



Statistics Sweden

Statistiska centralbyrån

# Teknisk Rapport

En beskrivning av genomförande och metoder

Nedskräpning i stadens centrala gatumiljö

2015-09-30 Nacka

SCB, Stockholm  
08-506 940 00

SCB, Örebro  
019-17 60 00

[www.scb.se](http://www.scb.se)



## Inledning

Enheten för Miljö- och turismstatistik vid Statistiska centralbyrån (SCB) har på uppdrag av stiftelsen Håll Sverige Rent (HSR) tagit fram en metod för att genomföra skräpmätningar i stadens centrala gatumiljö.

Skräpmätningar bör genomföras under en 2-4 veckor lång period under maj till september. Detta så att variationer i väder och andra förhållanden fångas upp. 2015 genomfördes fältundersökningen i Nacka under veckorna 34 till 35.

Syftet med undersökningen var att ge en bild av skräpsituationen i de centrala delarna av Nacka. Det som en skräpmätning vill kunna uttala sig om är skräp på trottoarer, gågator samt gång- och cykelbanor, i de mest centrala delarna av tätorten. De centrala delarna, här kallat den centrala staden, har kommunen avgränsat i samråd med SCB.

Resultatet levererades till kommunen i form av ett SkräpFacit.

Projektledare på SCB var Olof Dunsö, Stefan Svanström var ansvarig för GIS- och kartunderlag och Magnus Ohlsson var ansvarig metodstatistiker. Kontaktperson på HSR gentemot SCB var Britta Lönn.

## Omfattning

### Population och urval

Målpopulationen, d.v.s. de objekt som man vill kunna dra slutsatser om, utgjordes av trottoarer, gågator samt gång- och cykelbanor i den centrala staden. Kommunen har avgränsat, i samråd med SCB, de områden som är aktuella för en skräpmätning.

För att kunna slumpa ett urval av mätpunkter från populationen skapades en urvalsram som avgränsade, identifierade och möjliggjorde koppling till objekten i populationen. Ramen för skräpmätningen avgränsades från Nationella vägdatabasen (NVDB), som är byggd i ett GIS-format. NVDB underhålls och administreras av Trafikverket. För att möjliggöra avgränsningen av ramen försåg kommunen SCB med yttre gränser som representerar den centrala staden, i GIS-format.

SCB tog fram punkter med fem meters avstånd längs vägarna, vilka representeras av linjeobjekt i NVDB. Punkterna avgränsar vägstycken som är fem meter långa, med en noggrannhet på cirka en decimeter. Dessa vägstycken utgör undersökningens (operationaliserade) ramobjekt och representeras av en koordinatpunkt i x- och y-led. Listan med dessa koordinatpunkter utgjorde ramen för undersökningen. För Nacka 2015 har NVDB från 2014 använts.

Ramen för Nacka utgjordes av 3 894 koordinatpunkter, varav 200 valdes ut genom ett systematiskt urval inom området som definierats som den centrala staden. Tillvägagångssättet var följande: inom det aktuella området grupperades sammanhängande vägar, därefter skapades punkter var femte meter i vägens riktning. Därefter valdes 200 punkter ut genom ett systematiskt urval och slutligen gjordes en randomisering av koordinatpunkterna, för att erhålla en slumpmässig mätordning.

Det optimala är att undersöka platserna i given slumpordning. Det vill säga att punkt 1 undersöks först, därefter punkt 2, även om exempelvis punkt 82 ligger intill punkt 1.

Om möjligt undersöktes alltid båda trottoarytorna (mätytorna) vid en vald koordinatpunkt. Detta ger mer information till en lägre kostnad jämfört med om endast en trottoaryta undersöks. Det totala antalet mätytor kan följaktligen maximalt uppgå till 400 stycken.

Det var möjligt att räkna antalet skräp vid 195 av dessa 200 koordinatpunkter och sammanlagt 251 mätytor undersöktes.

