

---

**RISE**

Dokumentstatus	Final
RISE Ref Nr	O100647.DP01.A01
Testsubstanser	Narkotika i avloppsvatten

---

---

**Rapport rörande missbrukspreparat i avloppsvatten från Örebro län**

---

**Utförd av:**

2023-02-07

---

Louise Karlsson, PhD  
Forskare & Projektledare  
RISE  
Avdelningen för Kemisk & Farmaceutisk  
Toxikologi

---

**Datum****Godkänd av:**

2023-02-07

---

Johan Lindberg, PhD  
Enhetschef  
RISE  
Avdelningen för Kemisk & Farmaceutisk  
Toxikologi

---

**Datum**

This document may contain trade secrets and confidential commercial information, disclosure of which is prohibited without providing advance notice to the Sponsor, providing them the opportunity to object.

**SPONSOR**

Länsstyrelsen i Örebro ; [www.lansstyrelsen.se/orebro](http://www.lansstyrelsen.se/orebro)

**SPONSOR KONTAKT**

Josefin Sejnelid & Ida Klingzell  
Telefon: 010-22408000  
Epost: [josefin.sejnelid@lansstyrelsen.se](mailto:josefin.sejnelid@lansstyrelsen.se)  
[ida.klingzell@lanstyrelsen.se](mailto:ida.klingzell@lanstyrelsen.se)

**TESTANLÄGGNING**

RISE  
Avdelningen för Kemisk & Farmaceutisk Toxikologi  
Forskargatan 20, SE151 36 Södertälje, Sverige

## Innehåll

1. FÖRKORTNINGAR.....	4
2. Introduktion & Syfte .....	4
3. experimentella Datum .....	4
4. MAterial & metod.....	5
4.1 Prover .....	5
4.2 Referenssubstanser.....	6
4.3 Instrument & Analys.....	6
4.4 Provupparbetning.....	7
4.5 Kvantifiering.....	7
5. Resultat .....	8
5.1 Grafer - Uppmätt koncentration per substans i Örebro län .....	8
5.2 Grafer - Uppmätt koncentration per substans i respektive kommun.....	13
5.2.1 Degerfors .....	13
5.2.2 Hallsberg.....	15
5.2.3 Hällefors .....	16
5.2.4 Karlskoga.....	18
5.2.5 Kumla .....	19
5.2.6 Laxå .....	21
5.2.7 Lekeberg .....	22
5.2.8 Lindesberg .....	24
5.2.9 Ljusnarsberg .....	25
5.2.10 Nora .....	27
5.2.11 Örebro .....	28
6. Diskussion & Slutsats .....	30
7. Bilagor .....	32
7.1 Bilaga I.....	32
7.2 Bilaga II .....	36
7.3 Bilaga III.....	42

## 1. FÖRKORTNINGAR

ARV	Avloppsreningsverk
ESI	Electrospray jonisering
IS	Intern standard
LC	Vätskekromatografi
MilliQ-vatten	Ultrarent vatten
MRM	Multiple reaction monitoring
MS	Masspektrometri
MS/MS	Tandem masspektrometri
PST	Pumpstation
LLOQ	Lower Limit of Quantification
ULOQ	Upper Limit of Quantification

## 2. INTRODUKTION & SYFTE

RISE avdelning för Kemisk och Farmaceutisk Toxikologi har en analysplattform för löpande analyser av avloppsvatten från avloppsreningsverk (ARV) i olika regioner i Sverige, med fokus på narkotikapreparat och deras metaboliter för att bestämma konsumerad mängd av de olika preparaten. De narkotikapreparat som ingår i plattformen är kokain, bensoylekgonin (metabolit från kokain), MDMA (ecstasy), amfetamin, metamfetamin, THCA (metabolit från cannabis), tramadol, O-DM-tramadol (metabolit från tramadol), ketamin, och 6-MAM (metabolit från heroin). Även kotinin (metabolit från nikotin) ingår numera i analysplattformen.

Avloppsvattenanalyserna utförs i syfte att monitorera konsumtionen av narkotika i en viss region. Utöver monitorering kan analysplattformen även användas för att t.ex. undersöka hur stor andel av preparaten som reningsverken förmår att rena bort.

De prover som RISE mottagit från Örebro län är prover som tagits vid 11 olika ARV och syftet var att undersöka förekomsten av narkotika i avloppsvattenproverna för att få en lägesbild av narkotika-konsumtionen.

## 3. EXPERIMENTELLA DATUM

Experimentellt startdatum	2022-03-20
Experimentellt slutdatum	2022-11-02

## 4. MATERIAL & METOD

### 4.1 Prover

Följande prov har analyserats av RISE under perioden 2022-04-12 till 2022-11-01.

Från Örebro län:

