.

Uppföljningen visar att flera nämnder till följd av arbetet med klimatanpassningar i dag använder kartläggningar av höga temperaturer, värmeöar och översvänningsrisker som underlag för att prioritera åtgärder. Arbetet har också lett till mer samverkan mellan miljösamordnare, parkingenjörer, stadsmiljöfunktioner och verksamheter som förskola och omsorg.

Drift och förvaltning

Flera projekt pekar på vikten av att tidigt reda ut driftfrågor. Det gäller bland annat ansvar för underhåll, bevattning och kostnader. För solskydd på förskolor har nämnden lyft vikten av att se över kostnader med SISAB innan ansökan. Intervjuer visar också att arbetet inom stadsdelsnämnden ifråga nu i större utsträckning handlar om att förvalta genomförda åtgärder och följa upp hur de fungerar.



Erosion

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

Åtgärderna inom kategorin erosion syftar till att minska erosion vid stadens badplatser. Projekten har genomförts av Hässelby-Vällingby stadsdelsnämnd och omfattar kombinerade lösningar för vattenavrinning och vattenlek vid Lövstabadet och Allmänna badet.

Åtgärderna ska leda bort dagvatten på ett mer kontrollerat sätt, så att sand inte spolats bort från stranden vid kraftiga regn. Det minskar behovet av återkommande sandpåfyllnad, vilket kan minska både kostnader och utsläpp från tunga transporter. Åtgärderna kan även bidra till att skydda livsmiljön på sjöbotten, eftersom mindre sand spolats ut i vattnen.

Tabell 14, beviljade medel per nämnd, erosion.

Nämnd	Projekt	Beviljade medel (mkr)
		2023-2026
Hässelby-Vällingby SDN	Lövstabadet – Installera kombinerad vattenlek och vattenavrinning	0,5
Hässelby-Vällingby SDN	Allmänna badet - Installera en kombinerad vattenlek och vattenavrinning	0,5
Totalt		1

Erfarenheter från projekten

Projektet vid Lövstabadet genomfördes som ett pilotprojekt och har haft god effekt. Trots flera kraftiga regn under sommaren låg sanden kvar på stranden i betydligt större utsträckning än tidigare år. Förvaltningen bedömer därför att anläggningen kan minska behovet av återkommande sandpåfyllnad.

Erfarenheterna från Lövstabadet låg till grund för en liknande åtgärd vid Allmänna badet. Där har resultatet varit mer begränsat. En förklaring är att vattnet vid Lövstabadet rinner mer samlat och därför var lättare att leda om, medan vattnet vid Allmänna badet rinner mer spritt. Efter vissa anpassningar har åtgärden ändå haft effekt, men ytterligare justeringar kan behövas.

Projekten visar att kombinerade lösningar för vattenavrinning och vattenlek kan vara ett effektivt sätt att minska erosion, men att platsens förutsättningar har stor betydelse för resultatet.

Övrigt

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

Klimatinvesteringsmedel har även beviljats till projekt som inte passar in i övriga åtgärds-kategorier. Dessa redovisas under rubriken övrigt.

Kategorin omfattar tre olika typer av åtgärder: byte av fläktar på Eriksdalsbadet, byte av ventilationsaggregat på Pilträdet 11 samt drift av växthus. Projekten är relativt avgränsade investeringar i befintliga fastigheter och verksamheter. Projekten är svåra att jämföra eftersom de har olika syften och förutsättningar.

Den redovisade klimatnyttan är begränsad jämfört med flera andra åtgärds-kategorier. Projektet med växthus beräknas minska

utsläppen med cirka 1,5 ton koldioxid per år. Däremot kan projektet bidra till kunskapsuppbyggnad och utveckling av arbetssätt. För fläktbytet på Eriksdalsbadet anges att åtgärden minskar eleffektuttaget, men någon beräknad driftkostnadsbesparing redovisas inte. Ventilationsbytet på Pilträdet 11 är det enda projektet i kategorin med angiven driftkostnadsbesparing, beräknad till 172 000 kronor per år.

Tabell 14, beviljade medel och utsläppsminskning per nämnd, Övrigt.

