

## Notat

Kunde	Center For Miljø og Energi	Projektnr.	1011722
Projekt	Ressourceperson til indsatsplanlægning.	Dato	2015-10-21
Emne	Notat / Memo (DK/UK/D)	Initialer	Ula/okj

Fordeling:

### **Pesticider i grundvandet i Aarhus Kommune frem til og med februar 2015<sup>1</sup>**

Pesticidundersøgelsen omfatter pesticidanalyser udtrukket fra Jupiter i februar 2015. Jupiter er GEUS' landsdækkende database for grundvands-, drikkevands-, råstof-, miljø- og geotekniske data. Databasen er offentligt tilgængelig. Arbejdet omfatter analyser fra 526 boringer i Aarhus Kommune og der er i hele indsamlingsperioden fundet pesticider over detektionsgrænsen på 0,01 µg/l i 204 af disse (38,6%), mens der er fundet pesticider over grænseværdien for drikkevand på 0,1 µg/l i 84 af de 526 boringer (16%).

Der er analyseret for 105 forskellige pesticider og nedbrydningsprodukter og ud af disse er der fundet 29 pesticider og nedbrydningsprodukter i grundvandet.

Pesticiderne er opdelt i godkendte/regulerede pesticider og i forbudte pesticider og nedbrydningsprodukter fra disse. Ved forbudte pesticider forstås de pesticider og nedbrydningsprodukter fra disse som ikke i dag (marts 2015) forhandles i Danmark. Ved regulerede pesticider forstås produkter, som stadig er godkendte, men hvor anvendelsen er reguleret. Hvorvidt pesticider er godkendte eller forbudte fremgår af [Miljøstyrelsens lister over bekæmpelsesmidler](#).

Af de 105 analyserede pesticider og nedbrydningsprodukter er de 77 forbudte pesticider og deres nedbrydningsprodukter, mens de 28 (27%) er godkendte pesticider, som pt sælges i Danmark (godkendte og regulerede).

<sup>1</sup> Notatet bygger på data fra Jupiter og data fra Aarhus Vand. Der er tidligere udarbejdet et notat af GEUS (Walter Bruschi) som svarer til dette notat, men data indeholdt en del boringer/analyser (33) udenfor kommunen og data var blevet forældet. Enkelte af boringerne udenfor kommunen er Grumo-boringer, som repræsenterer et indvindingsmagasin, hvorfra der indvindes vand til Aarhus Kommune.

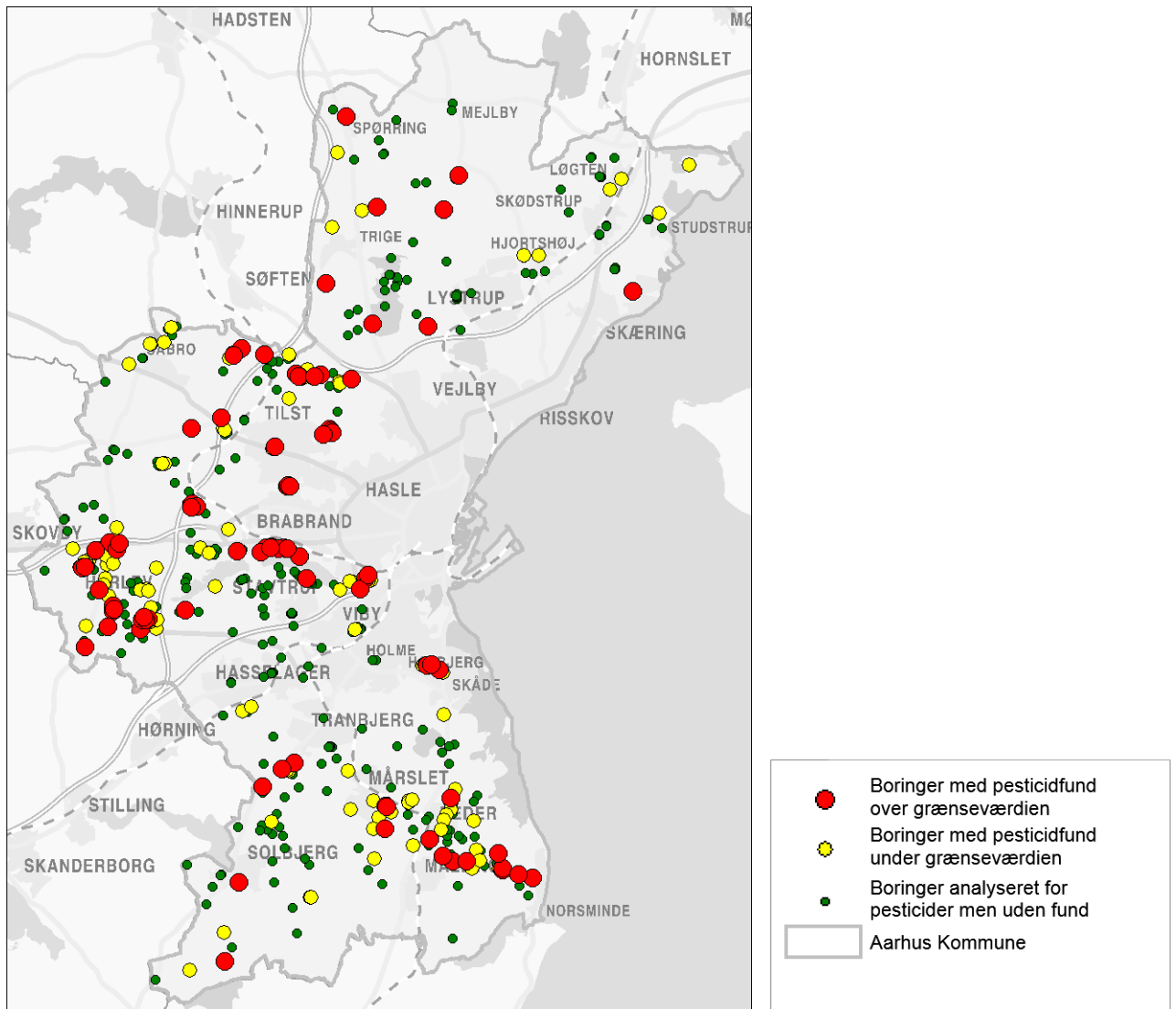
ALECTIA A/S

Skanderborgvej 190  
8260 Viby J  
Danmark

Tlf.: +45 88 19 10 10

CVR nr. 22 27 89 16

[www.alectia.com](http://www.alectia.com)  
[ula@alectia.com](mailto:ula@alectia.com)



Figur 1. Boringer analyseret for pesticider, boringer med fund af pesticider og boringer med fund over grænseværdien.<sup>2</sup>

