

# **Utvärderingsrapport**

**Pilotprojektet  
Smarta papperskorgar**

## Innehållsförteckning

|  |          |
|--|----------|
| <b>Pilotprojektet Smarta papperskorgar</b> ..... | <b>1</b> |
| 1.0 Inledning.....                               | 3        |
| 1.1 Sammanfattning.....                          | 3        |
| 1.2 Mål och syfte.....                           | 3        |
| 2.0 Bakgrund.....                                | 4        |
| 2.1 Nedskräpningsproblematiken.....              | 4        |
| 2.2 Datadriven avfallshantering.....             | 4        |
| 3.0 Metod.....                                   | 5        |
| 3.1 Bintel AB.....                               | 5        |
| 3.2 Norrsidan Innovation AB.....                 | 5        |
| 4.0 Resultat.....                                | 6        |
| 4.1 Bintel AB.....                               | 6        |
| 4.2 Norrsidan innovation AB.....                 | 9        |
| 5.0 Diskussion och vidare arbete.....            | 9        |
| 5.1 Reflektioner kring insamlad data.....        | 9        |
| 5.2 Övriga reflektioner.....                     | 10       |
| 5.3 Vidare arbete.....                           | 11       |
| 6.0 Källförteckning.....                         | 11       |

## 1.0 Inledning

Stadsdelsnämndens mål är att stadsdelsområdet är tryggt, välskött och tillgängligt. Samtidigt har Rinkeby-Kista stadsdelsområde sedan tidigare en nedskräpningsproblematik, med skräp i parker och grönområden och tjuvtippar som dumpas på offentlig mark.

I stadens medborgarundersökning, där invånarna i stadsdelsområdet fått ta ställning till deras nöjdhet med renhållning och städning uppgick resultatet till 51 procent under 2022. Resultatet för nöjdhet med skötsel och städning av park och grönområden uppgick till 54 procent. Detta är låga siffror jämfört med staden som helhet, även om det är en svagt uppåtgående trend jämfört med tidigare års resultat.

Insatser som att ställa ut fler skräpkorgar eller öka antalet renhållningsinsatser kan minska nedskräpningen. Ett arbete kring de bakomliggande orsakerna behövs som komplement för att minska nedskräpningen samt effektivisera skräphanteringen.

### 1.1 Sammanfattning

Under åren 2020-2022 har Rinkeby-Kista stadsdelsförvaltning tillsammans med Kista Science City drivit ett pilotprojekt om smarta papperskorgar. Piloten var bland annat ett svar på stadsdelsrådets nedskräpningsproblematik. En upphandling kopplade projektet till två leverantörer, Norrsidan innovation AB samt Bintel AB som båda kunde leverera sensorer som mäter skräpkorgars fyllnadsgrad.

Projektet har inledningsvis fokuserat på datainsamling av skräpkorgars fyllnadsgrad över tid, men senare även kompletterats med andra funktioner som att mäta skräpmängd intill skräpkorgar samt lokalisering och storlek på tjuvtippar på stadens mark. De resultat projektet genererat kan utvecklas och användas i förvaltningens fortsatta arbete med att minska nedskräpning i stadsdelsområdet. Särskilt om det kompletteras med andra insatser som exempelvis informations- och påverkansarbete i förhållande till invånare och förstärkt samverkan med andra aktörer som också har ett uppdrag kopplat till nedskräpning (ex. trafikkontoret, SVOA, Fastighetsägare i Järva och andra fastighetsägare).

### 1.2 Mål och syfte

Pilotprojektets mål kopplat till nedskräpning var att:

1. Effektivisera skräphanteringen genom att bland annat optimera antalet skräpkorgar, hur de är placerade och när de töms (tömningsfrekvensen) och få underlag om skräpkorgens typ.

2. På sikt minska nedskräpningen och skapa en ren och trygg stadsmiljö.

Mål ett och två bidrar även till att minska verksamhetens utsläpp och uppnå stadens miljömål. Piloten har drivits tillsammans med två leverantörer som arbetar med digitalisering av sophantering. Projektet har därför även varit ett sätt för förvaltningen att ta sig an utmaningar och behov utifrån ett digitaliseringsperspektiv och dra lärdomar av det.

