

Rotinträngning i avloppsledningar

*En undersökning av omfattning och
kostnader i Sveriges kommuner*

Örjan Stål



Utgiven av Svenska Vatten- och Avloppsverksföreningen, VAV,
i samarbete med Byggnadsrådet

R A P P O R T

1996 ● 02

VAV FORSK

VAV

VA-FORSK

VA-FORSK är kommunernas eget FoU-program om kommunal VA-teknik. Programmet finansieras i sin helhet av kommunerna, vilket är unikt på så sätt att statliga medel tidigare alltid använts för denna typ av verksamhet. FoU-avgiften är för närvarande en krona per kommuninnevånare och år. Avgiften är frivillig och intresset från kommunernas sida har varit mycket stort. Nästan alla kommuner är med i programmet, vilket innebär att budgeten årligen omfattar drygt åtta miljoner kronor.

VA-FORSK initierades gemensamt av Kommunförbundet och VAV. Verksamheten påbörjades år 1990. Programmet lägger tonvikten på tillämpad forskning inom det kommunala VA-området. Projekt bedrivs inom hela det VA-tekniska fältet under huvudrubrikerna:

Dricksvatten
Ledningsnät
Avloppsvattenrening
Ekonomi och organisation
Utbildning och information

VA-FORSK styrs av en kommitté, som utsetts gemensamt av VAV och Kommunförbundet. Kommittén är underställd VAVs styrelse. Under perioden 1993-1995 har kommittén följande sammansättning:

Hans Mattsson, ordförande	Södertälje
Professor Peter Balmér	GRYAAB, Göteborg
Driftchef Sture Bergström	Gatukontoret, Skellefteå
Tekn dr Jan Hultgren	Stockholm Vatten AB
Kommunalråd Nina Jarlbäck	Eskilstuna
Tekn chef Peeter Maripuu	Lysekil
Ledamot i KS o KF Håkan Mattsson	Ystad
Ledamot i KS Åsa Möller	Sundsvall
VA-chef Bengt L Persson	VA-verket Malmö
Sektionschef Jan Söderström	Sv kommunförbundet
VD Håkan Westerlund	VAV

Forskningsledare Jan Falk, sekreterare VAV

Författaren är ensam ansvarig för rapportens innehåll, varför detta ej kan åberopas såsom representerande VAVs ståndpunkt.

VA-FORSK
Svenska vatten- och avloppsverksföreningen, VAV
Regeringsgatan 86
111 39 STOCKHOLM
Tel: 08-23 29 35
Fax: 08-21 37 51

Rotinträngning i avloppsledningar

***En undersökning av omfattning och
kostnader i Sveriges kommuner***

Örjan Stål

Utgiven av Svenska Vatten- och Avloppsverksföreningen, VAV,
i samarbete med Byggforskningsrådet

R A P P O R T

1996 ● 02

 VAV FORSK

VAV

VA-FORSKs rapportserie

Rapportens titel:	Rotinträngning i avloppsledningar. En undersökning av omfattning och kostnader i Sveriges kommuner.
Title of the report:	Root intrusion in sewer pipes. A study of the extent of root intrusion in Sweden's municipalities.
Rapportens beteckning Nr i VA-FORSK-serien:	1996-02
ISSN-nummer:	1102-5638
ISBN-nummer:	91-88392-87-2
Författare:	Örjan Stål, SLU, Alnarp
Utgivare:	Svenska Vatten- och Avloppsverksföreningen, VAV
VA-FORSK projekt nr:	95-111
Projektets namn:	Trädrötter och ledningar - Etapp II
Projektets finansiering:	VA-FORSK och Byggforskningsrådet
Rapporten beställs från:	Svensk Byggtjänst, Litteratortjänst, 171 88 Solna, tel 08-734 51 00
Rapportens omfattning	
Sidantal:	81
Format:	A4
Upplaga:	1200
Sökord:	Avloppsledningar, trädrötter, rotinträngning
Keywords:	Sewer pipes, tree roots, root intrusion
Sammandrag:	I rapporten redovisas en undersökning av rotinträngningens omfattning i avloppsledningar och kostnader förknippade med detta för Sveriges kommuner.
Abstract:	The report gives an account of a survey of the extent of root intrusion in sewer pipes and the entailing cost for Sweden's municipalities. Also, direct and indirect measures against root intrusion are described.
Målgrupper:	Kommuner Parkförvaltningar Projektörer VA-konsulter
Utgivningsår:	1996
Pris 1996:	150 kr, exkl moms

SAMMANFATTNING

Trädrötter som växer in i avloppsledningarna och åstadkommer driftsstörningar är ett betydligt mer omfattande problem än vad man tidigare trott. Det visar bl. a. den enkätundersökning angående rotinträngningens omfattning hos Sveriges va-förvaltningar, som gjorts inom ramen för projektet 'Trädrötter och Ledningar'. Av Sveriges 286 kommuner år 1993, så svarade 242 på enkäten och av dessa uppgav 99% att de hade problem med trädrötter som växer in i avloppsledningarna. Problemen med rotinväxning betecknas som måttliga till stora och problemets omfattning de senaste 3 - 5 åren betecknas som oförändrad till ökande. Rotinväxning i avloppsledningarna sker främst på de äldre delarna av ledningsnätet, men i vissa kommuner har man även påträffat rotinträngning i nyare ledningar.

De vanligaste metoderna för att åtgärda avloppsledningarna som drabbats av rotinträngning är rotskärning, högtrycksspolning och i viss mån omläggning eller renovering av ledningarna. Den årliga totalkostnaden för att åtgärda rotproblem i Sverige uppskattas till ca 55 miljoner kronor (drift + omläggning/förnyelse). Denna siffra får nog anses som relativt låg bl. a. med tanke på att så få kommuner använde sig av någon form av uppföljning av problemen, samt att undersökningen av rotinträngnings omfattning endast omfattar kommunalt ägda avloppsledningarna. Det finns härutöver en stor mängd privata avloppsledningarna som inte ingått i undersökningen vilket talar för ett stort ekonomiskt mörkertal.

Vad gäller kontrollen över rotinträngningssituationen, så var det endast 39 av de totalt 239 kommunerna med problem som hade en plan, som angav problemets omfattning och vilka metoder som skall användas för att åtgärda avloppsledningarna med rotproblem. Övriga kommunerna använde sig endast av akuta punktinsatser där problemen uppstod.

Dessa 39 kommuner har även de klart högsta kostnaderna när det gäller att komma till rätta med trädrötter i avloppsledningarna, det visade de statistiska analyserna som har använts i denna undersökning. De statistiska analyserna visade också att kommuner som inte använder sig av en förebyggande plan mot rotinväxning har en dålig kostnadsuppföljning av de årliga driftskostnaderna för rotbekämpning.

Efter drygt två års studier av problemet med rotinträngningar i avloppsledningarna så kan man konstatera att det fortfarande finns stora kunskapsbrister inom området och främst vad gäller befintliga anläggningar, där problem redan finns. De största och allvarligaste bristerna kan delas in i följande kategorier:

1. Åtgärder och metoder för att lösa befintliga rotinträngningsproblem.
2. Planering och samordning mellan "va- och parksidan".
3. Avloppsledningsnätets förmåga att motstå rotinträngningar.

Rotinträngning i avloppsledningarna är bevisligen ett problem som även i framtiden kommer att vålla bekymmer för träd- och va-ansvariga i kommunerna. Rapporten presenterar därför förslag på åtgärder och metoder som kan hjälpa till att minimera problemet och hålla ner kostnaderna i framtiden.

SUMMARY

Tree roots that enter sewer pipes and block them are a far greater problem than was previously supposed. This is shown by, among other things, the survey about the extent of root intrusion sent out to Sweden's sewer authorities within the project "Tree roots and sewer pipes". In 1993, 242 of Sweden's 286 municipalities answered the questions in the survey and of these, 99% declared that they did indeed have problems with root penetration in pipes. The problems were described as ranging from moderate to large, and their extent during the last three to five years as ranging from unchanged to increasing. Root intrusion in sewer pipes occurs mainly in the old sections of the systems, but in some municipalities it has been found in the new sections.

The most common methods for dealing with pipes damaged by intruding tree roots are: root cutting, high pressure flushing, and to a certain extent renovation or replacing of the pipes. The yearly cost of dealing with root problems in Sweden is estimated to approximately SEK 55 million (running costs plus replacement or renewal). This figure must be considered relatively low bearing in mind the fact that so few municipalities follow up the problems, and that the investigation into the extent of root intrusion covers only those pipes owned by the municipalities. Added to these are a large number of privately owned pipe systems not included in the investigation, which indicates that there may be sizeable hidden costs.

Where controlling the root intrusion problem is concerned, only thirty-nine of the total 239 municipalities had a plan that indicated the extent of the problem and the methods that they were going to use to deal with pipes with root intrusion. The remaining municipalities went into action only when emergencies arose.

Statistical analysis used in this investigation shows that these thirty-nine municipalities also have the highest costs for dealing with roots in sewer pipes. The statistical analyses also showed that municipalities that do not have a preventive plan for dealing with root intrusion, also have inadequate follow-ups of the yearly costs for combating the problem.

Two years study of the problem bring us to the conclusion that there is a great lack of knowledge within this field and this primarily concerning existing systems where we already have problems. The largest and most serious shortcomings can be divided into the following categories:

1. Action against and methods for solving existing root intrusion problems
2. Planning and co-ordination between sewer authorities and planners
3. The ability of the sewer pipes to withstand root intrusion.

Root intrusion in sewer pipes is obviously a problem that will continue to trouble those responsible for the sewer systems and for the trees in the municipalities. The report therefore proposes solutions and methods that may help to minimise the problem and keep costs down in the future.

Förord

Denna rapport utgör en delredovisning av projektet "Trädrötter och ledningar" som finansierats av Byggforskningsrådet, (BFR projektnummer 960692-3) tillsammans med Svenska Vatten och Avloppsverksföreningen, (VA-FORSK).

Projektet var 2-årigt och målsättningen var att ta fram riktlinjer och projekteringsanvisningar för markarbeten där det finns eller kan uppstå intressekonflikter mellan trädrötter och ledningar. Projektet har genomförts av trädgårdstekniker Örjan Stål, Institutionen för lantbruksteknik Avdelningen för park- och trädgårdsteknik, Alnarp.

Projektledare var landskapsarkitekt Kaj Rolf, vid Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för lantbruksteknik, Avdelningen för park- och trädgårdsteknik, Alnarp och teknologie doktor Peter Stahre, Malmö VA-verk och adj. professor vid Lunds Tekniska Högskola. Bearbetning av data har gjorts av adjunkt Jonas Månsson, vid Högskolan i Växjö, Institutet för Transportekonomi och Logistik.

Ett stort tack skall ges till de va-förvaltningar i Sverige som bidragit med viktig information som ligger till grund för denna rapport. Ett stort tack skall även ges till Susanne Ljungberg vid Institutionen för lantbruksteknik, Avdelningen för park-och trädgårdsteknik, Alnarp, för hjälp med redigering och layout.