### **Frågor/Variabler**

HSR har utformat frågorna i protokollet som användes i fält, detta i samarbete med SCB. Vilka skräpklasser som ska användas har beslutats utifrån erfarenheter från genomförda pilotmätningar. I fält fyllde tillsatta arbetsgrupper i det antal skräp som observerades per skräpkategori, samt även mätytans bredd. Om mätytans bredd varierade inom mätytan angavs bredden varje halvmeter. För att få med det skräp som samlas vid trottoarkanten ska mätningen börja 15 centimeter ut i körbanan. Bredden mäts fram till ett naturligt hinder, t.ex. en husvägg eller en rabatt. Hindren skall vara permanenta och nå ända ned till marken.

### **Datainsamling**

Datainsamling utfördes av kommunens tillsatta arbetsgrupper under veckorna 34 till 35. Registrering av uppgifterna skedde via webben. Som underlag har kommunen haft tillgång till instruktioner som behandlat såväl metodiken som det praktiska arbetet.

I fält fyllde mätpersonalen i *upplevd skräpsituation* på en skala från 1 till 5. Skalsteget "1" innebär att ytan var helt skräpfri och skalsteget "5" representerar den högsta graden av nedskräpning. Till hjälp för detta har man fått tillgång till en fotoguide av Håll Sverige Rent. Möjligheter att kontakta SCB och HSR under datainsamling och registrering har funnits.

Det insamlade datamaterialet har granskats av SCB:s personal innan skattningar genomförts.

## Bortfall

Bortfallsfel uppstår då en mätyta inte kan undersökas. Detta kan exempelvis bero på ett omfattande renoveringsarbete som pågår under hela mätperioden.

Om en mätyta tillfälligt inte går att undersöka, exempelvis på grund av en parkerad bil, ska platsen undersökas vid ett senare tillfälle under mätperioden.

Totalt var 5 koordinatpunkter ej möjliga att undersöka under mätperioden.

## Viktberäkning och estimation

För varje utvald punkt (nedan kallat objekt) har en vikt beräknats. Syftet med detta är att kunna redovisa resultat för hela det område som definierats som den centrala staden, och inte bara för de ytor där mätningen genomförts. Vikten kallas därför även för uppräkningsstal.

Ett systematiskt urval har använts. Detta innebär att det första urvalsobjektet som även representerar startpunkten (B) har valts ut slumpmässigt, med lika sannolikhet bland de första  $a$  elementen i urvalsramen. Steglängden kallas för  $a$ , och utgörs av det närmsta heltalet till kvoten  $N/n$ .  $N$  är antalet objekt i urvalsramen och  $n$  är antalet objekt i urvalet. Efter att startpunkten slumpats fram erhöles resten av urvalet, detta genom att dra var  $a$ :te objekt. Urvalet bestod således av objekten  $B, B+a, B+2*a, \dots, B+(n-1)*a$ . För att erhålla en slumpmässig mätordning randomiserades slutligen de 200 utvalda mätpunkterna.

Vikterna har beräknats utifrån urvalsdesignen samt antaganden om objektbortfall och täckningsfel. Beräkningen gjordes med hjälp av ett av SCB utvecklat SAS-makro (CLAN).

Vikterna i denna undersökning kan beskrivas med formeln:

$$w_k = \frac{N}{n} * \frac{n}{m} = \frac{N}{m}$$

Där  $w_k$  = vikt/uppräkningsstal för objekt  $k$

$N$  = antal objekt i urvalsramen

$n$  = antal objekt i urvalet

$m$  = antal objekt där mätning var genomförbar

Vikterna bygger på antagandet att ramen återspeglar populationen väl, och därmed att över- och undertäckningen är försumbar. Dessutom antas att de mätytor som ej gick att undersöka inte skiljer sig från de där mätning var genomförbar, med avseende på skräpsituationen.

Vikterna/uppräkningsstalen multipliceras med objektens variabelvärden för att skapa statistikvärden gällande för populationen. Vikterna kompenserar för objektbortfallet men inte för det partiella bortfallet.

För beräkning av skattningen av totaler har följande formel använts:

$$\hat{Y} = \sum_r w_k y_k$$

där  $w_k$  = vikt/uppräkningsstal för objekt  $k$

$y_k$  = variabelvärde för objekt  $k$

$r$  = antalet punkter där mätning var genomförbar.