## 2.0 Bakgrund

### 2.1 Nedskräpningsproblematiken

Stadsdelsområdet Rinkeby-Kista har länge haft utmaningar kopplade till renhållning i stadsmiljön, vilket bland annat visats i stadens medborgarundersökning de senaste åren. Området har haft lägre siffror och resultat i stadens medborgarundersökningar jämfört andra stadsdelsområden kopplat till frågor om renhållning och nedskräpning. Nära kopplat till det har medborgarundersökningen även visat relativt låga resultat på frågor om trygghet och välskötta utemiljöer. Undersökningen genomförs en gång per år.

Nedskräpningen i utemiljöer får många negativa konsekvenser socialt, ekonomiskt och för miljön. Håll Sverige rent (HSR) har gjort undersökningar som visar att nedskräpningen leder till en hög upplevd otrygghet. HSR menar även att människor inte vill bo i skräpiga områden, då det indikerar att ingen bryr sig om platsen.

Utöver detta, samt de stora summor pengar skräphanteringen kostar för samhället, påverkar skräpet djur och natur. Plast och annat skräp kan vara direkta faror för djurlivet. Vidare kan skräpet förorena naturen, då det tar lång tid för exempelvis plast och fimpar att brytas ned (Håll Sverige Rent, 2023a).

Orsakerna bakom nedskräpningen är flera. Håll Sverige rent skriver vidare att det bland annat handlar om sociala normer. I en nedskräpad miljö uppfattar ofta människor att det är okej att slänga mer skräp. Skräp föder alltså skräp. Det leder till förlorad respekt för platsen, och steget till skadegörelse eller klotter blir mindre (Håll Sverige Rent, 2023b).

### 2.2 Datadriven avfallshantering

De senaste åren har tekniken kopplad till skräphantering utvecklats snabbt. Stockholms stad har sedan några år tillbaka använt självkomprimerande skräpkorgar som drivs av solceller. Dessa har visat sig fungera väl och kan, utöver att komprimera sopor, även leverera data om fyllnadsgrad över tid. Det kan underlätta drift och skötsel av skräpkorgarna och dess omgivning. Ett exempel på det är att Rinkeby-Kista stadsdelsförvaltning, med insamlad data som

utgångspunkt, under 2022 placerade om skräpkorgarna till mer strategiska placeringar. Detta för att se till att de står där de behövs och används som mest.

På marknaden idag finns även flera leverantörer som erbjuder sensorer att montera på befintliga skräpkorgar. Sensorernas syfte är bland annat att mäta skräpkorgars fyllnadsgrad. Detta görs genom avståndsmätning, där sensorerna skickar insamlad data till hopkopplat mjukvaruprogram (Norrsidan 2023). Innovationsprojekt pågår även från olika håll för att effektivisera renhållningshanteringen och arbeta mot miljömålen.

### 3.0 Metod

Metoden för projektet har skiljt sig mellan de två leverantörerna. Gemensamt var att båda levererade hårdvara i form av sensorer, samt mjukvara i form av dator- och mobilprogram som visade sensorernas insamlade data. Nedan beskrivs de olika metoderna:

#### 3.1 Bintel AB

Under våren 2021 monterade Bintel 100 stycken sensorer på skräpkorgar i områdena Akalla, Husby och Rinkeby. Till en början samlades enbart **data in av sopkorgarnas fyllnadsgrad över tid**. I samband med det analyserades även dimensionering och användning av skräpkorgarna.

Projektet kom sedan att vidareutvecklas med flera funktioner. Under 2021 introducerades stadsdelsförvaltningens driftentreprenör till projektet. Under hösten 2021 påbörjades **behovsstyrd tömning** där entreprenören anpassade soptömningen efter vilka sopkorgar som programmet visade var fulla. Funktionen kom igång ordentligt under tidig vår 2022.

Från och med mars 2022 började driftentreprenören **registrera mängden skräp omkring skräpkorgar** i samband med tömning.

Slutligen gjordes även **registreringar på placering och storlek på tjuvtippar** (dumpning av skräp) i stadsdelsområdet, där fokus låg på tjuvtippar med **lustgastuber**.