Tabell 1.						
Provtagningsdatum (ÅÅ/MM/DD)	Riktning	Kommun	Reningsverk	Provtagningsstid (t)	Flöde	Invånare
2022-03-20	Inkommande	Degerfors	Degerfors ARV	24	2800	8500
2022-03-23	Inkommande	Degerfors	Degerfors ARV	24	3177	8500
2022-09-18	Inkommande	Degerfors	Degerfors ARV	24	2336	8500
2022-09-21	Inkommande	Degerfors	Degerfors ARV	24	2206	8500
2022-03-20	Inkommande	Hallsberg	Hallsberg ARV	24	3151	9500
2022-03-23	Inkommande	Hallsberg	Hallsberg ARV	24	3068	9500
2022-09-18	Inkommande	Hallsberg	Hallsberg ARV	24	1540	9500
2022-09-21	Inkommande	Hallsberg	Hallsberg ARV	24	1571	9500
2022-03-20	Inkommande	Hällefors	Fjällbo ARV	24	3577	4760
2022-03-23	Inkommande	Hällefors	Fjällbo ARV	24	3474	4760
2022-09-18	Inkommande	Hällefors	Fjällbo ARV	24	1819	4900
2022-09-21	Inkommande	Hällefors	Fjällbo ARV	24	1782	4900
2022-03-20	Inkommande	Karlskoga	Aggeruds ARV	24	15100	30000
2022-03-23	Inkommande	Karlskoga	Aggeruds ARV	24	14550	30000
2022-09-18	Inkommande	Karlskoga	Aggeruds ARV	24	10460	30000
2022-09-21	Inkommande	Karlskoga	Aggeruds ARV	24	10140	30000
2022-03-20	Inkommande	Kumla	Kumla ARV	24	7368	19000
2022-03-23	Inkommande	Kumla	Kumla ARV	24	6760	19000
2022-09-18	Inkommande	Kumla	Kumla ARV	24	3680	19000
2022-09-21	Inkommande	Kumla	Kumla ARV	24	3751	19000
2022-03-20	Inkommande	Laxå	Laxå ARV	24	3250	3200
2022-03-23	Inkommande	Laxå	Laxå ARV	24	3001	3200
2022-09-18	Inkommande	Laxå	Laxå ARV	24	1466	3200
2022-09-21	Inkommande	Laxå	Laxå ARV	24	1473	3200
2022-03-02	Inkommande	Lekeberg*	Fjugesta ARV	24	1499	1396
2022-09-18	Inkommande	Lekeberg*	Fjugesta ARV	24	584	1396
2022-09-21	Inkommande	Lekeberg*	Fjugesta ARV	24	543	1396
2022-03-20	Inkommande	Lindesberg	Lindesberg ARV	24	5728	13605
2022-03-23	Inkommande	Lindesberg	Lindesberg ARV	24	5446	13605
2022-09-18	Inkommande	Lindesberg	Lindesberg ARV	24	3100	13605
2022-09-21	Inkommande	Lindesberg	Lindesberg ARV	24	3170	13605

2022-03-20	Inkommande	Ljusnarsberg	Bångbro ARV	24	1783	3661
2022-03-23	Inkommande	Ljusnarsberg	Bångbro ARV	24	1917	3661
2022-09-18	Inkommande	Ljusnarsberg	Bångbro ARV	24	1025	4600
2022-09-21	Inkommande	Ljusnarsberg	Bångbro ARV	24	962	4600
2022-03-20	Inkommande	Nora	Nora ARV	24	2404	8582
2022-03-23	Inkommande	Nora	Nora ARV	24	2049	8582
2022-09-18	Inkommande	Nora	Nora ARV	24	1005	8200
2022-09-21	Inkommande	Nora	Nora ARV	24	963	8200
2022-03-20	Inkommande	Örebro	Örebro ARV	24	44950	134700
2022-03-23	Inkommande	Örebro	Örebro ARV	24	43400	134700
2022-09-21	Inkommande	Örebro	Örebro ARV	24	32120	134700
2022-09-24**	Inkommande	Örebro	Örebro ARV	24	30950	134700

\*Endast tre provtagningstillfällen.

\*\*Lördag i stället för söndag en vecka senare än övriga pga. fel på provtagningssystemet

Samtliga erhållna avloppsvattenprover var dygnsprover. Proverna frystes in efter provtagning och transporterades frysta till RISE. Varje prov fick vid ankomst till RISE ett unikt prov-ID och förvarades vid -20°C fram till analystillfället.

De 43 proverna har analyserats vid två olika analystillfällen under perioden. De beräkningar som har genomförts har baserat sig på information som har erhållits från respektive ARV (se Tabell 1).

## 4.2 Referenssubstanser

För kvantifiering av respektive substans användes kalibratorer innehållande inköpta referenssubstanser med kända halter av de i analysplattformen ingående narkotikapreparaten: amfetamin, metamfetamin, kokain, bensoylekgonin, MDMA, THCA, 6-MAM, ketamin, tramadol, O-DM-tramadol, och kotinin.

Följande inköpta interna standarder användes: d5-amfetamin, d5-metamfetamin, d3-kokain, d3-bensoylekgonin, d5-MDMA, d3-THCA, d3-6-MAM, d4-ketamin, 13C1-d3-tramadol, d6-O-DM-tramadol samt d3-kotinin. Intern standard (isotopmärkta analoger med samma egenskaper som respektive substans) tillsätts alla prov i konstant mängd för att kompensera för förluster som kan uppstå vid t.ex. provupparbetning, indunstning etc.

## 4.3 Instrument & Analys

Proverna analyserades med vätskekromatografi-tandem masspektrometri (UPLC-MS/MS). Analyterna separerades kromatografiskt på en Acquity UPLC Phenyl-kolonn (1.7µm, 2.1x150 mm) genom gradienteluering. LC-MS/MS-systemet som användes var en

Acquity™ UPLC kopplad till en Xevo™ TQS trippel-kvadrupol masspektrometer (Waters). Detektionen skedde med electrospray-jonisering (ESI) och Multiple Reaction Monitoring (MRM), där specifika joner, precursorjon och produktjon, valdes ut för varje substans. Samtliga substanser analyserades som positiva joner. Eftersom halten av respektive substans i avloppsprov varierar genomfördes två individuella injektioner per prov, där provet i den andra injektionen hade späts 1:10.

