



Samband mellan lågt tryck i dricksvattenledningar och magbesvär

En utredning av hur lågt tryck på dricksvattenledningsnätet vid lagning av läckor påverkar sjukligheten hos Göteborg Vattens abonnenter.

Kandidatarbete inom civilingenjörsprogrammet Väg- och vattenbyggnad

Isa Appelqvist
Sara Lindskog
Anton Oscarsson
Erika Renström
Sofia Örngren

Institutionen för Bygg- och miljöteknik
Avdelningen för Vatten Miljö Teknik
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2012
Kandidatarbete BMTX01-12-70

Correlation between low pressure in the drinking water distribution system and gastrointestinal illness

A study of how low pressure in the drinking water distribution system, caused by repairs, affects the morbidity of the consumers in Gothenburg.

Bachelor Thesis in Civil Engineering

Isa Appelqvist
Sara Lindskog
Anton Oscarsson
Erika Renström
Sofia Örngren

Department of Civil and Environmental Engineering
Water Environment Technology
CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
Göteborg, Sweden 2012

Samband mellan lågt tryck i dricksvattenledningar och magbesvär

En utredning av hur lågt tryck på dricksvattenledningsnätet vid lagning av läckor påverkar sjukligheten hos Göteborg Vattens abonnenter.

Kandidatarbete inom civilingenjörsprogrammet Väg- och vattenbyggnad

© Isa Appelqvist, Sara Lindskog, Anton Oscarsson, Erika Renström och Sofia Örngren,
Sverige 2012

Institutionen för Bygg- och miljöteknik
Avdelningen för Vatten Miljö Teknik
Chalmers Tekniska Högskola
412 96 Göteborg
Sverige
Telefon: + 46 (0)31-772 1000

Abstract

In Gothenburg more than 300 leaks appears on the drinking water distribution system every year. When repairing a broken water pipe the pressure decreases and sometimes it approaches zero. When the pressure decreases there is a risk that particles and pathogenic bacteria enters the pipes. The aim of this study is to investigate if there is a correlation between low pressure in the drinking water distribution system and increased gastrointestinal illness among the consumers.

This study is based on two previous studies within this subject. One of them could statistically prove that low pressure affects the consumer. These two studies are summarized in this report. How the drinking water distribution system is built, the most common pathogenic bacteria that can appear in the drinking water and the most common ways to repair the distribution system is also described.

In this study interviews by telephone are made with randomly selected households among those that have been affected by low pressure on the water distribution system. Households in a control group that has not been affected are also interviewed. The questions asked consider gastrointestinal illness, water consumption and if someone works at or attends childcare. These questions are asked to be able to study how water consumption affects the gastrointestinal illness and to be able to exclude factors that increase illness such as connection to childcare. A study of how the repair method affects the gastrointestinal illness is made by interviewing supervisors at Göteborg Vatten. When all the answers are compiled, statistical calculations are made to analyze if there is a correlation or not.

The result of this study is that a correlation between low pressure in the drinking water distribution system, as a consequence of repairs on the water pipes, and increased gastrointestinal illness among consumers can not be proved. Neither correlations between gastrointestinal illness and water consumption or repair method can be proved. However it can be proved, with 90 percent certainty, that the gastrointestinal illness increases if someone in the household works at or attends childcare.

Sammanfattning

I Göteborg sker årligen fler än 300 läckor på dricksvattenledningsnätet. Vid lagning av läckor sänks trycket i ledningarna och ibland blir de helt trycklösa. När trycket sänks riskerar sjukdomsframkallande bakterier och partiklar att tränga in i ledningen. Syftet med denna studie är att undersöka om det finns ett samband mellan lågt tryck på dricksvattenledningsnätet till följd av lagningar och förhöjd sjuklighet hos de berörda abonnenterna.

Denna studie bygger vidare på två tidigare undersökningar som gjorts inom detta ämne, varav den ena statistiskt kunde visa ett samband. Dessa två studier sammanfattas i denna rapport. Även dricksvattenledningsnätets uppbyggnad, de vanligaste mikroorganismerna som kan förekomma i dricksvattnet och de vanligaste metoderna som används vid lagning av vattenledningar presenteras.

Undersökningen bygger på telefonintervjuer där slumpmässigt utvalda hushåll bland de som berörts av lågt tryck i vattenledningarna kontaktas. Även hushåll i en kontrollgrupp som inte berörts kontaktas. Frågorna som ställs rör bland annat magbesvär, vattenkonsumtion och huruvida någon i hushållet går eller arbetar på förskola. Detta för att undersöka hur mängden konsumerat vatten påverkar sjukligheten, samt att kunna utesluta andra omständigheter som kan öka sjukligheten så som koppling till förskola. Intervjuer med arbetsledare på Göteborg Vatten genomförs för att få information om lagningsarbetet och undersöka hur lagningsmetod påverkar sjukligheten. Efter att alla svar sammanställts görs statistiska beräkningar för att se om ett samband mellan lågt tryck på vattenledningsnätet och ökad sjuklighet kan påvisas.

Resultatet av undersökningen är att det inte går att bevisa något samband mellan lågt tryck i vattenledningarna vid lagningar och ökad sjuklighet hos de berörda abonnenterna. Något samband mellan vattenkonsumtion eller lagningsmetod och förhöjd sjuklighet går inte heller att bevisa. Det går däremot bevisa med 90 procents säkerhet att magbesvären ökar om någon i hushållet går eller arbetar på förskola.

Innehållsförteckning

Abstract.....	I
Sammanfattning.....	III
Innehållsförteckning	IV
1 Inledning.....	1
1.1 Bakgrund.....	1
1.2 Syfte	1
1.3 Uppgift	1
1.4 Avgränsningar.....	2
1.5 Metod	2
1.6 Disposition	2
2 Tidigare studier på ämnet	3
3 Vattendistributionsnätet	4
3.1 Vattendistributionens historia	4
3.2 Distribution av dricksvatten.....	4
3.3 Läckor på dricksvattenledningsnätet	6
3.4 De vanligaste lagningsmetoderna	7
4 Dricksvattnets kvalitet.....	9
4.1 Föreskrifter och rekommendationer.....	9
4.2 Utbrott av vattenburna smittor	9
4.3 Mikroorganismer i dricksvatten.....	10
5 Utförande av telefonundersökningen	11
5.1 Förberedande arbete.....	11
5.2 Enkätens utformning.....	11
5.3 Parametrar som utreds	11
5.4 Bearbetning av svar	12
5.5 Beräkningsgång	12
5.5.1 Sammanställning av svar	12
5.5.2 Statistisk beräkningsgång	13
5.5.3 Magbesvär och koppling till förskola.....	14
5.5.4 Tolkning av beräkningsresultat	14
5.6 Bortfallsanalys	14
6 Resultat från telefonundersökningen.....	16
6.1 Sammanställning av alla svar	16
6.2 Resultat från statistiska beräkningar	20

6.2.1	Andel hushåll med magbesvär.....	20
6.2.2	Andel personer med magbesvär	20
6.2.3	Magbesvär och koppling till förskola.....	20
6.3	Bortfallsanalys	21
6.3.1	Extremfall	21
6.3.2	Anledningar till att svar uteblivit.....	21
6.4	Resultat från respektive område	22
6.4.1	Område B.....	22
6.4.2	Område C.....	24
6.4.3	Område D	26
6.4.4	Område E.....	27
6.4.5	Område F	29
6.4.6	Område G	31
6.4.7	Område H	33
6.4.8	Område I.....	35
6.4.9	Område J.....	37
6.5	Översikt av alla områden	39
7	Diskussion	41
7.1	Resultatet	41
7.2	Jämförelse med tidigare studier	42
7.3	Koppling till förskola.....	42
7.4	Vattenkonsumtion.....	43
7.5	Lagningsmetod.....	44
7.6	Felkällor	44
8	Slutsatser	46
8.1	Rekommendationer för fortsatta studier	46
	Källförteckning.....	47
	Muntliga källor	48
	Bildkällor	49
	Bilagor	
	Bilaga 1 – Enkäten	
	Bilaga 2 – Svar från telefonundersökning	
	Bilaga 3 – Sammanställning svar	
	Bilaga 4 – Beräkningar	
	Bilaga 5 – Bortfallsanalys	

1 Inledning

Dricksvatten är vårt viktigaste livsmedel och i Sverige är rent vatten med hög kvalitet en självklarhet. I Göteborg sker kontinuerliga kontroller av vattnet i vattentäkten, på vattenverket och på distributionsnätet, enligt ett speciellt provtagningsprogram som Göteborg Vatten tagit fram i samarbete med miljöförvaltningen i Göteborg (Göteborg Stad, 2011). Det finns normalt ett övertryck i dricksvattenledningarna för att vattnet ska nå fram till alla konsumenter. Detta övertryck förhindrar också att föroreningar utifrån tränger in i systemet vid eventuella skador på vattenledningarna. Under perioden 2006-2011 har i genomsnitt 358 läckor per år skett på distributionsnätet i Göteborg (Göteborg Vatten, 2011). Läckor kan leda till ett lågt tryck i vattenledningarna, vilket gör att partiklar och bakterier utifrån riskerar att tränga in (Besner et al. 2011). Då vissa av dessa partiklar och bakterier kan vara sjukdomsframkallande skulle sjukligheten kunna påverkas i ett område som berörts av en läcka på vattenledningsnätet.

1.1 Bakgrund

I Norge publicerades 2005 en studie som undersökte om abonnenternas sjuklighet ökade efter att dricksvattenledningarna blivit trycklösa (Wahl, 2005). Resultatet av denna studie visade att sjukligheten ökade med 59 procent i de områden som berörts av trycklösa ledningar.

För att undersöka ett eventuellt samband mellan trycklösa dricksvattenledningar och förhöjd sjuklighet i Göteborg gjordes en liknande studie av Friis et al. (2011) vid Chalmers tekniska högskola i samarbete med Göteborg Vatten. Denna studie kunde inte visa något samband. För att försäkra sig om en hög dricksvattenkvalitet vill Göteborg Vatten fortsätta undersöka frågan.

1.2 Syfte

Syftet med studien är att undersöka om det i Göteborg finns ett samband mellan lågt tryck på dricksvattenledningsnätet till följd av lagningar som utförs efter en läcka och förhöjd sjuklighet hos de abonnenter som berörts av läckan.

1.3 Uppgift

Huvuduppgiften är att genom en telefonundersökning utreda om det finns ett samband mellan lågt tryck på dricksvattenledningsnätet till följd av lagningar av läckor och förhöjd sjuklighet hos de berörda abonnenterna. En teoretisk bakgrundsstudie av hur distributionsnätet fungerar, vilka sjukdomar som kan spridas via distributionsnätet samt vilka kontroller som görs av vattnet genomförs. Abonnenternas koppling till förskola utreds då detta skulle kunna vara en faktor som förhöjer sjukligheten. Även vattenkonsumtion undersöks då risken att få magbesvär skulle kunna öka med ökad vattenkonsumtion. Det undersöks också vilka lagningsmetoder som finns, samt om det finns något samband mellan lagningsmetod och antalet insjuknade.

1.4 Avgränsningar

I denna studie undersöks uteslutande huruvida sjukligheten höjs i samband med att trycket i dricksvattenledningarna sjunker vid reparation av läckor. Med sjuklighet avses magbesvär såsom kräkning och/eller diarré. Endast akuta lagningar av dricksvattenledningarna där abonnenterna inte informerats inkluderas i undersökningen. Detta för att abonnenternas svar inte ska påverkas av att de känner till att de berörts av en läcka.

Abbonenternas koppling till förskola utreds. Med koppling till förskola menas att någon i hushållet går eller arbetar på förskola.

1.5 Metod

För att undersöka huruvida arbeten på dricksvattenledningarna påverkar sjukligheten görs en litteraturstudie samt en telefonundersökning. I litteraturstudien söks information om hur vattendistributionen i Sverige fungerar samt bakgrundsfakta om hur sjukdomar kan spridas via distributionsnätet. Två tidigare studier på ämnet studeras och i litteraturstudien presenteras de delar ur dessa som är väsentliga för denna studie. I telefonundersökningen intervjuas abonnenter som berörts av en läcka samt abonnenter i en kontrollgrupp. Frågorna rör bland annat huruvida någon i hushållet har haft magbesvär, vattenkonsumtion och hushållets koppling till förskola. Resultaten från telefonundersökningen utvärderas med statistiska beräkningar. En mer utförlig beskrivning av telefonundersökningen samt de statistiska beräkningarna ges i kapitel 5.

1.6 Disposition

Rapporten består av en litteraturstudie, en metodbeskrivning av undersökningen, en del som behandlar resultaten från telefonundersökningen och en diskussion.

Litteraturstudien finns i kapitel 2 - 4. Först sammanfattas två tidigare studier på ämnet, följt av dricksvattendistributionens historia samt hur distributionen ser ut i Göteborg idag. Även de vanligaste metoderna för lagning av läckor behandlas. Vidare redovisas vilka föreskrifter som finns för att dricksvattnet ska hålla hög kvalitet och de vanligaste smittoämnena i dricksvattnet.

Telefonundersökningens genomförande, enkätens utformning och hur svaren tolkas beskrivs i kapitel 5. Här beskrivs också den statistiska beräkningsgången.

Kapitel 6 innehåller resultatet från telefonundersökningen och de statistiska beräkningarna.

En diskussion om resultatet och en jämförelse med de tidigare studierna finns i kapitel 7. Här diskuteras också huruvida sjukligheten påverkas av koppling till förskola, vattenkonsumtion, lagningsmetod av läckor samt vilka felkällor som finns.

Till sist presenteras slutsatser och rekommendationer till fortsatt arbete.

2 Tidigare studier på ämnet

Huruvida sjukligheten i ett område påverkas av arbeten på dricksvattenledningsnätet har enligt Annika Malm, industridoktorand vid Chalmers tekniska högskola, endast studerats vid ett fåtal tillfällen. År 2011 genomfördes en svensk studie som presenterades i rapporten *Hälsomässiga risker på vattenledningsnätet: En studie av sambandet mellan trycklöst vattenledningsnät vid reparation av rörbrott och magbesvär hos konsumenterna* av Friis et al. (2011). Den bygger vidare på en norsk studie som finns presenterad i rapporten *Kartlegging av mulig helserisiko for abonnenter berørt av trykkløs vannledning ved arbeid på ledningsnett* av Wahl (2005). Nedan ges en kort redogörelse av dessa två studier.

Den norska studien fokuserar på att utreda om sjukligheten ökar i de fall vattenledningarna varit helt trycklösa. Sammanlagt undersöktes 88 tillfällen. Det gjordes ett urval på tio hushåll från olika områden berörda av trycklöshet samt dess kontrollområden. Undersökningen utfördes genom telefonintervjuer där frågorna rörde bland annat vattenkonsumtion, sjukdomsbild, om någon visuell förändring av vattenkvaliteten uppmärksammats samt hushållets koppling till förskola. Resultatet i denna studie visar på en ökad risk att drabbas av magbesvär med 59 procent om hushållet berörts av trycklöst vattenledningsnät. Det konstateras också att en hög vattenkonsumtion höjer risken för magbesvär.

Den svenska studien som genomfördes 2011 bygger vidare på den norska studien. Det finns olikheter i tillvägagångssätten men utgångspunkten var den samma, att undersöka om risken att drabbas av magbesvär ökar om hushållet berörs av ett trycklöst vattenledningsnät. I denna studie skickades enkäter ut per post till samtliga hushåll som berörts av de fyra lagningsarbeten som skulle studeras. Enkäter skickades också ut till ett lika stort kontrollområde som inte berörts av trycklöshet. Frågorna i enkäten byggde på frågorna i telefonundersökningen i den norska studien. Resultatet i denna studie var att det inte går att säga om sjukligheten påverkas av trycklöst dricksvattenledningsnät. Denna studie visade att andelen med magbesvär i berörda områden var 9,0 procent medan andelen med magbesvär i kontrollområdena var 11,6 procent. Motsvarande resultat från den norska studien visade 12,7 procent respektive 8,0 procent.

I båda studierna har en stor del av hushållen som uppgett att de har magbesvär koppling till förskola. Detta visar att förskolemiljön kan vara en möjlig smittokälla och att det är svårt att avgöra i vilken utsträckning reparationsarbetet påverkat sjukdomsbilden i dessa fall.

I den svenska studien var svarsfrekvensen låg och detta påverkade tillförlitligheten. Eftersom urvalsgrupperna var stora anlätades ett tryckeri för att ansvara för utskick av enkäten. Tryckeriet utgjorde således en mellanhand där missförstånd vid ett par tillfällen uppstod. Detta pekas ut som en faktor som kan ha påverkat resultatet. Enkäten skickades endast ut på svenska och då Göteborg är en stad där många språk talas tros detta också vara en faktor som bidragit till den låga svarsfrekvensen. En avsaknad av uppföljning på bortfallen gjorde att det inte gick att säga huruvida de som faktiskt svarat var representativa för hela området.

3 Vattendistributionsnätet

Dricksvattnet i Göteborg kommer från Göta älv och renas på Alelyckans och Lackarebäcks vattenverk. Därefter distribueras det till abonnenterna med hjälp av ledningar som ligger i marken under staden. Under denna transport kan läckor uppstå och föroreningar kan tränga in i ledningarna. För att förstå hur detta går till samt vilka som blir berörda vid en eventuell läcka följer här en beskrivning av distributionsnätet, de vanligaste typerna av läckor samt hur dessa lagas.

3.1 Vattendistributionens historia

Arbetet med att skapa ett fungerande distributionsnät som kan förse alla med rent dricksvatten har i många städer pågått i flera hundra år (DHI, 2012). De äldsta vattenledningar som hittats i Sverige är gjorda av urholkade trästammar. Dessa ledningar tillverkades under 1100-talet då vattnet leddes från åar in till staden genom självfall (Lidström, 2009). För att kunna försörja större ytor och även högre hus med vatten startade användningen av pumpar och vattentorn under andra halvan av 1800-talet. Trästockarna var då tvungna att bytas ut mot ledningar som klarade av att vara trycksatta. Lösningen blev ledningar i gjutjärn. Dessa användes sedan nästan uteslutande fram till mitten av 1900-talet (Lidström, 2009). På den tiden var kraven på vattenkvaliteten lägre än idag vilket har gjort att många äldre ledningar som ligger kvar har en insida täckt med järn eller mangan. Normalt är detta inget problem, men om det sker avstängningar eller dylikt så att vattenflödet förändras kan detta leda till att delar av rörets insida lossnar och missfärgar vattnet (DHI, 2012). På senare tid är det plast som är det dominerande materialet i nylagda vattenledningar (Lidström, 2009).

Allt eftersom samhällen ökar i storlek och fler hushåll ansluter sig till det kommunala vattenledningsnätet byggs detta ut. Sedan miljonprogrammets¹ start har det skett en kraftig utbyggnad av ledningsnätet och majoriteten av dagens ledningar är byggda efter 1970 (Lidström, 2009). Idag har vattenledningsnätet i Sverige en sammanlagd längd på ca 67 000 km vilket gör att behovet av underhåll är stort (Svenskt Vatten, 2012).

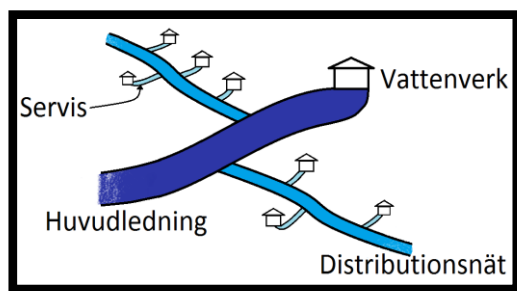
3.2 Distribution av dricksvatten

Efter att vattnet renats i vattenverket pumpas det ut på dricksvattenledningsnätet. Både vid vattenverket och ute på vattenledningsnätet finns reservoarer i form av bland annat vattentorn. Det är viktigt att det finns reservoarer eftersom vattenförbrukningen varierar kraftigt under dygnet medan vattenreningshastigheten är konstant (Svenskt Vatten, 2012). Under morgon- och kvällstimmar är förbrukningen som störst medan den är som minst under natten.

Vattnet pumpas från vattenverket ut i staden via några få grova ledningar. Dessa kallas huvudledningar (Lidström, 2009). Till huvudledningarna kopplas sedan mindre ledningar som för vattnet vidare i ett ledningsnät vilket är mer finmaskigt.

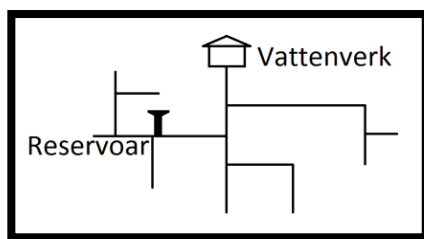
¹ Miljonprogrammet var ett byggprojekt som innebar att en miljon nya bostäder skulle byggas under åren 1964-1975 (NE, 2012).

Detta följer ofta gatunätet och det är dessa ledningar som kallas för distributionsnät (Lidström, 2009). Till distributionsnätet kopplas varje fastighets ledning vilken kallas servis. Detta visas i figur 3.1 nedan.



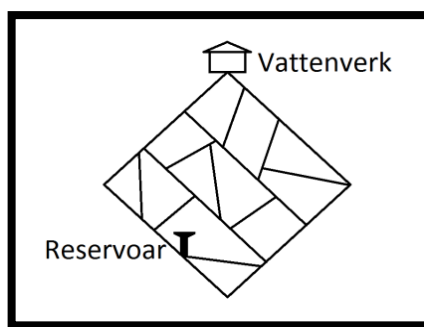
Figur 3.1 – Vattenledningsnätets uppbyggnad (Lidström 2009, omarbetad).

Ledningsnätet kan i huvudsak vara uppbyggt på två sätt. Det ena sättet är ett förgreningsnät (Lidström, 2009). I detta system matas vattnet från endast ett håll, se figur 3.2. Längre ut i nätet blir ledningarnas dimensioner mindre. Fördelen med detta system är att ledningarna kan optimeras, vilket gör förgreningsnät fördelaktigt ur ett ekonomiskt perspektiv. Nackdelen är dock att många abonnenter blir utan vatten om ledningen av någon anledning skulle behöva stängas av (Lidström, 2009).



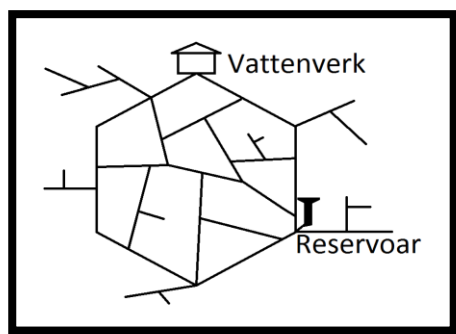
Figur 3.2 – Förgreningsnät (Lidström 2009, omarbetad).

Den andra typen av ledningsnät är cirkulationsnät. Då matas varje punkt i systemet med vatten från minst två håll, se figur 3.3. Vattnet kan även byta riktning i ledningarna beroende på ändrat flöde eller eventuella avstängningar (Lidström, 2009). Fördelen med detta är att vattenförsörjningen blir säkrare då vattnet har fler vägar till abonnenten. Nackdelen är att det blir dyrare att anlägga då det behövs både fler och större ledningar. Överdimensionering av ledningarna behövs för att kunna försörja fler abonnenter än normalt vid eventuella avstängningar.