Registrering av samtliga funktioner pågick till och med projektets avslut i december 2022.

#### 3.2 Norrsidan Innovation AB

Under våren 2021 monterade Norrsidan 55 stycken sensorer på skräpkorgar i stadsdelen Kista. Sensorerna monterades framför allt på skräpkorgar av modellen Otto 50L, vilket är ett mindre kärl med lock och två inkast.

De första månaderna ägnades åt till att få igång en fungerande datainsamling. Bland annat ersattes de soppåsar driftentreprenören använde i sopkorgarna. Till en början användes stora svarta soppåsar som störde sensorerna. Dessa byttes sedan till mindre påsar mer anpassade till storleken på sopkorgen.

Vidare lades arbete på att få till en fungerande dataöverföring från sensorerna via LoRa. Sensorerna visade sig ofta hamna i signalskugga. För att åtgärda detta installerades externa antenner i sensorerna. Där det inte var möjligt har sensorer som använder NB-IoT eller LTE-M istället använts.

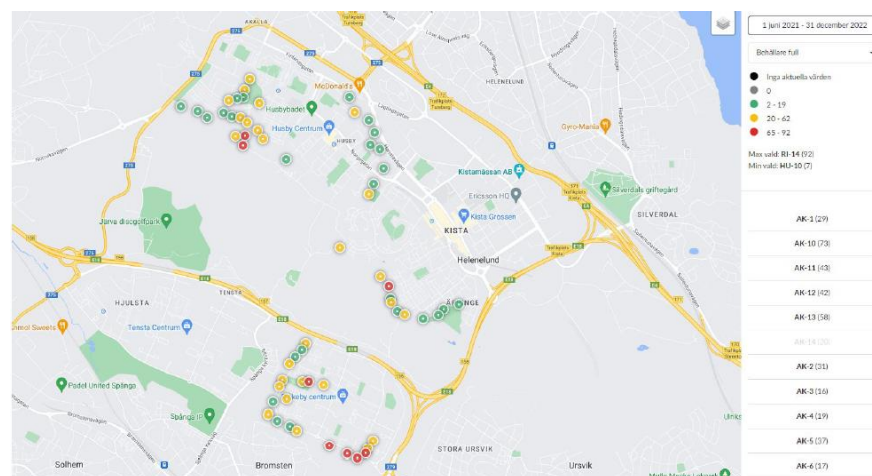
Under projektets resterande månader samlades data in på skräpkorgarnas fyllnadsgrad över tid.

## 4.0 Resultat

Nedan presenteras de två leverantörernas resultat från datainsamling av sensorer och övriga funktioner.

### 4.1 Bintel AB

#### 4.1.1 Datainsamling fyllnadsgrad



Figur 1 Kartbild över skräpkorgarnas fyllnadsgrad över tid. De färgade cirkelarna visar skräpkorgarnas placering samt hur ofta de varit fulla. Se även teckenförklaring till höger om kartbilden. Bild av Bintel AB.

Den insamlade datan visar att det finns områden där skräpkorgarna ofta blir fulla, se röda markeringar i kartbilden. Det gäller bland annat sydöstra delen av Rinkebysvängen. Inga större variationer i fyllnadsgraden kan ses mellan olika säsonger.

#### 4.1.2 Behovsstyrd tömning

Genom behovsstyrd skräpkorgstömning har antalet tömningar minskat. Bintel har gjort beräkningar enligt bilden nedan. Resultaten visar dock inte att driftentreprenören, på grund av

avtalets utformning, ändå passerar varje skräpkorg för tillsyn och skräpplockning. Vinster i form av transporter eller tid har alltså ännu inte gjorts.