#### 4.4 Provupparbetning

Inkommande avloppsvatten är en väldigt komplex matris, full av föroreningar. Analyterna av intresse är dessutom väldigt utspädda. Provupparbetningen syftade till att rena och koncentrera det vatten som ska analyseras. Utöver avloppsvattenproverna upparbetades även kalibratorer (se 4.2), QC-prover (kvalitetskontroller), blankprov och nollprov.

Initialt centrifugerades avloppsvattenproverna och 5 mL av supernatanten användes sedan för analysen. Till referensproven användes 5 mL MilliQ-vatten. Intern standard tillsattes alla prov, varefter proven renades med hjälp av fast-fas-extraktion (Oasis HLB). Substanserna eluerades ut från fast-fas-kolonnen med 3 mL metanol som sedan dunstades in till torrhet. Efter indunstning löstes innehållet upp med 100 µL metanol/MilliQ-vatten/ammoniak (50/50/0.1).

#### 4.5 Kvantifiering

Varje substans kvantifierades med hjälp av trepunktskalibrering med intern standardmetodik. Detta utfördes genom att konstruera kalibreringskurvor från referensstandarder med känd halt av varje substans och sedan lägga in data för responsen (area analyt / area intern standard) mot koncentration substans. Efter kvalitetskontroll omräknades halterna (ng/mL) för respektive analyt till milligram (mg) per 1000 invånare & 24h (s.k. massflöden) genom att använda de rapporterade värdena för insamlingstid, flöde och antal anslutna invånare (se tabell under 4.1).

För vissa substanser beräknades även massflödena om till antal doser per 1000 invånare & 24h via uppskattade doser och metabola konversionsfaktorer<sup>1</sup>.

---

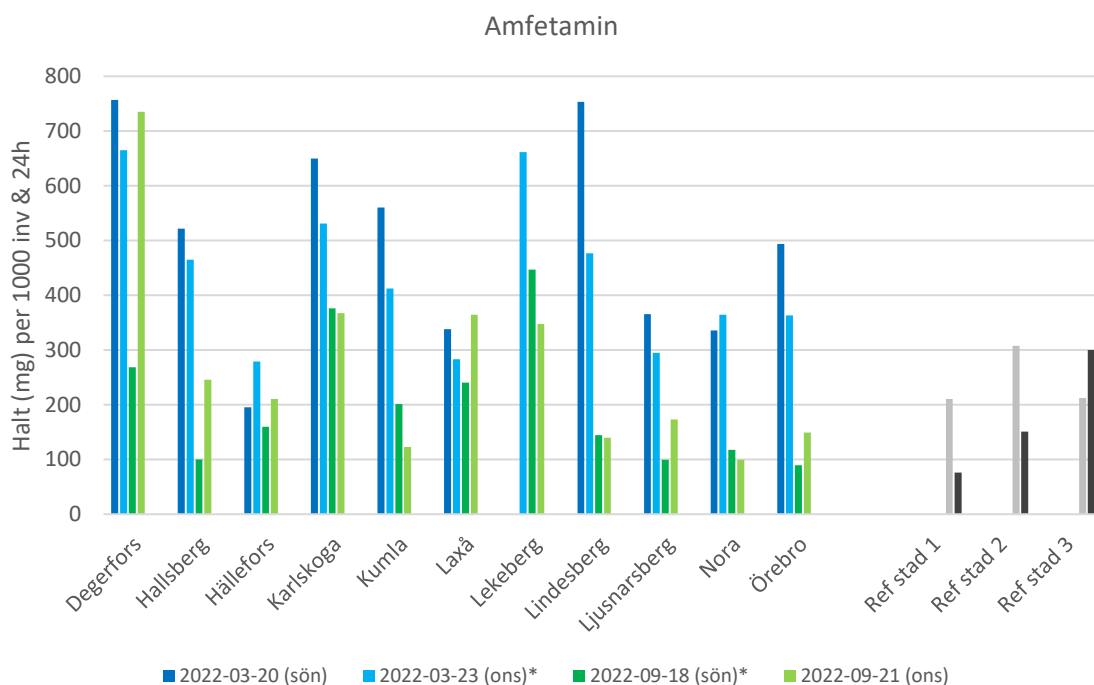
<sup>1</sup> European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction (2016), Assessing illicit drugs in wastewater: advances in wastewater-based drug epidemiology, Insights 22, Publications Office of the European Union, Luxembourg.

## 5. RESULTAT

Provresultaten från Örebro län har jämförts med varandra under den aktuella tidsperioden samt mot tre referens kommuner i olika storlek. Uppmätta nivåer som låg mer än 20% över ULOQ eller mer än 20% under LLOQ ska tolkas med viss försiktighet. De resultat som berörs har markerats i Bilaga I.