Observera att ingående delposter inte alltid summeras exakt till motsvarande totalvärde i tabellerna. Detta beror på att delposterna skattas för sig och avrundas, och motsvarande totalvärde skattas och avrundas för sig.

Alla skattade värden har ett skattat medelfel som redovisas i SkräpFacit av ett osäkerhetsmått beskrivet som bokstäver enligt nedan.

Standard för bokstavsbezeichnung av relativa osäkerhetsmarginaler	
Relativ osäkerhetsmarginal <i>Övre gränsen är uteslutande</i>	Bokstavsbezeichnung
0 - 2 %	A
2 - 5 %	B
5 - 10 %	C
10 - 20 %	D
20 - 50 %	E
50 - 100 %	F
100 -	G

## Kvalitetsbedömning

### Yttre påverkan

Två faktorer som har stor påverkan på resultatet av skräpmätningar är väder och städning. Genom att undersökningen görs under ett antal veckor och fördelat över veckodagarna kan man förvänta sig att den naturliga variationen i vädret för tidsperioden täcks in.

Genom att mätpunkterna undersöks i deras randomiserade ordning reduceras risken att närliggande mätpunkter har samma påverkan av eventuell städning.

### **Ramproblem**

Ett problem som kan uppstå med linjeobjekten är att deras längd inte är multipler av fem meter. Om linjeobjektet exempelvis är 23 meter långt får man fyra vägstycken plus en rest på tre meter. Problemet löses delvis genom att man lägger samman linjeobjekt för en och samma väg eller gata, så att avgränsningen kan göras för större linjeobjekt. Därmed blir antalet restlängder färre, i förhållande till antalet linjeobjekt. De restlängder som ändå uppkommit har valts med samma sannolikhet som övriga vägstycken, varvid de överrepresenteras något. Problemet bedöms dock vara marginellt.

## **Statistikens tillförlitlighet**

### **Ramtäckning**

Täckningsfel, under- och övertäckning, innebär att urvalsram och population inte helt stämmer överens. Undertäckning innebär att vissa objekt som ingår i populationen saknas i urvalsramen. Övertäckning innebär att objekt som inte ingår i populationen ändå finns i urvalsramen. Ett sätt att minska täckningsfelen är att ha uppdaterade register och databaser av god kvalitet.

Undertäckning i undersökningen skulle kunna utgöras av trottoarer som inte är representerade i ramen. Detta kan t.ex. bero på att nyttillkomna vägar ännu inte finns med i NVDB. I undersökningen användes NVDB från år 2014 som bedöms ha god relevans.

Övertäckning skulle kunna förekomma om linjeobjekt är representerade i ramen men inte längre existerar i verkligheten p.g.a. att de byggts över eller brutits upp.

### **Urval**

Denna kvalitetskomponent avser fel som uppkommer på grund av att endast ett urval av populationen undersöks. Urvalsfel utgör avvikelsen mellan det skattade värdet och det faktiska värdet, som uppkommer då man inte undersöker alla objekt i populationen. Urvalsfelets storlek minskar vanligtvis då antalet objekt i urvalet ökar.

Som osäkerhetsmått redovisas den skattade relativa osäkerhetsmarginalen. Denna anger hur stor osäkerhet man i genomsnitt kan räkna med när man uttalar sig om populationen, utifrån uppgifterna i urvalet. Detta går att läsa om i avsnittet *Viktberäkning och estimation*.

Mätytorna kan aldrig exakt återspegla hur det ser ut i hela populationen, men genom att göra ett sannolikhetsurval kan vi på ett kontrollerat sätt skatta den osäkerhet som uppstår på grund av att vi genomfört ett urval.

### **Mätning**

Ett fel som kan uppstå vid mätning är att lämnade uppgifter skiljer sig från faktiska uppgifter.