### Insamling med behovsstyrd tömning

#### Tömningar med schema

83 st behållare

43 veckor

2 tömningar i veckan

$83 \cdot 2 \cdot 43 = 7138$  st

#### Tömningar med behovsstyrd tömning

1072 st

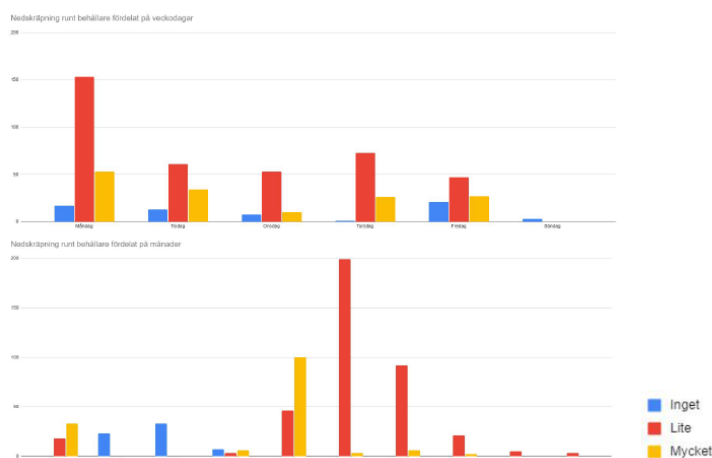


Figur 2 Bild från Bintel AB som visar det minskade antalet tömningar av skräpkorgar efter att behovsstyrd tömning införts.

Bintels insamlade data över året visade även att antalet tömningar ökade under sommarmånaderna juli och augusti samt att flest registrerade tömningar har gjorts på veckodagen måndag.

#### 4.1.3 Upplevd mängd skräp omkring skräpkorgar

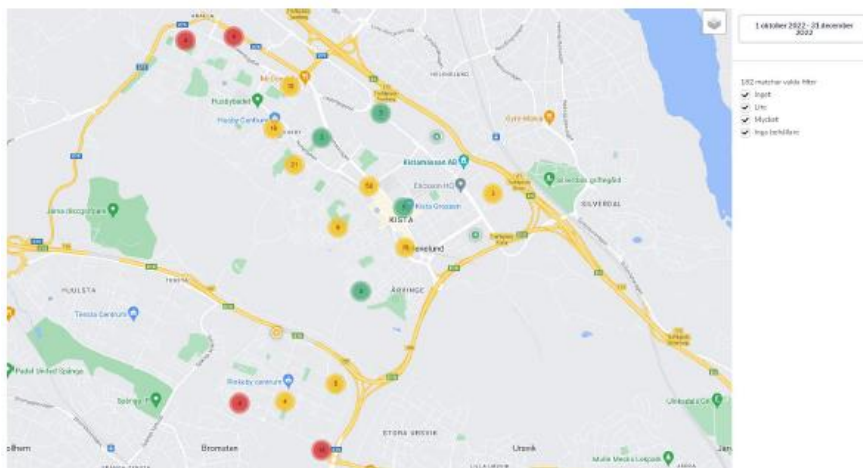
Registrering av den upplevda mängden skräp omkring skräpkorgarna har visat att det varje vardag, när registreringar gjorts, upplevts skräpig. Den upplevda mängden skräp ökar även under sommarmånaderna. Ingen korrelation kan ses mellan tomma skräpkorgar och lite skräp omkring skräpkorgarna eller fulla skräpkorgar och mycket skräp omkring skräpkorgarna.



Figur 3 Bilden visar den upplevda mängden skräp omkring skräpkorgar. Den övre tabellen visar fördelningen mellan veckodagar, medan den mindre visar fördelningen över årets månader. Se även teckenförklaring till höger om bilden.

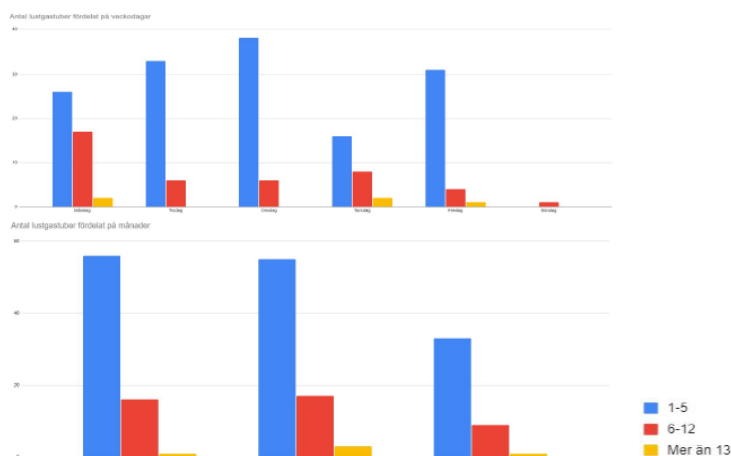
#### 4.1.4 Registrering av tjuvtippar med fokus på lustgastuber

Registreringen av tjuvtippar med lustgastuber har visat att några områden är mer belastade än andra. Det gäller bland annat Rinkebysvängen samt Akallas norra delar. Registreringar har dock gjorts i stadsdelsområdets alla delar.