Figur 3.3 – Cirkulationsnät (Lidström 2009, omarbetad).

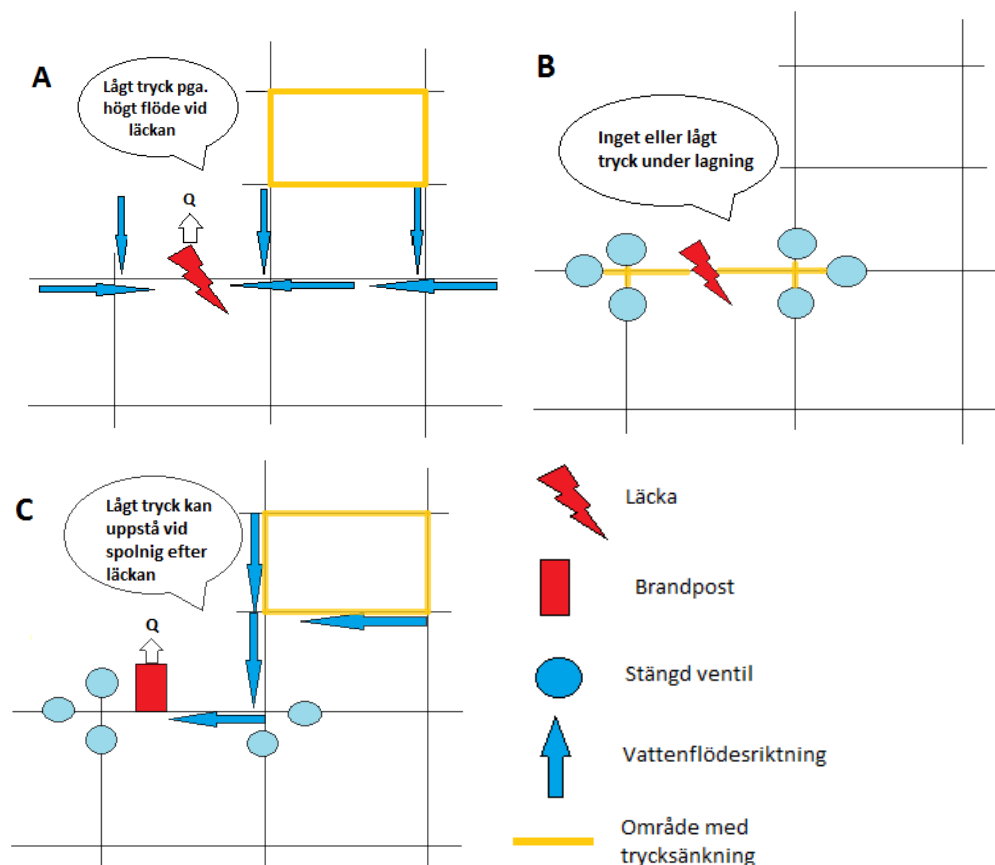
I verkligheten är en kombination av förgreningsnät och cirkulationsnät vanligast förekommande, se figur 3.4.



Figur 3.4 - Kombinerat ledningsnät
(Lidström 2009, omarbetad).

3.3 Läckor på dricksvattenledningsnätet

Varje år läcker stora delar av det renade dricksvattnet ut ur ledningarna innan det når abonnenterna. Cirka 20 procent av dricksvattnet går åt till vattenverkens egen förbrukning eller läcker ut ur ledningarna (Svenskt Vatten, 2011). I Göteborg har det under perioden 2006 - 2011 varit i genomsnitt 358 läckor per år (Göteborg Vatten, 2011). Normalt är det alltid högt tryck i vattenledningarna för att vattnet ska nå ut till alla abonnenter men också för att föroreningar inte ska kunna tränga in utifrån. Vid ett rörbrott finns det risk att trycket i vattenledningen sänks. Det kan ske antingen om läckan är stor och vattnet flödar ut fritt, vid avstängning av vattnet när läckan lagas eller efter lagningen då ledningen spolas ren (Besner et al. 2011). Vid en stor läcka där vattnet flödar fritt och vid renspolning av ledningen är det inte hushållen närmast läckan som drabbas av för lågt ledningstryck utan de som bor en bit bort. Det beror på att vattnet ändrar flödesväg och rör sig hastigt mot läckan, se figur 3.5.



Figur 3.5 – A: Friflödande läcka. B: Läcka under lagning, vattnet är avstängt. C: Spolning av ledning efter läcka (Besner et al. 2011, omarbetad).

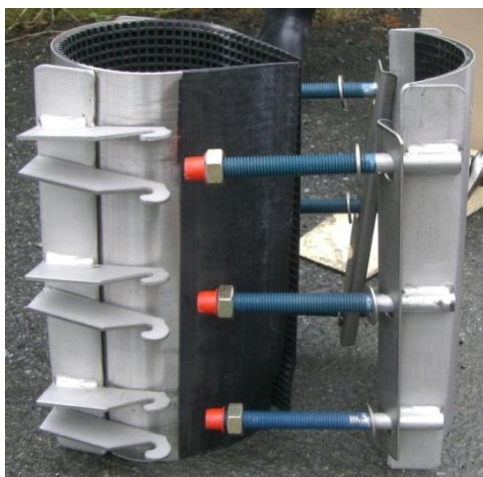
Med lågt tryck menas ofta tryck under 14 meter vattenpelare (mvp) eftersom distributionsnätet alltid ska drivas med ett inre tryck på minst 14 mvp (Besner et al. 2011). Atmosfärstryck motsvarar 0 mvp. Ledningarna utsätts också för ett tryck utifrån när de ligger i marken både från jord och grundvatten. För ledningar som ligger under grundvattennivån finns det en större risk att föroreningar tränger in om trycket i ledningen sjunker eftersom grundvattnet ger ett extra yttre tryck. För stora läckor där ledningar ligger ovan grundvattenytan blir de lokala förhållandena som om ledningen ligger under grundvattenytan. Detta eftersom ledningen hela tiden förser marken med vatten som skapar tryck kring ledningen (Besner et al. 2011). Under lagningsarbetet av en läcka eftersträvas att ett visst vattentryck alltid ska finnas i ledningen eftersom det gör det svårare för inblandning av föroreningar utifrån (Andersson, 2012).

3.4 De vanligaste lagningsmetoderna

En läcka upptäcks vanligtvis genom att vattenförbrukningen i ett område ökar ovanligt mycket (Svenskt Vatten, 2011) eller genom att avläsare som sitter på vissa serviser mäter ett för lågt tryck (Johansson, 2012). För att få den exakta positionen på läckan används utrustning för att lyssna efter läckljud (Svenskt Vatten, 2011). När läckan ska lagas tas information fram om hur ledningen ligger, var läckan är samt vad det finns för andra ledningar i närheten. Dessa måste tas hänsyn till när den aktuella ledningen grävs

fram (Andersson, 2012). Om det är vatten i schakten när läckan grävts fram används en pump för att pumpa bort det (Andersson, 2012). Det är först när läckan är framgrävd som det uppdragas vilken typ av läcka det är.

De vanligaste typerna är rörbrott, hål i röret, långsträckta sprickor eller fogar som släppt (Andersson, 2012). Dessa lagas på tre olika sätt. För att laga rör som gått av eller som fått mindre hål används en repmuff. En repmuff består av två halvcirkelformade delar som tillsammans bildar ett rör, se figur 3.6. Ena delen sätts under röret och på den sitter flera bultar med muttrar. Den andra sätts på uppifrån och har fästen för bultarna. Ledningen rengörs på utsidan innan repmuffen monteras. Båda delarna har gummi på insidan vilket gör att repmuffen sluter helt tätt kring den gamla ledningen.



Figur 3.6 - Omonterad repmuff, samt repmuff på plats runt ledningen.

För långsträckta sprickor som går längs med röret eller för stora hål måste den skadade biten av röret kapas av och bytas ut (Andersson, 2012). Skarvarna som bildas lagas med liknande anordningar som repmuffen fast dessa är lite mindre. Är det en fog som läcker tätas denna genom att nytt material bankas in i fogen och därefter svetsas fogen ihop.

När läckan är lagad spolas ledningen igenom innan vattnet sätts på. Det görs genom att en brandpost samt en ventil på den avstängda delen öppnas, se figur 3.5 C (Andersson, 2012). Därefter fylls schakten igen med krossmaterial och asfalteras vid behov (Görgulu, 2012). Ett alternativ till att laga en läcka på något av ovanstående sätt är att renovera hela ledningen.

4 Dricksvattnets kvalitet

För att säkerställa god kvalitet på dricksvattnet är ett väl underhållet distributionssystem tillsammans med regelbundna analyser av dricksvattnet viktigt. Detta kapitel berör de föreskrifter för dricksvatten som finns i Sverige, samt en kortare redogörelse för utbrott av vattenburen smitta och de vanligaste sjukdomsframkallande mikroorganismer som sprids via dricksvatten.

4.1 Föreskrifter och rekommendationer

Svenska Livsmedelsverket utfärdar föreskrifter för dricksvatten i Sverige. Dessa föreskrifter är i sin tur baserade på EUs minimidirektiv för dricksvattenkvalitet² (Livsmedelsverket, 2011). Föreskrifterna gäller för vattenverk som försörjer minst 50 personer, distribuerar minst tio kubikmeter dricksvatten per dag eller försörjer kommersiella verksamheter. I föreskrifterna finns gränsvärden för ämnen som får förekomma i dricksvattnet angivet samt bestämmelser för hur hantering av dricksvatten får ske (Livsmedelsverket, 2011). Livsmedelsverket har även gett ut en vägledning till dricksvattenföreskrifterna. Vägledningen är till för att underlätta tolkning och tillämpning av föreskrifterna.

I vägledningen till dricksvattenföreskrifterna finns riktlinjer för när abonnenter bör bli rekommenderade att koka sitt dricksvatten i samband med att gränsvärden överskrids. Under åren 1998-2002 rekommenderades konsumenter i Sverige att koka sitt dricksvatten i genomsnitt 60 gånger per år (Lindberg & Lindqvist, 2005). Antal dagar konsumenterna rekommenderades att koka vattnet varierade mellan 1 och 250.

Kommunen ansvarar för att det kommunala dricksvattnet håller god kvalitet och att konsumenterna inte riskerar att bli sjuka av dricksvattnet (Livsmedelsverket, 2001). Vattnet i Göteborg kontrolleras i större utsträckning än vad livsmedelsverket kräver. Göteborg Vattens laboratorium utför analyser på ett 70-tal ämnen i dricksvattnet (Göteborg Stad, 2011).

4.2 Utbrott av vattenburna smittor

Varje år sker i genomsnitt ett utbrott av vattenburen smitta med över tusen drabbade personer i Sverige (Lindberg & Lindqvist, 2005). Mellan 1980 och 2004 rapporterades 142 utbrott med sammanlagt 63 000 drabbade personer. Den vanligaste orsaken till vattenburen smitta är att avloppsvatten eller förorenat ytvatten trängt in i dricksvattensystemet (Lindberg & Lindqvist, 2005).

Ökat antal rapporter om missfärgat eller illaluktande vatten, samt ökad frånvaro på skolor, förskolor och arbetsplatser är tecken på att ett utbrott kan ha skett (Smittskyddsinstitutet, 2012). Även ökat antal rapporter om mag- och tarmsymptom samt ökat antal förfrågningar om behandling vid diarréer till sjukvården tyder på att det kan ha skett ett utbrott.

² Föreskrifterna för dricksvatten i Sverige finns i SLVFS 2001:30 och EUs minimidirektiv finns i EG-direktivet (98/83/EG)

4.3 Mikroorganismer i dricksvatten

Det är svårt att upptäcka mikroorganismer i vattnet enbart genom vattenprover (Lindberg & Lindqvist, 2005). Även om mikroorganismer kan identifieras är det svårt att bedöma huruvida koncentrationen är tillräcklig för att vara en hälsofara.

Mikroorganismer förekommer inte som lösning i vatten, utan som diskreta enheter. De förekommer ofta i kluster med varandra eller med suspenderat material (Lindberg & Lindqvist, 2005). Detta gör att sannolikheten för att en dos som leder till infektion förekommer inte kan bestämmas baserat på genomsnittskoncentrationen.

Mikroorganismer kan också öka i antal efter att proverna tagits. Mikrobiologisk tillväxt i ledningarna hämmas av låg temperatur samt lågt innehåll av organiskt och oorganiskt material.

Det finns ett flertal sjukdomsframkallande mikroorganismer som kan spridas via dricksvattnet. De vanligaste är *Campylobacter*, Norovirus och *Giardia Lamblia* vilka beskrivs närmare nedan (Smittskyddsinstitutet, 2011a).

Campylobacter är den vanligaste diagnostiserade mikroorganismen vid vattenburna utbrott i Sverige (Smittskyddsinstitutet, 2011b). Sedan 1980 har 20 utbrott där *Campylobacter* kunnat påvisas förekommit. De fyra största hade minst 2 000 sjuka vid varje utbrott. Vattnet vid dessa utbrott visade bortsett från förekomst av *Campylobacter* god mikrobiologisk kvalitet. Infektionen har vanligen en inkubationstid på 1-3 dagar men kan variera mellan 1-10 dagar. De vanligaste symptomen är akut insjuknande med diarréer, magsmärtor, illamående, kräkningar och feber.

Norovirus utsöndras främst via avföring och kan spridas vidare via dricksvatten som förorenats med avloppsvatten (Smittskyddsinstitutet, 2011c). Viruset är mycket smittsamt och kan spridas vidare i upp till två dagar efter symptomfrihet. Inkubationstiden är normalt 12-48 timmar. Symptomen är illamående, kräkningar, diarréer, buksmärtor, huvudvärk, yrsel och feber. Sjukdomen är självläkande, men återinsjuknande är vanligt.

Giardia Lamblia utsöndras via avföring och sprids vanligen via dricksvatten förorenat av avloppsvatten, men ibland även via andra livsmedel (Smittskyddsinstitutet, 2011d). Smitta mellan personer är möjlig inom till exempel familj eller förskola. Den kritiska infektionsdosen är låg och inkubationstiden är vanligen 7-10 dygn. *Giardia Lamblia* infekterar övre delen av tunntarmen och orsakar ofta långvariga diarréer med magsmärtor, trötthet och viktnedgång som följd. Dock kan en person bära smittan utan att visa några symptom. Behandling med antibiotika har god effekt. Sedan början av 1980-talet har flertalet utbrott med *Giardia Lamblia* förekommit, exempelvis ett i Sälen där 3 600 personer insjuknade i diarréer (Smittskyddsinstitutet, 2011d).

5 Utförande av telefonundersökningen

För att undersöka huruvida sjukligheten påverkas av lågt tryck på dricksvattenledningsnätet till följd av en läcka görs en telefonundersökning. Nedan redovisas hur telefonundersökningen genomförs, hur svaren sammanställs och tolkas samt hur de statistiska beräkningarna utförs. Även genomförandet av bortfallsanalysen presenteras.

5.1 Förberedande arbete

I ett tidigt skede av arbetet kontaktas Ulla Blomqvist, filosofie doktor i statistik vid Chalmers tekniska högskola, som ger råd om hur undersökningen och de statistiska beräkningarna bör genomföras. I samråd med Blomqvist väjs urvalets storlek till 20 berörda hushåll per läcka under minst åtta läckor. Dessa slumpas ut bland alla berörda hushåll. Även 20 hushåll i en kontrollgrupp, som inte berörts av något arbete på distributionsnätet, slumpas fram. Kontrollområdet ligger i samma stadsdel som det område som berörts av läckan och ska likna det berörda området med avseende på typen av bebyggelse. Annika Malm på Göteborg Vatten meddelar när en läcka med över 20 berörda abonnenter har skett. Hon väljer också ut kontrollområdet till varje läcka.

Telefonintervjuerna med de utvalda hushållen påbörjas tio dagar efter att läckan rapporterats och lagats. Detta för att inkubationstiden för de vanligaste vattenburna infektionerna är upp till tio dagar.

5.2 Enkätens utformning

En av de tidigare genomförda studierna på ämnet gjordes av Friis et al. (2011), teknologer vid Chalmers tekniska högskola, i samarbete med Göteborg Vatten. I den studien användes en enkät som tagits fram i samarbete med Smittskyddsinstitutet som var ämnad att fyllas i av konsumenterna och sedan skickas tillbaka med post. Detta kräver ett stort engagemang av abonnenterna vilket kan vara en anledning till att svarsfrekvensen i den undersökningen blev låg. För att öka svarsfrekvensen görs enkäten om till en telefonundersökning. Frågorna är de samma men omformulerade för att passa bättre vid en muntlig intervju. Även en engelsk version av enkäten görs för att ytterligare öka svarsfrekvensen. Den fullständiga enkäten finns i bilaga 1. En webenkät skapas där de abonnenter som inte har möjlighet att svara via telefon kan fylla i sina svar.

För att svaren från abonnenterna ska vara anonyma används ett system med koder där varje hushåll tilldelas en individuell kod. Varje område ges en bokstav, hushåll berörda av en läcka ges siffran 1 och kontrollområdet siffran 0. Sedan numreras hushållen utan inbördes ordning mellan 01 och 20. Ett hushåll berört av en läcka i område A ges till exempel koden A101. Koderna finns endast kopplade till adresser i ett pappersdokument som förstörs efter att undersökningen avslutats. De undersökta områdena börjar benämnas med bokstaven B, då A används som testkod.

5.3 Parametrar som utreds

I undersökningen utreds utöver huvuduppgiften även abonnenternas koppling till förskola då tidigare studier indikerat att detta kan vara en faktor som höjer sjukligheten.

Även vattenkonsumtion utreds eftersom högre vattenkonsumtion kan leda till större risk att inta en dos som leder till infektion. Telefonintervjuer med arbetsledare och/eller rörläggare vid varje läcka genomförs för att få information om lagningsarbetet och utvärdera huruvida ett samband mellan lagningsmetod och andelen insjuknade finns.

Medelåldern och medel antal boende i hushållen utreds för att kunna utesluta faktorer rörande detta som en bidragande orsak till skillnad i sjuklighet mellan områdena. Medel antal boende kan också påverka de statistiska beräkningarna genom att ett hushåll bedöms ha magbesvär om en eller flera boende har det. Detta leder till att sannolikheten att ett hushåll har magbesvär ökar om det är fler som bor i hushållet.

5.4 Bearbetning av svar

När telefonintervjuerna har genomförts förs svaren in i ett exceldokument som finns i bilaga 2. Alla svar sorteras efter område och de svar som gäller hushåll respektive personer särskiljs. I de hushåll där minst en av personerna insjuknat före det datum som läckan lagades markeras både hushållets och de boendes svar med en asterisk (*). Dessa svar plockas bort från statistiken vid beräkningar. Detta görs för både berört område samt kontrollområde. Anledningen till detta är osäkerheten kring hur läckan påverkat sjukligheten i hushållet. Även om personen blivit sjuk innan läckan kan sjukdomstiden ha förlängts på grund av lagningsarbetet. Resultatet av detta blir att urvalsgruppen minskar.

I undersökningen utreds hur många dagar som personerna haft magbesvär, samt hur många dagar de varit hemma från arbetet till följd av detta. Om en person fortfarande har magbesvär då telefonintervjun genomförs markeras antal dagar med magbesvär med ett efterföljande plustecken (+). Detta för att markera osäkerheten kring hur många dagar personen haft magbesvär. I de fall där någon svarar att de inte minns om en person i hushållet haft magbesvär de senaste två veckorna antas att den inte haft det. Detta för att symptomen är av sådan karaktär att de troligtvis hade uppmärksamats i hushållet.

Om en person uppger att den inte dricker något kranvatten hemma tas denna person ändå med i beräkningarna. Detta för att kontakt med dricksvatten inte helt undviks i vardagen, till exempel vid tandborstning eller sköljning av grönsaker.

5.5 Beräkningsgång

Nedan beskrivs hur de statistiska beräkningarna genomförs och tolkas.

5.5.1 Sammanställning av svar

I ett exceldokument, bilaga 3, görs en sammanställning av svaren för varje område. Här redovisas andelen med magbesvär, andelen med kopplingen till förskola, sambandet mellan förskola och magbesvär samt vattenkonsumtionen. I detta exceldokument summeras också svaren från alla områden. Det är statistiskt försvarbart att slå ihop områdena innan beräkning då alla områden blivit berörda av en läcka på distributionsnätet vilket medför att de fått lägre tryck i ledningarna.

5.5.2 Statistisk beräkningsgång

För att visa att den eventuella skillnaden i sjuklighet mellan hushållen i de berörda områdena och kontrollområdena inte beror på slumpmässiga förhållanden görs statistiska beräkningar. Den metod som används är normalapproximation med *95-procentigt konfidensintervall för skillnaden mellan p_1 och p_2* , där p_1 och p_2 är andelen med magbesvär i de berörda områdena respektive kontrollområdena. Metoden har valts i samråd med Ulla Blomqvist, filosofie doktor i statistik vid Chalmers tekniska högskola. Ett 95-procentigt konfidensintervall innebär att 95 procent av populationen förväntas hamna inom detta intervall om alla individer undersöks. För att få ett säkrare resultat görs beräkningarna på två sätt. Genom att studera svaren från de båda beräkningsgångarna kan en säkrare slutsats dras.

För att kunna använda normalapproximation i metoden krävs att följande kriterier är uppfyllda:

- $n > 40$
- $p * n > 10$

där n är antal svar och p är andel med magbesvär för de berörda områdena respektive kontrollområdena.

Är dessa inte uppfyllda kan endast vagare slutsatser dras.

Ekvationer hämtas ur boken Matematisk Statistik, Matematiklitteratur, sida 273-275 av Ulla Blomqvist.

Beräkningsgång 1

$$p_1 - p_2 \pm 1,96 * \sqrt{\frac{p_1 * (1 - p_1)}{n_1} + \frac{p_2 * (1 - p_2)}{n_2}}$$

p_1 = Andel med magbesvär, berörda områden

p_2 = Andel med magbesvär, kontrollområden

n_1 = Antal som svarat, berörda områden

n_2 = Antal som svarat, kontrollområden

Resultatet av denna ekvation blir ett intervall. Detta studeras för att se om den eventuella skillnaden mellan p_1 och p_2 beror på slumpen eller om det finns en verklig skillnad. Ligger värdet 0 i intervallet tyder det på att den eventuella skillnaden kan tillskrivas slumpen.

Beräkningsgång 2

$$p_1 \pm 1,96 * \sqrt{\frac{p_1 * (1 - p_1)}{n_1}}$$

$$p_2 \pm 1,96 * \sqrt{\frac{p_2 * (1 - p_2)}{n_2}}$$

p_1 = Andel med magbesvär, berörda områden

p_2 = Andel med magbesvär, kontrollområden

n_1 = Antal som svarat, berörda områden

n_2 = Antal som svarat, kontrollområden

Ur ekvationerna ovan fås ett intervall för de berörda områdena samt ett för kontrollområdena. Dessa två intervall jämförs och om de överlappar varandra tyder det på att den eventuella skillnaden kan tillskrivas slumpen.

5.5.3 Magbesvär och koppling till förskola

För att om möjligt bevisa att det är större risk att få magbesvär med koppling till förskola beräknas även detta med metoden som beskrivs i kapitel 5.5.2. Här bildar alla som har koppling till förskola både i de berörda områdena och kontrollområdena en grupp och alla som inte har koppling till förskola bildar en grupp.