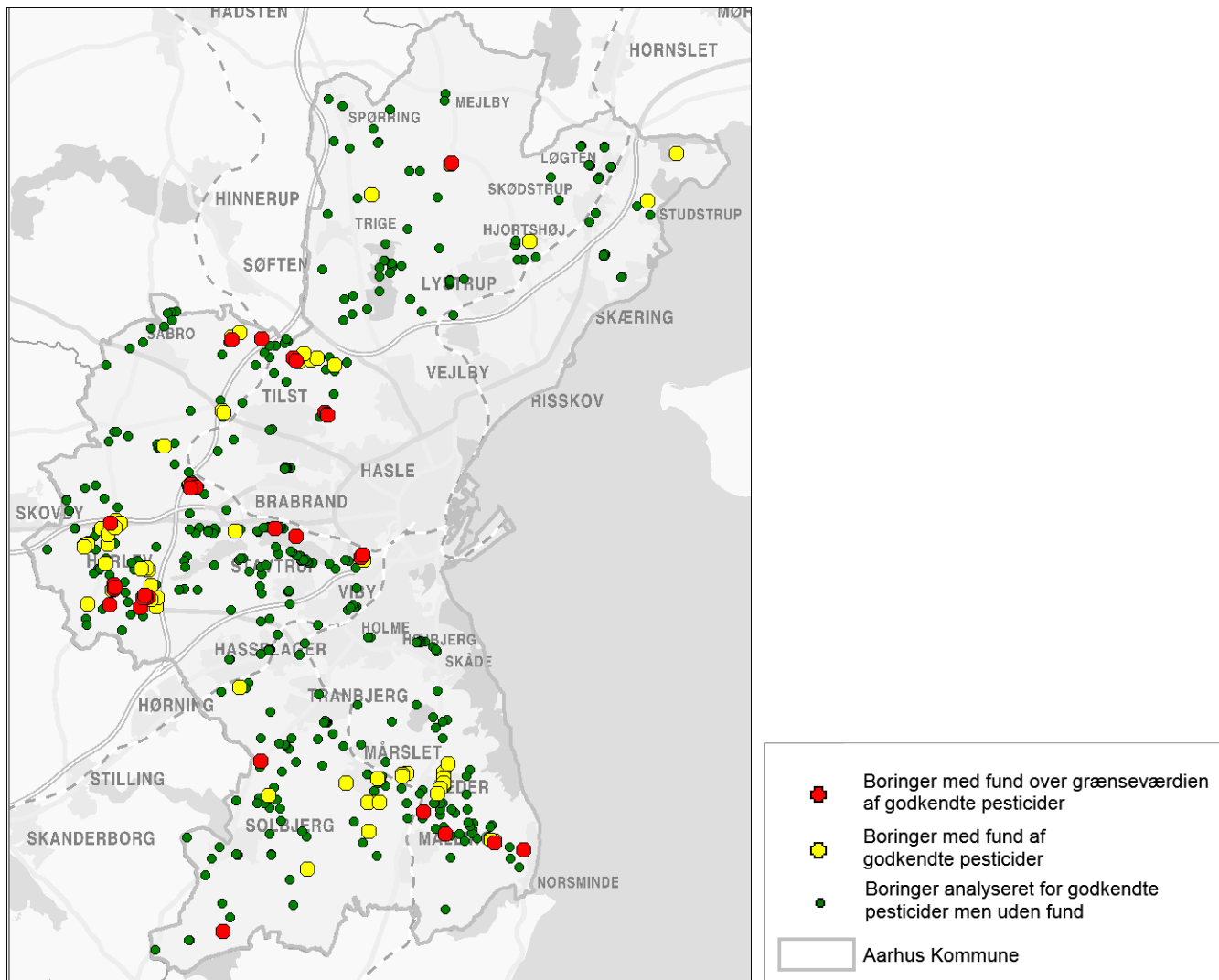
<sup>2</sup> Der indgår 3 tabeller med analyser, hvor hver boring kun er repræsenteret en gang, også selvom der er flere pesticider/analyser i samme boring.

**Tabel 1. Fund pr år i Aarhus Kommune for alle pesticider og nedbrydningsprodukter på boringsniveau samt andel af boringer med fund over grænseværdien for drikkevand og grundvand, som er på 0,1 µg/l.**

År	Antal analyser	Antal boringer analyseret	Antal boringer med fund	Antal boringer med fund over grænseværdien	Andel af boringer med fund %	Andel af boringer med fund over grænseværdien %
1993	199	23				
1994	754	85	3	2	3,5	2,4
1995	496	59	3	2	5,1	3,4
1996	2216	96	25	5	26,0	5,2
1997	4087	117	44	11	37,6	9,4
1998	2354	106	44	14	41,5	13,2
1999	3711	100	38	7	38,0	7,0
2000	4188	109	37	10	33,9	9,2
2001	3502	124	35	7	28,2	5,6
2002	3922	88	37	8	42,0	9,1
2003	1789	87	27	3	31,0	3,4
2004	2542	106	28	10	26,4	9,4
2005	1541	80	28	7	35,0	8,8
2006	1832	84	29	5	34,5	6,0
2007	1845	87	37	18	42,5	20,7
2008	3420	139	45	14	32,4	10,1
2009	1754	83	27	8	32,5	9,6
2010	2940	91	39	11	42,9	12,1
2011	2041	82	29	7	35,4	8,5
2012	2311	93	36	11	38,7	11,8
2013	3090	104	39	7	37,5	6,7
2014	1816	80	34	3	42,5	3,8
2015	73	10	6	1	60,0	10,0

**Tabel 2. Fund pr år i Aarhus Kommune for godkendte pesticider og pesticider med reguleringer på boringsniveau samt fund over grænseværdien for drikkevand og grundvand, som er på 0,1 µg/l.**