1 INLEDNING	1
1.1 Projektet 'Trädrötter och ledningar'	1
1.2 Föreliggande rapport	2
2 METOD	3
2.1 Utformning av enkäten	3
2.2 Insamling av kompletterande fakta	3
2.3 Utsändning av enkäten	4
2.4 Kompletterande frågor	4
2.5 Analyser av enkätsvaren	5
3 REDOVISNING AV SVAREN PÅ ENKÄTEN	6
4 ANALYS AV ENKÄTSVAREN.	20
4.1 Analys av förhållanden som styr kommunernas uppfattning om problemet omfattning	20
4.2 Analys av förhållanden som kan ha betydelse för kostnaderna för rotbekämpning i avloppsledningar	24
4.3 Analys av förhållanden som kan ha betydelse för omläggning/förnyelse p.g.a. rotinträngning i avloppsledningar	27
4.4 Analys av ekonomiska jämförelser mellan olika frågor	30
5. DISKUSSION	36
5.1 Hur upplever man i kommunerna rotinträngningsproblemet	36
5.2 Vilka åtgärder och metoder sätts idag in mot rotinträngning	39
5.3 Planering för att förhindra rotinträngning	42
5.4 Kostnader	46
6 ÅTGÄRDSFÖRSLAG	47
6.1 Förslag på åtgärder vid problem med rotinträngning	47
6.2 Förslag på förbyggande åtgärder	53
7 REFERENSER	59
7.1 Litteraturförteckning	59
7.2 Personliga meddelanden	59
7.3 Publicerat material i projektet	60
7.4 Konferenser och seminarier	60
8 BILAGA	
8.1 Redovisning kommun för kommun för de som svarat på enkäten	
8.2 Appendix av analysmetoderna i kapitel 4 ANALYS AV ENKÄTSVAREN	

1 INLEDNING

1.1 Projektet 'Trädrötter och ledningar'

Stora ekonomiska, estetiska och kulturella värden står på spel när träd och ledningar kommer i konflikt med varandra. Varje intressent försvarar sin sida av saken och detta leder sällan till någon lösning på problemet. En konstruktiv dialog mellan parterna kan spara stora utgifter, samtidigt som träden i utemiljön skyddas.

Intressekonflikter mellan bygg- och parkintressenter uppstår ofta:

- När man schaktar i närheten av befintliga träd
- När man planterar träd i närheten av befintliga ledningar
- När trädrötter tränger in i ledningar

Syftet med projektet var att få en helhetsbild av problemet med inträngande trädrötter i avloppsledningar. I projektet har några faktorer behandlats som antingen direkt eller indirekt har samband med problemet. Tidigare undersökningar visar att det sällan finns en enda orsak eller en enda lösning, i ett område där rotinträngning har uppstått (Stål, 1992). För att kunna bestämma ett åtgärdsalternativ för ett specifikt område som drabbats av rotinträngning, måste man ta hänsyn till alla påverkande faktorer samt deras inbördes relationer. Utifrån detta kan man sedan bestämma åtgärd. Genom en ökad medvetenhet och kunskap är det möjligt att välja alternativ som är långsiktigt ekonomiskt fördelaktiga och tillfredsställande med hänsyn till estetiska, ekologiska och kulturella värden. Målet med projektet var också att presentera konkreta exempel på olika förebyggande och avhjälpande åtgärder för att komma tillrätta med problemen. Projektet bestod av 4 delar:

A. Nya anläggningstekniker - skyddsåtgärder

Att använda sig av geotextil (fiberduk) som rotspärre mellan träd och ledning kan vara en lösning vid nyanläggning. Olika fabrikat och kvalitéer på fiberduken har prövats med avseende på rotgenomväxning. Studierna av fiberdukarnas förmåga att hindra rotgenomväxning har genomförts i både kärl och fältförsök (Stål, 1995).

En försöksanläggning har byggts upp på Alnarp, där PVC- och betongrörs förmåga att utestänga trädrötter har testats. I försöksanläggningen har såväl fullgoda som defekta fogar studerats. Det har även gjorts studier av en utanpåliggande fogtätning. (Stål, 1993) Hittills har en rotinväxning konstaterats, övergången mellan PVC och Betong. Försöksanläggningen kommer att vara i bruk ett par år till och ingå i fortsättningen på projektet 'Trädrötter och ledningar' etapp II.

B. Geografiska samband mellan förekomsten av träd och ledningar med rotproblem - en analys med hjälp av geografiska informationssystemet (GIS)

Ökat samarbetet mellan va- och parksidan kan ske genom att närmare kartlägga de samband som finns mellan filmade ledningssträckor å ena sidan och förekomsten av stadsträd å den andra. Genom att föra samman dessa två informationskällor med varandra i ett digitalt kartsystem (GIS), skapas förutsättningar för att redan på planerings- och projekteringsstadiet förebygga uppkomsten av problem. Denna del fanns med i projektbeskrivningen i det gångna projektet, men genomfördes ej. Anledningen till att den inte utfördes var att det gjordes en omprioritering under projektets gång. Denna delen kommer dock att utgöra en stor del av 'Trädrötter och ledningar' etapp II.

C. Problemets omfattning - en kvantifiering

I denna del har det genomförts två studier angående rotinträngningens storlek och omfattning i avloppsledningarna i Sveriges kommuner. En enkätundersökning var riktad till samtliga va-förvaltningar i Sverige och redovisas i denna rapport. Den andra studien behandlade förekomsten av rotinträngningar i avloppsledningar lagda efter 1979 (Stål & Rosenlöf, 1995).

D. Kommunala riktlinjer för konfliktlösningar

Inom denna del av projektet skulle det tas fram en sammanställning av de riktlinjer som tillämpas mellan park- och va-förvaltningar för att samordna problemet mellan träd och ledningar. Den genomförda studien visade dock att kommunikationen mellan park- och va-förvaltningarna är mycket bristfällig, med undantag för ett fåtal kommuner. Därför har det inte gjorts någon sådan sammanställning eftersom det inte fanns tillräcklig användbar information. Däremot så har det tagits fram information hur problemet med trädrötter och avloppsledningar bör hanteras och vilka alternativa metoder det finns att tillgå för att lösa dessa problem (Stål & Mattsson, 1994).

1.2 Föreliggande rapport

Föreliggande rapport innehåller en enkätundersökning av Sveriges va-förvaltningars uppfattning och omfattning av problemet med rotinträngningar i avloppsledningar i delprojekt, **C. Problemets omfattning - en kvantifiering**. Svaren från frågorna i enkäten redovisas i form av tabeller/diagram och kommentarer. Det har även gjorts ett antal statistiska analyser av bl.a. svaren från enkäten, där man sökt efter olika förväntade signifikanta samband.

2 METOD

För att ta reda på hur stort problemet med trädrotsinträngning i avloppsledningar är i Sveriges skickades en enkät ut till samtliga 286 kommunala va-förvaltningar. Enkäten togs fram i samråd mellan Avdelningen för park och trädgårdsteknik, Alnarp, och Svenska vatten- och avloppsverksföreningen (VAV).

2.1 Utformning av enkäten

Frågorna i enkäten berörde trädrotsinträngningens omfattning och art, åtgärder för att komma tillrätta med problemet samt dess ekonomiska betydelse. Enkäten var uppdelad i följande 4 delar:

1. Har kommunerna några problem med rötter i avloppsledningar och i så fall hur uppfattas de?
2. På vilka delar av ledningsnätet uppträder problemen?
3. Vilka metoder används för att åtgärda och eventuellt förebygga rotinträngning i avloppsledningar?
4. Vilka ekonomiska resurser avsätts för bekämpning av trädrötter i avloppsledningar?

2.2 Insamling av kompletterande fakta

Som komplement till svaren på enkätfrågorna, samlades en del ytterligare fakta in som direkt eller indirekt kan ha samband med rotinträngning i avloppsledningarna. Dessa fakta användes sedan i den statistiska bearbetningen tillsammans med enkätfrågornas svar. Följande fakta samlades in:

1.	Antalet invånare i varje aktuell kommun. Uppgifterna hämtades från svenska kommunförbundet december 1993.
2.	Den totala längden kommunala avloppsledningar i varje kommun angivet i km. Uppgifterna hämtades ur VAV statistik 1992.
3.	Längden avloppsledning per ansluten person (m/p) i varje kommun. Uppgifterna hämtades ur VAV statistik 1992. Denna uppgift har använts i denna undersökning för att ge en indikation på kommunernas "densitet". Lågt m/p-tal innebär en mer tätbebyggd kommun. Högt m/p-tal innebär en mer glesbebyggd kommun.
4.	Klimatzon. Genom denna uppgift kan man få en uppfattning av vilka trädarter som är härdiga i respektive kommun (se figur 1). Låg klimatzon, t.ex. zon I, ger en kommun möjligheter till att välja mellan ett stort antal olika trädarter för vegetationsuppbyggnad. En hög klimatzon t.ex. zon VI, ger en kommun begränsade möjligheter till att variera sin vegetationsuppbyggnad. Uppgifterna hämtade från Riksförbundet Svensk Trädgård.

2.3 Utsändning av enkäten

Det första utskicket av enkäten skedde i oktober 1993 och gav svar från 200 av de 286 tillfrågade kommunerna. En påminnelse sändes ut den 16 december 1993 till de kommuner som då inte hade svarat på enkäten. Efter påminnelsen inkom svar från ytterligare 42 kommuner. Den totala svarsfrekvensen blev alltså 85%. Detta bedömdes vara fullt tillräckligt för att materialet skulle kunna bearbetas statistiskt.

2.4 Kompletterande frågor

Efter genomgång av enkätsvaren bedömdes det som nödvändigt att komplettera två av frågorna. Kompletteringsfrågorna sändes ut den 27 januari 1994 och med en påminnelse den 24 mars 1994. De två aktuella frågorna från enkäten var följande:

Fråga nr 6, behandlade förekomsten av rotinträngningar i avloppsledningar anlagda efter 1979. På denna fråga hade 64 kommuner uppgett att de hade haft problem. Denna fråga är väldigt kontroversiell eftersom man från kommunernas sida hävdar att nya ledningar ej skulle vara täta och därmed inte säkra mot rotinträngning. Rörfabrikanterna hävdar i sin tur med bestämdhet att nyare typer av rör har ett fullt tillräckligt skydd mot trädrötter och att eventuell rotinträngning på de nyare ledningarna enbart måste bero på slarv i anläggandet.

När det visade sig att det var så många kommuner som uppgett att de drabbats av problem med rotinträngning i nyare ledningar bedömdes det nödvändigt att göra en noggrannare undersökning. Kompletterande telefonintervjuer företogs därför med de 64 aktuella kommunerna. Dokumentation av telefonintervjuerna återfinns i rapporten "Trädrötter och avloppsledningar. En fördjupad undersökning av rotproblem i nya avloppsledningar" (Stål & Rosenlöf, 1995).

Fråga nr 14, behandlade omläggning eller förnyelse av ledningsträckor där huvudorsaken var rotinträngning. På denna fråga hade 160 kommuner svarat att de årligen lägger om eller förnyar avloppsledningar p.g.a. rötter. Kompletteringsfrågan som skickades ut till de berörda 160 kommunerna gällde hur mycket pengar kommunen årligen lägger ner på ovanstående åtgärder och hur många löpmeter som årligen åtgärdas. Att få fram uppgifter om detta var viktigt för att kunna kartlägga hur mycket pengar som egentligen läggs ner på problemet med rotinträngning i avloppsledningar. Svarsfrekvensen på kompletteringsfrågan till fråga nr 14 blev 84%.

2.5 Analyser av enkätsvaren

Bearbetningen av enkätsvaren har skett genom olika statistiska analyser av resultaten. Som en del i bearbetningen uppställdes ett antal hypoteser om olika orsakssamband, vilka testades med hjälp av samvariations- och regressionanalyser samt t-tester (se bilaga 8.2). Antalet analyserade kommuner varierade mellan de olika bearbetningarna beroende på att de som inte hade svarat eller de som svarat 'vet ej' på den aktuella frågan i enkäten utelöst. Detta gjordes för att få så konsekventa svar som möjligt från analyserna.

Vid en efterkontroll av databasen över enkätsvaren upptäcktes ett stansningsfel. Det var Västerviks kommun som hade blivit markerad som en kommun utan rotinträgningsproblem fastän de svarat att de har problem. Felet fick till följd att uppgifterna från Västervik föll bort från analysundersökningen.