Figur 4 Kartbild över registrerade tjuvtippar med lustgastuber i stadsdelsområdet. De färgade cirkelarna visar placeringar på tjuvtipparna där färgen anger storleken på tjuvtippen, medan siffran visar antalet registreringar. Grön= 0-5 st, gul= 6-12 st röd=13 st eller fler.

Registreringarna var relativt jämnt fördelade mellan veckodagar. I oktober och november var registreringarna likvärdiga, medan antalet minskade något i december.

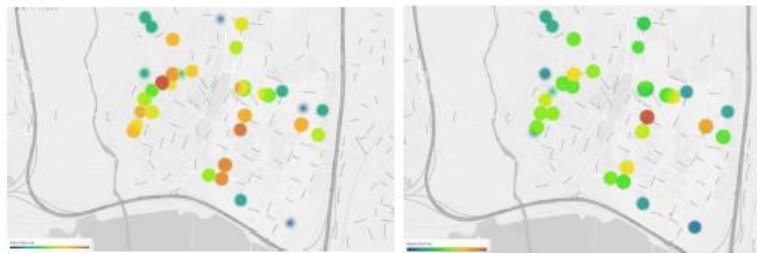


Figur 5 Bild över storleken på och antalet registreringar av tjuvtippar med lustgastuber. Se även teckenförklaring till höger om bilden. Bild från Bintel AB.



## 4.2 Norrsidan innovation AB

Den datainsamling sensorerna från Norrsidan genererade visade att det finns flera sopkorgar i området som regelbundet blir fulla. Några av de högt belastade sopkorgarna är de på Thorvaldsengången. Norrsidan menar att det är platser med mycket gångtrafik och i närheten av affärer. Vidare visade datan att de minst belastade sopkorgarna var i områdets nordvästra delar. Det menar Norrsidan istället kan bero på avståndet till affärer.



Figur 6 Kartbilder över skräpkorgarnas fyllnadsgrad under två separata månader under hösten 2022. De färgade cirklarna visar skräpkorgarnas placering samt hur ofta de varit fulla, där mörk varm färg tyder på en full skräpkorg. Bild från Norrsidan.

## 5.0 Diskussion och vidare arbete

### 5.1 Reflektioner kring insamlad data

Pilotprojektet Smarta papperskorgar har genererat en mängd värdefull data som kan hjälpa stadsdelsförvaltningen att nå projektets mål. Underlag finns nu för att optimera antalet skräpkorgar, hur de är placerade och när de töms, vilket kan leda till minskad nedskräpning och belastning på miljön.

Ett första steg kan vara att ersätta de högst belastade skräpkorgarna med större, eller självkomprimerande, kärl. På de platser med de minst belastade skräpkorgarna kan förvaltningen se över möjligheten att ta bort ett antal skräpkorgar. Soptömningsrundan kan även justeras där de högst belastade skräpkorgarna töms flera gånger i veckan, medan de minst belastade töms mer sällan.

Datan från funktionen behovsstyrd tömning visar att det arbetssättet kan effektivisera soptömningsrundan. För en kommun med driftentreprenad bör dock hänsyn tas till det redan i upphandlingsstadiet. Stadsdelsförvaltningen har nu ett uppdrag att utforma drift i egen regi. Underlaget kommer kunna ha en stor betydelse i detta arbete, för att på sikt säkerställa en så effektiv soptömning som möjligt.

Datan från den upplevda mängden skräp intill skräpkorgarna är ett bevis på att nedskräpning inte bara kan hanteras med många skräpkorgar. Nedskräpningsproblematiken är komplex och behöver angripas på olika sätt med bland annat förebyggande arbete. Registreringarna av tjuvtippar med lustgastuber visar att tippar sker regelbundet. Det visar också de områden där riktade förebyggande insatser, som påverkanskampanjer, behövs som mest.