Mätfel uppstår främst på grund av att arbetsgruppen missat att räkna något skräp inom en mätyta, att skräpet felklassificerats, eller att det varit oklart huruvida ett skräpföremål skulle räknats med eller ej. Dessa fel kan motverkas genom den initiala utbildningen av undersökare som hålls av HSR. De kan också motverkas genom att tydliga instruktioner finns tillgängliga, som används när själva mätningarna genomförs. Att mätning, räkning och registrering görs i grupp bör också minska risken för mätfel.

Det har inte framkommit till SCB att några oklarheter uppstått vid mätningarna.

### **Bearbetning**

Bearbetningsfel uppstår på grund av fel i dataregistrering, granskning och beräkningar. Kommunen har uppmanats att organisera arbetsgrupper där man arbetar i par och samarbetar vad gäller mätning med måttband, räkning av skräpföremål samt registrering av skräpföremålen i ett protokoll. Regnskydd skall finnas så att uppgifter som noteras i regn skall vara läsbara vid dataregistrering.

Om arbetsgrupperna själva registrerar protokollen i dataregistreringsverktyget har de kännedom om materialet och kan granska innehållet. En detaljerad instruktion för dataregistrering har funnits tillgänglig. En viss logisk kontroll sker i dataregistreringsverktyget och materialet har även granskats av SCB:s statistiker i samband med skattningarna.

### **Bortfall**

Bortfallsfel är skillnaden mellan ett erhållet undersökningsresultat och det resultat man skulle ha fått om inget bortfall förekommit. Bortfallsfel inträffar om de mätytor som inte var möjliga att mäta skiljer sig från de punkter där skräpmätning var möjlig, med avseende på skräpsituationen.

## **Beskrivning av SkräpFacit**

### **Tabeller och diagram**

Tabellerna har räknats upp till populationsnivå, vilket innebär att resultatet avser hela området som definierats som den centrala staden och inte endast de ytor där skräpmätning genomförts. Antalsuppgifterna är således skatt-

ningar av antal skräp i populationen. Det statistiska mått som används är *genomsnittligt antal skräpföremål per 10 kvadratmeter*. Redovisat finns också en tabell som beskriver visuell bedömning av skräpmängden. Fältpersonalen har fått ange hur de upplevt skräpsituationen på varje punkt, på en skala från ett till fem. I tabellen visas andel mätpunkter fördelat på upplevd skräpsituation.

SkräpFacit innehåller, förutom tabeller och diagram, även en del relevant bakgrundsinformation som behandlar folkmängd, dagbefolkning och areal. För den undersökta tätorten finns uppgifter om folkmängd och landareal samt befolkningstäthet. För undersökningsområdet finns dels arealuppgifter men också folkmängd och dagbefolkning. Folkmängden kan enklast beskrivas som de folkbokförda inom området. Dagbefolkning avser förvärvsarbetande som redovisas efter arbetsställets geografiska belägenhet. Dagbefolkningen tar inte hänsyn till var personen är folkbokförd. I begreppet dagbefolkning ingår inte studerande.

Isoplethkartor som visar skräpmängdens fördelning redovisas i SkräpFacit. Kartorna är framräknade med hjälp av interpolerade värden som skapats utifrån de faktiska mätvärdena, vilka kopplats till koordinatpunkterna. Färgerna ger en översiktlig bild över hur mängden skräpföremål var spridda vid mättillfället. För att ta fram Isoplethkartorna har Inverse Distance Weighted (IDW) använts och räknats fram via GIS-programvara. En kartbild över de 200 urvalspunkternas belägenhet finns också med i SkräpFacit.

## **Jämförbarhet**

### **Jämförbarhet över tid**

Detta är första gången som undersökningen genomförs i Nacka. För att kunna göra jämförelser krävs minst två oberoende mätomgångar. Jämförbarheten över tiden inom samma kommun är god, då samma undersökningsmetodik används.

### **Jämförbarhet mellan tätorter**

Jämförelse av skräpnivå mellan olika tätorter bör inte göras och om sådan jämförelse görs måste resultatet tolkas med försiktighet. Hur den centrala staden avgränsats har påverkan på resultatet. Om exempelvis områden längre ut från stadskärnan tas med, där färre personer passerar på trottoarerna, bör detta ge färre skräpföremål i genomsnitt.