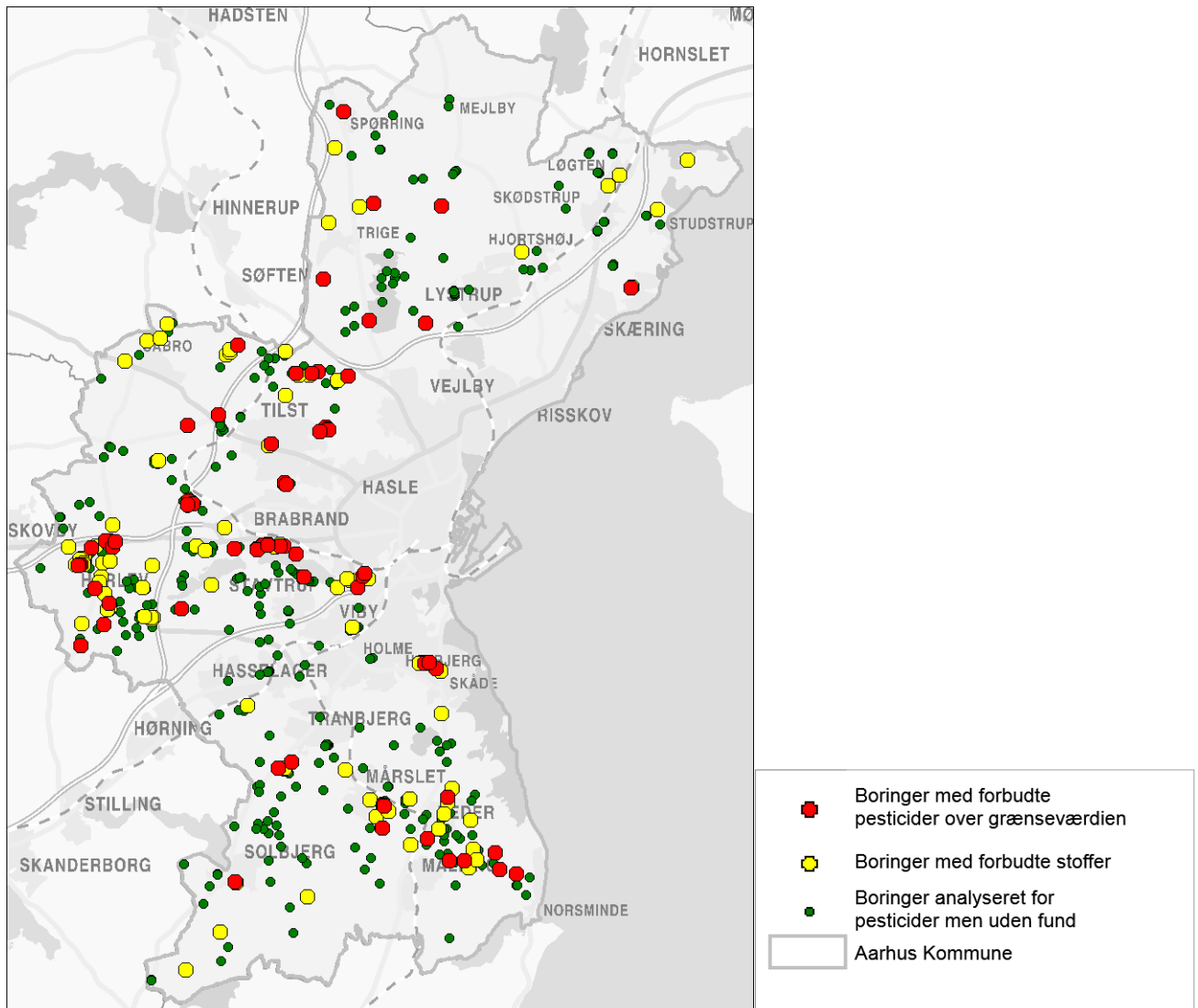
År	Antal analyser	Antal boringer analyseret	Antal boringer med fund	Antal boringer med fund over grænseværdien	Andel af boringer med fund %	Andel af boringer med fund over grænseværdien %
1993	99	23				
1994	349	85	3	2	3,5	2,4
1995	248	59	3	2	5,1	3,4
1996	918	75	5	0	6,7	0,0
1997	1692	94	16	5	17,0	5,3
1998	935	92	17	5	18,5	5,4
1999	1300	94	11	1	11,7	1,1
2000	1488	96	10	2	10,4	2,1
2001	1413	113	9	4	8,0	3,5
2002	1504	80	11	1	13,8	1,3
2003	828	74	12	2	16,2	2,7
2004	1237	103	8	3	7,8	2,9
2005	799	68	12	1	17,6	1,5
2006	944	68	10	1	14,7	1,5
2007	951	76	17	8	22,4	10,5
2008	1708	129	22	6	17,1	4,7
2009	862	73	11	3	15,1	4,1
2010	1333	86	18	3	20,9	3,5
2011	1019	84	16	5	19,0	6,0
2012	1010	92	19	6	20,7	6,5
2013	1275	102	18	3	17,6	2,9
2014	856	77	12	0	15,6	0,0
2015	46	10	6	1	60,0	10,0



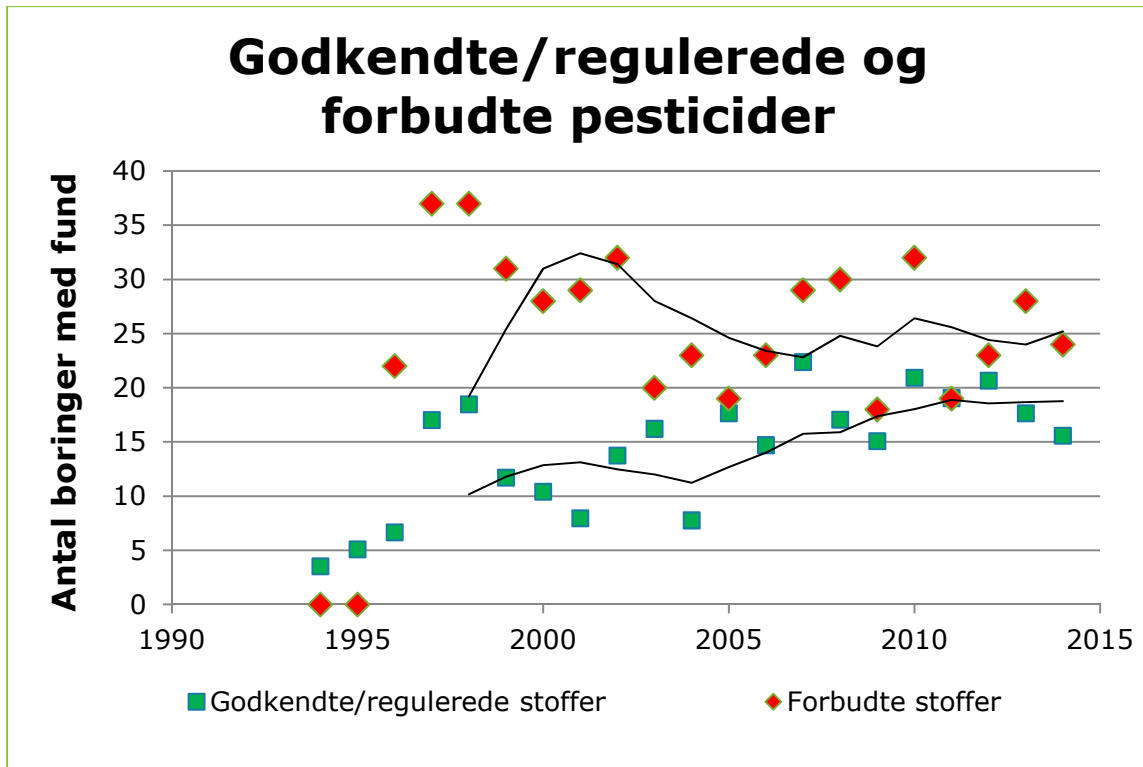
Figur 2. Boringer analyseret for godkendte og regulerede pesticider, boringer med fund og fund over grænseværdien af godkendte og regulerede pesticider.

**Tabel 3. Fund pr år i Aarhus Kommune for forbudte pesticider og nedbrydningsprodukter på boringsniveau samt fund over grænseværdien for drikkevand og grundvand, som er på 0,1 µg/l.**

År	Antal analyser	Antal boringer analyseret	Antal boringer med fund	Antal boringer med fund over grænseværdien	Andel af boringer med fund %	Andel af boringer med fund over grænseværdien %
1993	100	23				
1994	405	85			0,0	0,0
1995	248	59			0,0	0,0
1996	1298	96	22	3	22,9	3,1
1997	2395	117	37	7	31,6	6,0
1998	1419	103	37	11	35,9	10,7
1999	2411	99	31	6	31,3	6,1
2000	2700	108	28	8	25,9	7,4
2001	2089	101	29	5	28,7	5,0
2002	2418	88	32	7	36,4	8,0
2003	961	80	20	2	25,0	2,5
2004	1305	106	23	7	21,7	6,6
2005	742	78	19	6	24,4	7,7
2006	888	84	23	4	27,4	4,8
2007	894	87	29	13	33,3	14,9
2008	1712	139	30	9	21,6	6,5
2009	892	83	18	5	21,7	6,0
2010	1551	91	32	9	35,2	9,9
2011	1022	81	19	3	23,5	3,7
2012	1301	93	23	7	24,7	7,5
2013	1815	102	28	5	27,5	4,9
2014	960	80	24	3	30,0	3,8
2015	27	10			0,0	0,0



Figur 3. Boringer analyseret for pesticider, boringer med fund og fund over grænseværdien af forbudte pesticider.