3 REDOVISNING AV SVAREN PÅ ENKÄTEN

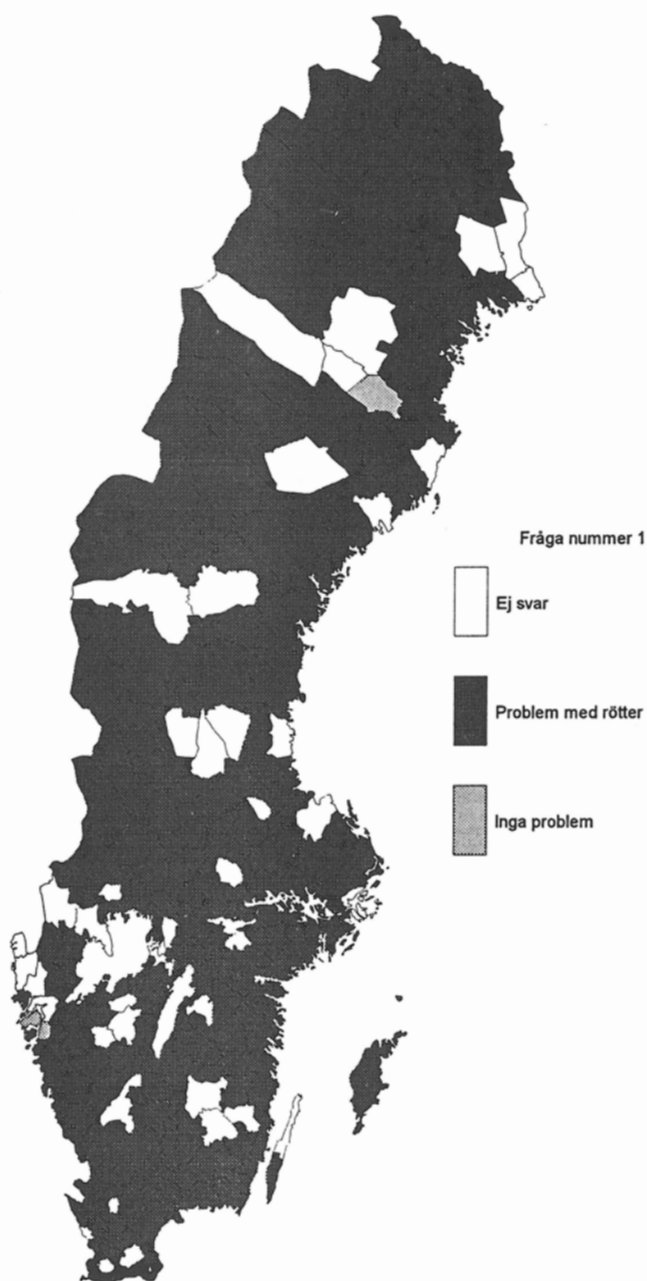
I detta kapitel redovisas svaren från enkäten fråga för fråga. I de flesta fall lämnas också en del kommentarer på frågorna.

1. Förekommer det i er kommun att trädrötter tränger in i avloppsledningar?

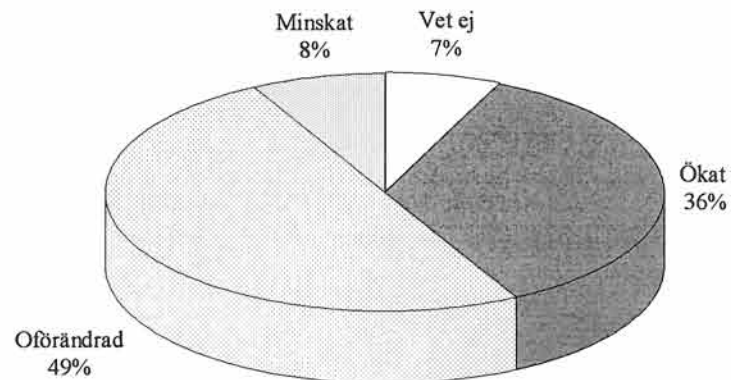
Ja, svarade 239 kommuner.

Nej, svarade 3 kommuner.

Endast 3 (1%) kommuner uppgav att de inte hade några problem eller att problemen var av ringa betydelse. Två av dessa kommuner är skärgårdskommuner på västkusten och den tredje är en norrländsk kommun som ligger i Västerbottens län. Man kan misstänka att de aktuella kommunerna saknar träd i större omfattning i själva tätorten. De aktuella kommunerna har utelämnats från vidare redovisning av enkätsvaren.

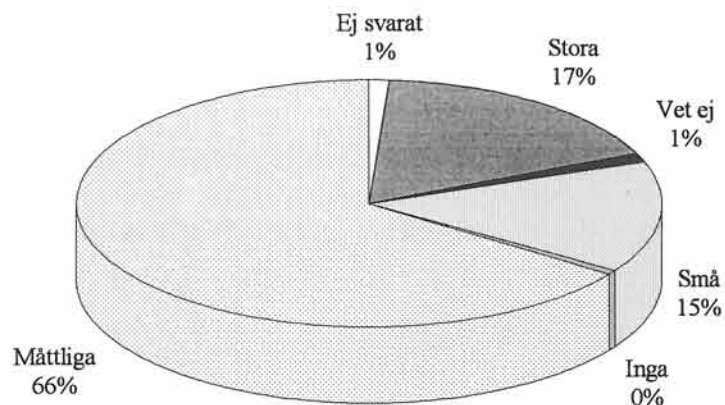


2. Hur har rotinträngningssituationen i er kommun förändrats under de senaste 3-5 åren?



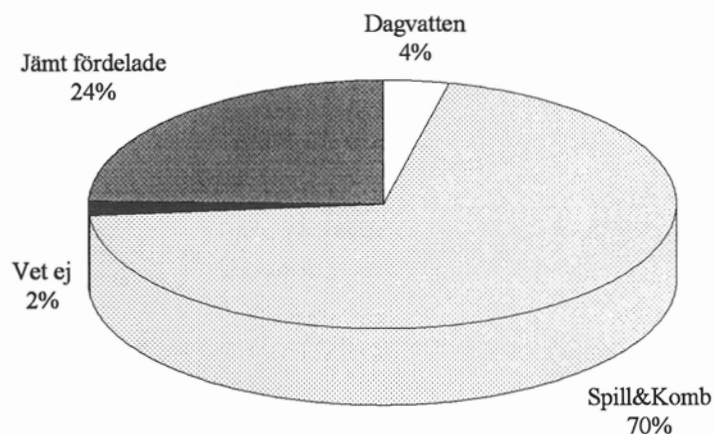
Att problemen hade ökat svarade 85 (36%) av kommunerna. 119 (49%) tyckte att situationen var oförändrad. Att problemen hade minskat i kommunen svarade 18 (8%) av kommunerna. 16 (7%) av kommunerna visste inte hur situationen hade förändrats i deras kommun. En kommun besvarade inte frågan.

3. Om ni har problem med rotinträngning inom vissa områden i er kommun hur upplever ni då dessa problem?



41 (17%) av kommunerna upplevde problemen som stora. 156 (65%) upplevde att problemen med rotinträngning var måttliga. 35 (15%) tyckte att problemen med rotinträngning var små. En enda kommun upplevde inte rotinträngningen som något problem (<0.5%). 3 (1%) av kommunerna angav flera av svarsalternativen och räknas därför in i statistiken som vet ej. 3 (1%) svarade inte på frågan.

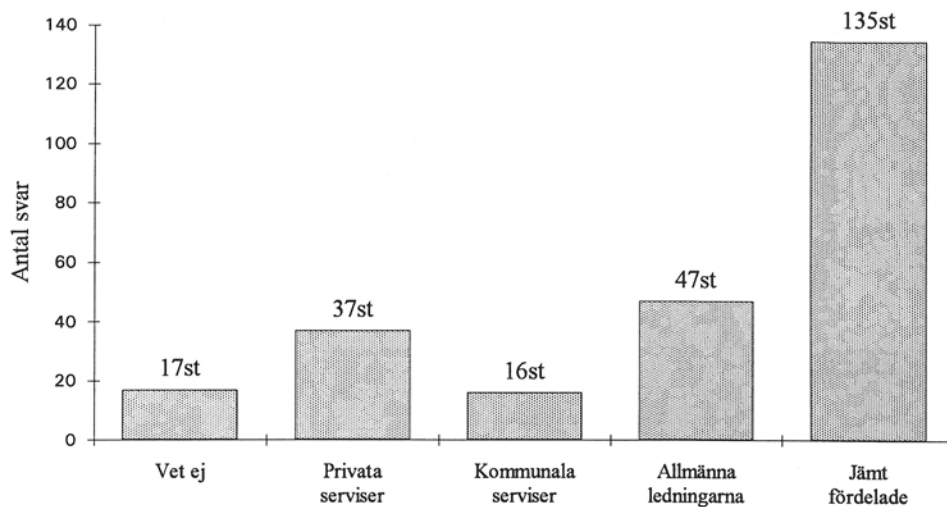
4. På vilken typ av avloppsledning dominerar rotinträngningsproblemen i er kommun?



9 (4%) av kommunerna svarade att problemen dominerade på dagvattenledningarna. 167 (70%) svarade att största problemen förekom på spillvattenledningar och kombinerade avloppsledningar. Att problemen med rotinträngning var jämt fördelade mellan de olika ledningstyperna svarade 58 (24%) av kommunerna. 5 (2%) svarade att de inte visste vilken ledningstyp som rotinträngningen dominerade på.

När det gäller rotinträngningens fördelning på olika typer av avloppsledningar kan man inte utesluta att problemet på dagvattenledningar är mycket större än vad kommunerna uppgivit. Detta beror på att det är betydligt fler spill och kombinerade ledningar som undersökts än dagvattenledningar.

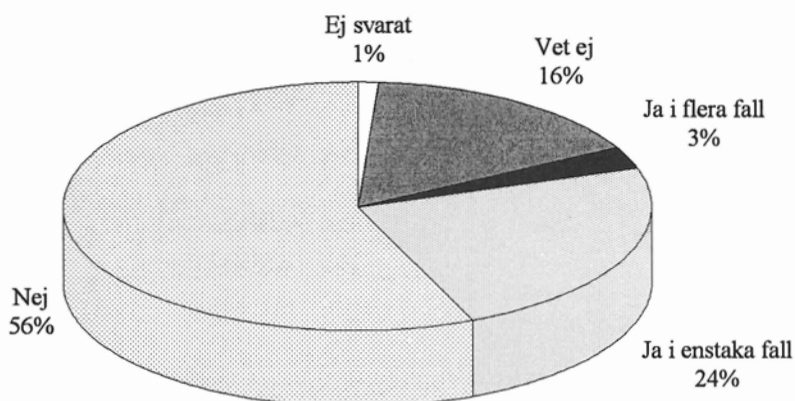
5. På vilka delar av avloppssystemet är rotinträngningsproblemen störst ?



På denna fråga uppgav kommunerna flera svarsalternativ, därför redovisas svaren i antal och inte i procent. Det var 13 kommuner som svarade med 2 olika svarsalternativ.

När det gäller rotinträngningens fördelning på de olika delarna av avloppssystemet, så visade det sig att problemet dominerade på de kommunalt ägda avloppsledningarna. Det är kanske inte så konstigt eftersom de kommunala va-förvaltningarna oftast bara har koll på sina avloppsledningar inom kommunen. Detta gör att det finns ett stort mörkertal bland de privatägda avloppsledningarna när det gäller rotinträngning, där man inte vet hur stort problemet egentligen är.

6. Moderna avloppsrör har betydligt tätare fogar än äldre rör. Har det i er kommun förekommit att trädrötter trängt in i avloppsledningar anlagda efter 1979.



