

PM

Bakgrund och motiv till nyckelanvisningar i plockanalysmanulen

Februari 2021

Innehållsförteckning

1. Inledning	3
2. Tillgång till korrekta data om provtagningsrutterna.....	4
3. Provinsamling från representativa rutter utan verksamheter	5
4. Tillräcklig provstorlek för analys.....	6
5. Proveddelning och provuttag enligt rekommenderad metod	7
6. Om PM:et	8

1. Inledning

Avfall Sverige publicerade 2005 den första manualen för plockanalys av mat- och restavfall (rapport 2005:19). Manualen består av två delar. Del 1 innehåller det statistiska och erfarenhetsbaserade underlaget och motiven till den metod inklusive anvisningar som presenteras i del 2 och som i allt väsentligt fortfarande är relevant. Anvisningarna, som byggde på erfarenheter av olika metoder och genomförande av ett mycket stort antal plockanalyser, valdes för att ge mätresultat med tillräckligt god precision för ändamålet och med en rimlig arbetsinsats. Centrala anvisningar som underbyggs i manualen handlar exempelvis om vikten av:

- Tillgång till korrekta data om provtagningsrutterna
- Provinsamling från representativa rutter utan verksamheter¹
- Tillräcklig provstorlek
- Provneddelning och provuttag enligt rekommenderad metod

Manualen för plockanalys av mat- och restavfall har därefter reviderats flera gånger. Den senaste revideringen genomfördes 2020 och syftade till att bidra till högre signifikans i erhållna plockanalysresultat. I detta PM har bakgrund och motiv till manualens mest centrala anvisningar sammanställts, baserat på den första manualen som inte längre används. Syftet är att tillgängliggöra bakgrund och motiv till några av nyckelanvisningarna i Avfall Sveriges manual för plockanalys av mat- och restavfall (rapport 2017:31, uppdaterad version 2020). Det bidrar till att kommuner och utförare av plockanalys får större förståelse för vikten av att följa nyckelanvisningarna för att så tillförlitliga plockanalysresultat som möjligt ska erhållas.

¹ Ej villor, fritidshus eller lägenheter. Exempel på verksamheter är restauranger, storkök, butiker, skolor, förskolor, äldreboenden, kontor och frisersalonger.

2. Tillgång till korrekta data om provtagningsrutterna

Anvisningar enligt plockanalysmanualen (rapport 2017:31):

Dokumentera fakta om rutterna – särskilt antal hushåll, antal dagar som avfallet representerar och moderprovets vikt men även uppgifter om socioekonomiska faktorer och om insamlingssystemet. Uppgifter om antal hushåll är en förutsättning för att nyckeltal i kg per hushåll och vecka ska kunna tas fram och att därmed relevanta slutsatser ska kunna dras och jämförelser med andra plockanalysresultat ska kunna göras.

Det är viktigt att noggrant dokumentera var provet är taget och antal hushåll på provtagningsrutten. I samband med provtagningen ska alla tillgängliga faktauppgifter om var provet kommer ifrån, hur provtagningen gått till och speciella förhållanden eller iakttagelser noteras.

Vid beräkning av nyckeltal i kg per hushåll och vecka (genereringstakten) är tillgång till tillförlitliga uppgifter om antalet hushåll som det insamlade avfallet representerar grundläggande. Denna typ av nyckeltal bör alltid beräknas för att resultaten av plockanalysen ska kunna tolkas, vilket har tydliggjorts vid uppdateringar av Avfall Sveriges manual för plockanalys av mat- och restavfall.

Alternativet att istället beräkna genereringstakten baserat på statistik över totalt insamlade mängder av olika avfallsslag och antalet hushåll i kommunen ger en alltför låg precision. Det beror bland annat på att en okänd mängd avfall från verksamheter ingår. Det är dessutom endast medelvärden för hela kommunen som kan beräknas (det vill säga för en blandning av flerfamiljshus, villaområden, centralort, förorter, landsbygd etc.). Detta sätt att räkna rekommenderas därför inte.

En viktig anvisning i Avfall Sveriges manual för plockanalys är även att dokumentera data om undersökningsområdet, som vanligen utgörs av en eller flera kommuner. Detta lyfts fram som grundläggande redan i den första manualen från 2005. Där ges tips om att utgå från uppgifter som kan finnas tillgängliga från tidigare plockanalyser och att göra en lista med fakta om området som grund för indelning i delområden (till exempel villor eller lägenheter) och urval av representativa provtagningsrutter i aktuella delområden. För att underlätta jämförelser, slutsatser och förklaring av resultaten rekommenderas att undersökningsområdet beskrivs utifrån så många aspekter som möjligt. Förslag till mallar för att dokumentera uppgifter om undersökningsområdet, delområden och protagningsrutter finns som bilagor till Avfall Sveriges nuvarande manual för plockanalys.

3. Provinsamling från representativa rutter utan verksamheter

Anvisningar enligt plockanalysmanualen (rapport 2017:31):

Planera representativa och tillräckligt långa rutter inom respektive delområde (villor, lägenheter) utifrån ordinarie rutter, men uteslut verksamheter². Välj för varje delområde ut en rutt som utgör en del av en ordinarie insamlingsrutt och som bedöms vara representativ med avseende på olika nyckelparametrar, till exempel bebyggelsekategori, typ av insamlingsssystem, antal invånare per hushåll eller olika socioekonomiska förhållanden.