Figur 4. Antal boringer med fund af godkendte og forbudte pesticider i hele Aarhus Kommune indtil 2015. Figuren viser antal boringer med fundne pesticider pr år og antal boringer i gennemsnit over de seneste 5 år (5 per.bev.gnsn).



## Fordeling af pesticidanalyser i forhold til arealanvendelsen

Alle borerger med pesticidanalyser og pesticidfund er fordelt i forhold til om borergerne ligger i landzone eller i byzone.

Der er analyseret i alt 526 borerger. Heraf ligger 398 i landzone og 127 i byzone, Tabel 4. En enkelt ligger i et sommerhusområde.

I landzonen er der 152 borerger med pesticidfund. Af disse borerger er der i 67 borerger fund over grænseværdien. I byzonen er der 50 med pesticid-fund. Af disse er der i 17 borerger fund over grænseværdien. Tallene dækker over, at samme stof kan være fundet forskellige gange i samme boring, der kan være fund af flere forskellige pesticider i samme boring, og der kan være fund både over og under grænseværdien i samme boring.

Forholdsmæssigt er der lige mange borerger med fund i landzone og byzone, idet 76% af de analyserede borerger ligger i landzone og 75% af alle borerger med fund er i landzone. Der er forholdsmæssigt lidt flere borerger med fund over grænseværdien i landzone idet 80% af alle fund over grænseværdien er i landzonen.

**Tabel 4. Tabellen viser antal borerger, som er analyserede for pesticider, antal med fund og antal med fund over grænseværdien i henholdsvis landzone og byzone. % angiver andelen af borerger i forhold til antal analyserede borerger (526 borerger)**

	Analyserede borerger	Borerger med fund (> 0,01 µg)	Borerger med fund over grænseværdien, > 0,1 µg
Landzone	398 (76%)	152 (75%)	67 (80%)
Byzone	127 (24%)	50 (25%)	17 (20%)

Fund opdelt på forbudte og godkendte pesticider, Tabel 5, viser, at der er samme fordeling mellem landzone og byzone, som i forhold til alle fund, når fund er opdelt efter forbudte og godkendte pesticider. Der er ca. 3 gange så mange fund af forbudte pesticider i landzone i forhold til byzone og ca. 3 gange så mange fund af godkendte pesticider i landzone i forhold til byzone. Der er altså ikke relativt fundet flere godkendte eller forbudte pesticider i landzone eller byzone.

Tabellen viser også at langt de fleste borerger med fund af forbudte pesticider er i landzone (58% af alle fund). Dernæst kommer fund af godkendte pesticider i landzone (36% af alle fund).

I forhold til fund over grænseværdien er der forholdsvis flere fund i landzone af godkendte pesticider, idet der er mere end 4 gange så mange boringer med fund i landzone end i byzone.

**Tabel 5. Tabellen viser antal boringer, hvor der er fund af forbudte og/eller godkendte pesticider, antal boringer med fund over grænseværdien opdelt i forbudte og godkendte pesticider i henholdsvis landzone og byzone. % angiver andelen af boringer i forhold til antal boringer med fund (152+50=202).**

	Antal boringer med fund af forbudte pesticider	Boringer med fund af forbudte pesticider over grænseværdien, > 0,1 µg	Antal boringer med fund af godkendte/regulerede pesticider	Boringer med fund af godkendte/regulerede pesticider over grænseværdien, > 0,1 µg
Landzone	118 (58%)	51 (25%)	73 (36%)	27 (13%)*
Byzone	40 (20%)	16 (8%)	24 (12%)	6 (3%)

\*Heraf ligger 12 boringer tæt på punktkilder eller by

Af de 398 boringer i landzone ligger 186 i sårbare områder, Tabel 6. I 93 af disse boringer er der fund af pesticider. I 70 boringer er der fundet forbudte pesticider og i 49 er der fundet godkendte/regulerede pesticider. I ikke-sårbare områder er der 212 boringer. I 59 af disse er der fund af pesticider. I 48 boringer er der fundet forbudte pesticider og i 24 boringer er der fundet godkendte/regulerede pesticider.

Tabel 6 viser, at der er fund i halvdelen af alle analyserede boringer i sårbare områder, mens der kun er fund i godt 1/4 af alle analyserede boringer i ikke-sårbare områder. I forhold til forbudte og godkendte pesticider er der relativt flest fund i sårbare områder.

**Tabel 6. Tabellen viser antal boringer i landzone opdelt efter sårbare og ikke-sårbare områder, antal boringer med fund og antal fund af forbudte og/eller godkendte/regulerede pesticider. % angiver andelen af boringer i forhold til antal boringer med analyseret i sårbare eller ikke-sårbare områder (hhv 186 og 212 boringer).**

Landzone 398 boringer	Antal boringer analyseret	Antal boringer med fund	Antal boringer med fund af forbudte pesticider	Antal boringer med fund af godkendte/regulerede pesticider
Sårbare områder	186 (100%)	93 (50%)	70 (38%)	49 (26%)
Ikke-sårbare områder	212 (100%)	59 (28%)	48 (23%)	24 (11%)