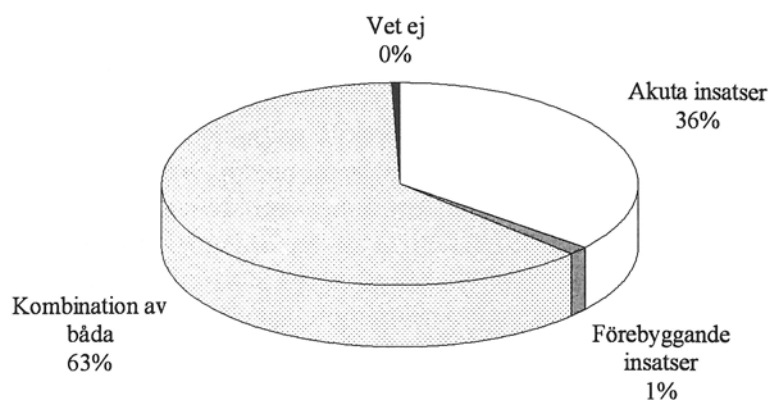
7 (3%) kommuner uppgav att det i flera fall förekommit problem på nyare ledningar. 57 (24%) kommuner svarade att de någon gång hade haft problem med nyare ledningar. 136 (56%) av kommunerna svarade att de inte hade upplevt något problem med nyare avloppsledningar. Av de tillfrågade kommunerna var det 39 (16%) som inte visste om det hade förekommit några rotinträngningar på nyare delar av avloppsnätet.

Materialfördelningen av de drabbade ledningarna hos de 64 kommunerna som uppgett att det har förekommit rotinträngning i nya avloppsledningar var följande:

1. Betong, 53 (83%).
2. PVC, 6 (10%).
3. Övergångar mellan olika material eller rör och brunnar, 2 (3%).
4. Kunde inte ange material, 3 (5%).

När det framkom att så många kommuner drabbats av problem med trädrotsinträngning i nyare ledningar rekommenderade styrgruppen för det sk PUFF-projektet att en mer fördjupad studie av observerade rotproblem i nya avloppsledningar borde företas. Resultatet av den fördjupade undersökningen av rotproblem i nya avloppsledningar visade att antalet kommuner som kunde bekräfta att de verkligen haft rotinträngning minskade. 27 av de 64 kommunerna meddelade att de hade missuppfattat frågan och dementerade därmed tidigare uppgifter. Hos de 37 kommunerna som stod fast vid sitt tidigare svar fanns det 63 fall av rotinträngning i nya avloppsledningar. Studierna av dessa 37 kommuners 63 fall finns dokumenterade i rapporten 'Trädrötter och ledningar, en fördjupad undersökning av rotproblem i nya avloppsledningar' (Stål & Rosenlöf, 1995).

7. Vilken strategi dominerar i er kommun när det gäller att komma tillrätta med rotproblemen?



86 (36%) kommuner svarade att de akuta insatserna mot rotinträngningen dominerade. 3 (1%) kommuner uppgav att de förebyggande insatserna dominerade. 149 (62%) kommunerna svarade att man använde en kombination av akuta och förebyggande insatser. En kommun visste inte vilken strategi som dominerade på deras avloppsledningsnät.

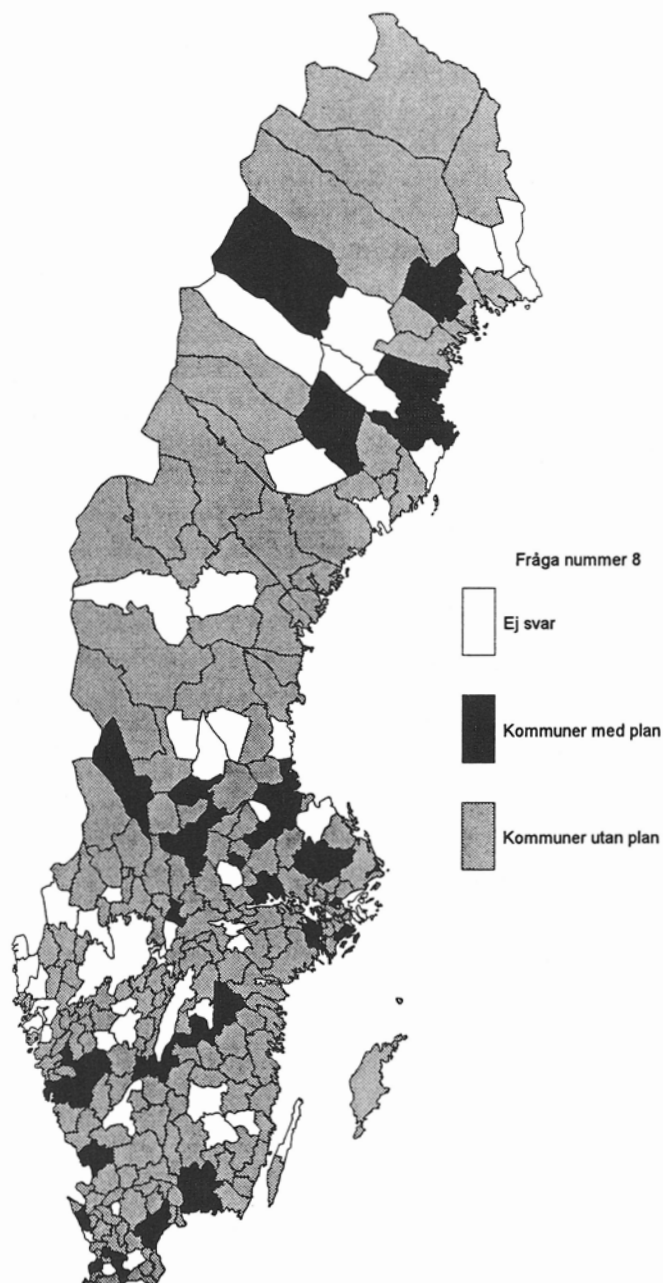
Strategien för att lösa problemen med rotinträngningar i avloppsledningarna varierar naturligtvis från kommun till kommun. Ofta beror det på vilka resurser man har och vilken inställning man har till problemet i stort. Vissa kommuner ser rotinträngning som ett stort och svårlöst problem där man följer upp åtgärderna med dokumentation i form av videofilmning och lagring i databaser. Andra kommuner tycker att problemet inte är så stort och går att lösa på ett bra sätt genom de metoder som finns på marknaden.

8. Har ni i er kommun en särskild plan som anger vilka förebyggande insatser som årligen skall sättas in för att avlägsna rötter i avloppsledningsnätet?

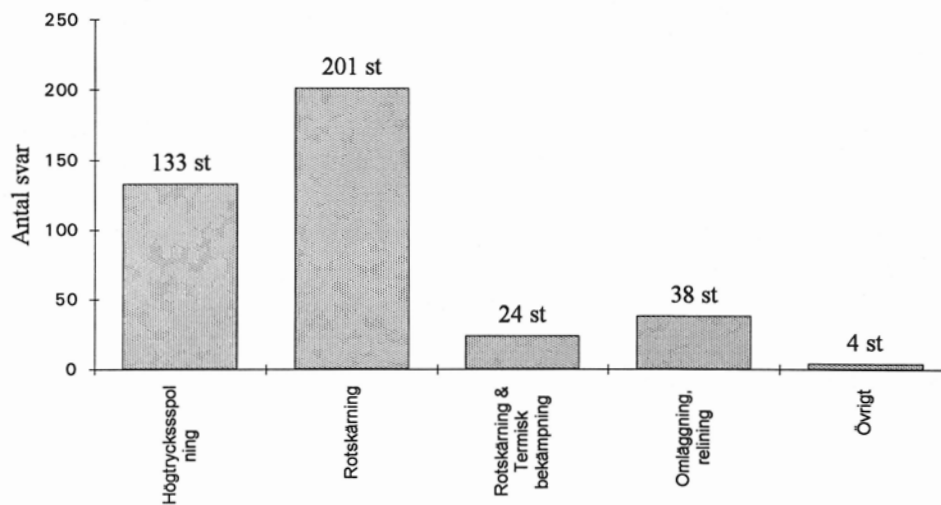
Ja, svarade 39 kommuner.

Nej, svarde 200 kommuner.

Av de 239 aktuella kommunerna så var det bara 39 (16%) som hade en särskild plan för förebyggande åtgärder mot rotinträngning på avloppsledningsnätet. De övriga 200 (84%) kommunerna uppgav att de inte hade någon särskild plan. Endast en mindre del av kommunerna har alltså en åtgärdsplan mot rotinträngning i avloppsledningarna. Varför det är så få kan dels bero på kommunernas knappa resurser men även på vilken inställning man har till problemet i stort. Har man den inställningen att rotinträngningen är ett problem som går att lösa på ett relativt lätt sätt genom de metoder som finns på marknaden i dag och att det i huvudsak bara förekommer rotinträngningar på gamla delar av ledningssystemet, så anser man inte att någon plan behövs.



9. Vilka metoder använder ni i er kommun för avlägsnande av trädrötter i avloppsledningarna?



På denna fråga uppgav kommunerna flera olika svarsalternativ, varför frågan redovisas i antal svar och inte i procent. 77 kommuner som svarade med ett alternativ, 143 svarade med två alternativ, 18 svarade med 3 alternativ och 1 kommun svarade med 4 alternativ. Under svarsalternativet övrigt förekom följande metoder för att avlägsna trädrötter ur avloppsledningarna:

1. En kombination av alla ovannämnda metoder.
2. Användning av koppartråd i rörfogarna i förebyggande syfte.
3. Ringbarkning och nedkapning av de träd som orsakat rotinträngningen.
4. Nedkapning och stubbfräsning av de träd som orsakat rotinträngningen.

Svaren på denna fråga beror mycket på vilken strategi som råder i den aktuella kommunen och vilken prioritering den drabbade ledningsträcken har. Därför är det många kommuner som använder sig av flera åtgärder mot rotinträngning i avloppsledningarna.

10. På ungefär hur lång sammanlagd ledningslängd, sätter ni i er kommun varje år in åtgärder för att avlägsna rötter?

Av de 239 kommunerna som har problem med rotinträngning så kunde 150 (62%) uppge den årliga längden avloppsledningar där trädrötter avlägsnades. 84 (35%) svarade att de inte visste den aktuella längden. 5 (3%) kommuner besvarade inte frågan.

Den sammanlagda årliga längden på avloppsledningar där man avlägsnar trädrötter, uppgick till 226,2 km i de kommuner som lämnat uppgift. Detta gav en snittlängd på ca 1,5 km/kommun och år. Förutsatt att mängden åtgärdad avloppsledning är densamma hos de kommuner som inte kunde uppge något svar på denna fråga (84 + 5) samt hos 99% (se fråga nr 1.) av de kommuner som inte svarade på enkäten (43,6 kommuner), så blir det grovt uppskattat ca 425 km avloppsledningar som årligen bekämpas mot trädrötter.

Det var stor spridning på längden av de sträckor som årligen bekämpas mot rötter. Den kommun som avlägsnar mest rötter, åtgärdar varje år ca 35 km avloppsledningar och den som uppgav det lägsta antalet åtgärder bara ca 2 löpmetrar/år.

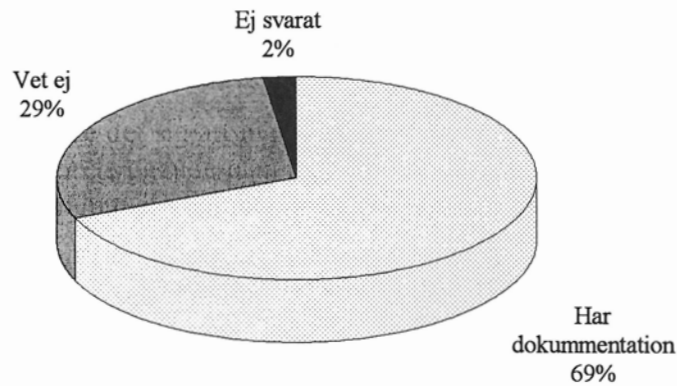
11. Hur stor del av den i föregående fråga angivna ledningslängden avser förebyggande insatser.

Av de 239 kommunerna som har problem med rotinträngning så kunde 139 (58%) uppge den årliga andelen förebyggande åtgärder. 76 (32%) svarade att de inte visste andelen förebyggande åtgärderna. 24 (10%) kommuner besvarade inte frågan. Att antalet kommuner som inte besvarade frågan ökade från 3 st till 24 st från föregående fråga, kan bero på att dessa inte använder förebyggande åtgärder.