Viktigt att nämna är att registreringarna gjorda av entreprenören kan ha varierande trovärdighet. Dels då registreringarna baseras på upplevda mängder skräp, vilket är subjektivt, men även av anledningar som att personal byts ut. Vidare är perioderna för datainsamlingen av tjuvtippar utförda under relativt kort tid. Det kan därför inte representera ett helt år där variationer kan finnas över säsongen, men det ger en indikation på hur stora volymer det handlar om.

## 5.2 Övriga reflektioner

Projektet har inte bara genererat värdefull data utan även erfarenheter från att driva pilotprojekt. Att angripa ett komplext problem som detta genom ett innovationsprojekt har genererat nya idéer, vilket var eftersträvänsvärt då traditionella sätt att hantera nedskräpning inte har varit tillräckliga.

Det här arbetssättet har alltså fungerat väl för det här projektet. Samtidigt finns både för- och nackdelar med att arbeta mot små och unga företag. Leverantörerna har varit flexibla och nya idéer och funktioner har uppkommit under projektets gång. Då leverantörerna arbetat parallellt har det samtidigt varit tydligt att de är i olika faser i sin företagsetablering och att flexibiliteten samt kvaliteten på deras lösningar varierat.

Driftentreprenörens engagemang i projektet med Bintel AB har även varit en viktig faktor för att projektets utveckling och genererat de resultat det gjort. De har varit flexibla och tagit sig an flera nya arbetsuppgifter kopplade till projektet. Entreprenören menar att de har goda erfarenheter av projektet, men att de upplevt sig begränsade av driftavtalets utformning. Vidare menar de att sensorer på samtliga skräpkorgar i stadsdelsområdet skulle vara nödvändigt för att behovsstyrd tömning skulle generera ett effektivt arbetssätt.

Därutöver bör nämnas att projektledaren från förvaltningens håll har bytts ut vid två tillfällen under projektets gång, det kan ha saktat ned projektprocessen något, samtidigt som det gett nya ögon på projektet.

### 5.3 Vidare arbete

Sammanfattningsvis har projektet fungerat väl och genererat viktiga underlag. Utöver att optimera skräphanteringen finns nu flera möjliga vägar att gå i ett fortsatt arbete.

Förvaltningen sparar nu en del av de sensorer som använts i projektet och ser över möjligheten att använda dessa i framtida arbete med skräphantering. En inriktning på det kan vara den nya lagstiftningen kopplad till källsorteringslösningar i välbesökta parker. En annan inriktning är att använda befintligt underlag från piloten och även fortsättningsvis utöka användningen av sensorerna till att omfatta hela stadsdelsområdet, för att utforma en drift i egen regi med så effektiv sophantering som möjligt.

Förvaltningen ser också ett behov av att komplettera det digitala perspektivet med information och påverkansarbete i förhållande till stadsdelsområdets invånare. En del av påverkansarbetet blir att förankra underlaget hos förvaltningens Järvavårdar, vilka spelar en viktig roll i arbetet mot nedskräpning. De kan dels arbeta vidare med och utveckla underlaget, men även fungera som informationspridare till medborgarna.

Utöver detta ser förvaltningen en möjlighet att delta i eller inleda nya pilotprojekt på temat.

## 6.0 Källförteckning

- 1.0 Stockholms stad, *Medborgarundersökning 2022*.
- 2.0 [Fakta om skräpet | Håll Sverige Rent \(hsr.se\)](#)
- 3.0 Håll Sverige Rent, 2023a, [Skräp i naturen | Håll Sverige Rent \(hsr.se\)](#)
- 4.0 Håll Sverige Rent, 2023b, [Skräpets konsekvenser | Håll Sverige Rent \(hsr.se\)](#)
- 5.0 Norrsidan Innovation AB, 2023, *Slutrapport uppkopplade papperskorgar*
- 6.0 Bintel AB, 2023, *Slutrapport Kista-Rinkeby Smarta papperskorgar*