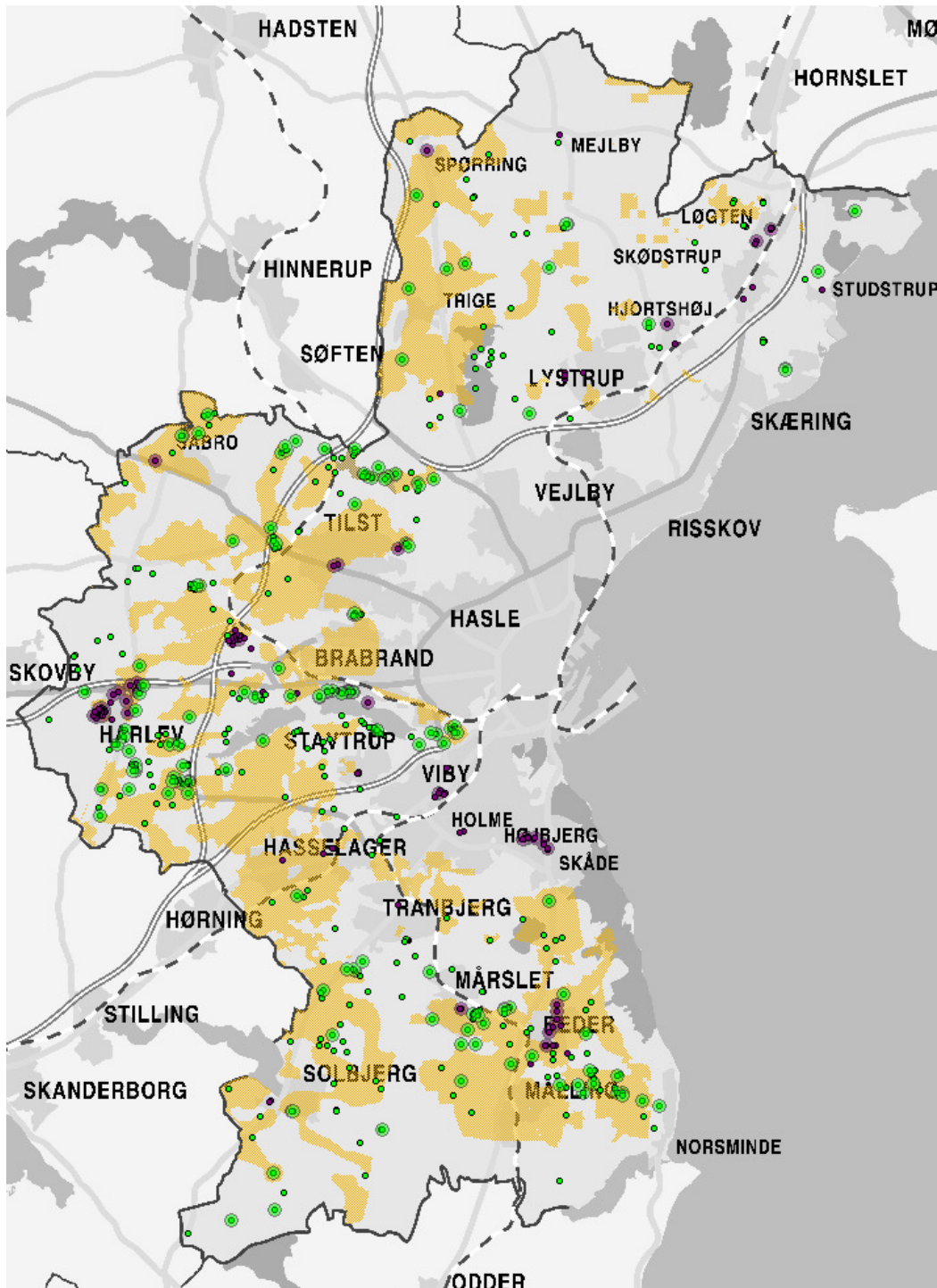
Af de 127 boringer i byzone, Tabel 7, ligger de 50 i sårbare områder. I 27 af disse er der fund af pesticider. I 20 boringer er der fundet forbudte pesticider og

i 17 er der fundet godkendte pesticider. Der er 77 boringer i ikke-sårbare områder og af disse er der fund i 23 boringer. Der er 20 boringer med fund af forbudte pesticider og der er 7 boringer med fund af godkendte/regulerede pesticider.

I byzone er der fund i godt halvdelen af alle boringer i sårbare områder og fordelingen af fund mellem sårbare områder og ikke sårbare områder ligner i øvrigt fordelingen i landzone. Dog er der relativt flere fund af godkendte/regulerede pesticider i sårbare områder i byzone end i landzone. De sårbare områder i byzone er dermed relativt mere belastede end de sårbare områder i landzone.

**Tabel 7. Tabellen viser antal boringer i byzone opdelt efter sårbare og ikke-sårbare områder, antal boringer med fund og antal fund af forbudte og/eller godkendte/regulerede pesticider. % angiver andelen af boringer i forhold til antal boringer med analyseret i sårbare eller ikke-sårbare områder (hhv 50 og 77 boringer)).**

Byzone	Antal boringer analyseret	Antal boringer med fund	Antal boringer med fund af forbudte pesticider	Antal boringer med fund af godkendte/regulerede pesticider
127 boringer				
Sårbare områder	50 (100%)	27 (54%)	20 (40%)	17 (34%)
Ikke-sårbare områder	77 (100%)	23 (30%)	20 (26%)	7 (9%)



Figur 5. Boringer opdelt i landzone (grøn) og byzone (lilla) sammenstillet med områder, hvor grundvandet er sårbart (lys brun). Analyserede boringer (lille ring), boringer med fund (stor ring).

Alle boringer med pesticidfund er optalt efter om de ligger i byen eller på landet. Boringer, som nedstrøms, ligger i eller ved en punktkilde er knyttet til kategorien "punktkilde" i stedet for. Der er i udvælgelsen set på om boringer i landzone nedstrøms byområder kan være påvirket af byen og derfor repræsenterer grundvand fra byen. I forhold til jordforureninger er der set på Regionens kortlægning af jordforureninger. Der skal være tale om en V1 eller V2 kortlægning for at der kan være tale om en punktkilde, og der er set på om boringen ligger tæt på jordforureningen eller nedstrøms og derfor repræsenterer grundvand fra jordforureningen. Forureningstypen spiller også en rolle idet en forurening, som ikke indeholder mobile pesticider ikke udgør en risiko for grundvandet. For eksempel er det vurderet, at jordforureninger med slagge eller tungmetaller ikke udgør en risiko for grundvandet.

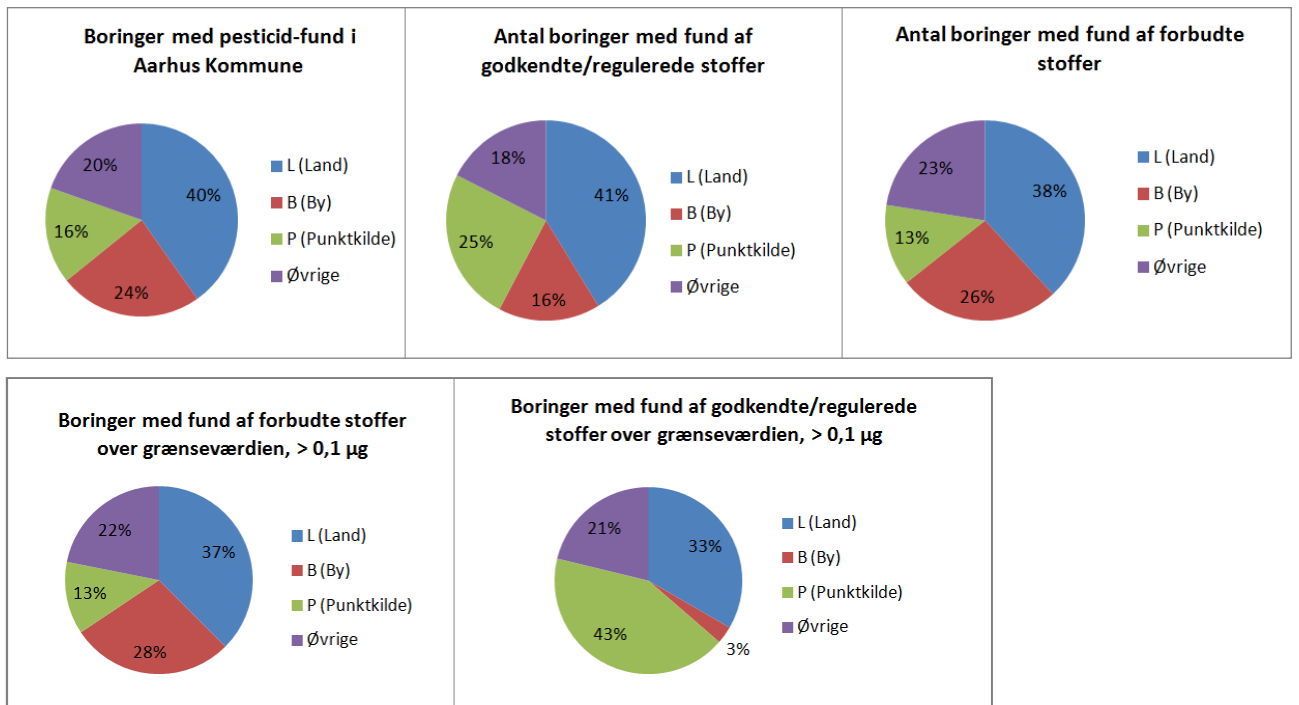
Ud af 526 boringer er der fund af pesticider i 204 og af disse ligger 49 boringer i by (B) og 82 boringer på landet (L). Disse boringer vurderes ikke at være påvirkede af jordforureninger eller gartnerier. Dvs knap 1/2 af boringerne repræsenterer landbrugsareal og 1/4 byområder. De øvrige boringer med pesticidfund vurderes at være påvirkede af punktkilder (P, B/P, L/P), ligger både i by og på land (B/L) eller ved gartneri (G). Boringer, hvor der er ikke er pesticid-fund er ikke kategoriseret efter L, B, P osv.