Den sammanlagda årliga längden avloppsledning där man i förebyggande syfte avlägsnar trädrötter, uppgick till 77,81 km i de 139 kommuner som lämnat uppgift. Detta ger en snittlängd på ca 560 m/kommun och år. Förutsatt att mängden åtgärdad avloppsledning är densamma hos de kommuner som inte kunde uppge något svar på denna fråga och hos de kommuner som inte svarade på enkäten, så blir det grovt uppskattat ca 158 km avloppsledningar i hela landet som bekämpas i förebyggande syfte mot trädrötter varje år.

Det var även här en stor spridning på längden avloppsledningar som åtgärdas i förebyggande syfte. Den kommun som avlägsnar mest rötter i förebyggandesyfte åtgärdar varje år ca 3,5 km avloppsledningar och den kommun som åtgärdar minst ledningar i förebyggande syfte åtgärdar årligen bara ca 25 löpmetrar.

12. Ungefär hur mycket pengar lägger ni i er kommun varje år på att avlägsna trädrötter i avloppsledningarna?

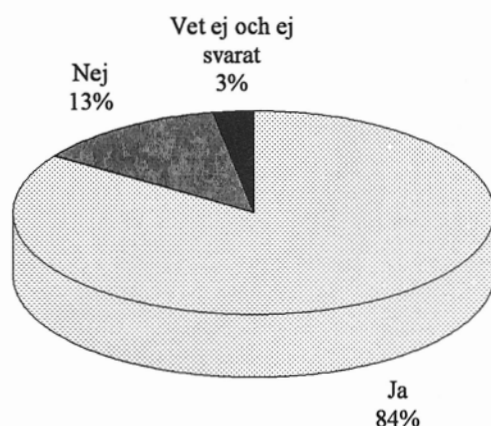


Av de 239 kommuner som uppgivit att de haft problem med trädrotsinträngning kunde 164 (69%) uppge hur mycket pengar som läggs ned på att avlägsna rötter. 70 (29%) kommuner kunde inte uppge någon summa. 5 (2%) kommuner besvarade inte frågan.

För de 164 kommunerna som kunde uppge hur mycket man lägger ned på att avlägsna trädrötter i avloppsledningar, uppgår den sammanlagda summan till 8 045 100 kr. Detta ger en snittkostnad på ca 49 000 kr/kommun och år. Förutsatt att kostnaderna är densamma hos de kommuner som inte kunde uppge något svar på denna fråga (70 + 5) och hos 99% av de kommuner som inte svarade på enkäten, så blir den årliga kostnaden för rotbekämpning bland Sveriges kommuner grovt uppskattat ca 13.9 miljoner kr.

Den årliga driftskostnaden för rotbekämpning varierade allt från 2000 kr ända upp till 400 000 kr.

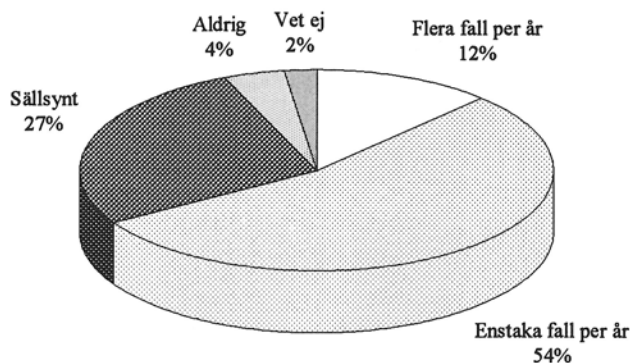
13. Vållar rotinträngningen i er kommun sådana problem att ni i vissa fall väljer att lägga om eller renovera den aktuella ledningen?



202 (84%) av kommunerna som uppgivit att de haft problem med trädrotsinträngning i avloppsledningen svarade att rotinträngningen i vissa fall får sådana konsekvenser att man väljer att lägga om eller förnya ledningen. Endast 31 (13%) kommuner anser sig aldrig behöva använda sig av omläggning eller renovering i samband med rotinträngning i avloppsledningarna. 2 (1%) kommuner visste inte om rotinträngningen vållade sådana problem som föranleder omläggning eller renovering. 4 (2%) kommuner besvarade inte frågan.

I de fall man väljer omläggning eller renovering så behöver inte rotinträngningen vara den primära orsaken till att ledningen renoveras eller läggs om. Ofta är det fråga om en kombination av flera olika faktorer där rotinträngningen i och för sig kan bli den avgörande orsaken till omläggning eller renovering av avloppsledningen.

14 a. Hur vanligt är det att rotinträngning är den huvudsakliga anledningen till att en ledning läggs om eller förnyas ?



30 (12%) av de kommuner som haft problem med rotinträngning i avloppsledningar svarade att de lade om eller förnyade ledningar p.g.a. trädrötter i flera fall per år. 130 (54%) kommuner uppgav att det årligen förekommer enstaka fall där det sker omläggning eller förnyelse av ledningar p.g.a. trädrötter. 66 (27%) ansåg att det var mycket sällsynt med omläggningar eller förnyelser av ledningar p.g.a. trädrötter. 10 (4%) kommuner svarade att de aldrig lade om eller förnyade ledningar enbart p.g.a. trädrötter. 3 (1%) kommuner visste inte om det förekom omläggning eller förnyelse av ledningarna p.g.a. trädrötter.

Med koppling till fråga 14 a, skickades 2 kompletteringsfrågor till de 160 kommuner som uppgivit att de årligen lägger om eller förnyar avloppsledningar med huvudsak, rötter (66% av de kommuner som svarat på fråga nr 14). Frågorna gällde hur mycket pengar kommunen årligen lägger ned på ovanstående åtgärder och hur många löpmeter som årligen åtgärdas. De bägge kompletteringsfrågorna fick benämningarna 14 b respektive 14 c.

14 b Uppge den årliga kostnaden för omläggningen/förnyelsen primärt p.g.a. rötter baserat på ett snittpris under de tre senaste åren.

134 av de tillfrågade 160 kommunerna svarade på frågan. 128 (80%) kommuner kunde uppge en summa och endast 6 (4%) kommuner svarade att de inte visste vilken summa som man årligen lägger ner på omläggning/förnyelse p.g.a. rötter.

För de 128 kommuner som kunde uppge de årliga kostnaderna för omläggningar/förnyelser under de tre senaste åren uppgick den sammanlagda kostnaden till 27 755 700 kr/år. Det ger en snittkostnad på 216 841 kr per kommun och år. Om man då antar att problemen är av samma omfattning hos de kommuner som inte svarade på denna fråga (6 + 26) och hos 66% (se fråga 14 a.) av de kommuner som inte svarade på enkäten (29 kommuner), så blir den årliga kostnaden för omläggning/förnyelse primärt p.g.a. trädrötter bland Sveriges kommuner grovt uppskattat ca 41 miljoner kr.

Den högsta summan som uppgavs bland kommunerna som årligen lägger om eller förnyar avloppsledningar primärt p.g.a. trädrötter uppgick till ca 4 miljoner kronor per år och den lägsta summan uppgick till ca 10 000 kronor per år.

14 c Hur många omläggningar eller förnyelser primärt p.g.a. rötter har gjorts de senaste 3 åren? Om ni inte har några direkta siffror så gör en uppskattning av antalet. Ange svaret i löpmeter.

Denna fråga besvarades av 133 av de tillfrågade 160 kommunerna. 121 (76%) kommuner kunde uppge antalet löpmeter medan 12 (8%) kommuner svarade att de inte visste.

De 121 kommuner som kunde uppge längden omlagda och förnyade avloppsledningar under de tre senaste åren med huvudorsak rötter, angav en sammanlagd längd av 55 263 löpmeter/ 3 år. Detta ger en snittlängd på 457 löpmeter per 3 år per kommun. Om man förutsätter att problemen är av samma omfattning i de kommuner som inte kunde uppge längden av omlagda eller förnyade avloppsledningar (39 kommuner) och hos 66% av de kommuner som inte svarade på enkäten (29 kommuner), så blir den totala längden omlagda/förnyade löpmeter mängden primärt p.g.a. trädrötter bland Sveriges kommuner de tre senaste åren grovt uppskattat ca 86 339 löpmeter/år. Detta ger en årlig mängd omlagda/förnyade ledningar på ca 28 779 löpmeter.

Det största längden avloppsledningar som åtgärdats genom omläggning/förnyelse under tre år i en enskild kommun uppgick till ca 7000 löpmeter och den minsta längden uppgick till ca 15 löpmeter.

15. Har ni ytterligare upplysningar eller synpunkter på problemet med rotinträngning i avloppsledningar, som ni tror skulle kunna vara av intresse i denna kartläggning?

Endast 51 av de 242 kommunerna som svarade på enkäten gav spontana upplysningar och kommentarer till problemkomplexet med rotinväxning i avloppsledningar. De sex vanligaste kommentarerna kan sammanfattas under följande rubriker:

1.	Rotskärning och högtrycksspolning ger bara ett tillfälligt skydd mot rotinträngning. Det behövs mer konkreta åtgärder för att lösa problemet.
2.	Torra somrar, sänkt grundvatten och ledningar lagda i lätta jordar (mo, sand och grus) bidrar till en ökad rotinträngning.
3.	Rotinträngning förekommer mest på äldre avloppsledningar, men kommer förmodligen att öka på nyare avloppsledningar (lagda på 1960, -70 och 80-talet) som följd av fler TV-inspektioner och att träden på dessa områden vuxit sig stora.
4.	Vad är det egentligen som gäller juridiskt när de privata tomternas trädrötter växer in i kommunernas va-ledningar och i omvänt förhållande? Rotinträngning förekommer ofta i skarvarna mellan de privata och de kommunala servisledningarna, där tätningen i rören oftast är undermålig därför att rören är av olika material (t.ex. övergång från PVC- till betongrör eller vice versa).
5.	Det krävs bättre samordning mellan va- och parksidan inom kommunerna för att få en så bra lösning som möjligt på problemet där trädrötter vuxit in i avloppsledningarna.
6.	Det krävs ökad kunskap om problemet och nya och bättre metoder för att lösa problemet där rötter växt in i avloppsledningarna.

4 ANALYS AV ENKÄTSVAREN

För att öka kunskapen om problemet med rotinträngning i avloppsledning gjordes en mer fördjupad undersökning av samband mellan svaren från enkätfrågorna och några övriga utvalda variabler (se 2.2 Insamling av kompletterande fakta). Detta har skett genom olika statistiska analyser där enkätsvaren och de utvalda variablerna ställdes upp i ett antal hypoteser om olika orsakssamband, vilka testades med hjälp av samvariations- och regressionsanalyser samt t-tester. Antalet analyserade kommuner varierade mellan de olika bearbetningarna beroende på att man uteslöt de som inte hade svarat eller de som svarat vet ej på den aktuella frågan i enkäten.

Samtliga statistiska test utfördes på signifikansnivån 5%, den nivå som är vanligast i denna typ av undersökning. Med en signifikansnivå på 5 % menas att vi med 95 procents säkerhet kan påvisa ett samband. De olika analyserna redovisas här i form av korta motive-ringar, resultat och kommentarer. De statistiska uppställningarna av de olika analysmetoderna som använts i undersökningen redovisas i ett särskilt appendix (se bilaga 8.2).

4.1 Analys av förhållanden som styr kommunernas uppfattning om problemets omfattning

I dessa analyser undersöktes hur väl kommunernas problemupplevelser stämmer överens med olika faktorer som kan påverka problemuppfattningen. Undersökningen av kommunernas problemupplevelser genomfördes genom ett antal samvariationsanalyser av de kommuner som upplevde problemen som måttliga eller som stora. Anledningen till att dessa två problemuppfattningar testades tillsammans var att det fanns en misstanke att de kommuner som uppgivit att de upplever problemen som måttliga egentligen har ett större problem med rotinträngning. Denna misstanke grundar sig främst på svarsalternativen i fråga nr 3 (stora, måttliga, små och inga problem). Dessa alternativ är relativa och kan betyda olika mycket för olika uppgiftsanmälare och kan i vissa fall bli missvisande.