Nämnd	Projekt	Beviljade medel (mnkr)	Beräknad utsläppsminskning (ton CO ₂)
		2023–2026	2023–2026
Fastighetsnämnden	Eriksdalsbadet – Byte av fläktar	3,5	25,9
Fastighetsnämnden	Pilträdet 11 – Hus 05 Ventilationsaggregat	4,5	6
Trafiknämnden	Trafikkontorets växthus i egen regi	4	1,5
Totalt		12,0	33,4

Kostnadseffektivitet

För investeringsåtgärder som minskar klimatpåverkande utsläpp kan kostnadseffektiviteten beräknas genom att ställa utsläppsminskningen mot totalkostnaden, inklusive förändringar i driftkostnader. Det ger en uppskattning av vilka åtgärder som ger stor klimatnytta i relation till kostnaden.

Kostnadseffektivitet har beräknats för alla utsläppsminskande åtgärds-kategorier utom elcyklar, där inga projekt har redovisat driftkostnadsbesparingar. Beräkningarna redovisas i kronor per kilo koldioxid för projekten inom vitvaror, solceller, LED-belysning, fordon, arbetsmaskiner och logistik, effektiv värme och kyla, avfallshantering samt byggmaterial, se figur 1.

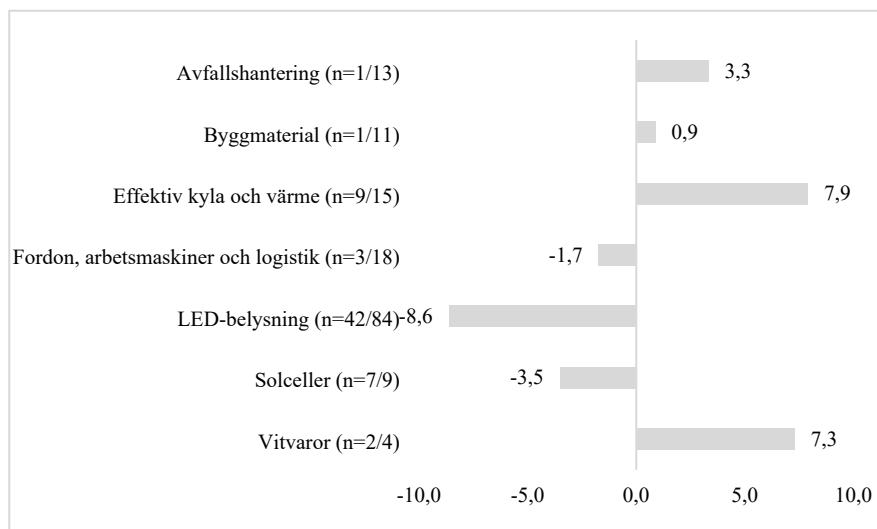
Klimatanpassningsåtgärder har inte analyserats utifrån kostnadseffektivitet.

Beräkningarna tar hänsyn till driftkostnadspåverkan. Många investeringar innebär inte bara en engångskostnad, utan påverkar även de löpande driftkostnaderna, ofta genom minskade energikostnader. Kostnadseffektivitet med hänsyn till driftkostnad beräknas genom att addera investeringsbeloppet med den totala

driftkostnadspåverkan över åtgärdens livstid och dividera med den totala beräknade utsläppsminskningen under samma period. Resultatet uttrycks i kronor per kilo koldioxid. När driftkostnader räknas in sjunker den effektiva kostnaden per kilo koldioxid, förutsatt att investeringen ger en lägre driftkostnad än innan investeringstillfället. I vissa fall blir värdet negativt, vilket innebär att investeringen går med vinst över sin livstid – den betalar alltså av sig själv.

Andelen projekt som redovisat driftkostnader varierar dock mellan kategorierna. Beräkningen för vitvaror baseras exempelvis på 2 av 4 projekt och beräkningen för byggmaterial på 1 av 11 projekt. Resultat för kategorier där få projekt redovisat driftkostnader bör därför tolkas med försiktighet.

Figur 1: Kostnadseffektivitet med hänsyn till driftkostnad, kronor per kilo koldioxid.



Solceller, LED-belysning samt fordon, arbetsmaskiner och logistik uppvisar negativ kostnad per kilo koldioxid. Det innebär att investeringarna betalar av sig själva över sin livstid.