De 204 boringer med pesticidfund, opdelt efter By, Land, Punktkilde eller blanding, er yderligere opdelt efter godkendte/regulerede og forbudte pesticider i Tabel 8 herunder. Antallet af boringer med fund over grænseværdien er også angivet. 40% af boringer med fund ligger på landet, og i 3/4 af dem er der fund af forbudte pesticider mens der er fund af godkendte pesticider i halvdelen af dem. 20% af alle boringer med fund af godkendte pesticider ligger på landet. Heraf er en fjerdedel over grænseværdien. Boringer med fund af godkendte/regulerede pesticider over grænseværdien ligger stort set alle på landet og ved punktkilder (12% af alle boringer med fund).

**Tabel 8. Tabellen viser antal boringer, hvor der er fund af forbudte og/eller godkendte pesticider, antal boringer med fund over grænseværdien opdelt i forbudte og godkendte pesticider i henholdsvis land (L), by (B), punktkilde (P). % angiver andelen af boringer i forhold til antal boringer med fund (204).**

	Antal boringer med fund	Antal boringer med fund af forbudte pesticider	Boringer med fund af forbudte pesticider over grænseværdien, > 0,1 µg	Antal boringer med fund af godkendte/regulerede pesticider	Boringer med fund af godkendte/regulerede pesticider over grænseværdien, > 0,1 µg
L	82 (40%)	61 (30%)	24 (12%)	40 (20%)	11 (5%)
B	49 (24%)	42 (21%)	18 (9%)	16 (8%)	1 (0%)
P	33 (16%)	21 (10%)	8 (4%)	24 (12%)	14 (7%)
L/B	12 (6%)	10 (5%)	4 (2%)	4 (2%)	1 (0%)
L/P	5 (2%)	4 (2%)	0 (0%)	3 (1%)	1 (0%)
B/P	11 (5%)	10 (5%)	6 (3%)	6 (3%)	2 (1%)
G	12 (6%)	12 (6%)	4 (2%)	4 (2%)	3 (1%)

I cirkeldiagrammerne herunder er kombinationerne af land/by/punktkilde slået sammen til "Øvrige". Diagrammerne viser stor ensartethed mht fordeling, bortset fra at der under byer er påfaldende få fund og fund over grænseværdien af godkendte/regulerede pesticider.



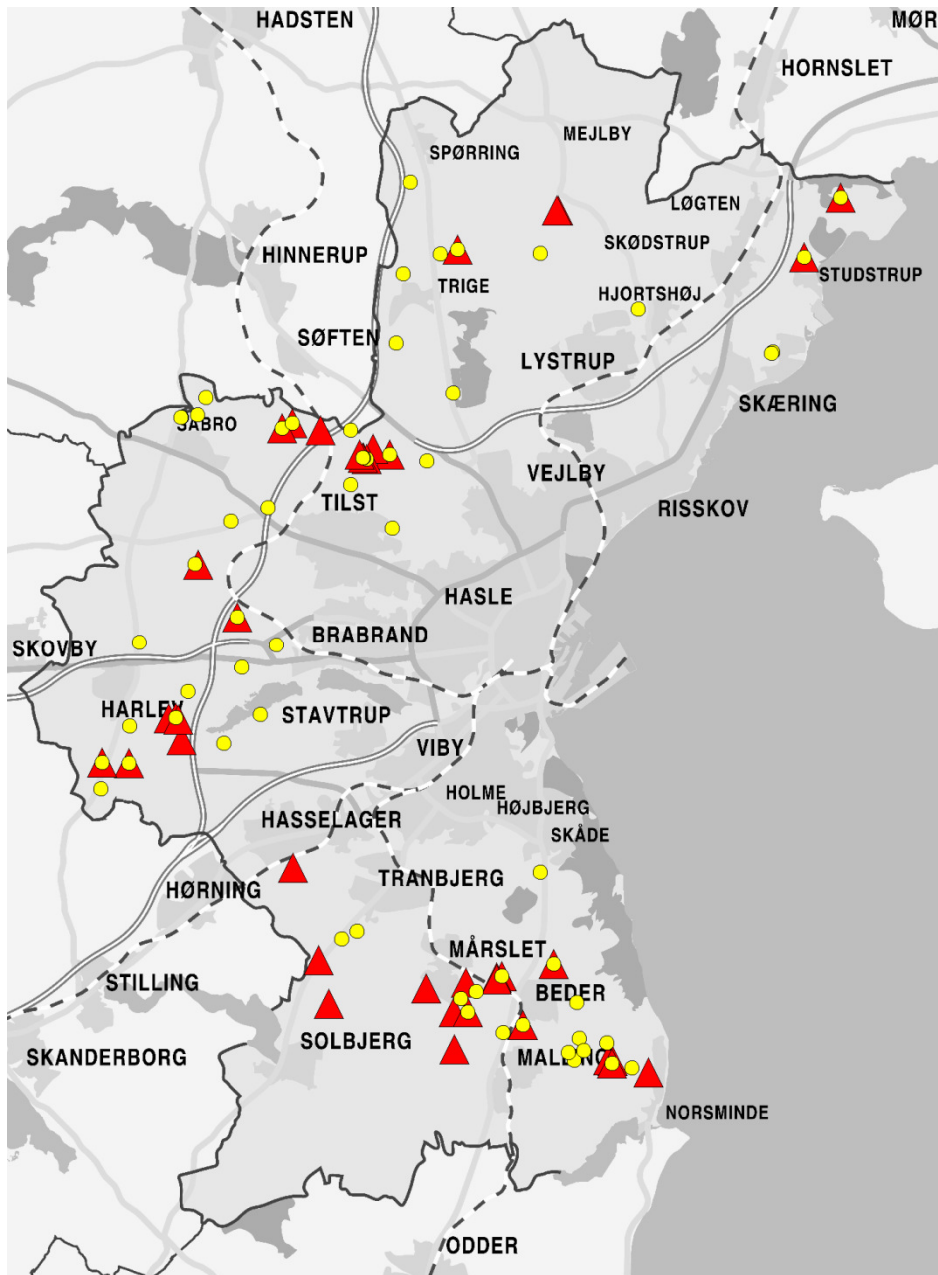
**Figur 6. Fordeling af boringer med pesticidfund på land, by, punktkilde og øvrige, efter Tabel 8.**

I figurerne herunder er vist placeringen af boringer med fund af forbudte og godkendte/regulerede pesticider på landet, i byen og ved punktkilder.