Data visade att kommuner som upplever problemen som måttliga avlägsnar en större mängd rötter från avloppsledningarna än de kommuner som upplever problemen som stora. Kommuner med måttliga problem åtgärdar 0,6% av den totala avloppsledningsslängden medan kommuner som uppfattar problemen som stora endast åtgärdar 0,4%. Denna undersökning är gjord på statistik från kommunernas sammanlagda åtgärdade ledningslängd för rotborttagning i avloppsledning dividerat med den totala kommunala avloppsledningsslängden.

Genom samvariationsanalyser prövades följande utvalda hypoteser av de kommuner som angav att de upplevde rotproblemen som måttliga eller stora.

Analys nr 1, problemuppfattning - strategier.

Fanns det något signifikant samband mellan kommuner som upplever problemen med rot inträngning som 'måttliga och stora' och den strategi som används för att komma till rätta med problemen?

Analys nr 2, problemuppfattning - förebyggande planering.

Hur var problemuppfattningen 'måttliga och stora' relaterad till om man hade en förebyggande plan mot rotinträngning i avloppsledningar eller om man bara använde sig av akuta åtgärder för att lösa problemen?

Analys nr 3, problemuppfattning - omläggning/förnyelse.

Fanns det något samband mellan problemuppfattningen 'måttliga och stora' och att man i vissa fall väljer att lägga om eller renovera avloppsledningar som drabbats av rotinträngning?

Analys nr 4, problemuppfattning - omläggning/förnyelse primärt p.g.a. rötter.

Hur var förhållandet mellan problemuppfattningen 'måttliga och stora' och hur vanligt det är att man gör omläggningar/förnyelser av avloppsledningar primärt p.g.a. rotinträngning?

Analys nr 5, problemuppfattning - m/p-tal (längden avloppsledning per ansluten person).

Hade kommunernas "densitet" m/p-talet (lågt m/p-tal = tätbebyggt, högt m/p-tal = glesbebyggt) någon betydelse för hur man uppfattade problemet med rotinträngning i avloppsledningar?

Analys nr 6, problemuppfattning - Klimatzon.

Var problemen större i de kommuner som är placerade i lägre klimatzoner (I - III) än i de kommuner som ligger i en högre klimatzon (> IV)? Anledningen till denna hypotes var att i de lägre klimatzonerna finns det en större variation av trädarter och ett gynnsammare klimat som kan göra att träden har större utvecklingsmöjligheter för sina rötter (se figur 1).

Analys nr 7, problemuppfattning - lerjord.

Fanns det ett samband mellan de områden i Sverige som domineras av tyngre jordar och måttliga eller stora rotproblem i förhållande till de övriga delarna av landet. Anledningen till denna hypotes är misstanke om att avloppsledningar som ligger i silt- eller lerjordar löper större risk att råka ut för markrörelser vid torrperioder som i vissa fall kan orsaka skador på ledningarna. De uppkomna skadorna kan i sin tur leda till att trädrötter växer in i rören.

Analys nr 8, problemuppfattning - driftskostnader.

Stämde det att de kommuner som hade uppgivit att de uppfattade rotproblemen som måttliga eller stora, även hade de högsta driftskostnaderna?

Analys nr 9, problemuppfattning - höga omlägnings/förnyelsekostnader.

Hade höga omlägningskostnader ett samband med de kommuner som uppfattade problemen som måttliga eller stora.

En översikt över de genomförda analyserna har ställts samman i följande tabell:

Analys nr	Utgångspunkt	Testat samband med	Signifikans	Analysbara kommuner
1	Rotinträngningsproblemet är måttligt/stort	Typ av strategi	Nej	
2	-- --	Förebyggande planering	Nej	
3	-- --	Omläggning/förnyelse väljs i vissa fall	Ja	232 av 239
4	-- --	Omläggning/förnyelse primärt p.g.a rötter	Ja	231 av 239
5	-- --	Kommunens m/p-tal	Nej	
6	-- --	Kommunens klimat tillhörighet	Nej	
7	-- --	Kommuner där ler- och siltjordar dominerar	Nej	
8	-- --	Kommuner med höga driftskostnader för rotborttagning	Ja	159 av 239
9	-- --	Kommuner med höga omläggnings/förnyelsekostnader	Ja	116 av 160 *

* När det gäller analyser angående omläggning/förnyelse där trädrötter är den primära orsaken, så baseras dessa analyser endast på kommuner som åtgärdar sådana minst en gång per år (160 av 239 kommuner).

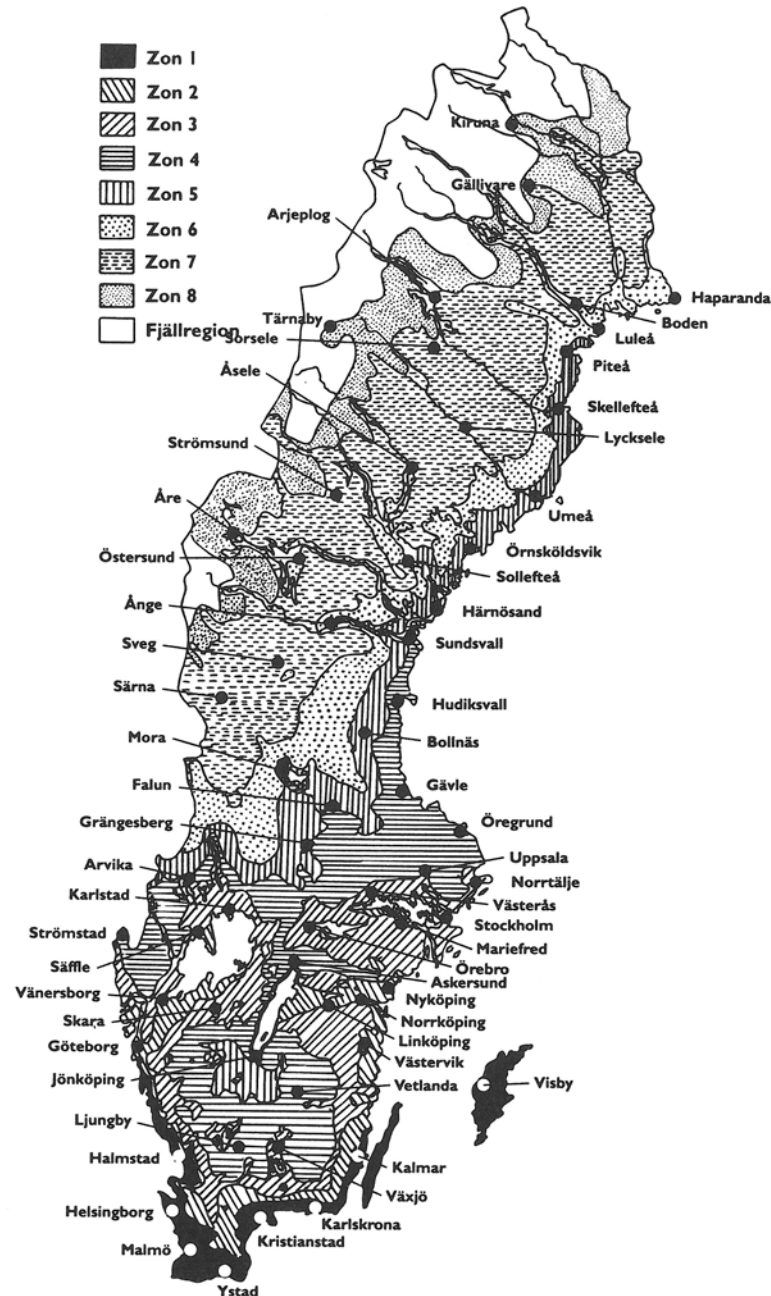
Tolkningar och kommentarer av analyserna 1 - 9

De analyser (nr 3, 4, 8 och 9) som påvisade ett signifikant samband mellan kommuner med problemupplevelsen 'måttliga och stora' berörde frågor som behandlade omläggning/förnyelse och underhåll av avloppsnätet p.g.a. rotinträngning. Att dessa variabler skulle ha ett signifikant samband med problemupplevelsen 'måttliga och stora' ter sig rätt naturligt eftersom dessa oftast förknippas med höga drifts- och investeringskostnader. Detta tyder på att det finns en viss problemmedvetenhet bland Sveriges va-förvaltningar angående problemet med trädrötter som växer in i avloppsledningarna.

Övriga fem analyser kunde alltså inte påvisa några signifikanta samband mellan problemupplevelsen 'måttliga och stora' och de utvalda variablerna. I två av dessa analyser kan ett uteblivit signifikant samband ha sin förklaring i följande teorier:

- Att analys nr 6 inte visade ett signifikant värde, där låga klimatzoner (I - III, se figur 1) testades mot problemupplevelsen måttliga/stora problem, kan ha sin förklaring i att de trädarter som ofta orsakar de största rotinträngningsproblemen; pil, poppel och björk, även klarar av att växa i högre klimatzoner (se figur 1).

- Att analys nr 7 inte visade ett signifikant värde, där områden i Sverige som domineras av tyngre jordar (silt och lerjordar) testades mot problemupplevelsen måttliga/stora problem, kan ha att göra med att det förekommer så pass stora lokala variationer av jordarter inom de utvalda områdena att det krävs en noggrannare indelning för att kunna bedöma variabelns betydelse.



© Riksförbundet Svensk Trädgård

Figur 1. Klimatzons karta över Sverige.

4.2 Analys av förhållanden som kan ha betydelse för kostnaderna för rotbekämpning i avloppsledning

I dessa analyser har undersökts hur och vad som påverkar driftskostnaderna för kommunerna när det gäller rotbekämpning i avloppsledningarna. Genom samvariationsanalyser prövades ett antal utvalda hypoteser om driftskostnaderna för avlägsnandet av trädrötter i avloppsledning

Analys nr 10, driftskostnader - strategier.

Fanns det något signifikant samband mellan de typer av strategier som dominerar för att komma till rätta med rotproblemen och driftskostnadernas storlek och utveckling?

Analys nr 11, driftskostnader - förebyggande planering.

Hade det någon betydelse för driftskostnadernas storlek och utveckling om man använde sig av en förebyggande plan eller inte mot rotinträngningar i avloppsledning

Analys nr 12, driftskostnader - m/p-tal.

Hade kommunernas m/p-tal någon betydelse för driftskostnadens storlek och utveckling? Den fråga som undersöktes var om det fanns ett samband mellan tätbebyggda kommuner (lågt m/p-tal) och höga driftskostnader för rotbekämpning i avloppsledningarna. Anledningen till denna hypotes är att tätbebyggda kommuner oftast har en tät stadskärna med ett större antal gatuträd som kan orsaka skador på närliggande avloppsledning

Analys nr 13, kostnadsmedvetenhet - problemuppfattning.

Är det så att de kommuner som upplever problemen som små eller inga även är de som inte kan svara på driftskostnadsuppgiften?

Analys nr 14, kostnadsmedvetenhet - förebyggande planering.

Är det så att de kommuner som inte använder sig av en förebyggande plan mot rotinträngningsproblemen har en mindre kostnadsmedvetenhet när det gäller driftsåtgärder för rotbekämpning?

Analys nr 15, kostnadsmedvetenhet - rotbekämpning.

Förhåller det sig så att de kommuner som bekämpar rötter på en liten ledningssträcka även är de som har svårt att uppskatta driftskostnaderna?

Analys nr 16, kostnadsmedvetenhet - antal kommuninvånare.

Har mindre kommuner större svårigheter att uppge kostnader för rotbekämpning än de större kommunerna?