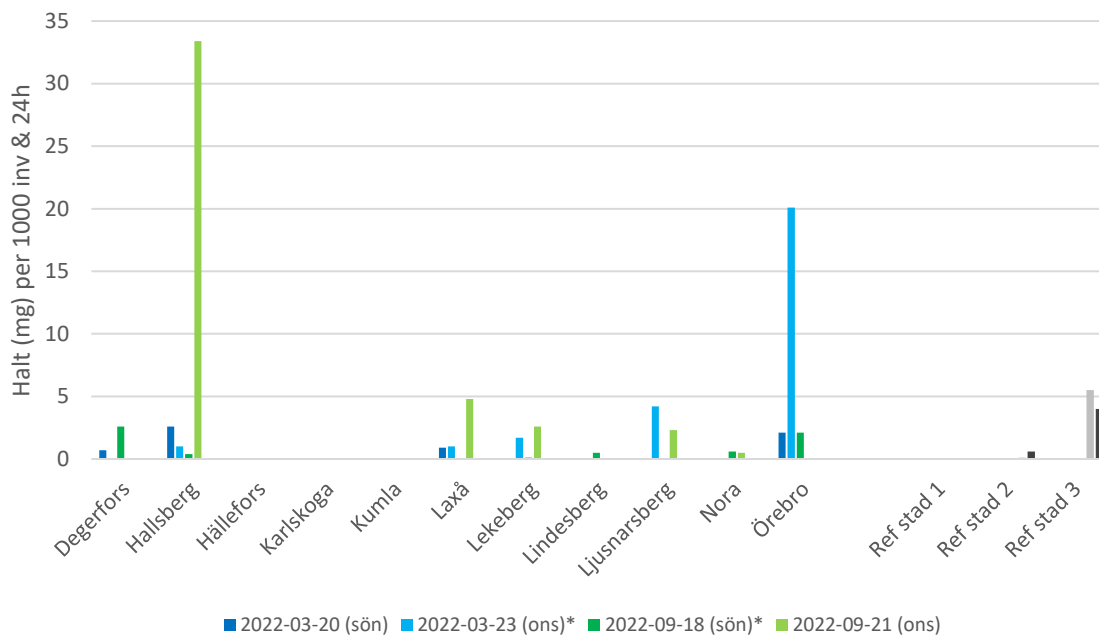
### 5.1 Grafer - Uppmätt koncentration per substans i Örebro län

I det här avsnittet presenteras hur de olika substanserna varierade under provtagningsperioden (mars till september, 2022). Vissa substanser har utelämnats i figurerna till följd av mycket låga nivåer och/eller där substanserna ej detekterats (se även detaljerade data för alla substanser i tabellerna i Bilaga II (mg per 1000 inv & 24h) och Bilaga III (dos per 1000 inv & 24h). På x-axeln anges provtagningsstillfällena. Halterna på y-axeln är beräknade som mg per 1000 invånare & 24h. Observera att Lekeberg och Örebro har andra provtagningsdatum än övriga kommuner (\*Örebro lör 24/9 i stället för sön 18/9, Lekeberg ons 2/3 i stället för ons 23/3, Lekeberg har endast 3 provtagningar). Längst till höger i alla redovisade diagram finns även referensdata (två datapunkter, grå är helg och svart är vardagsprov) från tre anonyma kommuner med ca 4000 (ref stad 1), ca 15 000 (ref stad 2) respektive ca 100 000 invånare (ref stad 3). Referens kommunerna har provtagningsdatum under våren 2022 (ej exakt samma datum som Örebro län men bedöms som jämförbara).