En analyse af om der er findes både godkendte og forbudte pesticider i forskellige boringer eller i samme boringer viser, at i boringer på landet (L) er der fundet både godkendte og forbudte pesticider i 19 af de 82 boringer med fund. Det vil sige, at der er 42 boringer alene med fund af forbudte pesticider og 21 boringer alene med fund af godkendte pesticider.

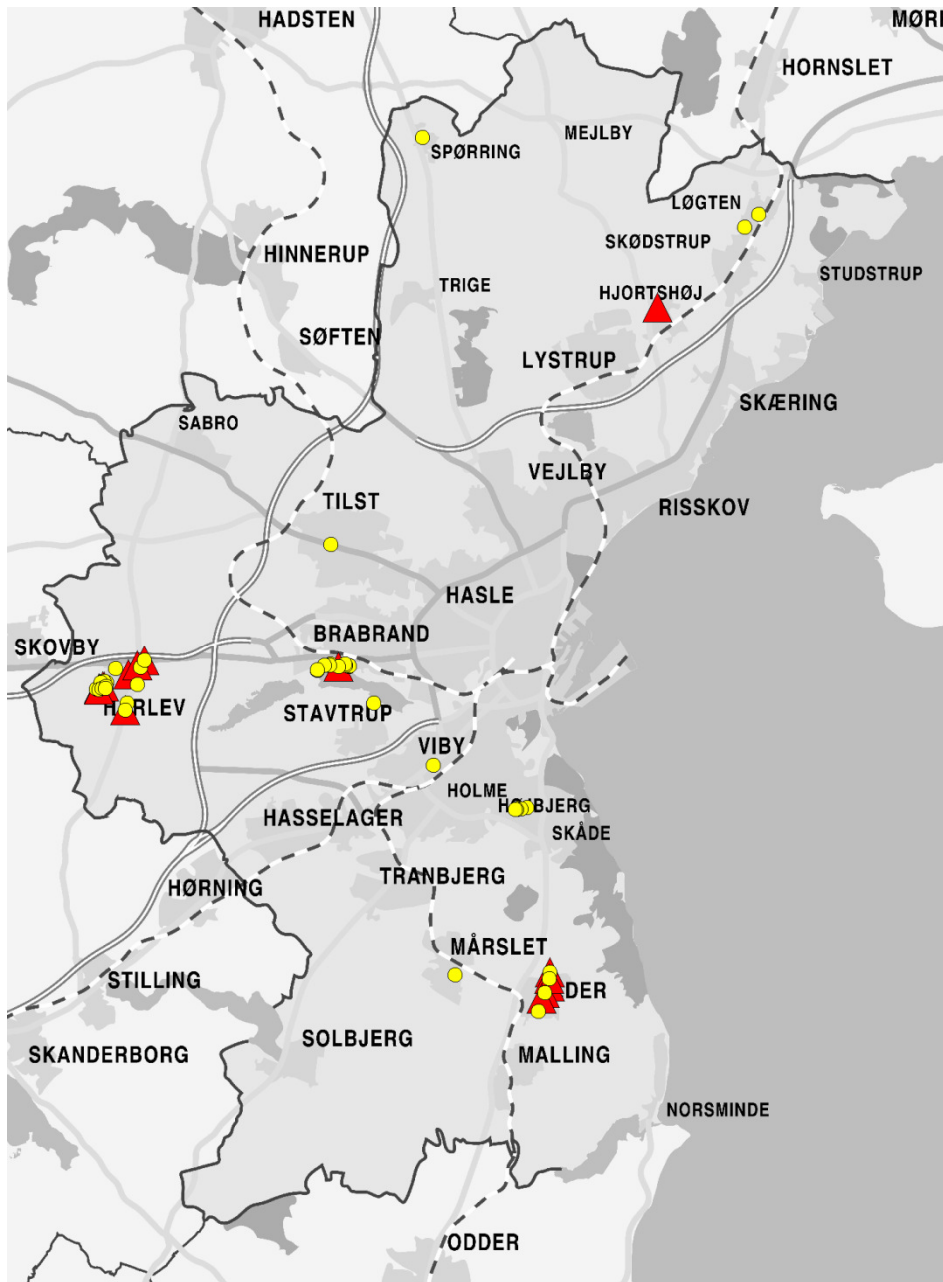
I boringer i byen (B) er der fundet både godkendte og forbudte pesticider i 9 af de 49 boringer med fund. Det vil sige, at der er 33 boringer kun med fund af forbudte pesticider og 7 boringer kun med fund af godkendte pesticider.

I boringer ved punktkilder (P) er der fundet både godkendte og forbudte pesticider i 12 af de 33 boringer med fund. Det vil sige, at der er 9 boringer kun med fund af forbudte pesticider og 12 boringer kun med fund af godkendte pesticider.