Ekvationerna är de samma men indata är följande:

p_1 = Andel med magbesvär, koppling till förskola

p_2 = Andel med magbesvär, utan koppling till förskola

n_1 = Antal som svarat, koppling till förskola

n_2 = Antal som svarat, utan koppling till förskola

5.5.4 Tolkning av beräkningsresultat

För att säkert kunna visa att det finns en skillnad mellan andelarna p_1 och p_2 som inte beror på slumpen ska följande vara uppfyllt:

- Värdet 0 ska **inte** ingå i intervallet enligt beräkningsgång 1.
- De två intervallen ska **inte** överlappa varandra enligt beräkningsgång 2.

Är inte ovan nämnda kriterier uppfyllda kan ett samband inte bevisas. Därmed kan inte visas om det finns skillnader som beror på den undersökta faktorn. Det skulle kunna vara slumpen som gör att det finns en eventuell skillnad.

5.6 Bortfallsanalys

Då en del av de hushåll som väljs ut inte svarar i undersökningen saknas information om huruvida de har magbesvär eller inte. Det skulle kunna vara så att de som svarat är representativa för hela området, men om inga uppföljningar görs på de hushåll som inte svarat kan inte sådana slutsatser dras. För att kontrollera hur dessa hushåll i värsta fall skulle kunna påverka resultatet görs analyser på två extremfall. Resultatet från dessa analyser jämförs sedan med resultatet från de första beräkningarna.

De två extremfallen blir:

- Alla som inte svarat har magbesvär.
- Alla som inte svarat har inte magbesvär.

För att se hur bortfallet skulle kunna påverka resultatet räknas intervall fram enligt beräkningsgång 2 på samma sätt som beskrivits ovan i kapitel 5.5.2. Dessa intervall jämförs med intervallen från beräkningarna som gjordes utan att extremfallen tagits i beaktande. Om intervallen skiljer sig åt relativt mycket tyder detta på att det finns en osäkerhet i de ursprungliga slutsatserna.

Beräkningarna i bortfallsanalysen görs för hushåll. Det går inte att göra beräkningarna för personer då det är okänt hur många personer som bor i de hushåll som inte deltar i undersökningen.

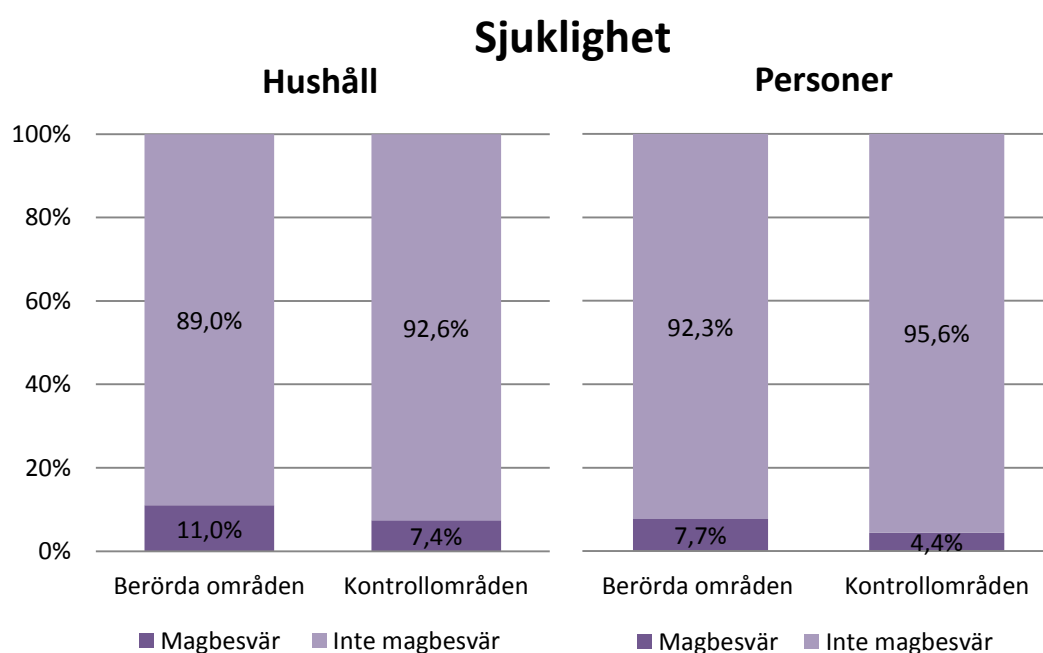
I och med att sambandet mellan magbesvär och koppling till förskola inte är studiens huvudsyfte görs ingen bortfallsanalys på denna del.

6 Resultat från telefonundersökningen

I detta kapitel presenteras resultat från telefonundersökningen och de statistiska beräkningarna. Resultatet redovisas i diagram och tabeller för alla områden sammanslagna samt var för sig. Kapitlet avslutas med en översikt av resultaten för alla områden.

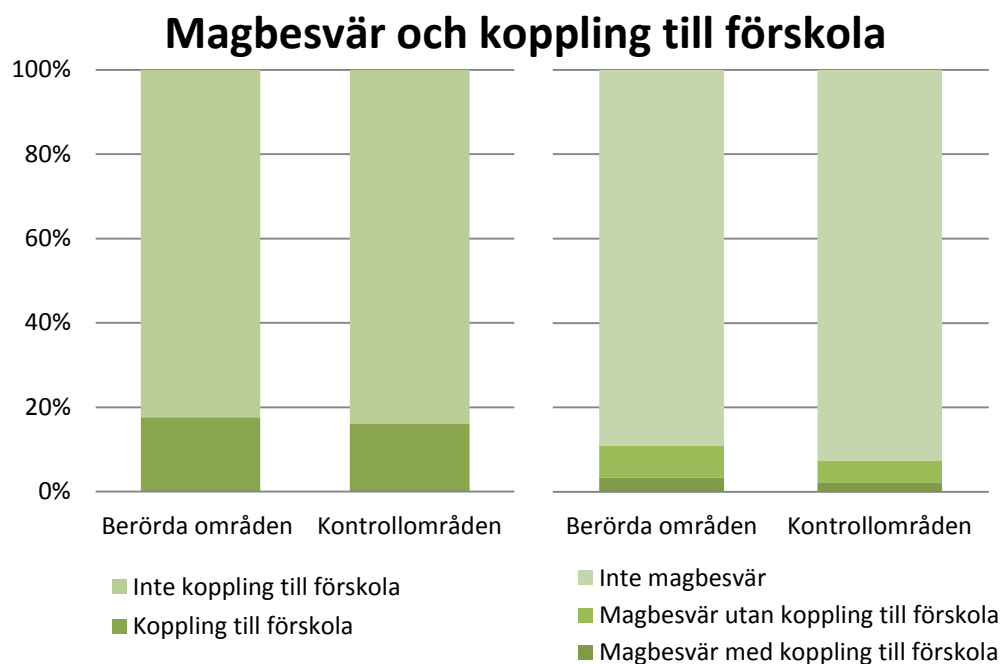
6.1 Sammanställning av alla svar

Nedan följer en sammanslagning av alla områden. Resultaten för andel med magbesvär, hushållens koppling till förskola samt vattenkonsumtion redovisas. Sedan presenteras huruvida kopplingen till förskola påverkat sjukdomsbilden samt hur medelålder och medel antal boende varit fördelat.



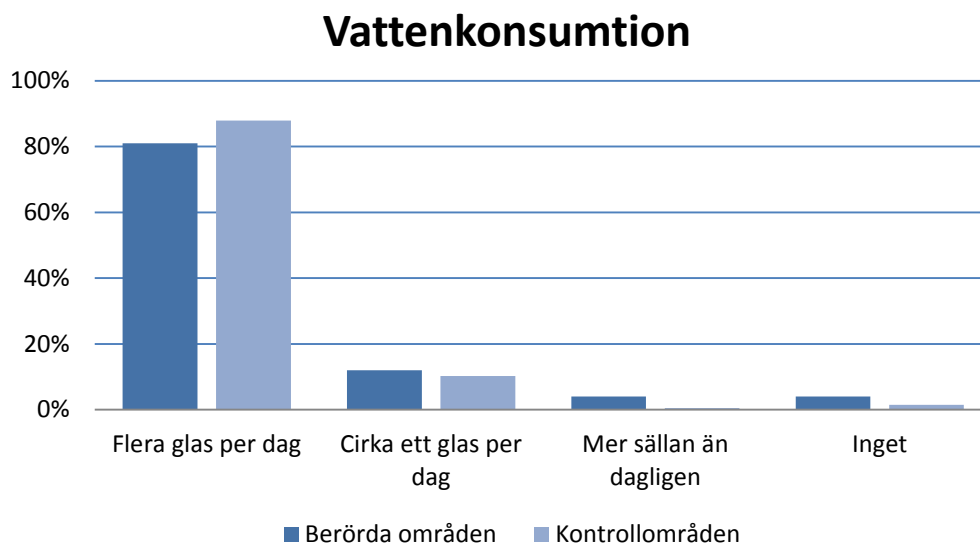
Figur 6.1 - Andel hushåll respektive personer med magbesvär i de berörda områdena samt kontrollområdena (se bilaga 3, sida 1 och 3).

I figur 6.1 visas hur stor andel av hushållen och personerna som har magbesvär i de berörda områdena respektive kontrollområdena. Ett hushåll anses ha magbesvär om en eller flera av de boende har det. För både hushåll och personer är det större andel med magbesvär i de berörda områdena än i kontrollområdena. I diagrammet för hushåll är andelen med magbesvär i de berörda områdena nästan 50 procent större än i kontrollområdena och i diagrammet för personer kan utläsas att andelen med magbesvär nästan är 100 procent större i de berörda områdena.



Figur 6.2 - Andel hushåll med koppling till förskola, samt andel med magbesvär som har koppling till förskola (se bilaga 3, sida 2).

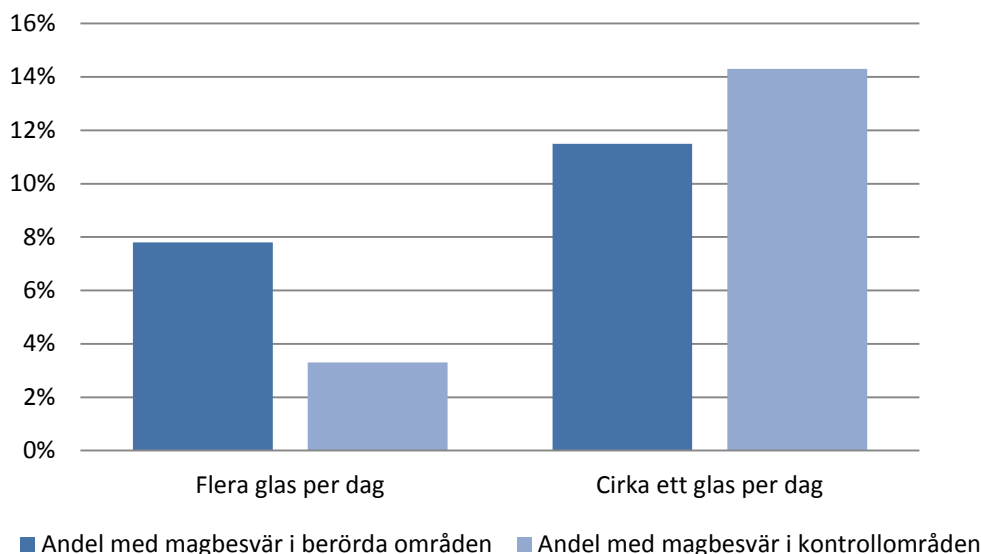
Det vänstra diagrammet i figur 6.2 visar hur stor andel av hushållen i de berörda områdena respektive kontrollområdena som har koppling till förskola. Andelarna är nästan lika stora. I det högra diagrammet ovan visas hur stor andel som har magbesvär samt hur stor del av dessa som har koppling till förskola. Andelen med magbesvär och koppling till förskola i de berörda områdena är 3,3 procent och 2,1 procent i kontrollområdena.



Figur 6.3 – Vattenkonsumtion hos de intervjuade (se bilaga 3, sida 5).

Figur 6.3 visar hur stor vattenkonsumtionen är bland de intervjuade personerna. Det kan utläsas att de flesta dricker flera glas vatten per dag i både de berörda områdena och i kontrollområdena.

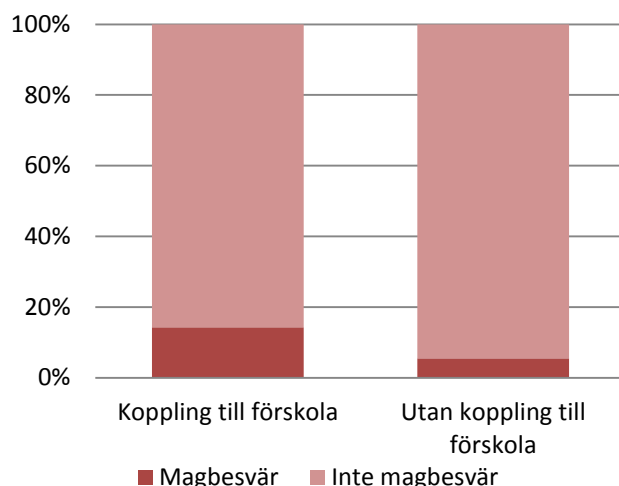
Magbesvär och vattenkonsumtion



Figur 6.4 – Personers vattenkonsumtion och andel med magbesvär (se bilaga 3, sida 6).

Figur 6.4 visar hur stor andel av de som konsumerar samma mängd vatten som har magbesvär. Urvalsgruppen som dricker flera glas vatten per dag är mycket större än de andra. Procentuellt är det flest med magbesvär i gruppen som dricker cirka ett glas vatten per dag. Bland de personer som inte dricker kranvatten i hemmet eller som dricker mindre än ett glas vatten om dagen har ingen magbesvär.

Magbesvär och koppling till förskola



Figur 6.5 – Andel personer med magbesvär av de som har koppling till förskola respektive de som inte har koppling till förskola (se bilaga 3, sida 7).

Figur 6.5 visar sambandet mellan koppling till förskola och magbesvär. Urvalsgruppen för de som inte har koppling till förskola är mycket större än urvalsgruppen för de som har koppling till förskola. Av personerna som har koppling till förskola är andelen med magbesvär mer än dubbelt så stor som för personerna utan koppling till förskola.

Tabell 6.1 – Medelålder och medel antal boende i de berörda områdena respektive kontrollområden.

	Berörda områden	Kontrollområden
Medelålder av de boende i hushållen:	36,7 år	37,4 år
Medel antal boende i hushållen:	2,4 personer	2,3 personer

I tabell 6.1 redovisas medelålder för de boende i hushållen och medel antal boende i hushållen. Dessa data är ett medelvärde av alla undersökta områden. Värdena visar att kontrollområdena liknar de berörda områdena utifrån dessa parametrar.

6.2 Resultat från statistiska beräkningar

Nedan presenteras resultatet från de statistiska beräkningarna. Fullständiga beräkningar finns i bilaga 4.

6.2.1 Andel hushåll med magbesvär

Kriterierna för att kunna använda normalapproximation uppfylls inte för kontrollområdena då $n_2 * p_2 = 6,96$ vilket är mindre än 10. I övrigt är kriterierna uppfyllda. Detta ger att endast vagare slutsatser kan dras.

Intervallet från **beräkningsgång 1** blir: [-0,047 ; 0,119]

Intervallen från **beräkningsgång 2** för respektive områden blir:

Berörda områden: [0,046 ; 0,174]

Kontrollområden: [0,021 ; 0,127]

Då både värdet 0 ingår i intervallet enligt beräkningsgång 1 samt att de två intervallen i beräkningsgång 2 överlappar varandra går det inte att dra några slutsatser huruvida det finns ett samband mellan de två andelarna.

6.2.2 Andel personer med magbesvär

Kriterierna för att kunna använda normalapproximation uppfylls inte för kontrollområdena då $n_2 * p_2 = 9,06$ vilket är mindre än 10. I övrigt är kriterierna uppfyllda. Detta ger att endast vagare slutsatser kan dras.

Intervallet från **beräkningsgång 1** blir: [-0,012 ; 0,078]

Intervallen från **beräkningsgång 2** för respektive områden blir:

Berörda områden: [0,042 ; 0,112]

Kontrollområden: [0,016 ; 0,072]

Då både värdet 0 ingår i intervallet enligt beräkningsgång 1 samt att de två intervallen i beräkningsgång 2 överlappar varandra går det inte att dra några slutsatser huruvida det finns ett samband mellan de två andelarna.

6.2.3 Magbesvär och koppling till förskola

Nedan presenteras svaren från de statistiska beräkningarna för huruvida risken för magbesvär ökar med koppling till förskola.

Intervallet från **beräkningsgång 1** blir: [0,014 ; 0,162]

Intervallen från **beräkningsgång 2** för respektive grupp blir:

Koppling till förskola: [0,074 ; 0,212]

Utan koppling till förskola: [0,030 ; 0,080]

Värdet 0 ingår inte i intervallet från beräkningsgång 1, vilket tyder på att en skillnad finns. Dock går det inte att säga med 95 procent säkerhet att det inte är slumpen som ger skillnaden mellan de två andelarna då intervallen från beräkningsgång 2 överlappar varandra.

Eftersom att kriteriet var uppfyllt enligt beräkningsgång 1 görs beräkningar med 90-procentigt konfidensintervall för att se om det med 90 procents säkerhet går att se en skillnad mellan de två grupperna i båda beräkningsgångarna.

90-procentigt konfidensintervall

Beräkningarna med 90-procentigt konfidensintervall gav följande resultat:

Intervallet från **beräkningsgång 1** blir: [0,026 ; 0,150]

Intervallen från **beräkningsgång 2** för respektive grupp blir:

Koppling till förskola: [0,085 ; 0,201]

Utan koppling till förskola: [0,034 ; 0,076]

Värdet 0 ingår inte i intervallet från beräkningsgång 1 och de två intervallen i beräkningsgång 2 överlappar inte varandra. Detta ger att det med 90 procents säkerhet kan sägas att personer med koppling till förskola har större risk att få magbesvär.

6.3 Bortfallsanalys

Nedan redovisas resultatet från bortfallsanalysen som görs för att se hur de som inte svarat skulle kunnat påverka statistiken. Det var 63,8 procent som svarade i telefonundersökningen, se bilaga 3.

6.3.1 Extremfall

Nedan följer resultaten från de statistiska beräkningarna som görs på de två extremfallen. Fullständiga beräkningar finns i bilaga 4, sida 3.

De berörda områdena

De som inte svarat i undersökningen

- har magbesvär: [0,353 ; 0,515]
- har inte magbesvär: [0,028 ; 0,112]

Kontrollområdena

De som inte svarat i undersökningen

- har magbesvär: [0,329 ; 0,487]
- har inte magbesvär: [0,013 ; 0,083]

Jämförs dessa intervall med intervallen från beräkningsgång 2 för de som deltagit i undersökningen ses att intervallen skiljer sig åt. Detta visar att om alla deltagit i telefonundersökningen hade resultatet kunnat bli annorlunda.

6.3.2 Anledningar till att svar uteblivit

Av de utvalda hushållen har 36,2 procent av olika anledningar inte deltagit i undersökningen. De två vanligaste anledningarna till att svar uteblivit är att de inte svarat i telefon under de dagar då intervjuerna genomförts eller att de inte vill svara på frågorna utan att ange någon specifik anledning till varför. Några få har uppgett anledningar till varför de inte velat delta. Alla anledning till uteblivet svar presenteras i bilaga 5.

6.4 Resultat från respektive område

Nedan presenteras varje undersökt område var för sig. Andelen med magbesvär i berörda områden respektive kontrollområden redovisas. För att utvärdera likheten mellan berört område och kontrollområde redovisas hushållens koppling till förskola samt medel antal boende och medelåldern på de boende i hushållen. Om dessa parametrar är likvärdiga kan faktorer som påverkas av ålder och hushållens storlek avskrivas som bidragande orsaker till att sjukligheten varierar mellan områdena. Medelåldern och medel antal boende är framtagna från svaren som återfinns i bilaga 2.

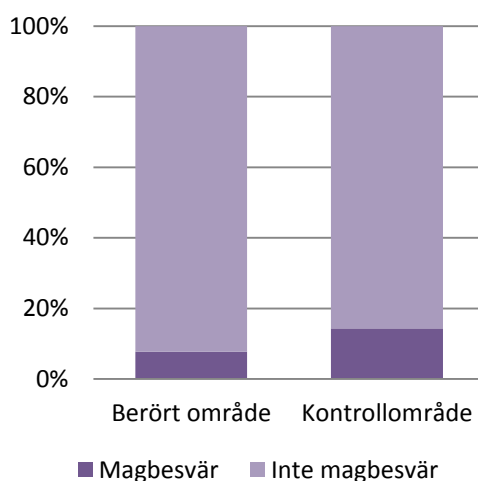
6.4.1 Område B

Läckan i område B inträffade den 28 januari 2012 och telefonintervjuerna genomfördes 7 - 10 februari 2012.

Tabell 6.2 – Medelålder och medel antal boende i det berörda området respektive kontrollområdet.

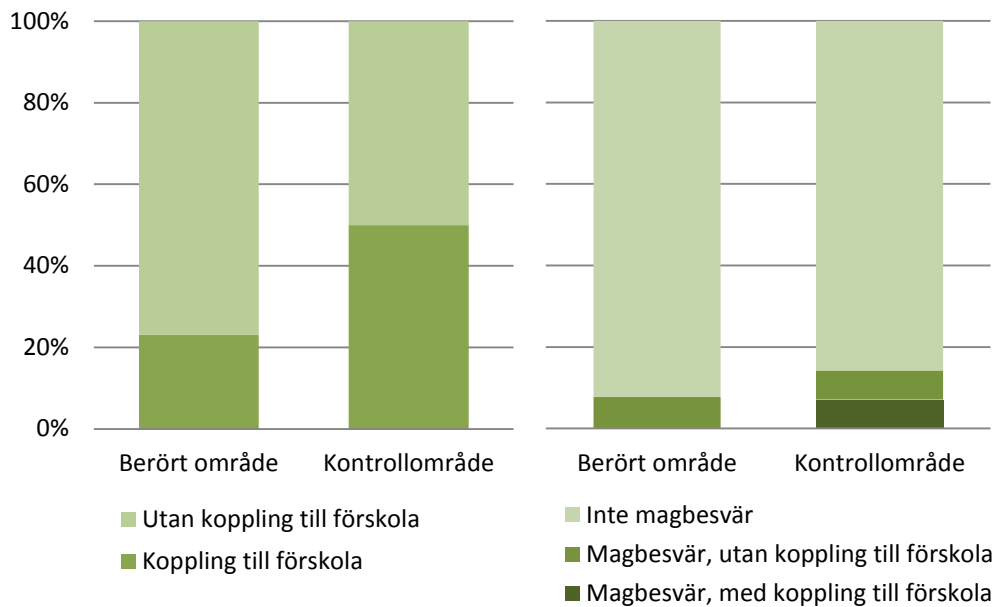
	Berört område	Kontrollområde
Medelålder av de boende i hushållen:	36,7 år	31,0 år
Medel antal boende i hushållen:	2,7 personer	3,1 personer

I tabell 6.2 redovisas data för medelåldern av de boende i hushållen och medel antal boende i hushållen. Dessa data visar att områdena är likvärdiga sett utifrån dessa parametrar.