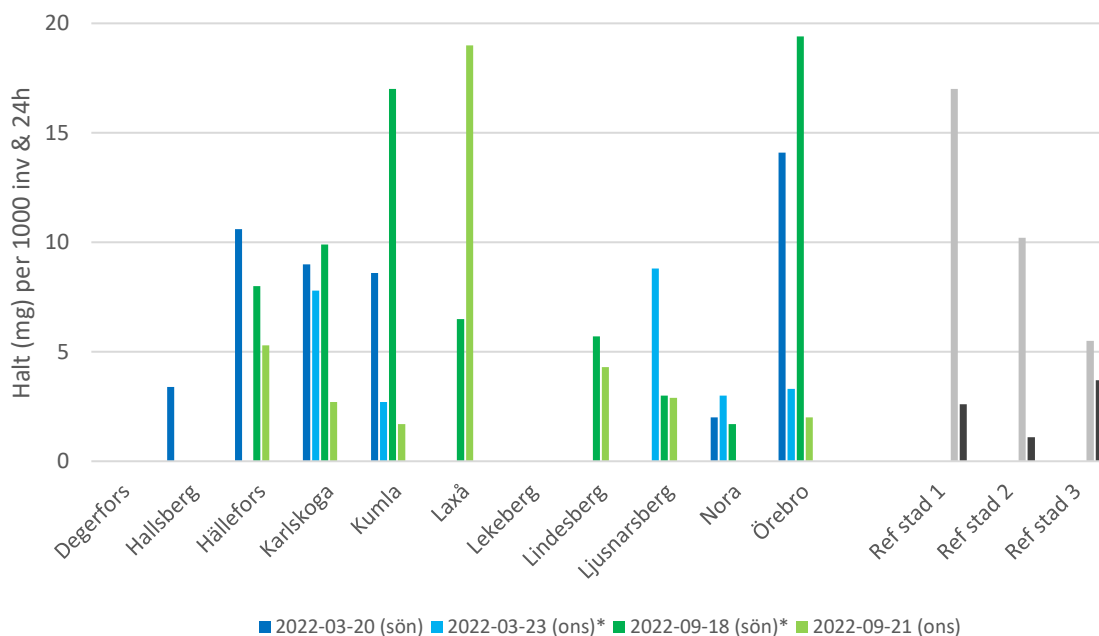




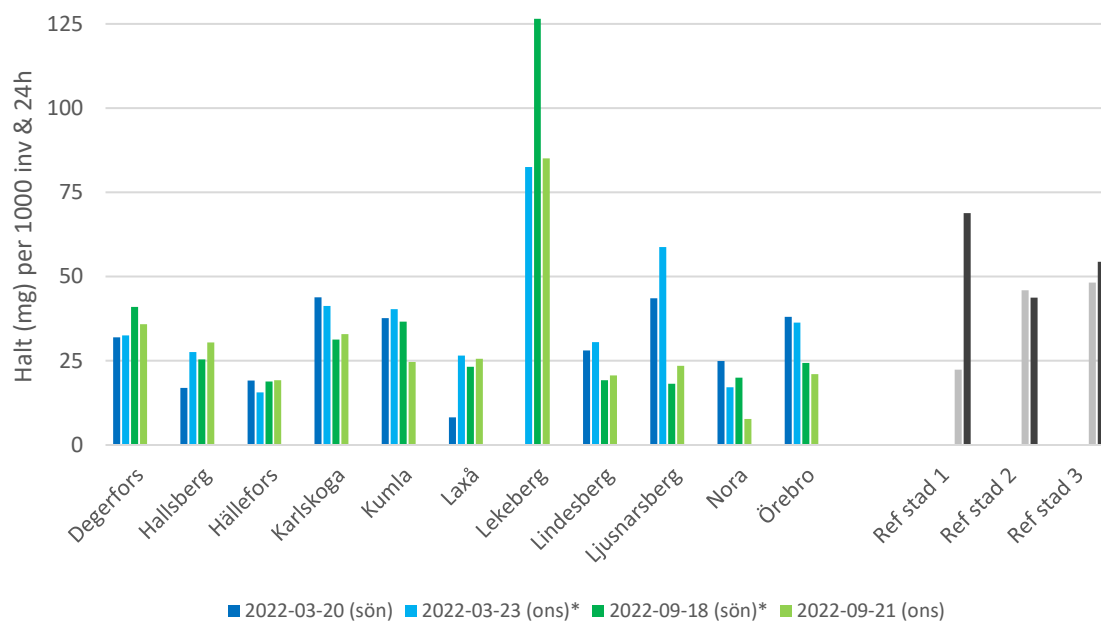
Metamfetamin



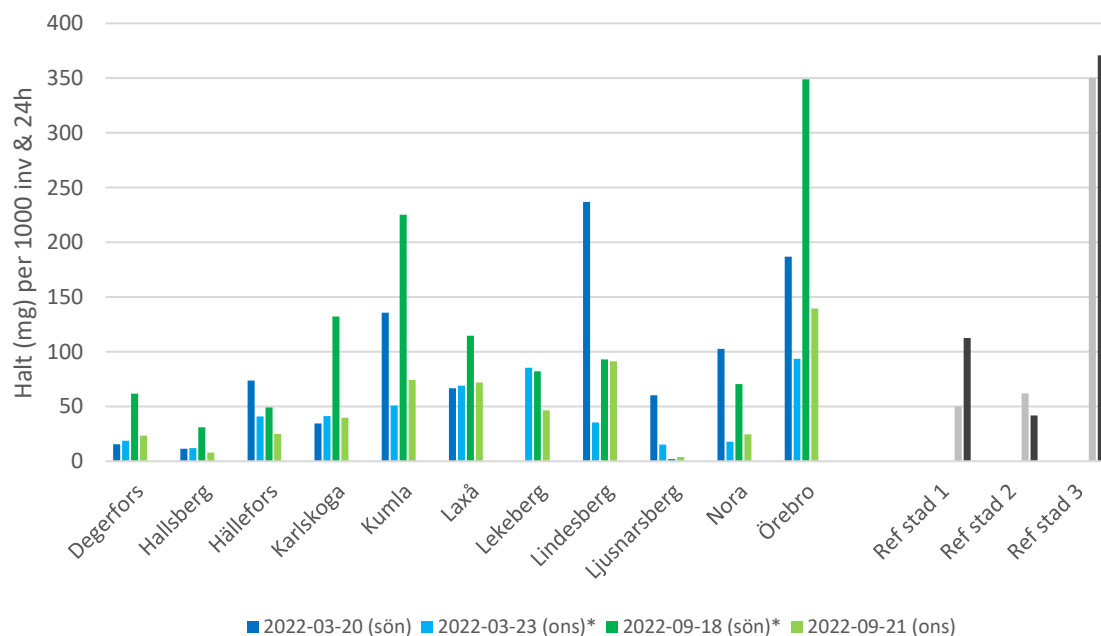
MDMA



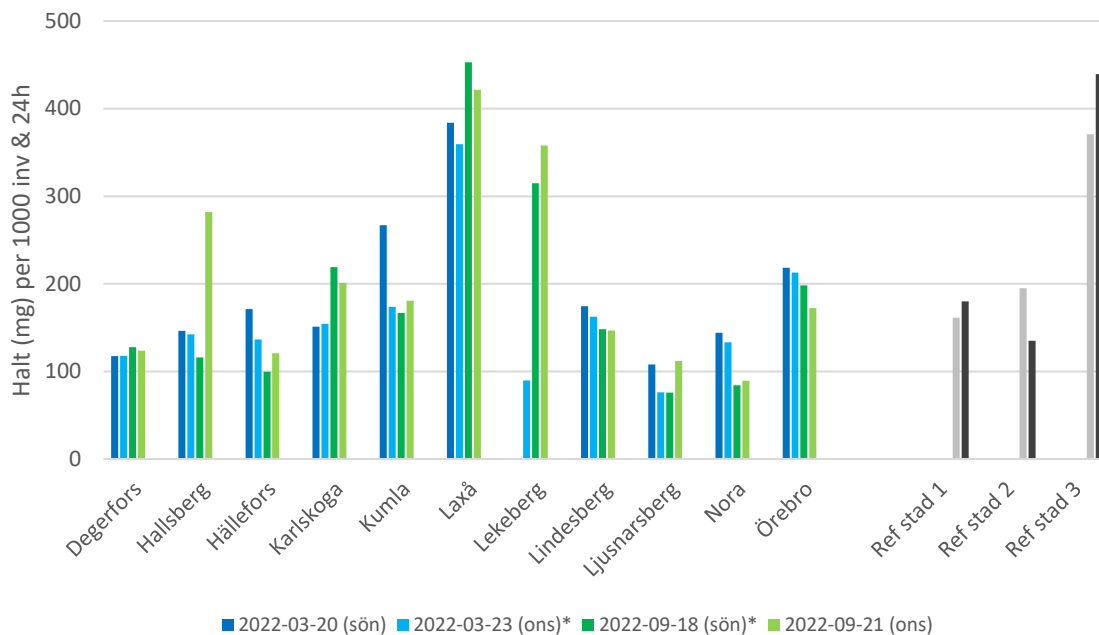
### Cannabis (THCA)