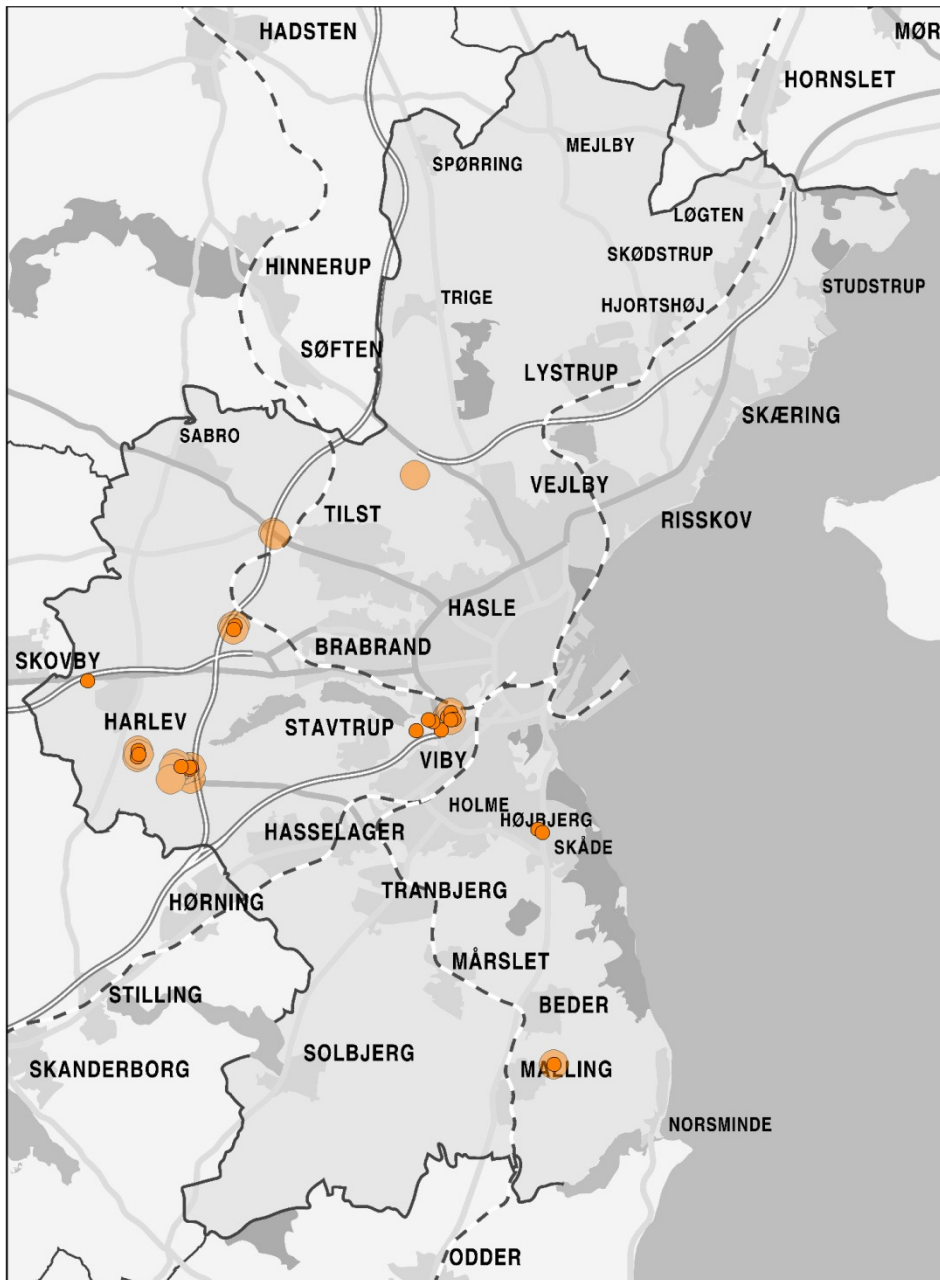


Figur 7. Boringer på landet (L) med fund af godkendte pesticider (rød trekant) og forbudte pesticider (gul cirkel)



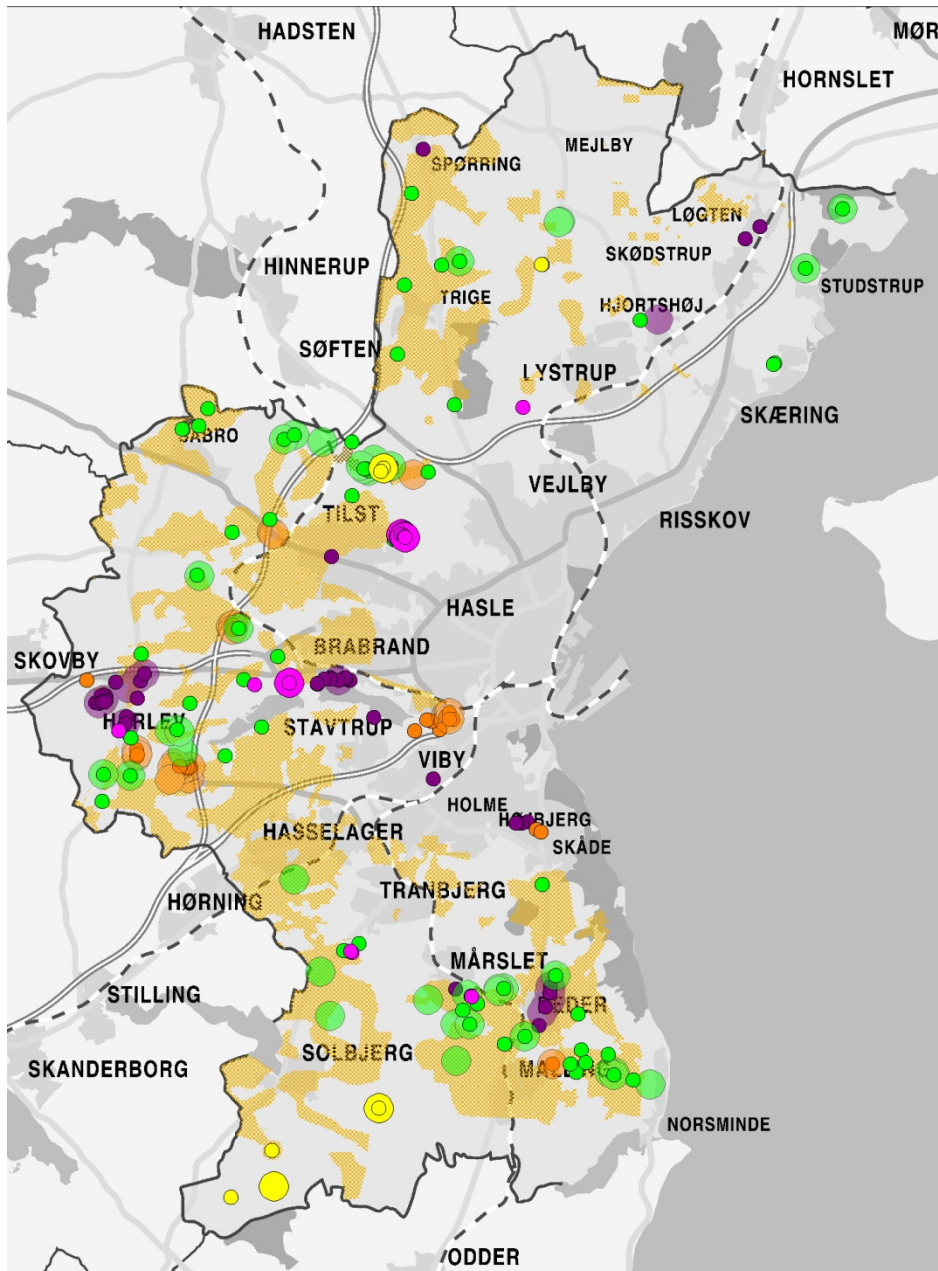


Figur 8. Boringer i by (B) med fund af godkendte pesticider (rød trekant) og forbudte pesticider (gul cirkel)



Figur 9. Boringer ved punktkilder (P) med fund af godkendte pesticider (stor cirkel) og forbudte pesticider (lille cirkel)

I figuren herunder, Figur 10, er alle 3 kilder samt kilder omkring gartnerier og ved grænsen til by sammenstillet med sårbare områder.



Figur 10. Boringer med fund af forbudte (lille cirkel) og godkendte/regulerede pesticider (stor cirkel) på landet (L, grøn), i byen (B, lilla), ved punktkilder (P, orange), ved gartnerier (G, gul) og i zonen mellem land og by (BL, pink). Områder, hvor grundvandet er sårbart, er vist med lysebrun farve.

ALECTIA A/S

Ulla Ladekarl

Direkte tlf. +45 40 408 376