Avfallshantering och byggmaterial uppvisar också låg kostnad per kilo koldioxid. Vitvaror samt effektiv värme och kyla uppvisar den högsta kostnaden per kilo koldioxid av alla kategorier.

Jämförelser mellan kategorier bör göras med försiktighet. För det första skiljer sig åtgärderna mycket åt. Ett byte till LED-belysning ersätter en befintlig funktion och minskar energianvändningen direkt. En laddstolpe är däremot ett tillägg till befintlig

infrastruktur, där klimatnyttan beror på hur och av vem den används. Den medför också en ökad driftkostnad. Sådana åtgärder är svåra att jämföra med ett enda nyckeltal.

För det andra bygger beräkningarna på antaganden om livslängd, nyttjandegrad och utsläppsfaktorer. Dessa antaganden varierar mellan projekt och redovisas inte alltid på samma sätt. Flera projekt saknar uppgifter om driftkostnad eller livslängd. Där siffror saknats för livslängd har schabloner använts. En majoritet av projekten redovisar driftkostnadsförändringar i text – exempelvis ”lägre” eller ”högre” – utan att ange nuläget i kronor. Det gör att förändringen inte går att kvantifiera och därmed inte kan vägas in i kostnadseffektivitetsberäkningen. Kostnadseffektiviteten för projekten ska därför tolkas med försiktighet.

För det tredje visar kostnadseffektiviteten inte alltid var den ekonomiska nyttan uppstår. En investering kan ge energibesparingar eller klimatnytta som tillfaller en annan aktör än den nämnd som finansierat åtgärden. Ett exempel är laddinfrastruktur, där klimatnyttan främst uppstår hos de fordon som laddar. I sådana fall kan beräkningen underskatta den faktiska samhällsekonomiska nyttan.

Kostnadseffektivitet är därför ett användbart men ibland svårtolkat mått. När resultaten är tydliga, till exempel när en åtgärd är starkt lönsam eller mycket dyr per kilo koldioxid, ger måttet värdefull vägledning. När skillnaderna mellan kategorierna är små, eller när andelen projekt som redovisat driftkostnader är låg, behöver de metodmässiga begränsningarna vägas in. Detta gäller särskilt vid jämförelser mellan åtgärdsgrupper.

Slutsatser

Effekter på minskade utsläpp

Klimatinvesteringsmedlen har under perioden 2023–2026 beviljats till en bred grupp av projekt. Projekten är varierade och omfattar både stora och små investeringar samt investeringar med stora beräknade utsläppsminskningar, främst inom bygg- och transportområdet, och investeringar som bidrar till förändrade arbetssätt och beteenden i stadens verksamheter.

Jämfört med tidigare mandatperiod har inriktningen delvis förändrats. Tidigare låg mycket av klimatnyttan i att byta ut äldre och mer koldioxidintensiv teknik, till exempel belysning, vitvaror och uppvärmningssystem. Under denna period har investeringarna i högre grad omfattat nya lösningar inom entreprenad, logistik och byggmaterial. Det visar att klimatinvesteringarna har följt marknadsutvecklingen och i högre grad riktats mot områden där större utsläppsminskningar kan uppnås.

Den totala effekten av beviljade projekt uppskattas till cirka 17 000 ton koldioxid per år. Det är en stor ökning jämfört med perioden 2019–2022, då effekten uppskattades till cirka 2 000 ton koldioxid per år. Ökningen förklaras främst av den nya åtgärds-kategorin byggmaterial, som uppskattas bidra med cirka 8 000 ton per år, och av nya typer av projekt inom fordon, arbetsmaskiner och logistik, som uppskattas bidra med cirka 7 500 ton per år.

Investeringarna bidrar till utsläppsminskningar på fyra huvudsakliga sätt. Det första är elektrifiering av transporter, fordon och arbetsmaskiner. Det handlar bland annat om elbilsladdare, eldrivna arbetsfordon och redskap samt stöd till entreprenörer för att använda eldrivna lastbilar. Det andra är nya logistiklösningar och behovsstyrning, till exempel pråmen för transport av schaktmassor eller skräpkorgar som behöver tömmas mer sällan. Det tredje är energieffektivisering genom bland annat LED-belysning, vitvaror samt åtgärder inom värme och kyla. För dessa projekt är sambandet mellan investering, energibesparing och utsläppsminskning relativt tydligt. Det fjärde är byggmaterial där klimatnyttan uppstår i produktionsledet när utsläppsintensiva material ersätts.