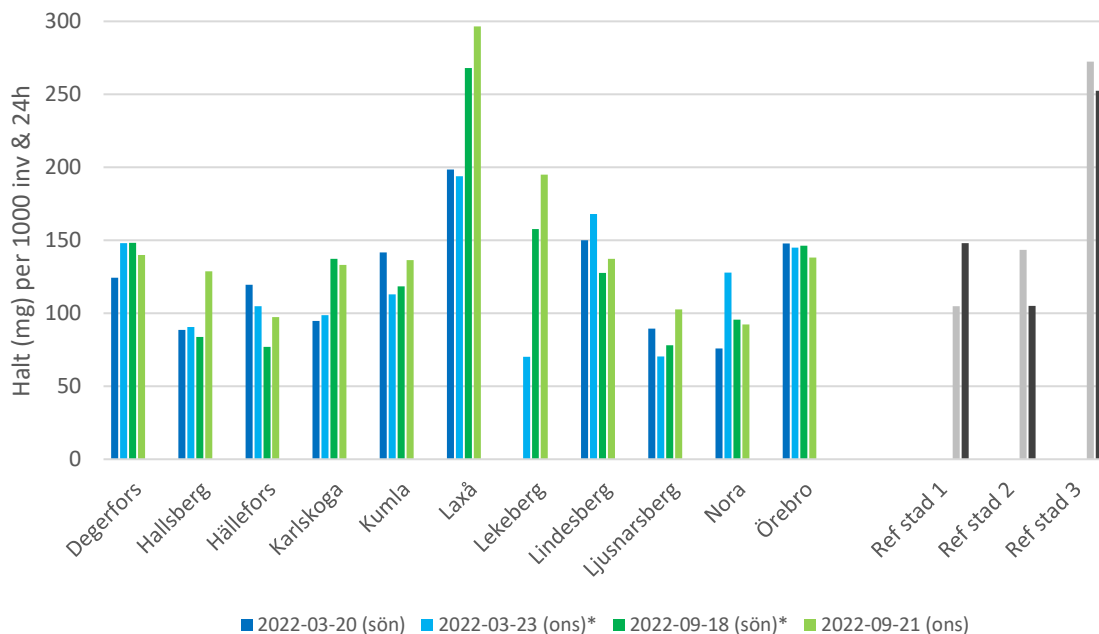
### Kokain (+ BzE)