Den största utmaningen vid analys av fast avfall är att åstadkomma en korrekt provtagning. Enligt grundläggande provtagningsteori överstiger ofta felet och osäkerheten i provtagningen vida analysfelet. En väsentlig del av provtagningen utgörs av själva provinsamlingen och det viktigaste momentet i detta är att representativa provtagningsrutter väljs, baserat på att data om rutterna dokumenteras enligt kapitel 2 ovan.

Syftet med plockanalysen styr i hög grad valet av undersökningsområde och delområden, vilket avfall som ska samlas in, provstorlek, i vilka fraktioner avfallet ska sorteras etc. Det konstateras också att det kan vara av särskilt intresse att studera enbart avfall från hushåll och därför undvika att få med avfall från verksamheter i provet. Eftersom avfall från hushåll vid ordinarie insamling ofta samlas in tillsammans med avfall från verksamheter, kan hämtningsrutterna vid provinsamling för plockanalys behöva anpassas. Om avfall från verksamheter ingår i prov för plockanalys ökar variationen i resultaten, som därmed blir svårtolkade, och nyckeltal per hushåll blir heller inte relevanta.

Vad som är en tillräckligt lång provtagningsrutt för att ge ett tillräckligt stort moderprov måste avgöras från fall till fall utifrån lokala förutsättningar och hur många fraktioner som samlas in med samma insamlingsfordon. Genom att hämta avfall från ett relativt stort antal hushåll begränsas inverkan av enskilda hushåll. Enligt underlaget till den första manualen för plockanalys är valet av provstorlek för moderprovet en av de största svårigheterna när det gäller att göra en rimlig kompromiss mellan kostnad och risken för provtagningsfel. En av källorna till den första manualen rekommenderar att moderprovet vid plockanalys representerar minst 100-200 hushåll. Det är bakgrunden till rekommendationerna angående antal hushåll i den nuvarande manualen, vilka har utvecklats baserat på senare erfarenheter. Lasten i ett hämtningsfordon från aktuellt område är en lämplig och hanterlig storlek på ett moderprov.

² Ej villor, fritidshus eller lägenheter. Exempel på verksamheter är restauranger, storkök, butiker, skolor, förskolor, äldreboenden, kontor och frisersalonger.

4. Tillräcklig provstorlek för analys

Anvisningar enligt plockanalysmanualen (rapport 2017:31):

Ta ut minst 500 kg prov från moderprovet vid analys av enbart restavfall, helst i form av fem stycken delprov. Sortera helst delproven var för sig.

Val av provstorlek på neddelat prov för sortering är en av de största svårigheterna när det gäller att göra en rimlig kompromiss mellan kostnad och risken för provtagningsfel vid plockanalys av mat- och restavfall.

Minst risk för provtagningsfel uppnås om allt avfall från ett förutbestämt antal hushåll (se kapitel 3 ovan) samlas in och hela provet sorteras.

Plockanalyser som genomförts med 5 prov à 100 kg, som underlag till den första manualen, har gett resultat med konfidensintervall på i genomsnitt $\pm 1,5$ procentenheter (som sämst $\pm 6,5$ procentenheter, för en enskild komponent), vid 90 % konfidensgrad och sortering i 21 fraktioner. Det konstateras att detta statistiskt sett inte är ett lysande resultat men att det är tillräckligt bra för att i grova drag bestämma avfallets sammansättning. Plockanalyser med väsentligt mindre provmängder har uppvisat större variation och lägre statistisk signifikans. Baserat på resultat från genomförda plockanalyser, och vad som är praktiskt genomförbart, blev slutsatsen att ett lämpligt förfarande är att samla in avfall från ett förutbestämt antal hushåll med ordinarie insamlingsfordon och sedan göra provneddelning till 5 delprov om minst 100 kg. Om syftet med plockanalysen är att särskilt studera material som utgör en liten andel av provet såsom exempelvis farligt avfall, eller små skillnader mellan olika plockanalysresultat kan större provmängder behövas.

5. Proveddelning och provuttag enligt rekommenderad metod

Anvisningar enligt plockanalysmanualen (rapport 2017:31):

Utför proveddelning enligt den metod som beskrivs i manualen, innefattande:

- Blanda avfallet noggrant och försiktigt.
- Lägg ut avfallet i en sträng inför uttag av delprov.
- Använd hjullastare, helst med smal skopa, vid uttag av delprov.
- Ta delproven från slumpmässigt men jämnt fördelade positioner.

Enligt grundläggande provtagningsteori bör proveddelningen ske så att snittytan blir minimal, eftersom det alltid blir ett fel i gränsen mellan vad som ska höra till provet och inte. Samtidigt behöver flera mindre delprov istället för ett större prov tas, för att minimera inverkan av inhomogeniteter i moderprovet. Delprov i form av slumpmässigt uttag av ett antal skivor från en sträng är därför en bra metod för provuttag vid neddelning.

Ett alternativ till provinsamling med proveddelning och som diskuteras i den första manualen från 2005 är att samla in enskilda kärl och sortera avfallet i varje kärl var för sig. Syftet med detta är att ta fram data per hushåll med spridningsmått. Denna metod innebär att ingen proveddelning sker men kan medföra orimligt stora arbetsinsatser och kostnader, varför metoden inte kan rekommenderas.

6. Om PM:et

Detta PM har tagits fram av Jörgen Leander, Miljö & Avfallsbyrån, på uppdrag av Avfall Sverige. Vid frågor om PM:et kontakta Avfall Sveriges rådgivare för kommunalt ansvar, statistik och upphandling Jenny Westin, jenny.westin@avfallsverige.se 040-35 66 15.