Kostnadseffektiviteten varierar mellan åtgärds-kategorierna och bör tolkas med försiktighet. Kategorierna är svåra att jämföra rakt av eftersom projekten skiljer sig åt i syfte, livslängd, beräkningsmetod och vilken typ av utsläpp de påverkar. För vissa åtgärder uppstår

klimatnyttan direkt, till exempel genom minskad energianvändning. För andra uppstår nyttan mer indirekt, till exempel genom krav i upphandling, påverkan på leverantörsmarknaden eller genom att nya material och arbetssätt testas och etableras. Kostnadseffektivitet bör därför användas som ett stöd för analys, men vägas samman med additionalitet, genomförbarhet, driftkostnader, innovationshöjd och andra nyttor.

Utifrån investeringsprogrammets urvalskriterier visar uppföljningen att de mest värdefulla projekten ofta kombinerar flera nyttor. Prämprojektet för sjötransport av schaktmassor är ett sådant exempel. Projektet har hög beräknad klimatnytta och bidrar samtidigt till minskat vägslitage, lägre bullernivåer och billigare materialtransporter. Det visar hur klimatnytta kan uppstå genom förändrade logistiksystem, inte bara genom byte av fordon eller drivmedel. Trafiknämndens projekt med växthus i egen regi visar en annan typ av nytta. Den direkta klimatnyttan är begränsad, men projektet kan bidra till kunskapsuppbyggnad och utveckling av arbetssätt. Det illustrerar att vissa projekt även bör bedömas utifrån lärande och kapacitetsutveckling, särskilt när de innehåller innovation eller ny teknik.

Uppföljningen visar också att vissa arbetssätt har blivit mer etablerade under perioden. Inom transport- och maskinområdet ställs krav i upphandling, laddinfrastruktur byggs ut och erfarenheter från tidigare projekt används i nya projekt. Det tyder på att klimatinvesteringsmedlen har bidragit till ökad kapacitet i staden, inte bara till enskilda utsläppsminskningar.

Framåt talar resultaten för att investeringar som tar bort fossila utsläppskällor fortsatt bör prioriteras. Energieffektiviseringar som LED-belysning och solceller kan fortfarande ge nytta, men den direkta klimatnyttan minskar i takt med att elsystemet får lägre klimatpåverkan.

Samtidigt är klimatnyttan i vissa andra kategorier mer osäker, särskilt när beräkningar bygger på schabloner eller när det saknas uppgifter om vilken typ av färdmedel som ersätts. Ett exempel är elcyklar, där den uppskattade klimatnyttan denna period är ungefär hälften så stor som under föregående period trots att den beviljade summan är på ungefär samma nivå.

En annan slutsats är att utöver utsläpp, innovationshöjd och beteendeförändringar bör även projektens additionalitet beaktas. Klimatinvesteringsmedlen gör störst nytta när de finansierar

åtgärder som annars inte hade genomförts, tidigareläggs eller får högre klimatprestanda än vad som annars hade varit möjligt inom ramen för nämndernas ordinarie budget.

Klimatinvesteringsmedlen har i vissa fall använts till åtgärder som även drivs fram av lagkrav eller andra styrande krav, exempelvis källsorteringskärl på torg och i parker samt vissa energieffektiviseringsåtgärder. Det har underlättat för staden att genomföra nödvändiga investeringar och kan ha bidragit till snabbare genomförande eller högre kvalitet. Samtidigt innebär det att medlens additionalitet blir mindre tydlig. Om åtgärderna ändå hade behövt genomföras inom ordinarie verksamhet är det svårare att bedöma vilken extra klimatnytta de särskilda klimatinvesteringsmedlen har skapat.