En översikt över de genomförda analyserna har ställts samman i följande tabell:

Analys nr	Utgångspunkt	Testat samband med	Signifikans	Analysbara kommuner
10	Driftskostnadens storlek	Vald strategi	Ja	162 av 239
11	– · –	Förebyggande planering	Nej	
12	– · –	Kommunens m/p-tal	Ja	154 av 239
13	Ingen kunskap om driftskostnaden	Upplever problemen som små eller inga	Nej	
14	– · –	Kommuner utan förebyggande planering	Ja	233 av 239
15	– · –	Kommuner som åtgärdar en liten mängd avloppsledningar mot rötter.	Nej	
16	– · –	Små kommuner	Ja	233 av 239

Tolkningar och kommentarer av analyserna 10 - 16.

I fyra av sju analyser fanns alltså signifikanta samband. Sambanden i de fyra analyserna kan eventuellt förklaras i följande teorier:

Analys nr 10

När det gäller sambandet mellan strategier och driftskostnader, så visar det sig att de kommuner som enbart använder sig av akuta punktinsatser mot rotproblemen har en lägre driftskostnad än de som ägnar mer tid åt förebyggande åtgärder. Orsaken till detta samband kan ha att göra med att arbetsinsatserna för de förebyggande och kombinerande insatserna blir betydligt mer omfattande än vad de akuta punktinsatserna kräver och att förebyggande åtgärder ger en lägre kostnad på längre sikt. Det kan även vara så att de förebyggande metoderna har en dålig kostnadseffekt.

Analys nr 12

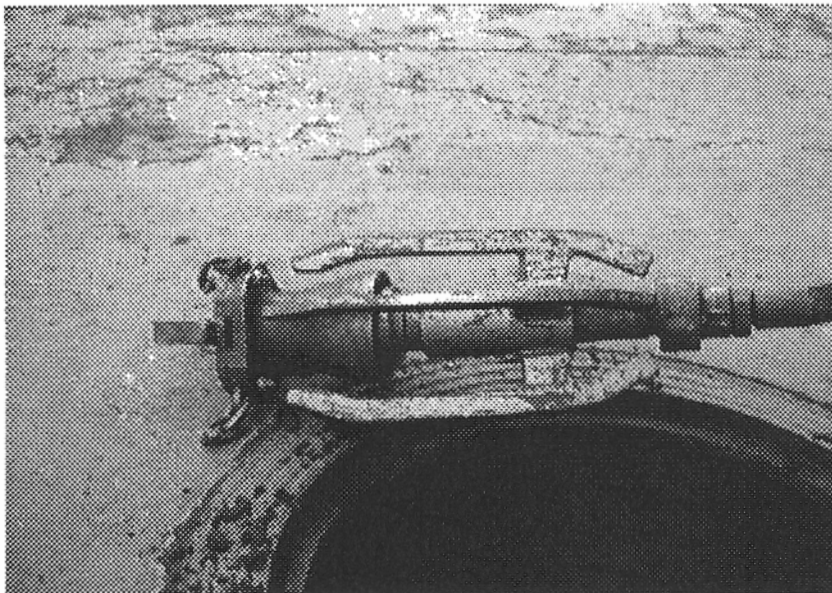
De mer tätbebyggda kommunerna (lågt m/p-tal) har en större driftskostnad för rotbekämpning än de mer glesbebyggda (høgt m/p-tal). Orsaken till detta samband kan förklaras med att kommuner med ett lågt m/p-tal oftast har en tät stadskärna med ett större antal gatuträd. Dessa träd är vanligtvis planterade i hårdgjorda ytor där rotsystemen får konkurrera om utrymmet i marken med flera olika tekniska installationer som hus, ledningar, vägar m.m. Risken för rotinträngning blir här hög och åtgärderna blir oftast mycket dyra och komplicerade (omläggningar eller renoveringar). Det för närvarande lättaste och smidigaste sättet att komma till rätta med rotproblem i sådana situationer är rotskärning och högtrycksspolning inne i avloppsledningarna, vilket bara är en tillfällig lösning (se figur 2).

Analys nr 14

När det gäller sambandet som påvisar att kommuner utan en förebyggande plan skulle ha större svårigheter med att kunna uppge den årliga driftskostnaden för rotbekämpning än de kommuner som har en plan, så ter detta sig rätt rimligt eftersom man oftast har mer ekonomisk kontroll och uppföljning för planerade arbeten.

Analys nr 16

Små kommuner har större svårigheter att uppge den årliga driftskostnaden för rotbekämpningen än de större kommunerna. Detta kan kanske förklaras med att mindre kommuner oftast har en mindre dokumentation av avloppsledningsnätet och mindre resurser för att övervaka ledningsunderhållet än de större kommunerna.



Figur 2. Rotskärning och högtrycksspolning är de vanligaste metoderna som används för att avlägsna rötter i ledningarna. Överst rotskäringmunstycke, underst spolbil. (Foto: Ulla-Britt Thorén)

4.3 Analys av förhållanden som kan ha betydelse för omläggning/förnyelse p.g.a. rotinträngning i avloppsledningar

I dessa analyser undersöktes hur och vad som påverkar omläggning/förnyelse av avloppsledningar där rotinträngning är den huvudsakliga anledningen (se figur 3). Genom regressionsanalyser prövades ett antal utvalda hypoteser mot antal omläggningar/förnyelser per år p.g.a. trädrötter och kostnaderna för desamma.

Analys nr 17, antal meter omlagda/förnyade avloppsrör primärt p.g.a. rötter. Regressionsanalysen utfördes på så sätt att fyra olika variabler 'förebyggande planering', 'rotbekämpning', 'förebyggande rotbekämpning' och 'm/p-tal' ställdes upp tillsammans med beroende variabeln 'Summa omläggningar/förnyelser angivet i löpmeter' i en modell för att testa om de hade något samband med varandra. I regressionsanalysen kunde 73 kommuner testas av de 160 som hade uppgivit att de årligen gjorde omläggningar/förnyelser av avloppsledningarna där rötter var den primära orsaken.

En översikt över den genomförda regressionsmodellen mot 'Summa omläggningar/ förnyelser angivet i löpmeter' har ställts samman i följande tabell:

Beroende variabel	Testad variabel	Signifikans
Antal omläggningar/förnyelser i antal löpmeter.	Förebyggande planering	Ja
-- .. --	Mängden rotbekämpning	Nej
-- .. --	Mängden förebyggande rotbekämpning	Nej
-- .. --	Kommunens m/p-tal	Nej

Resultatet av analysen visade att det bara är en variabeln 'förebyggande planering' som har ett signifikant samband med beroende variabeln. Detta samband visar att om en kommun har en förebyggande plan så görs det även ett stort antal omläggningar/förnyelser av avloppsledningar primärt p.g.a. rötter. Detta samband kan eventuellt ha sin förklaring i att de kommuner som har en förebyggande plan, har en så pass bra koll på problemsituationen att de inser att det inte lönar sig i längden med akuta driftsåtgärder. Därför beslutar man sig istället för att byta ut eller renovera de drabbade ledningarna i större omfattning än de kommuner som inte har en förebyggande plan.

Analys nr 18, kostnader för omläggning/förnyelse primärt p.g.a. rötter.

I denna regressionsanalys ställdes 5 olika variabler 'förebyggande planering', 'rotbekämpning', 'antalet omläggningar/förnyelser', 'm/p-tal' och 'storleken på det kommunala avloppsledningsnätet' upp mot beroende variabeln 'Den årliga kostnaden för omläggning/förnyelse av avloppsledningar primärt p.g.a. trädrötter baserat på ett snittpris för de tre senaste åren'. I regressionsanalysen kunde 85 kommuner testas av de 160 som hade uppgivit den årliga omläggning/förnyelse kostnaden där rötter var den primära orsaken.

En översikt över den genomförda regressionsmodellen mot 'Den årliga kostnaden för omläggning/förnyelse av avloppsledningar primärt p.g.a. trädrötter' har ställts samman i följande tabell:

Beroende variabel	Testad variabel	Signifikans
Årliga omläggnings/förnyelse kostnaden.	Förebyggande planering	Ja
— .. —	Mängden rotbekämpning	Ja
— .. —	Antalet omläggningar/förnyelser	Ja
— .. —	Kommunens m/p-tal	Nej
— .. —	Storleken på det kommunala avloppsledningsnätet	Ja

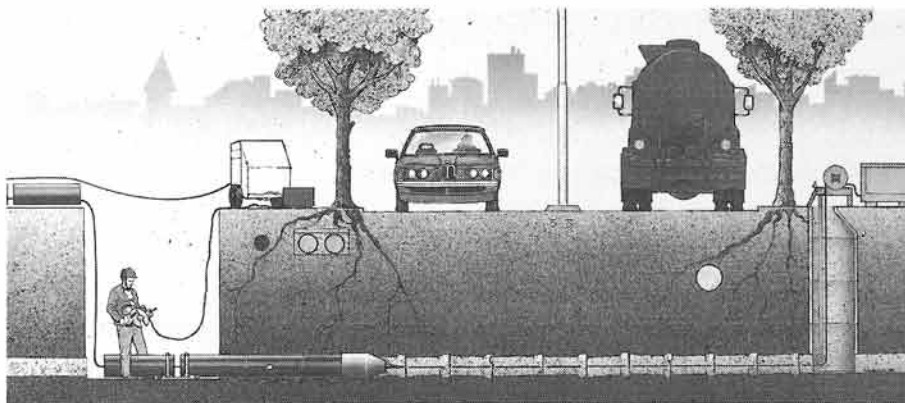
Resultatet av analysen visade att fyra av fem variabler i regressionsmodellen har signifikant samband med beroende variabeln 'Den årliga kostnaden för omläggning/förnyelse av avloppsledningar primärt p.g.a. trädrötter'. Sambanden kan eventuellt förklaras i följande teorier:

- Kommuner med en förebyggande plan har högre omläggningskostnader än kommuner utan en förebyggande plan. Detta kan ha sin förklaring i att kommuner med en plan har en bra ekonomisk uppföljning av åtgärder mot rotinträngning i avloppsledningarna, men det kan också vara så att kommuner med en förebyggande plan helt enkelt har mycket större problem än kommuner utan en förebyggande plan.

- Kommuner som bekämpar ett stort antal ledningssträckor mot inväxande trädrötter får höga omläggnings/förnyelsekostnaderna. Detta samband kan nog enklast förklaras med att om en kommun har ett stort antal ledningar som måste underhållas mot rötter så borde det också vara så att man byter ut eller reoverar en större mängd av dessa ledningar när det inte går att underhålla dem längre och därmed får man höga kostnader.

- Kommuner som ofta lägger om eller förnyar avloppsledningar som drabbats av rotinträngning har också höga kostnaderna för dessa åtgärder.

- Kommuner som har ett stort avloppsledningsnät har höga kostnaderna för omläggning/förnyelse där rotinväxning är huvudorsaken. Detta ter sig ju rätt rimligt eftersom risken för rotinträngning borde öka ju fler avloppsledningar en kommun ansvarar för.



Figur 3. Övre bilden visar en konventionell omläggning för att åtgärda rotinträngning (Foto: Jan Schön) och den undre bilden visar en typ av renoveringsmetod som används där trädrötter växt in i avloppsledningar. (Teckning: Jerker Eriksson)

4.4 Analys av ekonomiska jämförelser mellan olika frågor

I dessa analyser undersöktes om det fanns några signifikanta skillnader mellan dels driftskostnader, dels omlägningskostnader och variablerna problemuppfattning, strategier och förebyggande planering. Skillnaderna prövades i ett antal t-tester.

Analys nr 19, driftskostnaderna - problemuppfattning.

I denna analys testades om det var en större driftskostnad bland kommunerna med 'stora och måttliga problem' jämfört med kommuner med 'små och inga problem'. I gruppen 'stora och måttliga' kunde 133 kommuner analyseras, vars snittkostnad för driftsåtgärder mot rotinträngning var 56 187 kr/år. I gruppen 'små eller inga' kunde 21 kommuner analyseras, vars snittkostnad för driftsåtgärder mot rotinträngning var 19 809 kr/år.

Analysen visade på en signifikant större driftskostnad för gruppen 'stora och måttliga problem' med avseende på det årliga underhållet av avloppsledningar p.g.a. trädrötter jämfört med gruppen 'små och inga problem'.