Figur 6.6 – Andel hushåll med magbesvär (se bilaga 3, sida 1).

Ur figur 6.6 kan utläsas att andelen hushåll med magbesvär i kontrollområdet är nästan dubbelt så stor som i det berörda området. Andelen med magbesvär i det berörda området är cirka 8 procent och i kontrollområdet cirka 14 procent.



Figur 6.7 – Andel hushåll med koppling till förskola, samt andel med magbesvär som har koppling till förskola (se bilaga 3, sida 2).

I figur 6.7 kan utläsas att större andel hushåll i kontrollområdet har koppling till förskola än i det berörda området. Av de med magbesvär i kontrollområdet har hälften koppling till förskola. Ingen av de med magbesvär i det berörda området har koppling till förskola.

6.4.1.1 Arbetsledarens och rörläggarens kommentarer om lagningen

Enligt arbetsledare Marie-Kristin Karlsson användes en repmuff vid lagningsarbetet vilket fortskred som planerat. Ulf Johansson, rörläggare på platsen, berättade att vattnet var avstängt i två och en halv timme. Varken Johansson eller Karlsson anser att det fanns någon risk att förorenat vatten skulle ha trängt in i ledningen då lagningsarbetet utfördes medan ledningen var trycksatt.

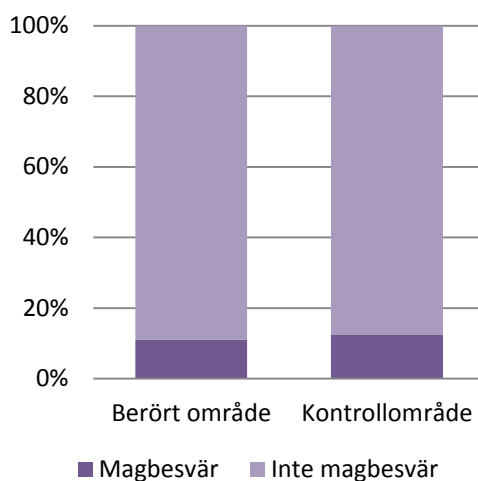
6.4.2 Område C

Läckan i område C inträffade den 6 februari 2012 och telefonintervjuerna genomfördes 16 - 20 februari 2012.

Tabell 6.3 – Medelålder och medel antal boende i det berörda området respektive kontrollområdet.

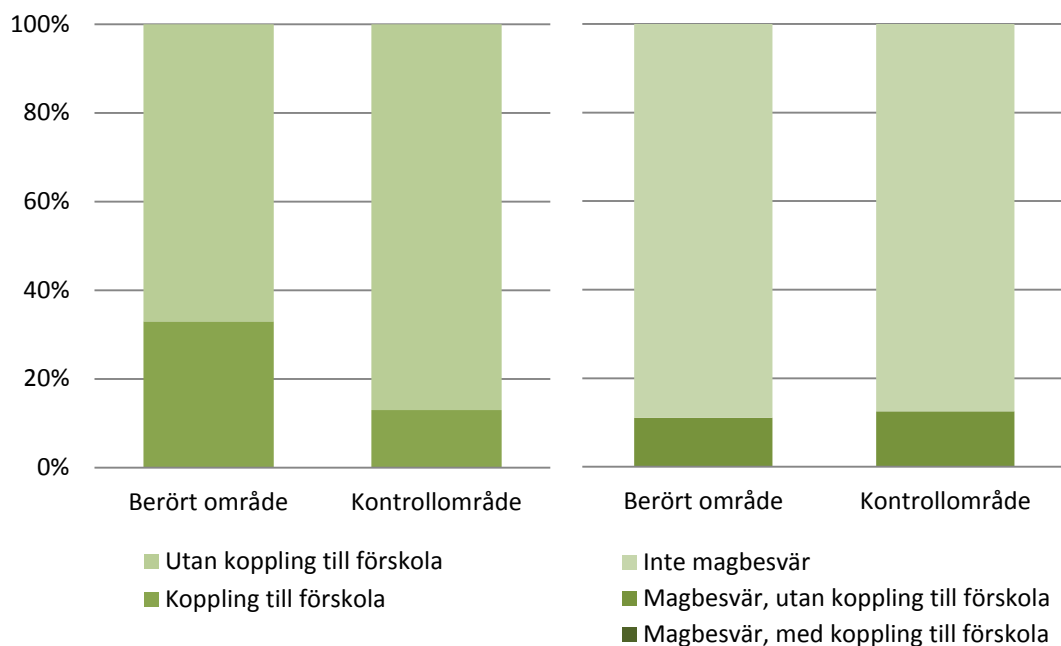
	Berört område	Kontrollområde
Medelålder av de boende i hushållen:	29,2 år	27,8 år
Medel antal boende i hushållen:	1,9 personer	1,4 personer

I tabell 6.3 redovisas data för medelåldern av de boende i hushållen och medel antal boende i hushållen. Dessa data visar att områdena är likvärdiga sett utifrån dessa parametrar.



Figur 6.8 – Andel hushåll med magbesvär (se bilaga 3, sida 1).

I figur 6.8 kan utläsas att skillnaden i andelen med magbesvär i det berörda området och kontrollområdet är liten. Andelen personer med magbesvär är cirka 11 procent i det berörda området och cirka 12 procent i kontrollområdet.



Figur 6.9 – Andel hushåll med koppling till förskola, samt andel med magbesvär som har koppling till förskola (se bilaga 3, sida 2).

I figur 6.9 kan utläsas att det är större andel hushåll i det berörda området som har koppling till förskola än i kontrollområdet. Ingen av de som har magbesvär i något av områdena har koppling till förskola.

6.4.2.1 Rörläggarens kommentarer om lagningen

Johan Kanmert, rörläggare på platsen, berättade att läckan utgjordes av två hål stora som knytnävar. Eftersom hålen var för stora för att en repmuff skulle kunna användas vid lagningen fick en bit av ledningen bytas ut. Enligt Kanmert gick lagningsarbetet som planerat och vattnet var avstängt i tre timmar. Att förorenat vatten skulle trängit in i ledningen menar Kanmert är högst osannolikt eftersom ledningen var trycksatt under tiden som arbetet utfördes.

6.4.3 Område D

Läckan i område D inträffade den 6 februari 2012 och telefonintervjuerna genomfördes 16 - 20 februari 2012. Under tiden som undersökningen pågick uppdagades att det även varit en läcka på distributionsnätet i det kontrollområde som valts. Studien syftar till att undersöka om sjukligheten ökar då lagningar sker på distributionsnätet. Då lagningar skett i både det undersökta området samt kontrollområdet kan inga slutsatser om en eventuell ökning av sjukligheten dras. Område D har därför helt tagits bort ur undersökningen. Svaren från intervjuerna finns i bilaga 2, sida 11 - 14.

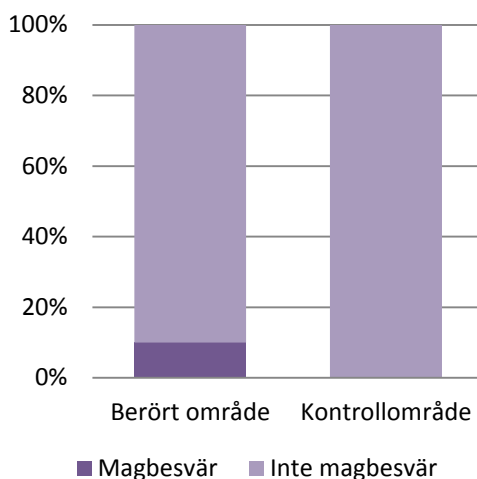
6.4.4 Område E

Läckan i område E inträffade den 17 februari 2012 och telefonintervjuerna genomfördes 27 februari - 5 mars 2012.

Tabell 6.4 – Medelålder och medel antal boende i det berörda området respektive kontrollområdet.

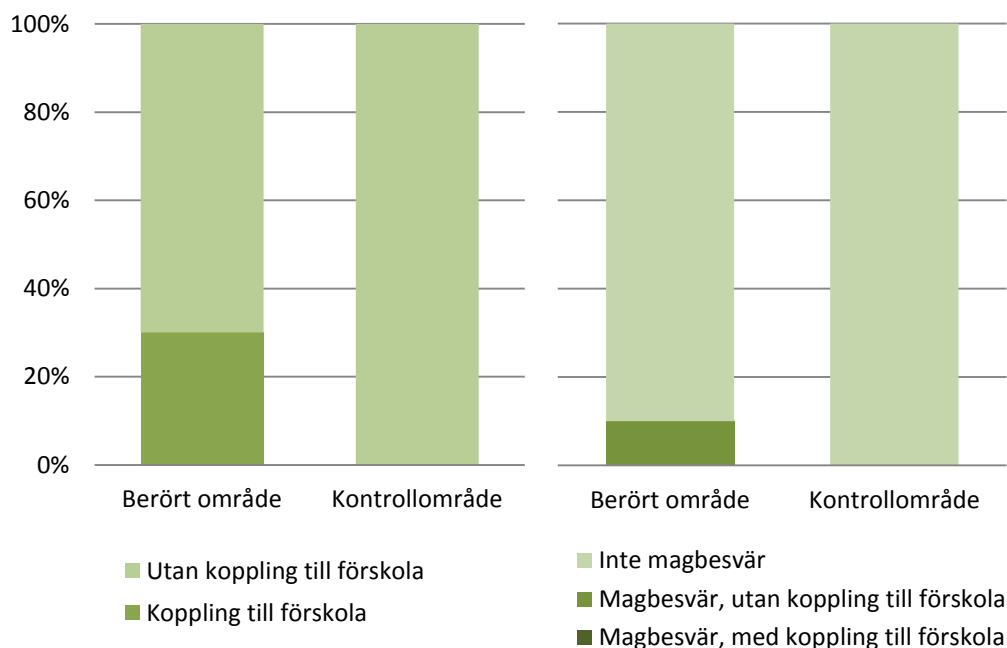
	Berört område	Kontrollområde
Medelålder av de boende i hushållen:	33,2 år	51,3 år
Medel antal boende i hushållen:	3,0 personer	1,8 personer

I tabell 6.4 redovisas data för medelåldern av de boende i hushållen och medel antal boende i hushållen. Dessa data visar att områdena inte är likvärdiga sett utifrån dessa parametrar.



Figur 6.10 – Andel hushåll med magbesvär (se bilaga 3, sida 1).

I figur 6.10 kan utläsas att skillnaden i andel med magbesvär är stor då den är 10 procent i det berörda området medan ingen har magbesvär i kontrollområdet.



Figur 6.11 – Andel hushåll med koppling till förskola, samt andel med magbesvär som har koppling till förskola (se bilaga 3, sida 2).

I figur 6.11 kan utläsas att det är cirka en tredjedel av hushållen i det berörda området som har koppling till förskola. Dock har ingen av de med magbesvär koppling till förskola. I kontrollområdet är det ingen som har varken koppling till förskola eller magbesvär.

6.4.4.1 Arbetsledarens kommentarer om lagningen

Arbetsledare Thomas Andersson berättar att läckan troligen uppkommit av att en sten under ledningen gjorde att röret knäcktes. Ledningen var helt av men sprickan var liten och lagades med repmuff. Arbetet gick som planerat trots att ledningen låg på fyra meters djup vilket skulle kunna ställa till problem. Vattnet var avstängt i fem till sex timmar. Arbetsledaren tror inte det kan ha trängt in några föroreningar då ledningen var trycksatt under hela arbetet.

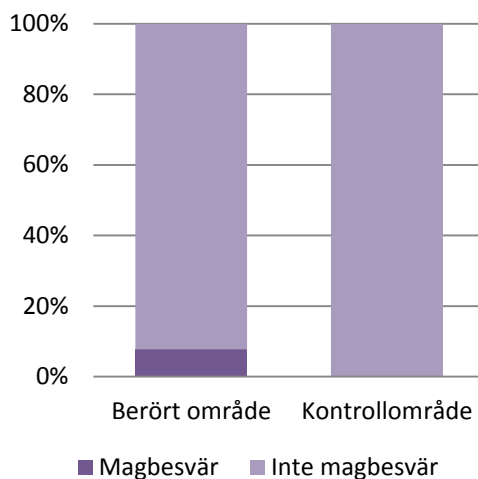
6.4.5 Område F

Läckan i område F inträffade den 16 februari 2012 och telefonintervjuerna genomfördes 27 februari - 5 mars 2012.

Tabell 6.5 – Medelålder och medel antal boende i det berörda området respektive kontrollområdet.

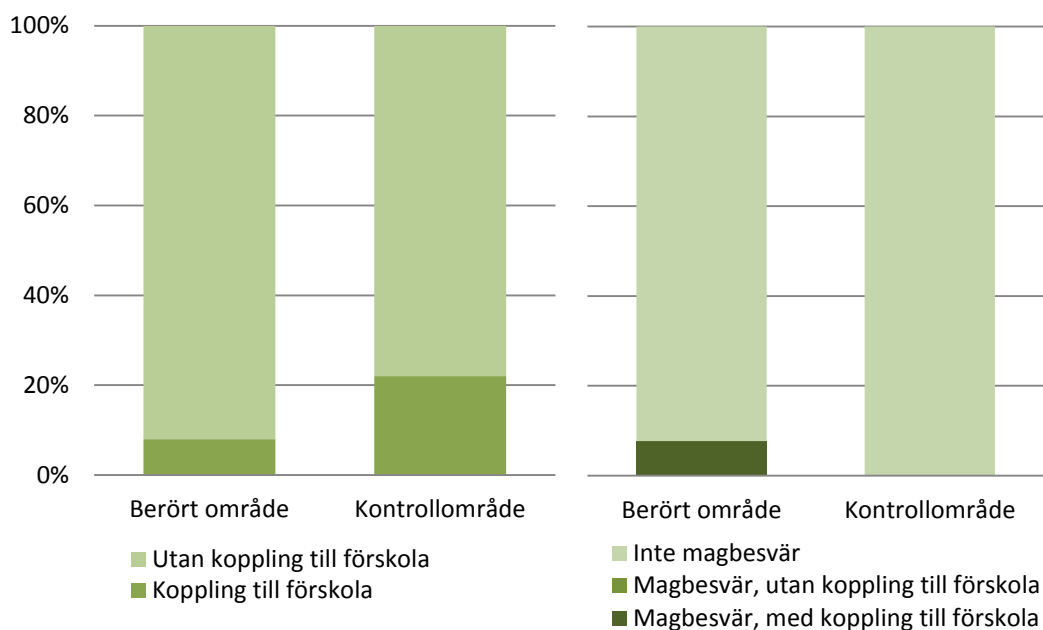
	Berört område	Kontrollområde
Medelålder av de boende i hushållen:	36,0 år	28,9 år
Medel antal boende i hushållen:	1,9 personer	2,4 personer

I tabell 6.5 redovisas data för medelåldern av de boende i hushållen och medel antal boende i hushållen. Dessa data visar att områdena är likvärdiga sett utifrån dessa parametrar.



Figur 6.12 – Andel hushåll med magbesvär (se bilaga 3, sida 1).

I figur 6.12 kan utläsas att skillnaden i andel med magbesvär är stor då den är cirka 8 procent i det berörda området medan ingen har magbesvär i kontrollområdet.



Figur 6.13 – Andel hushåll med koppling till förskola, samt andel med magbesvär som har koppling till förskola (se bilaga 3, sida 2).

I figur 6.13 kan utläsas att andelen som har koppling till förskola är mer än dubbelt så stor i kontrollområdet som i det berörda området. Det är cirka 22 procent som har koppling till förskola i kontrollområdet, men ingen med magbesvär. I det berörda området är det cirka 8 procent med magbesvär och alla har koppling till förskola.

6.4.5.1 Rörläggarens kommentarer om lagningen

Rörläggare Christoffer Johansson förklarar att ledningen var helt av men sprickan var bara en till två millimeter bred och lagades med repmuff. Arbetet gick som planerat trots en stor elledning som låg rakt ovanför vattenledningen. Vattnet var avstängt i cirka två timmar. Johansson tror inte det kan ha trängt in några föroreningar i ledningen då läckan låg i en lågpunkt och det var tryck under hela arbetet.

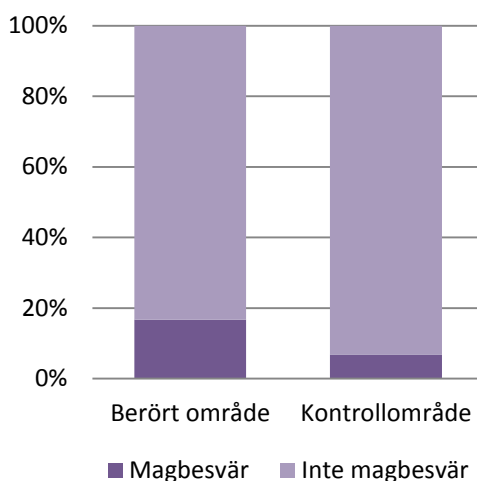
6.4.6 Område G

Läckan i område G inträffade den 21 februari 2012 och telefonintervjuerna genomfördes 2 - 7 mars 2012.

Tabell 6.6 – Medelålder och medel antal boende i det berörda området respektive kontrollområdet.

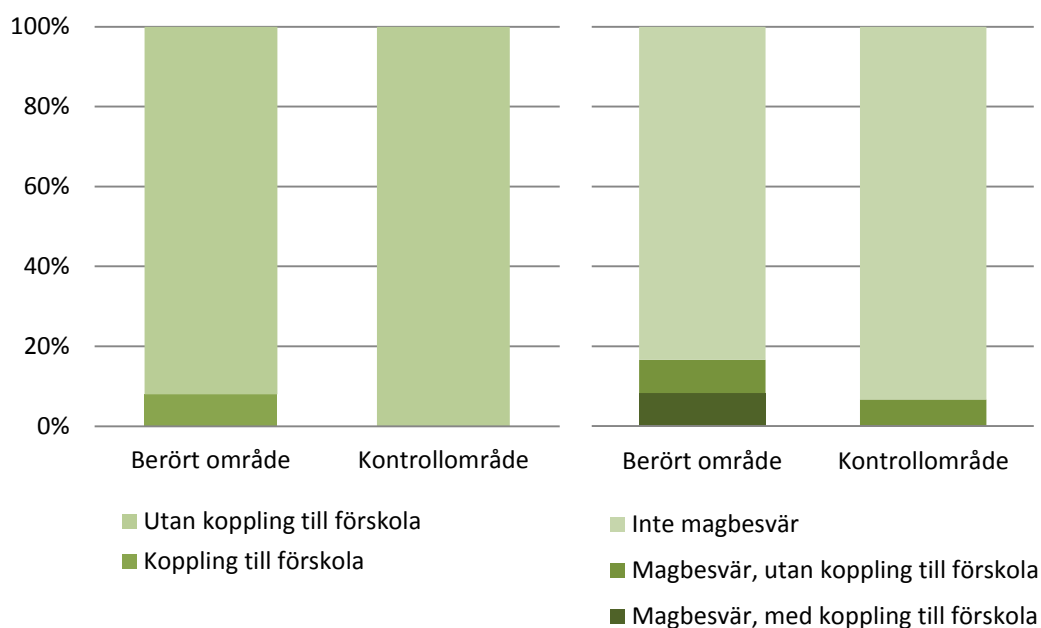
	Berört område	Kontrollområde
Medelålder av de boende i hushållen:	42,6 år	50,1 år
Medel antal boende i hushållen:	2,2 personer	1,5 personer

I tabell 6.6 redovisas data för medelåldern av de boende i hushållen och medel antal boende i hushållen. Dessa data visar att områdena är relativt likvärdiga sett utifrån dessa parametrar.



Figur 6.14 – Andel hushåll med magbesvär (se bilaga 3, sida 1).

I figur 6.14 kan utläsas att andelen med magbesvär i det berörda området är mer än dubbelt så stor som i kontrollområdet. Andelen med magbesvär är cirka 17 procent i det berörda området och cirka 7 procent i kontrollområdet.



Figur 6.15 – Andel hushåll med koppling till förskola, samt andel med magbesvär som har koppling till förskola (se bilaga 3, sida 2).

I figur 6.15 kan utläsas att inget hushåll har koppling till förskola i kontrollområdet medan det är cirka 8 procent av hushållen i det berörda området som har det. Där har även hälften av hushållen med magbesvär koppling till förskola.

6.4.6.1 Rörläggarens kommentarer om lagningen

Rörläggare Christoffer Johansson berättar att ledningen lagades med repmuff och att arbetet gick som planerat. Vattnet var avstängt i cirka fyra timmar. Johansson tror inte att några föroreningar trängt in i ledningen.

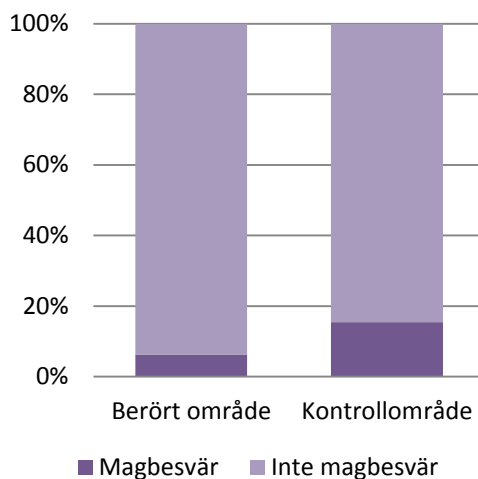
6.4.7 Område H

Läckan i område H inträffade den 5 mars 2012 och telefonintervjuerna genomfördes 15 - 19 mars 2012.

Tabell 6.7 – Medelålder och medel antal boende i det berörda området respektive kontrollområdet.

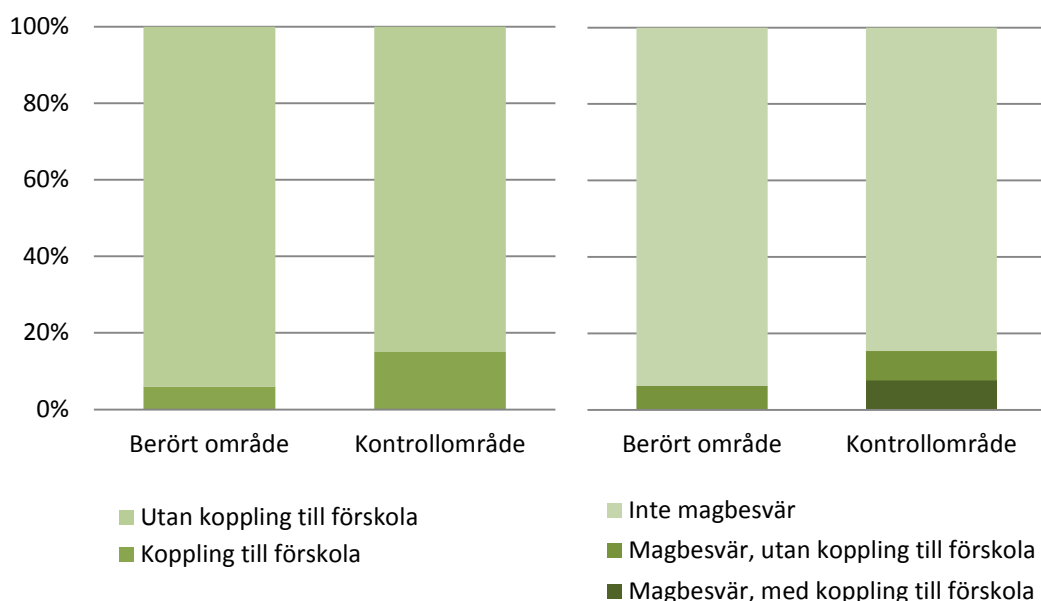
	Berört område	Kontrollområde
Medelålder av de boende i hushållen:	41,9 år	32,0 år
Medel antal boende i hushållen:	2,3 personer	2,2 personer

I tabell 6.7 redovisas data för medelåldern av de boende i hushållen och medel antal boende i hushållen. Dessa data visar att områdena är likvärdiga sett utifrån dessa parametrar.