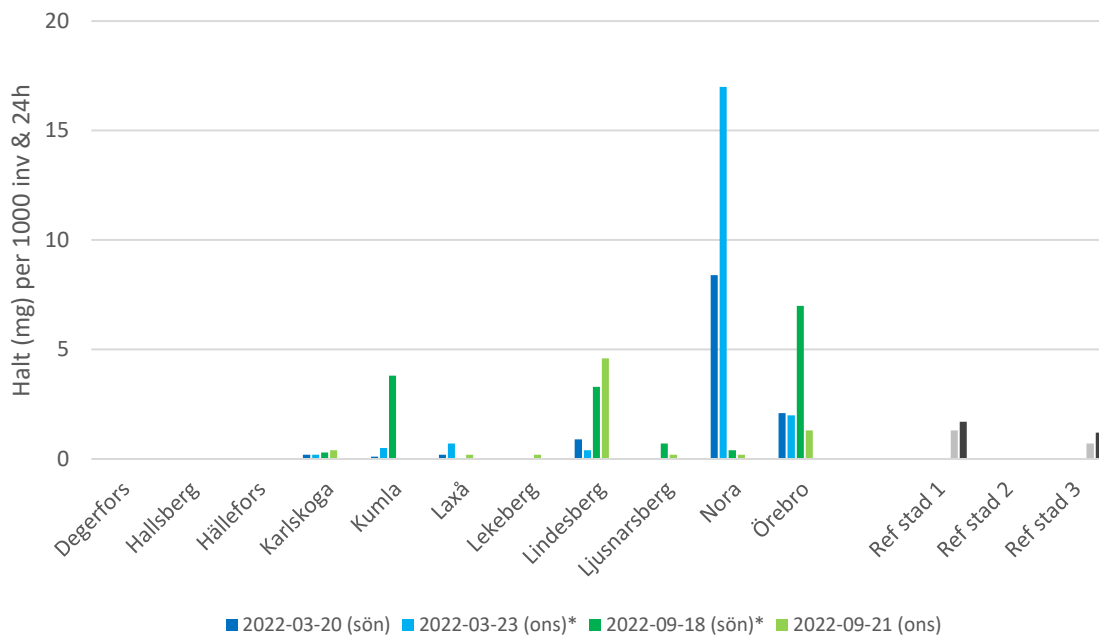
Tramadol



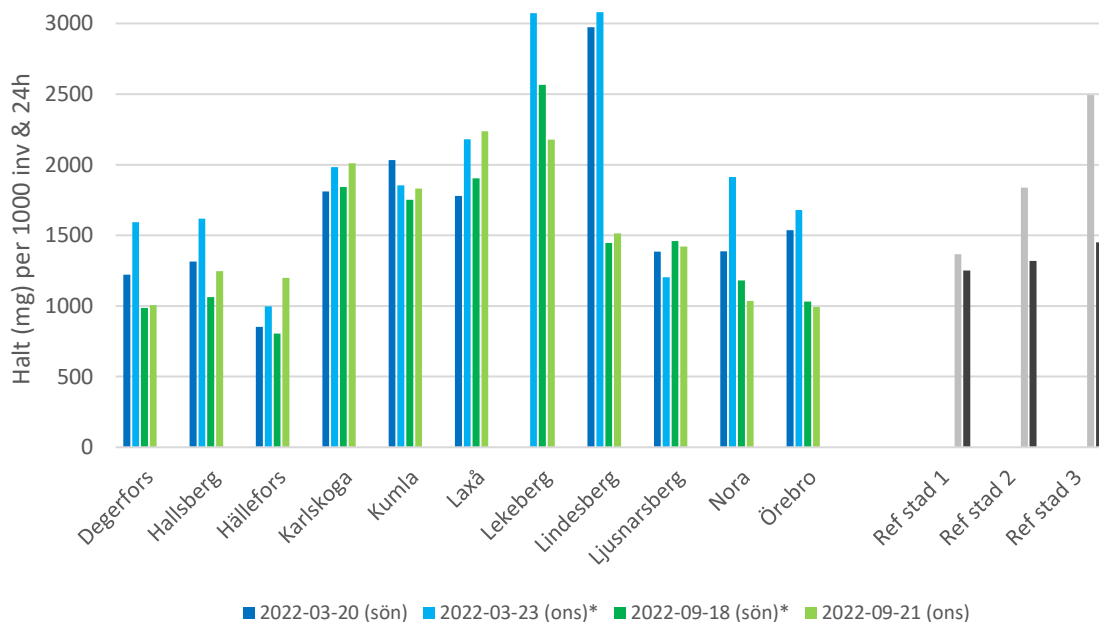
ODM-Tramadol



**Ketamin**



**Kotinin (nikotin-metabolit)**



## 5.2 Grafer - Uppmätt koncentration per substans i respektive kommun

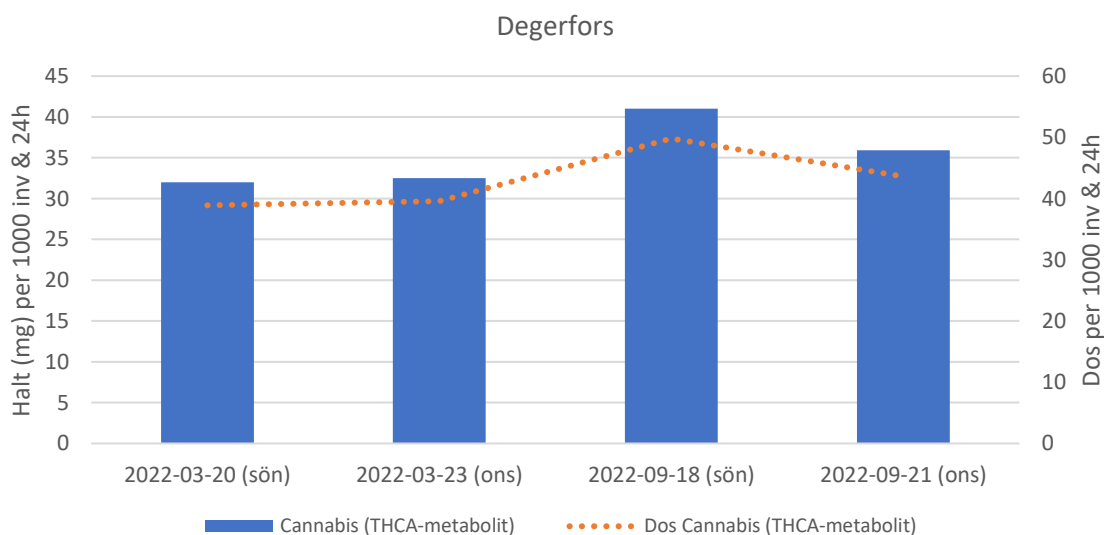
På x-axeln anges provtagningstillfällena. Halterna på y-axeln är beräknade som mg per 1000 invånare & 24h och redovisas i stapelform: För cannabis, kokain och amfetamin har även antal doser per 1000 invånare framräknats och redovisade som prickade linjer. Antal doser redovisas på den sekundära (högra) y-axeln.

Att uppskatta antal doser utifrån uppmätt mängd narkotika i avloppsvatten bygger på ett antal antaganden. Vid dosberäkningen antar man bl.a.