Effekter av åtgärder för ökad klimatanpassning

Totalt har 23 procent av de beviljade medlen under perioden 2023–2026 gått till klimatanpassningsåtgärder. Det motsvarar 200,9 miljoner kronor. Andelen är lägre än under föregående mandatperiod, då klimatanpassningsåtgärder stod för 33 procent av investeringarna. Detta beror sannolikt på att det sedan 2025 funnits medel avsatta för trädplantering separat.

Klimatanpassningsåtgärderna har främst bidragit till att stärka stadens förmåga att hantera skyfall, dagvatten, höga temperaturer och erosion. Effekterna är ofta lokala och uppstår på den plats där åtgärden genomförts. Det innebär att åtgärderna inte alltid ger en tydlig påverkan på stadens samlade risknivå på kort sikt, men att de bidrar till att bygga upp stadens motståndskraft stegvis.

Åtgärder för skyfall och dagvatten har gjort att mer vatten kan tas om hand lokalt. Växtbäddar, regnparker och andra fördröjningslösningar minskar belastningen på dagvattensystemet och kan minska risken för översvämningar i närområdet. I vissa projekt har åtgärderna också förbättrat funktionaliteten i parker och lekplatser genom att minska återkommande problem med stående vatten.

Åtgärder mot värmebölja har haft tydliga nyttor för verksamheter och invånare. Solskydd, pergolor, dricksvattenfontäner, vattenutkastare, träd och annan växtlighet har förbättrat möjligheten att vistas utomhus under varma perioder. Detta är särskilt viktigt på förskolor, lekplatser, i parker och vid omsorgsverksamheter där

barn, äldre och andra sårbara grupper vistas. Intervjuerna visar att åtgärderna kan bidra till ökad vistelsetid ute, bättre trivsel, ökat välmående och säkrare utemiljöer.

Träd, växtbäddar och gröna tak ger flera parallella nyttor. De kan bidra till svalka genom skugga och växternas avkylning genom avdunstning, stärka dagvattenhanteringen, förbättra luftkvaliteten och öka den biologiska mångfalden. Effekten av träd och annan växtlighet kommer ofta först på längre sikt, eftersom växterna behöver tid för att etableras och växa till.

Erosionsåtgärderna visar hur klimatanpassning kan minska både skaderisk och återkommande driftbehov. Vid badplatserna i Hässelby-Vällingby har kombinerade lösningar för vattenavrinning och vattenlek använts för att styra dagvatten mer kontrollerat. Syftet är att minska erosion och behovet av återkommande sandpåfyllnad. Det kan även minska utsläpp från tunga transporter och skydda livsmiljön på sjöbotten genom att mindre sand spolats ut i vattnet.

Flera investeringar ger också andra nyttor än den direkta klimatanpassningseffekten. Åtgärderna kan skapa bättre vistelsevärden, mer attraktiva offentliga miljöer och pedagogiska värden i verksamheter. Ett exempel är klimatanpassningsåtgärder på förskolegårdar, där gröna tak och växtlighet även har använts i pedagogiskt arbete. Ett annat exempel är Jarlaplan, där en skyfallsåtgärd samtidigt har bidragit till att förbättra en sliten plats och skapa ett mer attraktivt offentligt rum.

Det finns samtidigt vissa begränsningar kopplat till åtgärdernas klimatanpassningseffekter. Flera åtgärder är småskaliga och har främst lokal effekt. Många effekter behöver också följas upp över längre tid, exempelvis hur träd etableras, hur solskydd fungerar under flera sommarsäsonger och hur skyfallsanläggningar fungerar vid kraftiga regn. Uppföljningen visar också att årliga klimatinvesteringsmedel är en sämre lämpad finansieringsform för mer komplexa projekt, där utredning och genomförande inte ryms inom samma period. För sådana projekt har medel sökts för utredning ett år och sedan en nya ansökan för genomförande påföljande år, vilket innebär att den fulla effekten av investeringen dröjer. Det kan också bli svårare att planera projekten effektivt eller lyckas genomföra mer komplicerade projekt under sådana premisser.

För stadens fortsatta arbete innebär detta att klimatanpassningsåtgärder bör prioriteras där de svarar mot tydliga

risker, där nyttan för invånare och verksamheter är stor och där åtgärderna kan ge flera parallella värden. Genomförbarhet, driftansvar och uppföljning behöver vara tydliga tidigt i processen, särskilt för åtgärder som kräver lång etableringstid eller samverkan mellan flera aktörer.