Figur 6.16 – Andel hushåll med magbesvär (se bilaga 3, sida 1).

I figur 6.16 kan utläsas att andelen med magbesvär i kontrollområdet är mer än dubbelt så stor som i det berörda området. Andelen med magbesvär är cirka 6 procent i det berörda området och cirka 15 procent i kontrollområdet.



Figur 6.17 – Andel hushåll med koppling till förskola, samt andel med magbesvär som har koppling till förskola (se bilaga 3, sida 2).

I figur 6.17 kan utläsas att andelen hushåll med koppling till förskola är mer än dubbelt så stor i kontrollområdet som i det berörda området. Cirka 15 procent av hushållen i kontrollområdet har koppling till förskola medan 6 procent av hushållen i det berörda området har det. Andelen med magbesvär är också mer än dubbelt så stor i kontrollområdet och av dessa har hälften koppling till förskola. Ingen av de med magbesvär i det berörda området har koppling till förskola.

6.4.7.1 Rörläggarens kommentarer om lagningen

Rörläggare Christoffer Johansson beskriver att arbetet gick som planerat. Vattnet var avstängt i 30 minuter och läckan lagades med repmuff. När vattenledningen grävdes fram kom ovansidan av en närliggande avloppsledning fram. Trots det tror inte Johansson att några föroreningar trängt in i vattenledningen då det var nästan fullt tryck under hela arbetet.

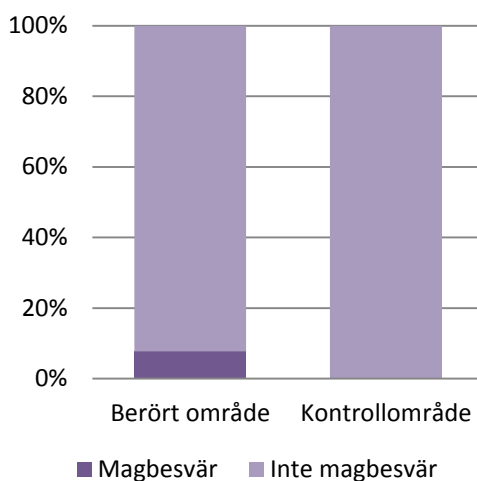
6.4.8 Område I

Läckan i område I inträffade den 2 april 2012 och telefonintervjuerna genomfördes 12 - 18 april 2012.

Tabell 6.8 – Medelålder och medel antal boende i det berörda området respektive kontrollområdet.

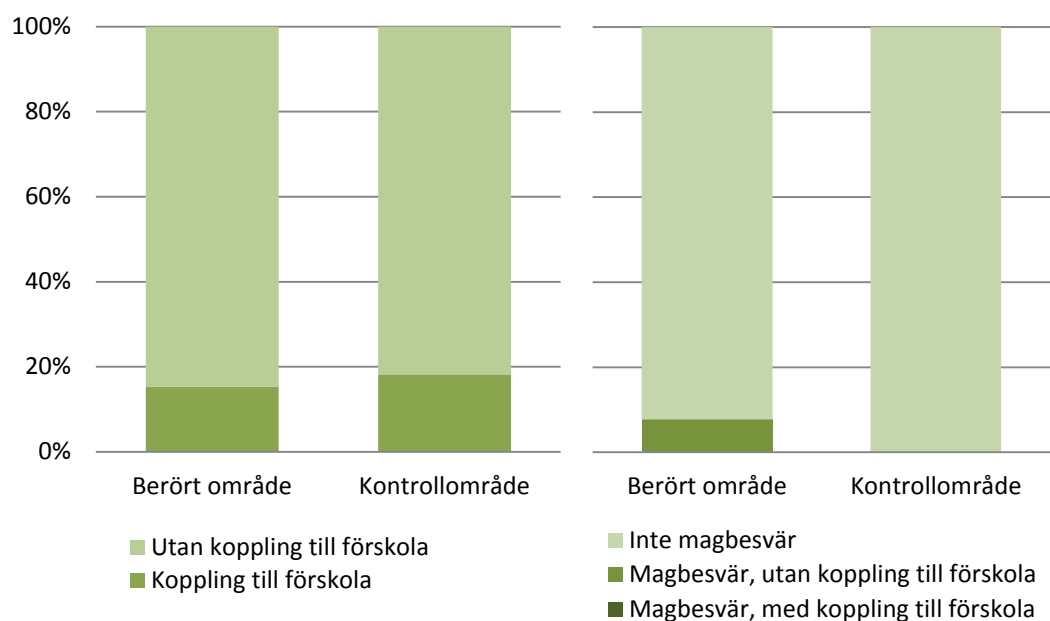
	Berört område	Kontrollområde
Medelålder av de boende i hushållen:	40,2 år	35,6 år
Medel antal boende i hushållen:	2,5 personer	3,2 personer

I tabell 6.8 redovisas data för medelåldern av de boende i hushållen och medel antal boende i hushållen. Dessa data visar att områdena är relativt likvärdiga sett utifrån dessa parametrar.



Figur 6.18 – Andel hushåll med magbesvär (se bilaga 3, sida 1).

I figur 6.18 kan utläsas att andelen med magbesvär i det berörda området är större än i kontrollområdet då den är cirka 8 procent i det berörda området medan ingen har magbesvär i kontrollområdet.



Figur 6.19 – Andel hushåll med koppling till förskola, samt andel med magbesvär som har koppling till förskola (se bilaga 3, sida 2).

I figur 6.19 kan utläsas att det är ungefär lika stor andel med koppling till förskola i båda områden. Det är bara i det berörda området som någon har magbesvär men ingen av dessa har koppling till förskola.

6.4.8.1 Rörläggarens kommentarer om lagningen

Rörläggare Björn Gustavsson berättar att ledningen visade sig vara i sämre kondition än väntat och en bit av röret var tvunget att bytas ut trots att läckan var tänkt att lagas med repmuff. Vattnet var avstängt i flera timmar under morgon och förmiddag. Gustavsson tror inte att några föroreningar kan ha kommit in i ledningen då schakten under ledningen var djup och pump användes. Dessutom spolades ledningen ren efter att lagningen avslutats.

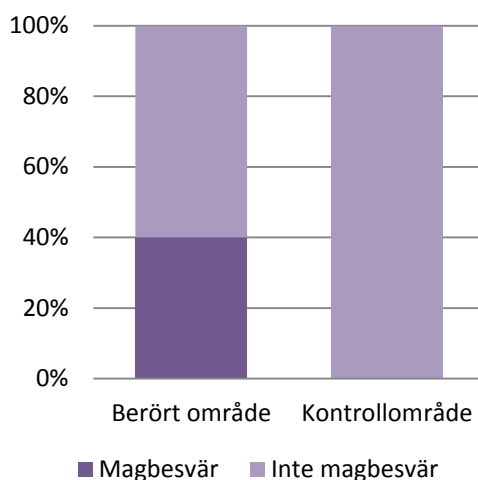
6.4.9 Område J

Läckan i område J inträffade den 6 april 2012 och telefonintervjuerna genomfördes 17 – 18 april 2012. Urvalsgruppen i detta område var mindre än i de andra områdena.

Tabell 6.9 – Medelålder och medel antal boende i det berörda området respektive kontrollområdet.

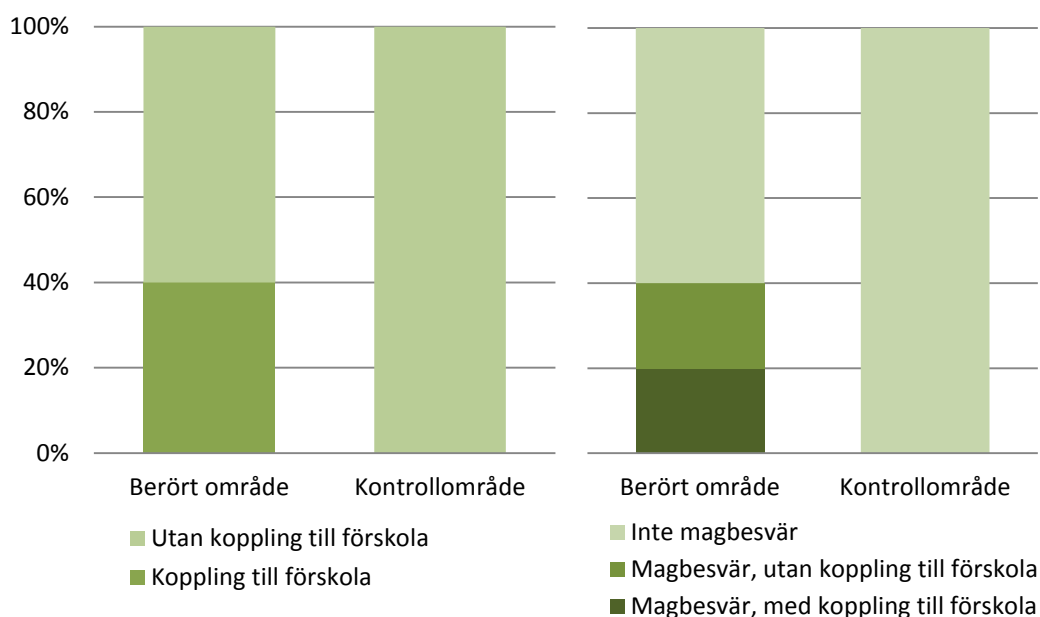
	Berört område	Kontrollområde
Medelålder av de boende i hushållen:	27,2 år	46,1 år
Medel antal boende i hushållen:	4,0 personer	2,8 personer

I tabell 6.9 redovisas data för medelåldern av de boende i hushållen och medel antal boende i hushållen. Dessa data visar att områdena inte är likvärdiga sett utifrån dessa parametrar.



Figur 6.20 – Andel hushåll med magbesvär (se bilaga 3, sida 1).

I figur 6.20 kan utläsas att andelen med magbesvär i det berörda området är 40 procent medan det inte är någon med magbesvär i kontrollområdet.



Figur 6.21 – Andel hushåll med koppling till förskola, samt andel med magbesvär som har koppling till förskola (se bilaga 3, sida 2).

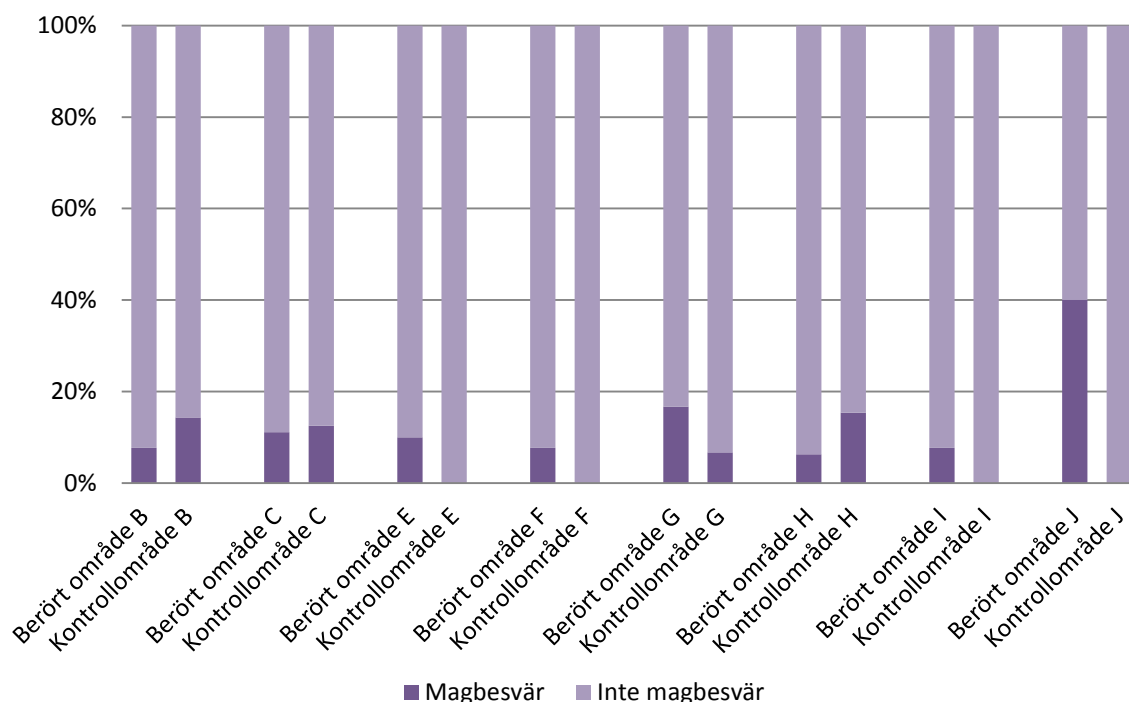
I figur 6.21 kan utläsas att 40 procent av hushållen i det berörda området har koppling till förskola men inget har det i kontrollområdet. Av de med magbesvär i berörda området är det hälften som har koppling till förskola.

6.4.9.1 Rörläggarens kommentarer om lagningen

Enligt rörläggare Arne Bengtsson låg läckan på en svår plats i en backe med berg vid sidan av och dessutom djupt ner i marken. Ledningens läge var felmarkerat i deras information och de upptäckte en avloppsledning som låg snett över dricksvattenledningen. Denna fick tas bort för att komma åt dricksvattenledningen. För att laga dricksvattenledningen fick en bit av ledningen tas bort och därför var ledningen trycklös under flera timmar då arbetet pågick. Dessutom skedde arbetet sent på kvällen. Bengtsson tror dock inte att några föroreningar kan ha kommit in på vattenledningsnätet då ledningen spolades ren under lång tid efter att lagningen avslutats.

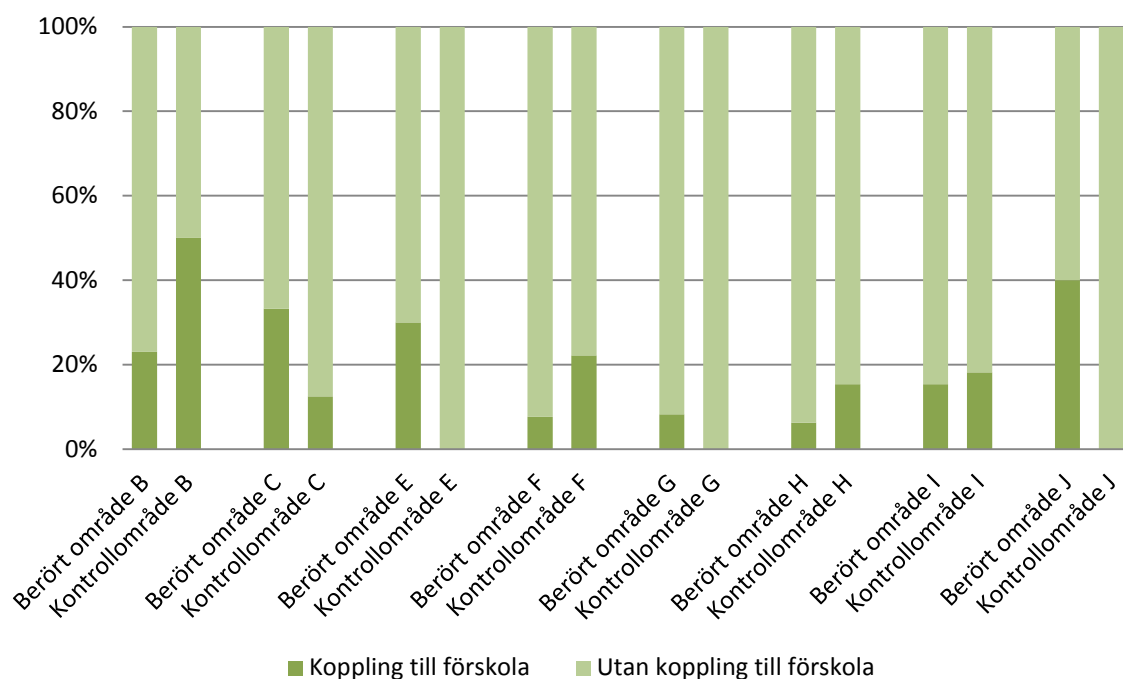
6.5 Översikt av alla områden

För att kunna jämföra de olika områdena med varandra presenteras nedan en sammanställning av alla områdena. Andelen hushåll med magbesvär presenteras samt andelen hushåll med koppling till förskola. Även en sammanställning av hur koppling till förskola kan ha påverkat andelen med magbesvär visas.



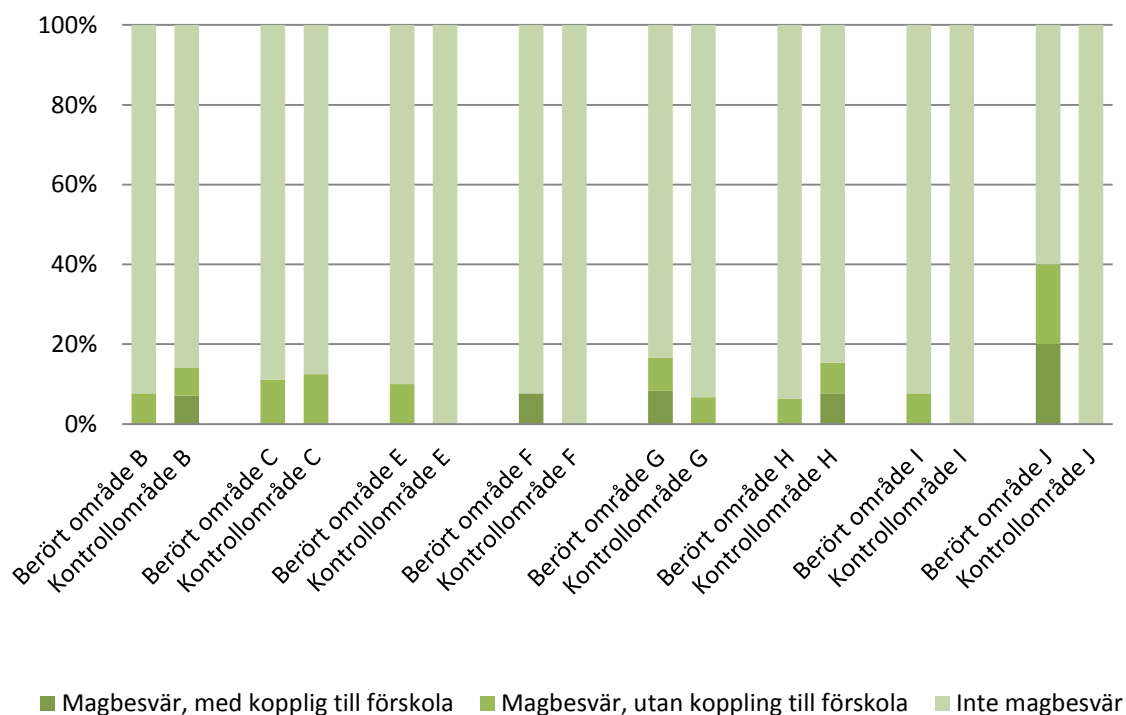
Figur 6.22 – Andelen hushåll med magbesvär i respektive område (se bilaga 3, sida 1).

I figur 6.22 kan utläsas att andelen med magbesvär ligger under 20 procent i alla områden utom område J. Område J avviker också vad gäller urvalsmängden. Det kan också utläsas att i de berörda områdena är det alltid minst 6 procent med magbesvär medan fyra kontrollområden är utan magbesvär. I område C är andelen med magbesvär ungefär lika stor i kontrollområdet som i det berörda området och i område B och H är andelen större i kontrollområdet medan det är tvärt om i område G.



Figur 6.23 – Andel hushåll med koppling till förskola (se bilaga 3, sida 2).

I figur 6.23 visas andelen hushåll som har koppling till förskola i respektive område. Det kan utläsas att andelen med koppling till förskola varierar mycket mellan olika områden och även mellan berört område och kontrollområde.



Figur 6.24 – Andel med magbesvär med respektive utan koppling till förskola (se bilaga 3, sida 2).

Figur 6.24 visar andelen hushåll med magbesvär samt andelen av dessa som har koppling till förskola. I område C, E och I kan utläsas att inget av hushållen med magbesvär har koppling till förskola och i område F har alla med magbesvär koppling till förskola.

7 Diskussion

I följande kapitel diskuteras undersökningens resultat och en jämförelse med två tidigare studier görs. Det diskuteras också huruvida koppling till förskola, vattenkonsumtion och lagningsmetod påverkar sjukligheten i de berörda områdena. I slutet av kapitlet redogörs för de felkällor som kan ha påverkat resultatet.

7.1 Resultatet

Resultatet från undersökningen är att andelen hushåll med magbesvär är 11,0 procent i de berörda områdena och 7,4 procent i kontrollområdena. De statistiska beräkningarna tyder på att det inte finns något samband mellan lågt tryck på vattenledningsnätet och förhöjd sjuklighet. Andelarna med koppling till förskola, medelåldern och medel antal boende är nästan lika i berörda områden och kontrollområden, se figur 6.2 och tabell 6.1. Dessa kan därför uteslutas som faktorer som påverkar resultatet. Villkoren för normalapproximation är inte fullständigt uppfyllda men då denna approximation ändå används blir slutsatserna något vagare.

För att se hur de utvalda hushåll som inte deltagit i undersökningen skulle kunna påverka resultatet görs en bortfallsanalys. Jämförs intervallen från bortfallsanalysen med intervallen från beräkningsgång 2 gällande hushåll med magbesvär syns en skillnad. Detta tyder på att de som valt att inte delta i undersökningen kan påverka resultatet vilket leder till att studiens resultat blir vagare. I bortfallsanalysen blir det kritiska fallet om alla som inte svarat i de berörda områdena har magbesvär och de som inte svarat i kontrollområdena inte har magbesvär. I detta fall överlappar intervallen inte varandra vilket tyder på att en skillnad kan finnas. Detta scenario är dock högst osannolikt. I de fallen att alla i både berörda områden och kontrollområden har alternativt inte har magbesvär överlappar intervallen varandra och ett samband kan alltså inte visas.

För att kunna göra en bortfallsanalys undersöks hushållen då antal personer som bor i de hushåll som inte deltagit är okänt. Att göra beräkningar på hushållen kan bli missvisande då det räcker att en person i hushållet har magbesvär för att det ska betraktas som ett hushåll med magbesvär. Vårt resultat visar att andelen med magbesvär blir högre för hushåll jämfört med personer både i berörda områden respektive kontrollområden. I område E, G, I och J ses en skillnad i medel antal boende som är större än i övriga områden. De större hushållen finns i de berörda områdena som också har högre andel med magbesvär. Dessutom är kopplingen till förskola högre i de berörda områdena med område I som undantag där andelen är något större i kontrollområdet. I dessa områden är det svårare att säga vilken inverkan trycksänkningen på dricksvattenledningarna har haft på andelen med magbesvär då andra faktorer kan ha påverkat resultatet.