Problemuppfattning	Analyserbara kommuner	Årlig genomsnittlig driftskostnad
Måttliga och Stora	133 kommuner	56 187 kr
Små och Inga	21 kommuner	19 809 kr

Skillnaden mellan de två olika grupperna är alltså 36 378 kr/år.

Analys nr 20, driftskostnaderna - strategier.

I denna analys testades om det var en större driftskostnad i gruppen 'endast akuta insatser' jämfört med gruppen 'kombinerade och förebyggande insatser'. I gruppen 'endast akuta insatser' kunde 54 kommuner analyseras vars snittkostnad för driftsåtgärder mot rotinträngning var 32 962 kr/år. I gruppen 'kombinerade och förebyggande insatser' kunde 108 kommuner analyseras vars snittkostnad för driftsåtgärder mot rotinträngning var 57 675 kr/år.

I svaret från analysen visade det sig att hypotesen inte kunde verifieras. Analysen visar nämligen att driftskostnaderna i snitt är 24 713 kr högre per år för de kommuner som ägnar mer tid åt förebyggande insatser än de kommuner som enbart satsar på akuta åtgärder.

Typ av strategi	Analyserbara kommuner	Årlig genomsnittlig driftskostnad
Kombinerade/förebyggande insatser	108 kommuner	32 962 kr
Akuta insatser	54 kommuner	57 675 kr

Kommuner som endast använder sig av akuta insatser mot trädrötter som växt in i avloppsledningarna lägger alltså ner 24 713 kr mindre per år i driftskostnader än kommuner som ägnar sig mer åt förebyggande verksamhet.

Analys nr 21, driftskostnaderna - förebyggande planering.

I denna analys testades om det var en större driftskostnad i gruppen 'kommuner utan förebyggande plan' jämfört med gruppen 'kommuner med en förebyggande plan'. I gruppen 'kommuner med en förebyggande plan' kunde 32 kommuner analyseras vars snittkostnad för driftåtgärder mot rotinträngning var 68 125 kr/år. I gruppen 'kommuner utan förebyggande plan' kunde 131 kommuner analyseras vars snittkostnad för driftåtgärder mot rotinträngning var 44 648 kr/år.

I svaret från analysen visade det sig att hypotesen inte kunde verifieras. De kommuner som använder sig av en förebyggande plan mot rotinträngning har alltså en betydligt högre driftskostnad än de kommuner som inte använder sig av en förebyggande plan.

Planering	Analyserbara kommuner	Årlig genomsnittlig driftskostnad
Kommuner med förebyggande planering	32 kommuner	68 125 kr
Kommuner utan förebyggande planering	131 kommuner	44 648 kr

Kommuner som använder sig av förebyggande planering lägger alltså ner 23 477 kr mer på att avlägsna rötter ur avloppsledningarna än de som inte använder sig av någon förebyggande planering.

Analys nr 22, omläggingskostnaderna - problemuppfattning.

I denna analys testades om det var en större omläggning/förnyelsekostnad bland kommuner med 'stora och måttliga problem' jämfört med kommuner med 'små och inga problem'. Fördelningen mellan de 160 kommuner som årligen lägger om eller förnyar avloppsledningar där rötter är huvudorsaken är väldigt ojämn. Det var bara 12 kommuner som anser sig ha små eller inga problem och bland de 12 så var det 9 som var analyserbara. I gruppen 'stora och måttliga' kunde 106 kommuner analyseras.

I resultatet av analysen så fanns det ingen signifikant skillnad mellan grupperna. Detta beror nog bl.a. på att det är en så pass stor spridning på medel-, mini- och maxvärdena mellan grupperna. Analysen visar dock klart att de kommuner som anser sig ha måttliga och stora problem också har de största kostnaderna i jämförelse med gruppen 'små och inga problem'.

Problemuppfattning	Analyserbara kommuner	Årlig genomsnittlig omläggings-/förnyelsekostnad
Måttliga och Stora	106 kommuner	245 320 kr
Små och Inga	9 kommuner	47 777 kr

När det gäller snittkostnaden för omläggning/förnyelse av avloppsledningar primärt p.g.a. trädrötter så är det rätt rimligt att de kommuner som anser sig ha små eller inga problem även har de lägsta kostnaderna. Det som däremot kan diskuteras är om de kommuner som årligen måste göra omläggningar/förnyelser primärt p.g.a. rötter för en kostnad på 47 800 kr/år, verkligen har små eller inga problem med rotinträngningar i avloppsledningarna?

Analys nr 23, omläggningskostnaderna - strategier.

I denna analys testades om det var en större omläggningskostnad i gruppen 'endast akuta insatser' jämfört med gruppen 'kombinerade och förebyggande insatser'. I gruppen 'endast akuta insatser' kunde 31 kommuner analyseras vars snittkostnad för omläggning/förnyelse mot rotinträngning var 111 290 kr/år. I gruppen 'kombinerade och förebyggande insatser' kunde 89 kommuner analyseras vars snittkostnad för omläggning/förnyelse mot rotinträngning var 272 269 kr/år.

I svaret från analysen visade det sig att hypotesen inte kunde verifieras. De kommuner som använder sig av kombinerade och förebyggande insatser mot rotproblemen har alltså en mycket större kostnad för omläggningar eller förnyelser av avloppsledningar där rotinväxning är huvudorsaken än de kommuner som endast akut bekämpar trädrötterna i avloppsledningarna.

Typ av strategi	Analyserbara kommuner	Årlig genomsnittlig omläggnings/-förnyelsekostnad
Kombinerade/förebyggande insatser	89 kommuner	272 269 kr
Akuta insatser	31 kommuner	111 290 kr

Kommuner som endast använder sig av akuta insatser mot trädrötter som växt in i avloppsledningarna, lägger om eller förnyar årligen avloppsledningar för en kostnad som är 160 979 kr lägre än för de kommuner som ägnar sig mer åt förebyggande verksamhet.

Analys nr 24, omläggningskostnaderna - förebyggande planering.

I denna analys testades om det var en större omläggningskostnad i gruppen 'kommuner utan förebyggande plan' jämfört med gruppen 'kommuner med en förebyggande plan'. I gruppen 'kommuner med en förebyggande plan' kunde 27 kommuner analyseras vars snittkostnad för omläggning/förnyelse mot rotinträngning var 508 888 kr/år. I gruppen 'kommuner utan förebyggande plan' kunde 93 kommuner analyseras vars snittkostnad för omläggning/förnyelse mot rotinträngning var 149 913 kr/år.

I svaret från analysen visade det sig att hypotesen inte kunde verifieras och att omläggningskostnaderna i snitt är ca 360 000 kr/år högre för de kommuner som har en särskild plan som anger vilka insatser som årligen skall sättas in för att bekämpa rotinträngningen på det kommunala avloppsledningsnätet.

Planering	Analyserbara kommuner	Årlig genomsnittlig omläggings/-förnyelsekostnad
Kommuner med förebyggande planering	27 kommuner	508 888 kr
Kommuner utan förebyggande planering	93 kommuner	149 913 kr

Kommuner som använder sig av en förebyggande planering, lägger om eller förnyar årligen avloppsledningar p.g.a. rötter, för en kostnad som är mer än tre gånger så stor som hos de kommuner som inte använder sig av förebyggande planering mot rotinträngningsproblemet.

Tolkningar och kommentarer av analyserna 19 - 24

I de ekonomiska undersökningarna mellan drifts- och omläggingskostnaderna, där ett antal hypoteser hade ställts mot variablerna 'problemuppfattning', 'strategier' och 'förebyggande planering', så var det bara i två av de sex analyserna där de testade sambanden stämde överrens med varandra. I de resterande analysernas samband mellan variablerna och drifts- och omläggingskostnaderna var resultaten spegelvända gentemot de resultat man kanske hade förväntat sig.

Analys nr 19, driftskostnader - problemuppfattning.

I denna analys bekräftas att hypotesen med att kommuner som upplever problemen som stora eller måttliga också skulle ha de högsta driftskostnaderna för bekämpning av trädrotter i avloppsledningar.

Analys nr 20, driftskostnaderna - strategier.

Hypotesen mellan val av strategi och driftskostnadens storlek ställdes alltså på sin ända. Tanken att kombinerade och förebyggande insatser hos kommunerna jämfört med endast akuta insatser skulle bidra till lägre driftskostnader för rotbekämpning på avloppsledningarna visade sig vara fel. Detta kan troligtvis förklaras genom följande teorier:

- Att arbetsinsatserna för kombinerade och förebyggande åtgärder är betydligt mer omfattande än för de akuta punktinsatserna.
- Att de förebyggande åtgärderna ej är så kostnadseffektiva som man tror (rotskärning och högtrycksspolning).
- Att det kan ha att göra med det samband som fanns mellan driftskostnader och kommunens m/p-tal. Där konstaterades att de tätbebyggda kommunerna (lågt m/p-tal) har högre driftskostnader än de glesbebyggda kommunerna. Risken för rotinträngning är betydligt högre i tätbebyggda kommuner och åtgärderna blir oftast mycket dyra och komplicerade. Det lättaste och smidigaste sättet att komma till rätta med rotproblem för tätbebyggda kommuner är oftast att så långt som möjligt använda sig av rotskärning och högtrycksspolning.

- Att kommuner som endast åtgärdar problemen med akuta punktinsatser, kan ha så pass små problem med rotinträngningen att dessa insatser är fullt tillräckliga, men det kan lika gärna vara så att man inte vet omfattningen på problemet.

- Att de kommuner som endast använder sig av akuta punktinsatser tolererar en lägre standard på det kommunala avloppsledningsnätet.

- Att dålig kostnadsuppföljning kan även vara en orsak till att akuta insatser verkar ge en lägre kostnad än de förebyggande och kombinerade.

Analys nr 21, driftskostnaderna - förebyggande planering

Kommuner med en plan som anger vilka förebyggande insatser som årligen skall sättas in för att avlägsna rötter ur avloppsledningarna har en högre driftskostnad för problemlösningen än de kommuner som är utan en förebyggande plan. Detta kan troligtvis förklaras genom följande teorier:

- Att kommuner med en förebyggande plan har en större vetskap om problemets omfattning bland annat p.g.a. att man har inventerat flera delar av avloppsledningsnätet i form av TV-inspektioner. På så sätt blir dessa kommuner medvetna om att det krävs flera olika insatser för att kunna få en så bra lösning som möjligt på problemet. Detta medför i sin tur att det krävs en större arbetsinsats för att kunna genomföra dessa åtgärder i jämförelse med de kommuner som inte planlägger sina insatser mot rotinväxning.

- Att kommuner med en plan vill hålla en så hög standard som möjligt på sitt avloppsledningssystem vilket innebär att man får högre driftskostnader.

- Att vissa förebyggande insatser inte ger de positiva effekter man hade tänkt sig på lång sikt vilket, gör att vissa delar av den förebyggande planen får en motsatt effekt.

- Att de kommuner som inte använder sig av en förebyggande plan mot rotinträngning i avloppsledningarna anser sig varken ha tid eller medel till en förebyggande verksamhet. De prioriterar helt enkelt andra saker högre inom va-sektorn.

- Att kostnaderna för rotbekämpningen är låga hos kommuner utan en förebyggande plan p.g.a. att man ej specificerar de kostnader som beror på rotinträngning. Detta innebär att man i efterhand får svårt att särskilja dessa kostnader.

- Att vissa kommuner inte har större rotproblem än att man klarar att lösa problemen utan en förebyggande plan.

Analys nr 22, omläggingskostnaderna - problemuppfattning.

I analys nr 22 stämde hypotesen om att kommuner med 'stora och måttliga problem' skulle ha en större omläggingskostnad än kommuner med 'små och inga problem', däremot fanns det inget signifikant skillnad mellan de olika grupperna. Detta beror troligtvis på att det är en så pass stor spridning på medel-, mini- och maxvärdena mellan grupperna.