Erfarenheter från projekten gällande utsläppsminskande klimatåtgärder

Erfarenheterna visar att projektens resultat i hög grad beror på hur väl genomförandet är förberett. Åtgärder med kort beslutsväg, tydlig ansvarsfördelning och kända tekniska förutsättningar har ofta varit enklare att genomföra. Det gäller till exempel LED-belysning, vitvarubyten och elcyklar. Mer komplexa projekt kräver däremot mer planering, samordning och projektledning för att kunna genomföras inom ramen för klimatinvesteringsmedlen.

En återkommande lärdom är att de praktiska förutsättningarna runt investeringen behöver vara på plats tidigt. Inköp och användning av elcyklar kräver exempelvis planering för lås, förvaring, laddning och hur personalen ska använda dem i vardagen. Komprimerande skräpkorgar kräver driftavtal som tillåter behovsstyrd tömning. Eldrivna arbetsmaskiner kräver laddmöjligheter, tillräcklig eleffekt och samordning på etableringsplatsen. Om dessa förutsättningar saknas riskerar nyttan av investeringen att minska.

Projekten visar också att teknisk mognad behöver bedömas löpande. Inom elektrifiering finns exempel där eldrivna lösningar har fungerat väl, men också ett exempel där verksamheten har behövt behålla fossildrivna arbetsmaskiner. Det gäller särskilt verksamheter med krävande driftförhållanden, till exempel vinterunderhåll. Staden behöver därför fortsätta testa ny teknik, men samtidigt väga innovationshöjd mot driftsäkerhet och genomförbarhet.

Flera projekt har bidragit till organisatoriskt lärande. Genom att ta fram ansökningar, genomföra upphandlingar och följa upp resultat har nämnderna byggt upp erfarenhet om vad som fungerar i praktiken. Inom LED-belysning har erfarenheter lett till tekniska anvisningar för bollplaner, där styrning med dimmer och timer lyfts som en viktig del av energibesparingen. Inom byggmaterial har pilotprojekt i Hagastaden stegvis skalats upp till större volymer och fler materialtyper. Sådana erfarenheter gör att framtida investeringar kan planeras mer träffsäkert.

Drift och livscykelperspektiv kan ges större utrymme i ansökningar och uppföljning. Flera projekt saknar uppgifter om driftkostnader, livslängd eller hur åtgärden används efter genomförande. Det försvårar bedömningen av projektens faktiska effekt. För vitvaror har flera nämnder lyft att elbesparing bör kompletteras med ett bredare livscykelperspektiv som även omfattar tillverkning, transporter och återvinning. För återbruk av byggmaterial kan nyttan dessutom uppstå hos andra nämnder eller bolag än den som genomför investeringen.

En annan lärdom är att samordning mellan nämnder kan stärkas. Flera nämnder genomför liknande investeringar parallellt, till exempel elcyklar, vitvaror, källsorteringskärl och enklare energieffektiviseringsåtgärder, vilket tyder på att det finns potential för mer gemensam upphandling och strukturerad erfarenhetsdelning. Det skulle kunna ge bättre villkor, jämnare kvalitet och minska risken för att varje nämnd behöver lösa samma frågor på egen hand.

Extern finansiering har i vissa projekt haft stor betydelse. När externa aktörer medfinansierar projekt kan stadens egna medel räckta längre och mer innovativa lösningar testas. Det gäller särskilt projekt med högt demonstrationsvärde, där erfarenheterna kan få betydelse för fler framtida investeringar. Att aktivt söka extern finansiering för projekt med högt innovations- och demonstrationsvärde bör därför vara ett prioriterat arbetssätt framöver.

För stadens fortsatta arbete talar erfarenheterna för att ansökningar bör bedömas inte bara utifrån beräknad klimatnytta, utan också utifrån genomförbarhet, driftförutsättningar, ansvarsfördelning och möjlighet till uppskalning. Klimatinvesteringsmedlen har störst långsiktigt värde när projekten både ger effekt i sig och stärker stadens förmåga att genomföra fler och bättre klimatåtgärder framåt.