I enkäten ställdes frågan om abonnenterna märkt av det arbete på vattenledningsnätet som skett i stadsdelen. Av de berörda svarade nästan alla att de märkt arbetet främst genom att vattnet varit avstängt. Frågan ställdes för att kontrollera om abonnenternas svar påverkats av att de känt till arbetet. De magbesvär som undersöks har så tydliga symptom att vi anser att abonnenternas svar inte påverkas av deras kännedom om arbetet.

7.2 Jämförelse med tidigare studier

Den norska studien, *Kartlegging av mulig helserisiko for abonnenter berørt av trykkløs vannledning ved arbeid på ledningsnettet* av Wahl (2005), kunde bevisa att sjukligheten ökade i de hushåll som berörts av trycklöst ledningsnät. Denna studie undersökte fler tillfällen med trycklöst ledningsnät än vår studie, vilket ger ett större urval. Detta leder till att slumpens inverkan minskar och resultatet blir statistiskt säkrare. Andelen med magbesvär i de berörda områdena respektive kontrollområdena för vår studie är något mindre än i den norska studien. Dock är skillnaderna små, vilket visar att antalet intervjuade spelar stor roll för de statistiska beräkningarna. I den norska studien används en annorlunda beräkningsgång vilken redovisas bristfälligt i den rapporten. Detta leder till att resultaten är svåra att jämföra.

I vår studie undersöks sambandet mellan sjuklighet och lågt tryck på vattenledningsnätet eftersom det alltid ska finnas ett övertryck i ledningarna. Det finns ändå en risk för att trycket i vissa fall sänks så mycket att det närmar sig noll. I den norska studien undersöks tillfällen då dricksvattenledningarna är helt trycklösa. Då finns en större risk att bakterier och partiklar tränger in. Detta skulle kunna vara en anledning till skillnaderna i resultatet.

I studien *Hälsomässiga risker på vattenledningsnätet: En studie av sambandet mellan trycklöst vattenledningsnät vid reparation av rörbrott och magbesvär hos konsumenterna* av Friis et al. (2011) kunde inget samband påvisas mellan trycklöst ledningsnät och förhöjd sjuklighet. Resultatet visade att sjukligheten i kontrollområdena var större än i de berörda områdena, 11,6 procent respektive 9,0 procent. En skillnad mellan vår studie och studien 2011 är undersökningsmetoden. I vår studie görs en telefonundersökning och i studien 2011 skickades enkäter ut till abonnenterna per post. Att fylla i en enkät och returnera på posten kräver ett stort engagemang, vilket vi tror kan begränsa svarsfrekvensen. I en telefonundersökning krävs inte ett lika stort engagemang vilket kan ha gjort att svarsfrekvensen blev högre. Det finns dock fortfarande en risk att de personer som svarar på telefonundersökningen inte representerar hela området.

7.3 Koppling till förskola

I figur 6.5 visas sambandet mellan magbesvär och koppling till förskola. Diagrammet visar att mer än dubbelt så stor andel av hushållen med koppling till förskola har magbesvär jämfört med hushåll utan koppling till förskola. Detta kan inte bevisas statistiskt i vår studie i ett 95-procentigt konfidensintervall. När beräkningar görs med 90-procentigt konfidensintervall kan en skillnad visas. Detta styrker vårt antagande om att sjukligheten ökar med koppling till förskola.

Nedan diskuteras extremfallet att alla som har magbesvär och har koppling till förskola har fått magbesvär på grund av att de har koppling till förskola. Vi analyserar hur fördelningen ser ut om alla som både har koppling till förskola och magbesvär ses som utan magbesvär.

I område B, C, F, G och H kommer då andelen med magbesvär vara ungefär lika stor i de berörda områdena som i kontrollområdena. Här kan andelen med magbesvär inte förklaras med att hushållen berörts av lågt vattentryck. I område E, I och J är andelen med magbesvär större i de berörda områdena vilket skulle kunna bero på att de berörts

av lågt vattentryck. Det går dock inte att visa något statistiskt säkerställt resultat om de med koppling till förskola ses som utan magbesvär. Den skillnad som kan ses i område E, I och J behöver inte bero på att det kommit in föroreningar i vattnet. Det kan istället bero på andra faktorer som till exempel problem med att sköta hygien när vattnet är avstängt och att personerna då drabbas av magsjuka. Nedan diskuteras område E, I och J då skillnaden i andel med magbesvär kvarstår efter att de med magbesvär samt koppling till förskola ses som utan magbesvär.

I område E är andelen med magbesvär i det berörda området cirka 10 procentenheter större än andelen med magbesvär i kontrollområdet. Speciellt för detta område var att vattnet var avstängt i fem till sex timmar vilket är ganska lång tid jämfört med de andra områdena. Det kan ha lett till större risk att bakterier trängt in samt att de boende inte kunde sköta sin hygien under lång tid. Då läckan dessutom skedde under perioden för vinterkräksjukan kan hygien vara en faktor till att sjukligheten ökade. En annan anledning kan vara att området inte var likvärdigt i avseende på medelålder och medel antal boende i hushållen. Läckan lagades med repmuff vilket inte ses som en försvårande omständighet.

I det berörda området i område I var andelen med magbesvär 7,7 procentenheter större än i kontrollområdet. Även här var vattnet avstängt under flera timmar under morgon och förmiddag vilket kan ha påverkat abonnenternas möjlighet att sköta sin hygien. Läckan i område I lagades genom att en bit av ledningen byttes ut och detta skulle kunna vara en anledning till den ökade sjukligheten i området berört av läckan då ledningen blivit helt trycklös. Området var inte likvärdigt i avseende på medel antal boende vilket skulle kunna vara en faktor som höjt sjukligheten.

Andelen med magbesvär som inte hade koppling till förskola var 20 procentenheter större i det berörda området än i kontrollområdet i område J. Vid lagningen i detta område fanns flera försvårande omständigheter som kan påverkat sjukligheten. Dels kunde ledningen inte lagas med repmuff utan en del av ledningen var tvungen att bytas ut och dessutom var läckans läge svåråtkomligt och en närliggande avloppsledning fick kapas bort. Allt detta kan ha ökat risken att föroreningar trängt in i vattenledningen och orsakat större andel hushåll med magbesvär i det berörda området. Dock ska nämnas att antal intervjuade i detta område var mycket mindre än i de övriga områdena så andelen kan vara missvisande. Området var inte likvärdigt i avseende på medelålder och medel antal boende i hushållen vilket också skulle kunna vara en påverkande faktor.

7.4 Vattenkonsumtion

Intervallen för mängden vatten som intas var allt för breda vilket gjorde att över 80 procent svarade att de dricker flera glas vatten per dag. Detta gör att denna grupp är svår att jämföra med de andra grupperna då urvalsmängderna blir mycket olika. Det är därför svårt att dra några slutsatser om hur vattenkonsumtionen påverkar sjukligheten.

Våra resultat tyder dock på att risken att få magbesvär är störst för de som dricker cirka ett glas vatten per dag. Om det skulle finnas en ökad risk att få magbesvär i de berörda områdena skulle risken att inta en dos som leder till infektion öka med ökad vattenkonsumtion. Att det inte går att dra några slutsatser om detta i vår undersökning skulle kunna vara en indikation på att risken att få magbesvär inte har något samband med lagningar på vattenledningsnätet.

7.5 Lagningsmetod

Vi har intervjuat rörläggare och arbetsledare för att utreda hur de olika läckorna lagats. Detta för att om möjligt upptäcka om vissa lagningsmetoder bidrar till ökad sjuklighet. De undersökta områdena hade alla lagats med antingen repmuff eller genom att en bit av vattenledningen byttes ut. I område C, I och J användes den senare metoden medan de övriga områdena lagades med repmuff. Generellt kan ingen skillnad ses i andel med magbesvär i områdena där en del av ledningen byttes ut jämfört med de som lagats med repmuff.

Bland områdena som lagats med repmuff kan inga slutsatser dras om lagningsmetoden påverkar sjukligheten. I tre av områdena, E, F och G, är andelen med magbesvär större i de berörda områdena jämfört med kontrollområdet. I de andra två, B och H, är andelen med magbesvär istället större i kontrollområdet.

Av de områden som lagats genom att en bit av ledningen byttes ut var det lika många med magbesvär i berört område som i kontrollområdet i område C. I område I och J däremot var det fler med magbesvär i berört område. Detta skulle kunna tyda på att denna lagningsmetod ökar risken för abonnenterna att drabbas av magbesvär. Det är dock inget som kan bevisas och skulle också kunna bero på slumpen. Viktigt att tillägga är också att förhållandena vid lagning av läckan i område J var försvårande. Det skulle alltså kunna vara detta som gjort att fler har magbesvär i området och inte lagningsmetoden i sig.

Det kan konstateras att vid lagning med repmuff kan ett visst vattentryck behållas under arbetet vilket minskar risken att föroreningar tränger in. När en bit av vattenledningen måste bytas ut blir ledningen helt trycklös och då ökar risken för inträngning av föroreningar. Med anledning av detta skulle det vara säkrare att laga läckor med repmuff när det är möjligt, vilket också görs.

7.6 Felkällor

Nedan följer en redogörelse för de faktorer som på olika sätt kan ha påverkat resultatet i studien.

Studien genomfördes under vintern och våren 2012. Denna period på året sammanfaller med tiden då vinterkräksjukan bryter ut. Detta kan vara en faktor som påverkat resultatet då orsaken till att abonnenter i ett antal fall drabbats av magbesvär snarare kan härledas vinterkräksjukan än lagning av läckor på vattenledningsnätet. Under denna period infaller dessutom två skollov, sportlovet och påsklovet. I telefonundersökningen syns en lägre andel svarande för de läckor som undersöktes under dessa två veckor. Vid ett fåtal tillfällen har språksvårigheter lett till att intervjun inte kunnat genomföras. Detta leder således till en lägre svarsfrekvens. Den lägre svarsfrekvensen påverkar de statistiska beräkningarna på ett sådant sätt att resultatet blir osäkrare.

Kontrollområdet valdes ut genom att bebyggelsen liknade den i det berörda området. Detta är inte tillräckligt för att säga att områdena är likvärdiga då familjekonstellationerna och således medelålder och antal boende i hushållen kan skilja sig åt. I denna studie var skillnaderna störst i område E och J. I dessa områden kan sociala- och åldersrelaterade faktorer påverka skillnaden i sjuklighet mellan berört område och kontrollområde. Det räcker att en person i hushållet har magbesvär för att det ska klassas som ett hushåll med magbesvär. Detta gör att ett hushåll med fler

personer har större sannolikhet att ha magbesvär. I vissa områden finns det olikheter i medel antal boende mellan det berörda området respektive kontrollområdet. Detta påverkar dock inte de statistiska beräkningarna då de sammanslaget är ganska lika.

I område J uppfylldes inte kravet på att minst 20 hushåll skulle vara berörda av lågt tryck i vattenledningarna. De statistiska beräkningarna utförs för alla hushåll sammanslagna och eftersom hushållen i samtliga fall utsatts för lägre tryck på vattenledningsnätet i samband med lagning av läckor kunde område J ändå inkluderas i undersökningen.

Ett av de kriterier för användning av normalapproximation som nämns i kapitel 5.5.2, $p * n > 10$, är inte uppfyllt. Detta leder till att de slutsatser som dras från de statistiska beräkningarna blir vagare än om kriteriet uppfyllts.

Studien baseras på telefonintervjuer vilket gör den mänskliga faktorn till en felkälla. Missförstånd, egna tolkningar och slutsatser vid telefonintervjuerna är något som måste tas i beaktande för studiens utfall. Vi är fem olika individer som tillsammans genomfört studien och alla bär vi på våra egna personliga referenser och erfarenheter, vilket också speglas i hur vi mottagit de intervjuades svar. Vid flertalet tillfällen har intervjuade personer haft svårigheter att redogöra för det exakta datum som insjuknandet skedde, samt för hur många dagar symptomen upplevdes. Deras gissningar blir då till fakta i undersökningen eftersom vi utgått från att de svar vi mottagit är sanningsenliga. För de fall där någon i hushållet insjuknat före det datum då läckan lagades har hela hushållet tagits bort från undersökningen. Insjuknandet berodde i dessa fall inte på lagningsarbetet men det går inte att säga hur detta arbete påverkat sjukdomsförloppet då en uppföljning i dessa fall inte gjorts. Telefonintervjuerna genomfördes tidigast tio dagar efter lagningsarbetet och pågick i cirka fem dagar. Någon i hushållet kan ha insjuknat under dessa fem dagar. Detta kan leda till ett missvisande resultat i antal personer och hushåll med magbesvär eftersom någon i de hushåll som intervjuades den tionde dagen kan ha insjuknat någon dag senare.

Andra möjliga orsaker till magbesvär som till exempel utlandsvistelse utreds inte i denna studie. Det faktum att vattnet stängs av vid lagningsarbetet kan i sig vara en faktor som påverkat sjukligheten då boende i dessa hushåll inte kunnat sköta sin hygien på önskvärt sätt och därför insjuknat. I telefonintervjuerna ställs inga frågor om detta.

8 Slutsatser

Slutsatsen från denna studie är att det inte går att bevisa att det finns ett samband mellan lågt tryck på dricksvattenledningsnätet till följd av lagningar av läckor och förhöjd sjuklighet bland de berörda abonnenterna i Göteborg.

Vattenkonsumtionens inverkan på sjukligheten kunde inte studeras i denna studie på grund av för stora svarsintervall i telefonundersökningen. Några slutsatser om detta kunde alltså inte dras. Det går inte heller att dra några slutsatser om hur lagningsmetod av läckor på vattenledningsnätet påverkar sjukligheten. Detta på grund av att för få läckor undersökts. Att det finns ett samband mellan koppling till förskola och förhöjd sjuklighet kan bevisas statistiskt med 90 procents säkerhet.

8.1 Rekommendationer för fortsatta studier

Det är viktigt att man tidigt i arbetsprocessen kommer fram till vilka frågor som ska besvaras. När det är bestämt kan en lämplig beräkningsmetod tas fram. Då står det också klart vilka data som behövs för att kunna göra dessa beräkningar och enkäten kan utformas efter det. Det är då också lättare att veta hur många hushåll som behöver kontaktas för att få ett tillräckligt underlag för beräkningarna. Med rätt underlag skulle till exempel bättre statistiska beräkningar på hur lagningsmetod samt vattenkonsumtion påverkar sjukligheten kunna göras.

Om vattenkonsumtionens inverkan på sjukligheten skall undersökas även i fortsatta studier rekommenderar vi att intervallen för vattenkonsumtion ändras så att de som dricker två glas och två liter vatten per dag inte tillhör samma grupp. Det var sällan som personer svarade att de drack mindre än två glas vatten per dag. Vanligare var en vattenkonsumtion omkring en liter.

Vi rekommenderar att frågorna i enkäten även i fortsättningen ställs via en telefonintervju. Detta för att vi upplevt att det ger en hög svarsfrekvens och att följdfrågor kan ställas vid osäkra svar. Det kan vara bra att försöka nå hushållen under fler tider på dygnet då alla förmodligen inte är hemma på kvällstid då vi ringde. Den största anledningen till att svar uteblev var att hushållen inte svarade i telefonen. Kontrollområdet bör undersökas noga så att det inte varit något arbete på vattenledningsnätet i det området de senaste veckorna.

I den norska studien meddelade motsvarigheten till Göteborg Vatten konsumenterna per post att projektet genomfördes och att de skulle bli uppringda. Detta skulle kunna göra att människor blir mindre oroliga. Förmodligen skulle man också få en högre svarsfrekvens. Möjligheten att göra detta borde utredas innan man går vidare med en liknande studie.

För att kunna få ett större underlag till undersökningen skulle fler läckor behöva undersökas. Då skulle alla kriterier i de statistiska beräkningarna kunna uppfyllas och därmed kunde säkrare slutsatser dras. Ett större underlag skulle också leda till att de olika lagningsmetodernas inverkan på sjukligheten skulle kunna kartläggas bättre. För att tillräckligt många läckor ska kunna undersökas rekommenderar vi att studien pågår under en längre tidsperiod än de fyra månader som denna studie varat.

Om det finns möjlighet att ta vattenprover i samband med lagningsarbetet är det något som skulle kunna bredda studien. Eventuella smittoämnen skulle då kunna upptäckas.

Källförteckning

Besner, M-C et al. (2011) Assessing the public health risk of microbial intrusion events in distribution systems: Conceptual model, available data, and challenges. *Water research*, volym 45, nummer 3, sida 961-979.

Blomqvist, U. (2010) *Matematisk Statistik*, sida 273-275. Göteborg: HB Matematiklitteratur

DHI. (2012) Vattenledningsnät – dimensionsplaner. www.dhi.se.
http://www.dhi.se/~media/DHISweden/Files/Frontpage/Vattenf%C3%B6rs%C3%B6rjning/Produktblad_Vattenf%C3%B6rs%C3%B6rjning_Vattenledningsn%C3%A4t_dimensionsplaner_080422.ashx. (2012-02-27).

Friis, C. et al. (2011) *Hälsomässiga risker på vattenledningsnät: En studie av sambandet mellan trycklöst ledningsnät vid reparation av rörbrott och magbesvär hos konsument*. Göteborg: Chalmers tekniska högskola. (Kandidatarbete inom Institutionen för Bygg- och Miljöteknik Avdelningen för Vatten Miljö Teknik).

Göteborg stad. (2011) Dricksvattnets kvalitet. <http://www.goteborg.se/>. (2012-01-26).

Göteborg Vatten. (2011) Årsrapport 2011 – Fördjupning till nämnden för Göteborg Vatten. www.goteborg.se.
[http://www5.goteborg.se/prod/Intraservice/Namndhandlingar/SamrumPortal.nsf/FB721C7FF4006EC6C1257998003786E2/\\$File/Arssrapport%202011%20Fordjupning%20till%20Namnden%20for%20Goteborg%20Vatten.pdf?OpenElement](http://www5.goteborg.se/prod/Intraservice/Namndhandlingar/SamrumPortal.nsf/FB721C7FF4006EC6C1257998003786E2/$File/Arssrapport%202011%20Fordjupning%20till%20Namnden%20for%20Goteborg%20Vatten.pdf?OpenElement). (2012-03-06).

Lidström, V. (2009) *Provisoriskt kompendium i VA-teknik*. Lund: Lunds tekniska högskola.

Lindberg, T. & Lindqvist, R. (2005) *Dricksvatten och mikrobiologiska risker*. (Livsmedelsverkets rapport nr 28/2005). Livsmedelsverket.

Livsmedelsverket. (2011) Föreskrifter om dricksvatten. www.slv.se.
<http://www.slv.se/sv/grupp1/Dricksvatten/Foreskrifter-om-dricksvatten/>. (2012-03-06).

Livsmedelsverket. (2001) Vägledning till Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten. www.slv.se.

Nationalencyklopedin. (2012) Miljonprogrammet. www.ne.se.
<http://www.ne.se/lang/miljonprogrammet>. (2012-03-08).

Smittskyddsinstitutet. (2011a) Sjukdomsinformation om vattenburen smitta.
www.smittskyddsinstitutet.se.
<http://www.smittskyddsinstitutet.se/sjukdomar/vattenburen-smitta/>. (2012-03-04).

Smittskyddsinstitutet. (2011b) Sjukdomsinformation om campylobacterinfektion.
www.smittskyddsinstitutet.se.
<http://www.smittskyddsinstitutet.se/sjukdomar/campylobacterinfektion/>. (2012-03-04).

Smittskyddsinstitutet. (2011c) Sjukdomsinformation om calicivirus (noro- och sapovirus). www.smittskyddsinstitutet.se.
<http://www.smittskyddsinstitutet.se/sjukdomar/calicivirus-noro-och-sapovirus/>. (2012-03-04).

Smittskyddsinstitutet. (2011d) Sjukdomsinformation om giardiainfektion.
www.smittskyddsinstitutet.se.
<http://www.smittskyddsinstitutet.se/sjukdomar/giardiainfektion/>. (2012-03-04).

Svenskt Vatten (2012) Rörnät. www.svensktvatten.se.
<http://www.svensktvatten.se/Vattentjanster/Rornat/>. (2012-02-27).

Svenskt Vatten (2011) Värt att veta om dricksvatten – Frågor och svar om vårt dricksvatten. www.svensktvatten.se. (2012-04-11).

Wahl, E. (2005) *Kartlegging av mulig helserisiko for abonnenter berørt av trykløs vannledning ved arbeid på ledningsnettet*. NORVAR (NORVAR rapport 143/2005).

Muntliga källor

Andersson, T. arbetsledare. Telefonintervju 2012-03-15, studiebesök 2012-03-20

Bengtsson, A. rörläggare. Telefonintervju 2012-05-03

Blomqvist, U. filosofie doktor i statistik. Intervju 2012-03-07

Gustavsson, B. rörläggare. Telefonintervju 2012-05-03

Görgulu, R. arbetsledare Göteborg Vatten. Studiebesök 2012-03-20

Johansson, C. rörläggare. Studiebesök 2012-03-20, telefonintervju 2012-03-22

Johansson, U. rörläggare. Telefonintervju 2012-02-20

Kanmert, J. rörläggare. Telefonintervju 2012-02-16

Karlsson, M-C. arbetsledare. Telefonintervju 2012-02-16

Malm, A. Göteborg Vatten, industridoktorand vid Chalmers tekniska högskola 2012

Bildkällor

Figur 3.1, *Vattenledningsnätets uppbyggnad*. Lidström 2009, omarbetad

Figur 3.2, *Förgreningsnät*. Lidström 2009, omarbetad

Figur 3.3, *Cirkulationsnät*. Lidström 2009, omarbetad

Figur 3.4, *Kombinerat ledningsnät*. Lidström 2009, omarbetad

Figur 3.5, A: *Friflödande läcka*. B: *Läcka under lagning, vattnet är avstängt*. C: *Spolning av ledning efter läcka*. Besner et al. 2010, omarbetad

Bilagor

Bilaga 1 – Enkäten

Bilaga 2 – Svar från telefonundersökningen

Bilaga 3 – Sammanställning svar

Bilaga 4 – Beräkningar

Bilaga 5 – Bortfallsanalys

Hej! Jag heter och ringer angående en forskningsstudie som Chalmers Tekniska Högskola genomför tillsammans med Göteborg Vatten.

Syftet är att undersöka om det finns ett samband mellan arbeten på dricksvattenledningsnätet och eventuell förhöjd sjuklighet. Ditt hushåll har blivit utvalt att delta i undersökningen och det skulle vara bra om du kunde svara på ett par frågor. Det tar ca 5 minuter.

Har jag kommit till (fråga om adress)?

Analyser visar att dricksvattnet i Göteborg är bra och för Göteborg Vatten är det viktigt att behålla en hög säkerhet på dricksvattenkvaliteten. Det har nyligen avslutats ett arbete på vattenledningsnätet i din stadsdel och med anledning av det vill vi ställa några frågor. Dina svar behandlas självklart strikt konfidentiellt.

1. Hur många personer bor i hushållet?
med boende menas stadigvarande boende under minst en vecka under de senaste tre veckorna
2. Har ni känt någon ovanlig lukt/smak på vattnet de senaste **tre** veckorna?
Om ja, ungefär när?
3. Har ni i sett någon ovanlig färg/grumlighet på vattnet de senaste **tre** veckorna?
Om ja, ungefär när?
4. Har någon i hushållet haft magbesvär såsom kräkning och/eller diarré de senaste **två** veckorna?
med diarré menas minst 3 lösa avföringar per dygn
5. Finns det barn i hushållet som går på förskola (dags)?
6. Finns det vuxna i hushållet som arbetar på förskola (dags)?
7. Har ni märkt om arbetet som förekommit i er stadsdel har berört just ert hushåll de senaste **tre** veckorna?
8. Har hushållet, så långt ni känner till, mottagit någon information från Göteborg Vatten de senaste **tre** veckorna?

Följande frågor gäller både sjuka och friska i hushållet och gäller för de senaste två veckorna.

För person X:

- a. Ålder?
- b. Kön?
- c. Hur många glas kallt (okokt) kranvatten dricker du hemma på en dag?
 - Flera glas dagligen
 - Ca ett glas dagligen
 - Mer sällan än dagligen
 - Inget
- d. Har du haft magbesvär (kräkning och/eller diarré) de senaste två veckorna?
 - Första dagen med symptom?
 - Antal dagar med symptom?
 - Antal dagar hemma från jobb/skola?
 - Vilka symptom hade du?
 - Kräkning
 - Diarré
 - Ont i magen
 - Muskelverk
 - Feber
- e. Lider du av återkommande diarréer eller någon typ av kronisk magtarmsjukdom?

Frågorna ställs för alla personer i hushållet.

Har du övriga frågor eller kommentarer får du gärna kontakta projektledare Annika Malm på Chalmers.

031-772 2129

annika.malm@chalmers.se

Tack för din medverkan!

Engelsk version

Hi, my name is I'm calling regarding a research study that Chalmers University of technology implements. The aim of this study is to analyze if there is a connection between work on the water pipes and increased sickness. Your household has been selected to participate in the study and it would be great if you could answer some questions. It takes about 5 minutes.

Do you live at (fråga om adress)?

Analysis shows that the drinking water in Gothenburg is good and for Göteborg Vatten it's important to maintain a high quality on the water.

Recently some work on the water pipes has been done in your part of the city and because of that we will ask you some questions. Your answers will be handled confidentially.

1. How many persons live in your household?
meaning persons living there for at least one whole week the last three weeks.
2. Have you felt any unusual smell or taste on the water for the last **three** weeks?
If yes, approximately when?
3. Have you noticed any unusual color or turbidity on the water for the last **three** weeks?
If yes, approximately when?
4. Has anyone in the household had diarrhea and/or vomit for the last **two** weeks?
Diarrhea is at least three lose excrement per day (24 hours)
5. Are there any children in the household going to pre-school?
6. Are there any adults in the household working at a pre-school?
7. Have you noticed if the work on the water line has affected your household the last **three** weeks?
8. Have you received any information from Göteborg Vatten the last **three** weeks?

Följande frågor gäller både sjuka och friska i hushållet och gäller för de senaste två veckorna.

För person X:

- a. Age?
- b. Gender?
- c. How many glasses of cold water (un boiled) do you/she/he drink at home every day?
 - Several glasses a day
 - Approximately one glass a day
 - Less than daily
 - None
- d. Have you/he/she had diarrhea or vomit?
 - Witch date did this first appear?
 - How many days did it last?
 - How many days did you/he/she stay home from school/work?
 - Which symptoms did you/he/she have?
 - Vomit
 - Diarrhea
 - Stomach ache
 - Muscle pain
 - Fever
- e. Do you/he/she suffer from repetitive diarrhea or any type of chronic stomach or intestinal problems?

Frågorna ställs för alla personer i hushållet.

**If you have any further questions you are welcome to contact the project manager Annika Malm.
031-772 2129**

annika.malm@chalmers.se

Thank you for your participation!

Område B - Berört område

Enkätnr.	Antal boende i hushållet	Har ni känt någon ovanlig lukt/smak på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har ni i sett någon ovanlig färg/grumlighet på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har någon i familjen haft magbesvär såsom kräkning eller diarré de senaste två veckorna?	Finns det barn i hushållet som går på förskola?	Finns det vuxna i hushållet som arbetar på förskola?	Har ni märkt om arbetet som förekommit i stadsdelen har berört just ert hushåll de senaste tre veckorna?	Har hushållet, så långt ni känner till, mottagit någon information från Göteborg Vatten de senaste tre veckorna?	Ev. Kommentar
B101	3	Nej		Ja	4-5 feb, 2012	Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
B102	1	Nej		Ja	4-5 feb, 2012	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
B104	3	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
B105	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
B107	4	Nej		Nej		Nej	Nej	Ja	Nej	Nej	
B109	3	Nej		Ja	4-5 feb, 2012	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
B111	5	Nej		Nej		Nej	Ja	Nej	Nej	Ja	
B112	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
B114	4	Nej		Nej		Nej	Nej	Ja	Nej	Vet ej	
B115	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
B116	3	Nej		Nej		Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	
B117	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
B118	1	Ja	2012-02-01	Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	

Område B - Kontrollområde

Enkätnr.	Antal boende i hushållet	Har ni känt någon ovanlig lukt/smak på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har ni i sett någon ovanlig färg/grumlighet på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har någon i familjen haft magbesvär såsom kräkning eller diarré de senaste två veckorna?	Finns det barn i hushållet som går på förskola?	Finns det vuxna i hushållet som arbetar på förskola?	Har ni märkt om arbetet som förekommit i stadsdelen har berört just ert hushåll de senaste tre veckorna?	Har hushållet, så långt ni känner till, mottagit någon information från Göteborg Vatten de senaste tre veckorna?	Ev. Kommentar
B001	3	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
B002	3	Nej		Nej		Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	
B003	3	Nej		Nej		Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	
B004	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
B007	4	Nej		Nej		Nej	Ja	Ja	Nej	Nej	
B008	4	Nej		Nej		Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	
B009	4	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
B010	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
B012	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Ja	Nej	Nej	
B014	3	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
B015	3	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
B016	4	Nej		Nej		Nej	Nej	Ja	Nej	Nej	
B018	2	Nej		Nej		Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	
B020	4	Nej		Nej		Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	

Område B - Kontrollområde

[illegible]

Område C - Berört område

Enkätnr.	Antal boende i hushållet	Har ni känt någon ovanlig lukt/smak på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har ni i sett någon ovanlig färg/grumlighet på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har någon i familjen haft magbesvär såsom kräkning eller diarré de senaste två veckorna?	Finns det barn i hushållet som går på förskola?	Finns det vuxna i hushållet som arbetar på förskola?	Har ni märkt om arbetet som förekommit i stadsdelen har berört just ert hushåll de senaste tre veckorna?	Har hushållet, så långt ni känner till, mottagit någon information från Göteborg Vatten de senaste tre veckorna?	Ev. Kommentar
C101	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
C102	2	Nej		Ja		Nej	Ja	Ja	Nej	Nej	
C105	2	Nej	2012-02-05	Ja		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
C106	3	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
C109	2	Nej		Nej		Nej	Ja	Nej	Ja	Nej	
C110	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
C115	2	Nej		Nej		Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	
C116	2	Nej		Nej		Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	
C120	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	

Område C - Kontrollområde

Enkätnr.	Antal boende i hushållet	Har ni känt någon ovanlig lukt/smak på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har ni i sett någon ovanlig färg/grumlighet på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har någon i familjen haft magbesvär såsom kräkning eller diarré de senaste två veckorna?	Finns det barn i hushållet som går på förskola?	Finns det vuxna i hushållet som arbetar på förskola?	Har ni märkt om arbetet som förekommit i stadsdelen har berört just ert hushåll de senaste tre veckorna?	Har hushållet, så långt ni känner till, mottagit någon information från Göteborg Vatten de senaste tre veckorna?	Ev. Kommentar
C001	2	Nej		Nej		Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	
C002	1	Nej		Nej		Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	
C003	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
C004	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
C006	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
C007	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
C008	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
C009	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
C011	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
C012	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
C013	2	Nej		Ja		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
C014*	2*	Nej*		Nej*		Ja*	Nej*	Nej*	Nej*	Nej*	
C015	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
C017	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
C018	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
C019	3	Nej		Nej		Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	
C020	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Ja	Nej	Nej	

Område D - Berört område

Enkätnr.	Antal boende i hushållet	Har ni känt någon ovanlig lukt/smak på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har ni i sett någon ovanlig färg/grumlighet på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har någon i familjen haft magbesvär såsom kräkning eller diarré de senaste två veckorna?	Finns det barn i hushållet som går på förskola?	Finns det vuxna i hushållet som arbetar på förskola?	Har ni märkt om arbetet som förekommit i stadsdelen har berört just ert hushåll de senaste tre veckorna?	Har hushållet, så långt ni känner till, mottagit någon information från Göteborg Vatten de senaste tre veckorna?	Ev. Kommentar
D102	1	Nej		Ja	2012-03-06	Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
D104	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
D105	2	Nej		Nej		Nej	Ja	Nej	Ja	Nej	
D106	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
D107	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Ja	Ja	Nej	
D108	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
D110	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
D111	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
D112	3	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
D117	4	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
D118	3	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
D119	5	Ja	2012-03-06	Ja	2012-03-06	Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
D120	1	Nej		Ja	2012-03-06	Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	

Område D - Berört område

Enkätnr.	Ålder	Kön	Antal glas vatten om dagen	Haft magbesvär senaste tre veckorna?	Första dagen med magbesvär	Antal dagar		Diarré	Ont i Magen	Muskelvärk	Feber	Kron. Sjukdom
						med symptom	Antal dagar hemma					
D102	70	Kvinna	Mer sällan än dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D104	76	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D104	77	Man	Ca ett glas om dagen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D105	65	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D105	64	Man	Ca ett glas om dagen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D106	80	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D106	78	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D107	29	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D108	60	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D108	61	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D110	61	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D110	63	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D111	73	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D111	69	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D112	66	Man	Ca ett glas om dagen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D112	64	Kvinna	Ca ett glas om dagen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D112	26	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D117	37	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D117	38	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D117	13	Kvinna	Ca ett glas om dagen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D117	9	Man	Mer sällan än dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D118	19	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D118	58	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D118	59	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D119	43	Man	Ca ett glas om dagen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D119	11	Man	Ca ett glas om dagen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D119	14	Man	Ca ett glas om dagen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D119	15	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D119	50	Kvinna	Ca ett glas om dagen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
D120	58	Kvinna	Inget	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-

Område D - Kontrollområde

Enkätnr.	Antal boende i hushållet	Har ni känt någon ovanlig lukt/smak på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har ni i sett någon ovanlig färg/grumlighet på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har någon i familjen haft magbesvär såsom kräkning eller diarré de senaste två veckorna?	Finns det barn i hushållet som går på förskola?	Finns det vuxna i hushållet som arbetar på förskola?	Har ni märkt om arbetet som förekommit i stadsdelen har berört just ert hushåll de senaste tre veckorna?	Har hushållet, så långt ni känner till, mottagit någon information från Göteborg Vatten de senaste tre veckorna?	Ev. Kommentar
D001	3	Nej		Ja	2012-02-10	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	
D002	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	
D003	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	
D004	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
D005	2	Nej		Ja	2012-01-29	Ja	Nej	Nej	Nej	Ja	
D009	3	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	
D010	3	Nej		Ja	2012-01-29	Nej	Nej	Ja	Ja	Nej	
D013	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
D014	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	
D015	4	Nej		Nej		Nej	Ja	Nej	Ja	Nej	
D017	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
D018	2	Nej		Ja		Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	
D019	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
D020	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	

Område E - Berört område

Enkät nr.	Antal boende i hushållet	Har ni känt någon ovanlig lukt/smak på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har ni i sett någon ovanlig färg/grumlighet på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har någon i familjen haft magbesvär såsom kräkning eller diarré de senaste två veckorna?	Finns det barn i hushållet som går på förskola?	Finns det vuxna i hushållet som arbetar på förskola?	Har ni märkt om arbetet som förekommit i stadsdelen har berört just ert hushåll de senaste tre veckorna?	Har hushållet, så långt ni känner till, mottagit någon information från Göteborg Vatten de senaste tre veckorna?	Ev. Kommentarer
E101	2	Nej		Ja	2012-02-23	Nej	Nej	Ja	Ja	Nej	
E102*	4*	Ja*	2012-02-15	Ja*	2012-02-15	Ja*	Ja*	Nej*	Ja*	Ja*	
E103	2	Nej		Ja	2012-02-17	Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
E104	3	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
E105	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
E106	4	Nej		Nej		Ja	Nej	Nej	Nej	Minns ej	
E107	3	Ja	2012-02-14	Ja	2012-02-14	Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
E108	5	Nej		Ja	2012-02-17	Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
E109	3	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
E115	4	Nej		Nej		Nej	Nej	Ja	Nej	Nej	
E117	3	Nej		Ja	2012-02-17	Nej	Nej	Ja	Ja	Nej	
E119*	4*	Nej*		Nej*		Ja*	Nej*	Nej*	Nej*	Nej*	

Område E - Berört område

Haft magbesvär senaste tre veckorna?												
Enkätnr.	Ålder	Kön	Antal glas vatten om dagen	Första dagen med magbesvär	Antal dagar med symptom	Antal dagar hemma	Kräkning	Diarré	Ont i Magen	Muskelvärk	Feber	Kron. Sjukdom
E101	63	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
E101	62	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
E102*	39*	Man*	Flera glas dagligen*	Nej*	-	-	-	-	-	-	-	-
E102*	4*	Man*	Flera glas dagligen*	Ja*	2012-02-15	4	4	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej
E102*	6*	Man*	Flera glas dagligen*	Nej*	-	-	-	-	-	-	-	-
E102*	13*	Man*	Flera glas dagligen*	Nej*	-	-	-	-	-	-	-	-
E103	72	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
E103	66	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
E104	54	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
E104	45	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
E104	14	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
E105	65	Man	Inget	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
E106	27	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
E106	2	Kvinna	Ca ett glas per dag	Ja	2012-02-24	2	2	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej
E106	1	Kvinna	Inget	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
E106	30	Man	Inget	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
E107	24	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
E107	20	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
E107	58	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
E108	44	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
E108	39	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
E108	19	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
E108	17	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
E108	8	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
E109	39	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
E109	19	Man	Mer sällan än dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-
E109	12	Man	Ca ett glas per dag	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-

Enkättnr.	Ålder	Kön	Antal glas vatten om dagen	Haft magbesvär senaste tre veckorna?	Första dagen med magbesvär	Antal dagar med symptom	Antal dagar hemma	Kräkning	Diarré	Ont i Magen	Muskelvärk	Feber	Kron. Sjukdom
E115	42	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E115	19	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E115	14	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E115	44	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E117	18	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E117	19	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E117	40	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E119*	53*	Kvinna*	Flera glas dagligen*	Ja*	2012-02-13	5	0	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej
E119*	53*	Man*	Flera glas dagligen*	Ja*	2012-02-16	5	2	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej
E119*	25*	Man*	Flera glas dagligen*	Ja*	2012-02-16	6	4	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej
E119*	28*	Man*	Flera glas dagligen*	Ja*	2012-02-16	5	4	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja	Nej

Område E - Kontrollområde

Enkätnr.	Antal boende i hushållet	Har ni känt någon ovanlig lukt/smak på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har ni i sett någon ovanlig färg/grumlighet på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har någon i familjen haft magbesvär såsom kräkning eller diarré de senaste två veckorna?	Finns det barn i hushållet som går på förskola?	Finns det vuxna i hushållet som arbetar på förskola?	Har ni märkt om arbetet som förekommit i stadsdelen har berört just ert hushåll de senaste tre veckorna?	Har hushållet, så långt ni känner till, mottagit någon information från Göteborg Vatten de senaste tre veckorna?	Ev. Kommentar
E005	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
E007	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
E008	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	De gör stambyte i fastigheten
E011	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
E013	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
E015	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
E017	3	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
E020	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
E003	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	

Område F - Berört område

Enkätnr.	Antal boende i hushållet	Har ni känt någon ovanlig lukt/smak på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har ni i sett någon ovanlig färg/grumlighet på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har någon i familjen haft magbesvär såsom kräkning eller diarré de senaste två veckorna?	Finns det barn i hushållet som går på förskola?	Finns det vuxna i hushållet som arbetar på förskola?	Har ni märkt om arbetet som förekommit i stadsdelen har berört just ert hushåll de senaste tre veckorna?	Har hushållet, så långt ni känner till, mottagit någon information från Göteborg Vatten de senaste tre veckorna?	Ev. Kommentar
F103	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
F104	3	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
F105	4	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
F106*	2*	Nej*		Nej*		Ja*	Nej*	Nej*	Nej*	Nej*	
F107	4	Nej		Nej		Ja	Ja	Nej	Nej	Vet ej	
F109	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
F111	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
F112	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
F113	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
F114	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
F117	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
F118	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
F119	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
F120	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	

Område F - Kontrollområde

Enkätnr.	Antal boende i hushållet	Har ni känt någon ovanlig lukt/smak på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har ni i sett någon ovanlig färg/grumlighet på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har någon i familjen haft magbesvär såsom kräkning eller diarré de senaste två veckorna?	Finns det barn i hushållet som går på förskola?	Finns det vuxna i hushållet som arbetar på förskola?	Har ni märkt om arbetet som förekommit i stadsdelen har berört just ert hushåll de senaste tre veckorna?	Har hushållet, så långt ni känner till, mottagit någon information från Göteborg Vatten de senaste tre veckorna?	Ev. Kommentar
F006*	4*	Nej*		Nej*		Ja*	Ja*	Nej*	Nej*	Nej*	
F007	5	Nej		Nej		Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	
F008	4	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
F009	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
F010	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Vet ej	
F011	2	Nej		Ja	Vet ej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
F013	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
F014	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Ja	Nej	Nej	
F015	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
F019	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	

Område F - Kontrollområde

Haft magbesvär senaste tre veckorna?													
Enkätnr.	Ålder	Kön	Antal glas vatten om dagen	Första dagen med magbesvär	Antal dagar med symptom	Antal dagar hemma	Kräkning	Diarré	Ont i Magen	Muskelvärk	Feber	Kron. Sjukdom	
F006*	39*	Man*	Flera glas dagligen*	Ja*	2012-02-17	5	2	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	
F006*	6*	Kvinna*	Flera glas dagligen*	Ja*	2012-02-12	5	Lov	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	
F006*	8*	Kvinna*	Flera glas dagligen*	Ja*	2012-02-13	5	Lov	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	
F006*	38*	Kvinna*	Flera glas dagligen*	Nej*	-	-	-	-	-	-	-	-	
F007	40	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	
F007	36	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	
F007	4	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	
F007	3	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	
F007	18	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	
F008	43	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	
F008	18	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	
F008	14	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	
F008	9	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	
F009	60	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	
F009	11	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	
F010	26	Kvinna	Ca ett glas per dag	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	
F010	29	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	
F011	27	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	
F011	24	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	
F013	60	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	
F013	68	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	
F014	29	Man	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	
F014	29	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	
F015	29	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	
F015	35	Man	Inget	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	
F019	24	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	-	-	-	-	-	-	-	-	

Område G - Berört område

Enkätnr.	Antal boende i hushållet	Har ni känt någon ovanlig lukt/smak på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har ni i sett någon ovanlig färg/grumlighet på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har någon i familjen haft magbesvär såsom kräkning eller diarré de senaste två veckorna?	Finns det barn i hushållet som går på förskola?	Finns det vuxna i hushållet som arbetar på förskola?	Har ni märkt om arbetet som förekommit i stadsdelen har berört just ert hushåll de senaste tre veckorna?	Har hushållet, så långt ni känner till, mottagit någon information från Göteborg Vatten de senaste tre veckorna?	Ev. Kommentar
G101	5	Nej		Nej		Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	De vuxna hade bara varit dåliga i magen, barnen hade haft diarré
G103	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
G104	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Vet ej	
G105	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
G107	3	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Vet ej	
G110	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
G112	1	Nej		Nej		Ja	Nej	Nej	Vet ej	Nej	
G113	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
G114	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
G115	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
G118	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
G120	5	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	

Område G - Berört område

Enkättnr.	Ålder	Kön	Antal glas vatten om dagen	Haft magbesvär senaste tre veckorna?		Första dagen med magbesvär	Antal dagar med symptom		Antal dagar hemma	Kräkning	Diarré	Ont i Magen	Muskelvärk	Feber	Kron. Sjukdom
G101	66	Man	Flera glas dagligen	Nej	Nej	2012-02-21	3	3		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
G101	32	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej	Nej	2012-02-21	3	4		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
G101	8	Man	Flera glas dagligen	Ja	Ja	2012-02-21	3	3		Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Nej
G101	8	Kvinna	Flera glas dagligen	Ja	Ja	2012-02-21	1	1		Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Nej
G101	3	Man	Flera glas dagligen	Ja	Ja	2012-02-21	4	4		Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Nej
G103	72	Kvinna	Inget	Nej		-	-	-		-	-	-	-	-	-
G104	72	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej		-	-	-		-	-	-	-	-	-
G105	62	Man	Mer sällan än dagligen	Nej		-	-	-		-	-	-	-	-	-
G105	65	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej		-	-	-		-	-	-	-	-	-
G107	20	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej		-	-	-		-	-	-	-	-	-
G107	63	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej		-	-	-		-	-	-	-	-	-
G107	62	Man	Flera glas dagligen	Nej		-	-	-		-	-	-	-	-	-
G110	58	Man	Inget	Nej		-	-	-		-	-	-	-	-	-
G112	58	Kvinna	Flera glas dagligen	Ja		2012-02-27	2	0		Nej	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej
G113	67	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej		-	-	-		-	-	-	-	-	-
G113	66	Man	Flera glas dagligen	Nej		-	-	-		-	-	-	-	-	-
G114	23	Man	Flera glas dagligen	Nej		-	-	-		-	-	-	-	-	-
G114	20	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej		-	-	-		-	-	-	-	-	-
G115	52	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej		-	-	-		-	-	-	-	-	-
G115	53	Man	Flera glas dagligen	Nej		-	-	-		-	-	-	-	-	-
G118	59	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej		-	-	-		-	-	-	-	-	-
G120	39	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej		-	-	-		-	-	-	-	-	-
G120	47	Man	Flera glas dagligen	Nej		-	-	-		-	-	-	-	-	-
G120	17	Man	Flera glas dagligen	Nej		-	-	-		-	-	-	-	-	-
G120	9	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej		-	-	-		-	-	-	-	-	-
G120	6	Kvinna	Flera glas dagligen	Nej		-	-	-		-	-	-	-	-	-

Område G - Kontrollområde

Enkät nr.	Antal boende i hushållet	Har ni känt någon ovanlig lukt/smak på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har ni i sett någon ovanlig färg/grumlighet på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har någon i familjen haft magbesvär såsom kräkning eller diarré de senaste två veckorna?	Finns det barn i hushållet som går på förskola?	Finns det vuxna i hushållet som arbetar på förskola?	Har ni märkt om arbetet som förekommit i stadsdelen har berört just ert hushåll de senaste tre veckorna?	Har hushållet, så långt ni känner till, mottagit någon information från Göteborg Vatten de senaste tre veckorna?	Ev. Kommentar
G001	4	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
G002	1	Ja		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
G003	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
G004	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
G005	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
G006	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
G007	1	Nej		Ja	2012-02-24	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
G008	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
G009	1	Nej		Nej		Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	
G010	4	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
G011	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
G013	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
G016	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
G017	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
G020	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	