Erfarenheter från projekten gällande klimatanpassningsåtgärder

En tydlig lärdom är att stadens arbete med klimatanpassning har blivit mer kunskapsbaserat. Nämnderna använder i större utsträckning karteringar av värme och skyfall som underlag för att prioritera åtgärder. Det har gjort det lättare att identifiera behov, motivera investeringar och välja åtgärder som svarar mot platsens

faktiska förutsättningar. Projekten beskrivs därför i högre grad än tidigare ha en tydlig koppling till risk, funktion och nytta.

Klimatinvesteringsmedlen har också bidragit till ökad kompetens hos nämnderna. Genom att ta fram ansökningar, granska underlag och genomföra projekt har de blivit bättre beställare. Det gäller till exempel krav på skugga vid nybyggnation, användning av värme- och skyfallskarteringar samt bedömningar av vilka åtgärder som faktiskt ger effekt. Arbetet har också lett till mer samverkan mellan miljösamordnare, parkingenjörer, stadsmiljöfunktioner och verksamheter som förskola och omsorg.

En återkommande erfarenhet är att åtgärder behöver beaktas tidigt i samband med renovering eller större ombyggnationer. Då är det ofta enklare att skapa skugga, hantera dagvatten eller bygga in skyfallslösningar. I befintliga miljöer kan begränsade ytor, tekniska förutsättningar, kulturmiljö och ansvarsfördelning göra genomförandet svårare. Erfarenheter från bland annat solskydd på lekplatser visar att åtgärderna behöver anpassas efter platsens användning, väderstreck och vilka grupper som vistas där.

Projekten visar också att platsens förutsättningar har stor betydelse för resultatet. Åtgärder som fungerar väl på en plats kan behöva anpassas för att ge effekt på en annan. Det syns till exempel både i erosionsprojekten samt vid skyfallsåtgärder och växtbäddar som alla påverkas av lokala förhållanden, som markens egenskaper, vattenflöden och tillgängliga ytor.

Flera projekt har haft en tydlig roll som pilotprojekt. De har gett staden kunskap om nya lösningar, till exempel reningsregnbäddar, olika typer av magasin, klätterstöd för skuggning och kombinerade lösningar för vattenavrinning och vattenlek. I flera fall har lyckade försök lett till att lösningen används på fler platser. Samtidigt visar projekten att nya lösningar behöver följas upp över tid för att bedöma funktion, drift och etablering.

Drift och förvaltning kan ges större utrymme i planeringen. Flera åtgärder kräver uppföljning efter genomförande, till exempel etablering av träd, funktion hos solskydd, skötsel av gröna tak, underhåll av växtbäddar och rensning av brunnar. I vissa projekt kan driftkostnader minska på sikt, till exempel genom minskat behov av sandpåfyllnad eller färre återkommande reparationer. I andra projekt tillkommer nya underhållsbehov.

En annan lärdom är att många klimatanpassningsåtgärder ger flera nyttor samtidigt med grönare stadsmiljöer, biologisk mångfald och

bättre vistelsevärden. Dessa mervärden är viktiga för den samlade nyttan, även när den direkta klimatanpassningseffekten är svår att kvantifiera.

En återkommande fråga är ansvar och rådighet. Flera projekt innebär att en nämnd i egenskap av hyresgärder initierat åtgärder på annans fastighet. I dessa fall är utrymmet för vad som kan genomföras begränsat och en tidig dialog mellan nämnd och fastighetsägare en förutsättning för att kunna välja ut, projektera och genomföra rätt åtgärder. En sådan dialog kan också resultera i att identifierade behov istället bör genomföras av fastighetsägaren.

Erfarenheterna visar att klimatanpassning kräver ett löpande och långsiktigt arbete. Enskilda projekt kan ge tydlig lokal nytta, men stadens samlade motståndskraft byggs upp genom många åtgärder över tid. En förutsättning för det är att erfarenheter från genomförda projekt tas tillvara – både för att förstå vad som fungerar på olika platser och för att kunna tillämpa framgångsrika lösningar i nya sammanhang. Nämnderna vittnar också om att uppföljning av åtgärderna över längre tid är avgörande för att dra rätt slutsatser.