Område G - Kontrollområde

[illegible]

Område H - Berört område

Enkätnr.	Antal boende i hushållet	Har ni känt någon ovanlig lukt/smak på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har ni i sett någon ovanlig färg/grumlighet på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har någon i familjen haft magbesvär såsom kräkning eller diarré de senaste två veckorna?	Finns det barn i hushållet som går på förskola?	Finns det vuxna i hushållet som arbetar på förskola?	Har ni märkt om arbetet som förekommit i stadsdelen har berört just ert hushåll de senaste tre veckorna?	Har hushållet, så långt ni känner till, mottagit någon information från Göteborg Vatten de senaste tre veckorna?	Ev. Kommentar
H101	1	Nej		Ja	Vet ej	Nej	Nej	Nej	Vet ej	Nej	
H102	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
H105	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
H106	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
H108	3	Nej		Nej		Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	
H109	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
H110	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
H111	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
H112	4	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Vet ej	Nej	
H113	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
H114	4	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
H115	3	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
H116	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Ja	Nej	Nej	
H117	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
H118	4	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
H119	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	

Område H - Kontrollområde

Enkätnr.	Antal boende i hushållet	Har ni känt någon ovanlig lukt/smak på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har ni i sett någon ovanlig färg/grumlighet på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har någon i familjen haft magbesvär såsom kräkning eller diarré de senaste två veckorna?	Finns det barn i hushållet som går på förskola?	Finns det vuxna i hushållet som arbetar på förskola?	Har ni märkt om arbetet som förekommit i stadsdelen har berört just ert hushåll de senaste tre veckorna?	Har hushållet, så långt ni känner till, mottagit någon information från Göteborg Vatten de senaste tre veckorna?	Ev. Kommentar
H001	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Vet ej	
H002	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
H007	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
H009	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
H010	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
H011	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Vet ej	
H012	3	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
H013	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Vet ej	
H014	3	Nej		Nej		Nej	Nej	Ja	Nej	Vet ej	
H016	4	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
H017	5	Nej		Nej		Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	
H018	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
H019	2	Nej		Nej		Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	

Område 1 - Berört område

Enkätnr.	Antal boende i hushållet	Har ni känt någon ovanlig lukt/smak på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har ni i sett någon ovanlig färg/grumlighet på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har någon i familjen haft magbesvär såsom kräkning eller diarré de senaste två veckorna?	Finns det barn i hushållet som går på förskola?	Finns det vuxna i hushållet som arbetar på förskola?	Har ni märkt om arbetet som förekommit i stadsdelen har berört just ert hushåll de senaste tre veckorna?	Har hushållet, så långt ni känner till, mottagit någon information från Göteborg Vatten de senaste tre veckorna?	Ev. Kommentar
I101	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
I102	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
I103	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
I104	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	
I105	2	Nej		Ja	Minns ej	Ja	Nej	Nej	Ja	Nej	Minns ej när läckan var, men vet att han blev sjuk efter den.
I106	2	Nej		Nej		Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	
I107	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
I108	1	Nej	2012-04-02	Ja		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
I111	4	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
I114	4	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
I116	4	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
I117	4	Nej	2012-04-07	Ja		Nej	Ja	Ja	Ja	Nej	
I120	2	Nej	2012-04-02	Ja		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	

Område I - Berört område

[illegible]

Område 1 - Kontrollområde

Enkätnr.	Antal boende i hushållet	Har ni känt någon ovanlig lukt/smak på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har ni i sett någon ovanlig färg/grumlighet på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har någon i familjen haft magbesvär såsom kräkning eller diarré de senaste två veckorna?	Finns det barn i hushållet som går på förskola?	Finns det vuxna i hushållet som arbetar på förskola?	Har ni märkt om arbetet som förekommit i stadsdelen har berört just ert hushåll de senaste tre veckorna?	Har hushållet, så långt ni känner till, mottagit någon information från Göteborg Vatten de senaste tre veckorna?	Ev. Kommentar
I001	4	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
I002	4	Nej		Nej		Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	
I005	3	Ja	2012-03-12	Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
I008	4	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
I011	4	Nej		Nej		Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	
I015	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
I016	4	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
I017	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
I018	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
I019	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
I020	4	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	

Område I - Kontrollområde

[illegible]

Område J - Berört område

Enkätnr.	Antal boende i hushållet	Har ni känt någon ovanlig lukt/smak på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har ni i sett någon ovanlig färg/grumlighet på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har någon i familjen haft magbesvär såsom kräkning eller diarré de senaste två veckorna?	Finns det barn i hushållet som går på förskola?	Finns det vuxna i hushållet som arbetar på förskola?	Har ni märkt om arbetet som förekommit i stadsdelen har berört just ert hushåll de senaste tre veckorna?	Har hushållet, så långt ni känner till, mottagit någon information från Göteborg Vatten de senaste tre veckorna?	Ev. Kommentar
J102	4	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
J104	3	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	
J105	4	Nej		Nej		Ja	Nej	Nej	Ja	Nej	
J106	4*	Nej*		Nej*		Nej*	Ja*	Nej*	Ja*	Nej*	
J107	5	Nej		Nej		Nej	Ja	Nej	Ja	Nej	
J108	4	Nej		Nej		Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	

Område J - Kontrollområde

Enkätnr.	Antal boende i hushållet	Har ni känt någon ovanlig lukt/smak på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har ni i sett någon ovanlig färg/grumlighet på vattnet de senaste tre veckorna?	I så fall när?	Har någon i familjen haft magbesvär såsom kräkning eller diarré de senaste två veckorna?	Finns det barn i hushållet som går på förskola?	Finns det vuxna i hushållet som arbetar på förskola?	Har ni märkt om arbetet som förekommit i stadsdelen har berört just ert hushåll de senaste tre veckorna?	Har hushållet, så långt ni känner till, mottagit någon information från Göteborg Vatten de senaste tre veckorna?	Ev. Kommentar
J001	1	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
J002	4	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
J003	3	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
J004	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
J005	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
J006	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
J008	2	Nej		Nej		Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	

Andel hushåll med magbesvär

	Urvalsmängd	Antal svar	Svarsprocent	Magbesvär	
				Antal	Andel
Område B					
Berört område	20	13	65,0%	1	7,7%
Kontrollområde	20	14	70,0%	2	14,3%
Område C					
Berört område	20	9	45,0%	1	11,1%
Kontrollområde	19	16	84,2%	2	12,5%
Område E					
Berört område	18	10	55,6%	1	10,0%
Kontrollområde	20	9	45,0%	0	0,0%
Område F					
Berört område	19	13	68,4%	1	7,7%
Kontrollområde	19	9	47,4%	0	0,0%
Område G					
Berört område	19	12	63,2%	2	16,7%
Kontrollområde	20	15	75,0%	1	6,7%
Område H					
Berört område	20	16	80,0%	1	6,3%
Kontrollområde	20	13	65,0%	2	15,4%
Område I					
Berört område	20	13	65,0%	1	7,7%
Kontrollområde	20	11	55,0%	0	0,0%
Område J					
Berört område	7	5	71,4%	2	40,0%
Kontrollområde	9	7	77,8%	0	0,0%
Totalt					
Berörda områden	143	91	63,6%	10	11,0%
Kontrollområden	147	94	63,9%	7	7,4%

Hushållens koppling till förskola

	Koppling till förskola		Magbesvär med koppling till förskola		Magbesvär utan koppling till förskola	
	<i>Antal</i>	<i>Andel</i>	<i>Antal</i>	<i>Andel</i>	<i>Antal</i>	<i>Andel</i>
Område B						
Berört område	3	23,1%	0	0,0%	1	7,7%
Kontrollområde	7	50,0%	1	7,1%	1	7,1%

Område C						
Berört område	3	33,3%	0	0,0%	1	11,1%
Kontrollområde	2	12,5%	0	0,0%	2	12,5%

Område E						
Berört område	3	30,0%	0	0,0%	1	10,0%
Kontrollområde	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

Område F						
Berört område	1	7,7%	1	7,7%	0	0,0%
Kontrollområde	2	22,2%	0	0,0%	0	0,0%

Område G						
Berört område	1	8,3%	1	8,3%	1	8,3%
Kontrollområde	0	0,0%	0	0,0%	1	6,7%

Område H						
Berört område	1	6,3%	0	0,0%	1	6,3%
Kontrollområde	2	15,4%	1	7,7%	1	7,7%

Område I						
Berört område	2	15,4%	0	0,0%	1	7,7%
Kontrollområde	2	18,2%	0	0,0%	0	0,0%

Område J						
Berört område	2	40,0%	1	20,0%	1	20,0%
Kontrollområde	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

Totalt						
Berörda områden	16	17,6%	3	3,3%	7	7,7%
Kontrollområden	15	16,0%	2	2,1%	5	5,3%

Andel personer med magbevär

	Antal svar	Magbesvär	
		Antal	Andel
Område B			
Berört område	35	3	8,6%
Kontrollområde	43	4	9,3%

Område C			
Berört område	17	1	5,9%
Kontrollområde	23	2	8,7%

Område E			
Berört område	30	1	3,3%
Kontrollområde	16	0	0,0%

Område F			
Berört område	25	3	12,0%
Kontrollområde	22	0	0,0%

Område G			
Berört område	26	4	15,4%
Kontrollområde	22	1	4,5%

Område H			
Berört område	36	2	5,6%
Kontrollområde	29	2	6,9%

Område I			
Berört område	32	1	3,1%
Kontrollområde	35	0	0,0%

Område J			
Berört område	20	2	10,0%
Kontrollområde	16	0	0,0%

Totalt			
Berörda områden	221	17	7,7%
Kontrollområden	206	9	4,4%

Personers koppling till förskola

	Koppling till förskola		Magbesvär med koppling till förskola		Magbesvär utan koppling till förskola	
	<i>Antal</i>	<i>Andel</i>	<i>Antal</i>	<i>Andel</i>	<i>Antal</i>	<i>Andel</i>
Område B						
Berört område	12	60,0%	0	0,0%	3	8,6%
Kontrollområde	23	53,5%	3	7,0%	1	2,3%

Område C						
Berört område	6	35,3%	0	0,0%	1	5,9%
Kontrollområde	4	17,4%	0	0,0%	2	8,7%

Område E						
Berört område	4	13,3%	0	0,0%	1	3,3%
Kontrollområde	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

Område F						
Berört område	4	16,0%	3	12,0%	0	0,0%
Kontrollområde	7	31,8%	0	0,0%	0	0,0%

Område G						
Berört område	5	19,2%	3	11,5%	1	3,8%
Kontrollområde	0	0,0%	0	0,0%	1	4,5%

Område H						
Berört område	2	5,6%	0	0,0%	2	5,6%
Kontrollområde	8	27,6%	1	3,4%	1	3,4%

Område I						
Berört område	6	18,8%	0	0,0%	1	3,1%
Kontrollområde	8	22,9%	0	0,0%	0	0,0%

Område J						
Berört område	9	45,0%	4	20,0%	4	20,0%
Kontrollområde	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

Totalt						
Berörda områden	48	21,7%	10	4,5%	13	9,1%
Kontrollområden	50	24,3%	4	1,9%	5	3,4%

Personers vattenkonsumtion

	Flera glas dagligen		Ca ett glas per dag		Mer sällan än dagligen		Inget	
	<i>Antal</i>	<i>Andel</i>	<i>Antal</i>	<i>Andel</i>	<i>Antal</i>	<i>Andel</i>	<i>Antal</i>	<i>Andel</i>
Område B								
Berört område	27	77,1%	5	14,3%	3	8,6%	0	0,0%
Kontrollområde	40	93,0%	3	7,0%	0	0,0%	0	0,0%

Område C								
Berört område	12	70,6%	2	11,8%	2	11,8%	1	5,9%
Kontrollområde	17	73,9%	5	21,7%	0	0,0%	1	4,3%

Område E								
Berört område	24	80,0%	2	6,7%	1	3,3%	3	10,0%
Kontrollområde	16	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

Område F								
Berört område	20	80,0%	5	20,0%	0	0,0%	0	0,0%
Kontrollområde	20	90,9%	1	4,5%	0	0,0%	1	4,5%

Område G								
Berört område	23	88,5%	0	0,0%	1	3,8%	2	7,7%
Kontrollområde	20	90,9%	2	9,1%	0	0,0%	0	0,0%

Område H								
Berört område	28	77,8%	6	16,7%	0	0,0%	2	5,6%
Kontrollområde	23	79,3%	5	17,2%	1	3,4%	0	0,0%

Område I								
Berört område	27	84,4%	4	12,5%	1	3,1%	0	0,0%
Kontrollområde	31	88,6%	4	11,4%	0	0,0%	0	0,0%

Område J								
Berört område	18	90,0%	2	10,0%	0	0,0%	0	0,0%
Kontrollområde	14	87,5%	1	6,3%	0	0,0%	1	6,3%

Totalt								
Berörda områden	179	81,0%	26	11,8%	8	3,6%	8	3,6%
Kontrollområden	181	87,9%	21	10,2%	1	0,5%	3	1,5%

Personers vattenkonsumtion

Magbesvär och dricker...	Flera glas dagligen		Ca ett glas per dag		Mer sällan än dagligen		Inget	
	<i>Antal</i>	<i>Andel</i>	<i>Antal</i>	<i>Andel</i>	<i>Antal</i>	<i>Andel</i>	<i>Antal</i>	<i>Andel</i>
Område B								
Berört område	3	8,6%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Kontrollområde	4	9,3%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

Område C								
Berört område	1	5,9%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Kontrollområde	1	4,3%	1	4,3%	0	0,0%	0	0,0%

Område E								
Berört område	0	0,0%	1	3,3%	0	0,0%	0	0,0%
Kontrollområde	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

Område F								
Berört område	2	8,0%	1	4,0%	0	0,0%	0	0,0%
Kontrollområde	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

Område G								
Berört område	4	15,4%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Kontrollområde	0	0,0%	1	4,5%	0	0,0%	0	0,0%

Område H								
Berört område	1	2,8%	1	2,8%	0	0,0%	0	0,0%
Kontrollområde	1	3,4%	1	3,4%	0	0,0%	0	0,0%

Område I								
Berört område	1	3,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Kontrollområde	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

Område J								
Berört område	2	10,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Kontrollområde	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

Totalt								
Berörda områden	14	7,8%	3	11,5%	0	0,0%	0	0,0%
Kontrollområden	6	3,3%	3	14,3%	0	0,0%	0	0,0%

Koppling till förskola

	Magbesvär och koppling till förskola av alla hushåll/personer		Magbesvär utan koppling till förskola av alla hushåll/personer	
	<i>Antal</i>	<i>Andel</i>	<i>Antal</i>	<i>Andel</i>
Hushåll	5	16,1%	12	7,8%
Personer	14	14,3%	18	5,5%

Bortfallsanalys

Summa alla områden - hushåll

	De som ej svarat har magbesvär		De som ej svarat har inte magbesvär	
	<i>Antal</i>	<i>Andel</i>	<i>Antal</i>	<i>Andel</i>
Berörda områden	62	43,36%	10	6,99%
Kontrollområden	60	40,82%	7	4,76%

Kommentar

All indata till följande beräkningar hämtas ur bilaga 3

Om en olikhet efterföljs av en 1 är påståendet sant, 0 betyder att påståendet är falskt.

Andel hushåll med magbesvär**Indata**

$p_1 := 0.110$ Andel med magbesvär,
berörda områden

$p_2 := 0.074$ Andel med magbesvär,
kontrollområden

$n_1 := 91$ Antal som svarat,
berörda områden

$n_2 := 94$ Antal som svarat,
kontrollområden

$$n_1 > 40 = 1$$

$$n_2 > 40 = 1$$

$$n_1 \cdot p_1 = 10.01$$

$$n_2 \cdot p_2 = 6.956$$

$$n_1 \cdot p_1 > 10 = 1$$

$$n_2 \cdot p_2 > 10 = 0$$

Beräkningsgång 1

$$p_1 - p_2 + 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_1 \cdot (1 - p_1)}{n_1} + \frac{p_2 \cdot (1 - p_2)}{n_2}} = 0.119$$

$$p_1 - p_2 - 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_1 \cdot (1 - p_1)}{n_1} + \frac{p_2 \cdot (1 - p_2)}{n_2}} = -0.047$$

Beräkningsgång 2

Berörda områden

Kontrollområden

$$p_1 + 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_1 \cdot (1 - p_1)}{n_1}} = 0.174$$

$$p_2 + 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_2 \cdot (1 - p_2)}{n_2}} = 0.127$$

$$p_1 - 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_1 \cdot (1 - p_1)}{n_1}} = 0.046$$

$$p_2 - 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_2 \cdot (1 - p_2)}{n_2}} = 0.021$$

Andel personer med magbesvär

Indata

$p_1 := 0.077$ Andel med magbesvär,
berörda områden

$p_2 := 0.044$ Andel med magbesvär,
kontrollområden

$n_1 := 221$ Antal som svarat,
berörda områden

$n_2 := 206$ Antal som svarat,
kontrollområden

$$n_1 > 40 = 1$$

$$n_2 > 40 = 1$$

$$n_1 \cdot p_1 = 17.017$$

$$n_2 \cdot p_2 = 9.064$$

$$n_1 \cdot p_1 > 10 = 1$$

$$n_2 \cdot p_2 > 10 = 0$$

Beräkningsgång 1

$$p_1 - p_2 + 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_1 \cdot (1 - p_1)}{n_1} + \frac{p_2 \cdot (1 - p_2)}{n_2}} = 0.078$$

$$p_1 - p_2 - 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_1 \cdot (1 - p_1)}{n_1} + \frac{p_2 \cdot (1 - p_2)}{n_2}} = -0.012$$

Beräkningsgång 2

Berörda områden

Kontrollområden

$$p_1 + 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_1 \cdot (1 - p_1)}{n_1}} = 0.112$$

$$p_2 + 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_2 \cdot (1 - p_2)}{n_2}} = 0.072$$

$$p_1 - 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_1 \cdot (1 - p_1)}{n_1}} = 0.042$$

$$p_2 - 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_2 \cdot (1 - p_2)}{n_2}} = 0.016$$

Bortfallsanalys**Indata**

$p_1 := 0.434$	Andel med magbesvär, berörda områden (de som inte svarat har magbesvär)	$p_2 := 0.408$	Andel med magbesvär, kontrollområden (de som inte svarat har magbesvär)
$p_3 := 0.070$	Andel med magbesvär, berörda områden (de som inte svarat har inte magbesvär)	$p_4 := 0.048$	Andel med magbesvär, kontrollområden (de som inte svarat har inte magbesvär)
$n_1 := 143$	Antal som svarat, berörda områden	$n_2 := 147$	Antal som svarat, kontrollområden
$n_1 > 40 = 1$		$n_2 > 40 = 1$	
$n_1 \cdot p_1 = 62.062$		$n_2 \cdot p_1 = 63.798$	
$n_1 \cdot p_1 > 10 = 1$		$n_2 \cdot p_1 > 10 = 1$	
$n_1 \cdot p_3 = 10.01$		$n_2 \cdot p_4 = 7.056$	
$n_1 \cdot p_3 > 10 = 1$		$n_2 \cdot p_4 > 10 = 0$	

Beräkningsgång 2

Berörda områden
alla som inte svarat har magbesvär

$$p_1 + 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_1 \cdot (1 - p_1)}{n_1}} = 0.515$$

$$p_1 - 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_1 \cdot (1 - p_1)}{n_1}} = 0.353$$

Kontrollområden
alla som inte svarat har magbesvär

$$p_2 + 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_2 \cdot (1 - p_2)}{n_2}} = 0.487$$

$$p_2 - 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_2 \cdot (1 - p_2)}{n_2}} = 0.329$$

Berörda områden
alla som inte har svarat har inte magbesvär

$$p_3 + 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_3 \cdot (1 - p_3)}{n_1}} = 0.112$$

$$p_3 - 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_3 \cdot (1 - p_3)}{n_1}} = 0.028$$

Kontrollområden
alla som inte har svarat har inte magbesvär

$$p_4 + 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_4 \cdot (1 - p_4)}{n_2}} = 0.083$$

$$p_4 - 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_4 \cdot (1 - p_4)}{n_2}} = 0.013$$

Koppling till förskola - personer

Är det större risk att få magbesvär om hushållet har koppling till förskola?

De berörda områdena samt kontrollområdena är här sammanlagda och vi undersöker de två grupperna "med koppling till förskola" och "utan koppling till förskola"

Indata

$p_1 := 0.143$ Andel med magbesvär,
med koppling till förskola

$p_2 := 0.055$ Andel med magbesvär,
utan koppling till förskola

$n_1 := 98$ Antal som svarat,
med koppling till förskola

$n_2 := 329$ Antal som svarat,
utan koppling till förskola

$$n_1 > 40 = 1$$

$$n_2 > 40 = 1$$

$$n_1 \cdot p_1 = 14.014$$

$$n_2 \cdot p_2 = 18.095$$

$$n_1 \cdot p_1 > 10 = 1$$

$$n_2 \cdot p_2 > 10 = 1$$

95-procentigt konfidensintervall**Beräkningsgång 1**

$$p_1 - p_2 + 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_1 \cdot (1 - p_1)}{n_1} + \frac{p_2 \cdot (1 - p_2)}{n_2}} = 0.162$$

$$p_1 - p_2 - 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_1 \cdot (1 - p_1)}{n_1} + \frac{p_2 \cdot (1 - p_2)}{n_2}} = 0.014$$

Beräkningsgång 2

Koppling till förskola

Utan koppling till förskola

$$p_1 + 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_1 \cdot (1 - p_1)}{n_1}} = 0.212$$

$$p_2 + 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_2 \cdot (1 - p_2)}{n_2}} = 0.08$$

$$p_1 - 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_1 \cdot (1 - p_1)}{n_1}} = 0.074$$

$$p_2 - 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p_2 \cdot (1 - p_2)}{n_2}} = 0.03$$

90-procentigt konfidensintervall

Ekvationerna för 90-procentigt konfidensintervall och 95-procentigt konfidensintervallkonfidensintervall är de samma förutom att konstanten 1,96 i 95-procentigt konfidensintervall byts ut mot 1,64.

Beräkningsgång 1

$$p_1 - p_2 + 1.64 \cdot \sqrt{\frac{p_1 \cdot (1 - p_1)}{n_1} + \frac{p_2 \cdot (1 - p_2)}{n_2}} = 0.15$$

$$p_1 - p_2 - 1.64 \cdot \sqrt{\frac{p_1 \cdot (1 - p_1)}{n_1} + \frac{p_2 \cdot (1 - p_2)}{n_2}} = 0.026$$

Beräkningsgång 2

Koppling till förskola

$$p_1 + 1.64 \cdot \sqrt{\frac{p_1 \cdot (1 - p_1)}{n_1}} = 0.201$$

$$p_1 - 1.64 \cdot \sqrt{\frac{p_1 \cdot (1 - p_1)}{n_1}} = 0.085$$

Utan koppling till förskola

$$p_2 + 1.64 \cdot \sqrt{\frac{p_2 \cdot (1 - p_2)}{n_2}} = 0.076$$

$$p_2 - 1.64 \cdot \sqrt{\frac{p_2 \cdot (1 - p_2)}{n_2}} = 0.034$$