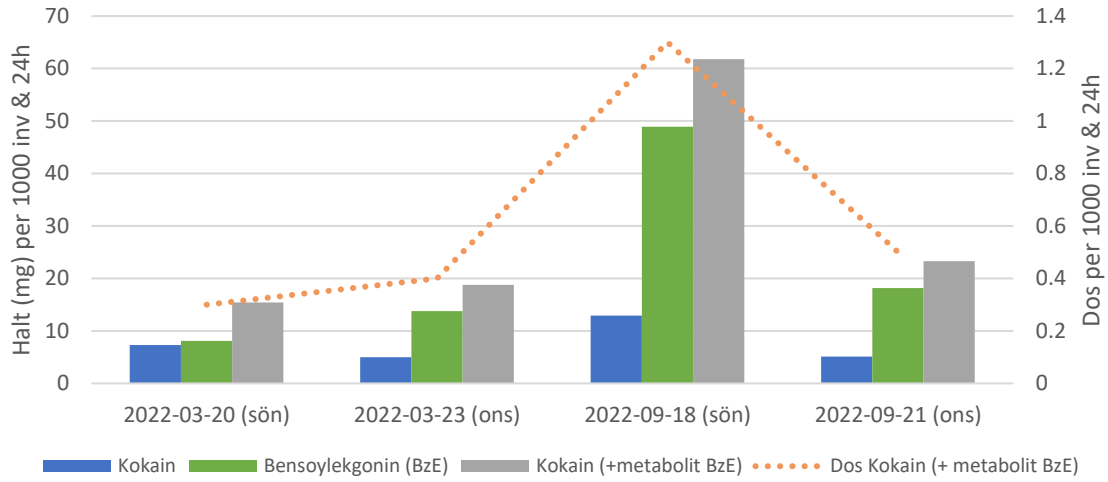
1. att alla individer metaboliserar substanserna på samma sätt
2. att administrationsvägen är densamma
3. att den definierade storleken på dosen stämmer

I själva verket brukas substanserna i olika mängder, med olika frekvens och preparatens renhet fluktuerar. Därför bör man vid tolkning och jämförelse av resultat framför allt fokusera på de värden som beräknats som mg per 1000 invånare & 24h. Dosberäkning ska ses som en hjälp vid sidan av dessa siffror för att få en förståelse för hur mycket ett antal mg per 1000 invånare & 24h motsvarar avseende konsumtion. Detta är anledningen till att vi trots en större osäkerhet i dosberäkningarna ändå väljer att presentera dessa data.

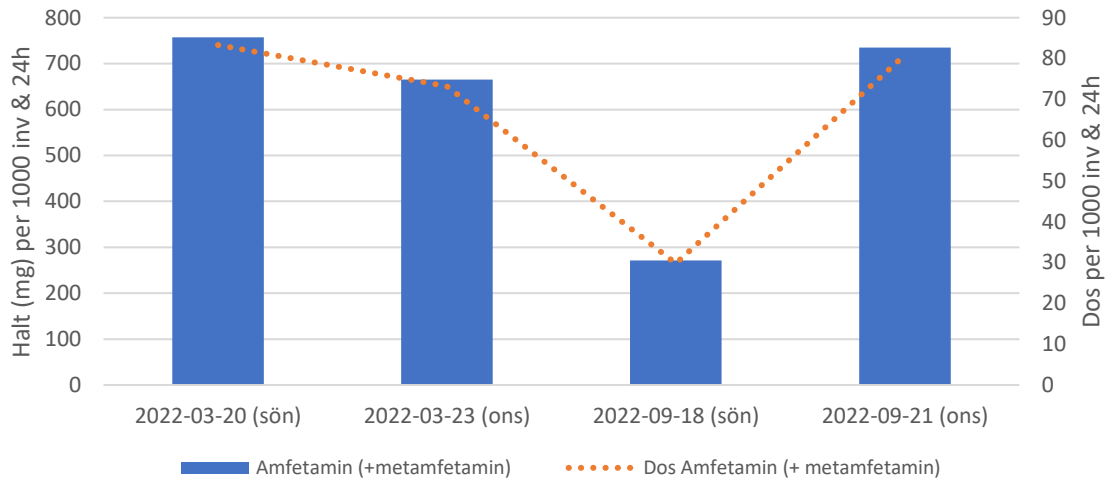
### 5.2.1 Degerfors



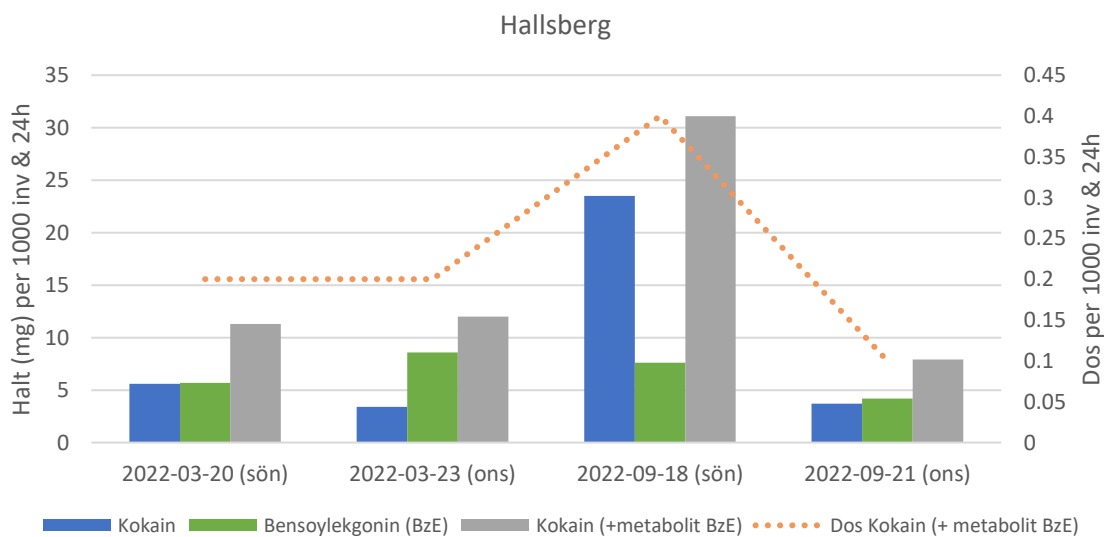
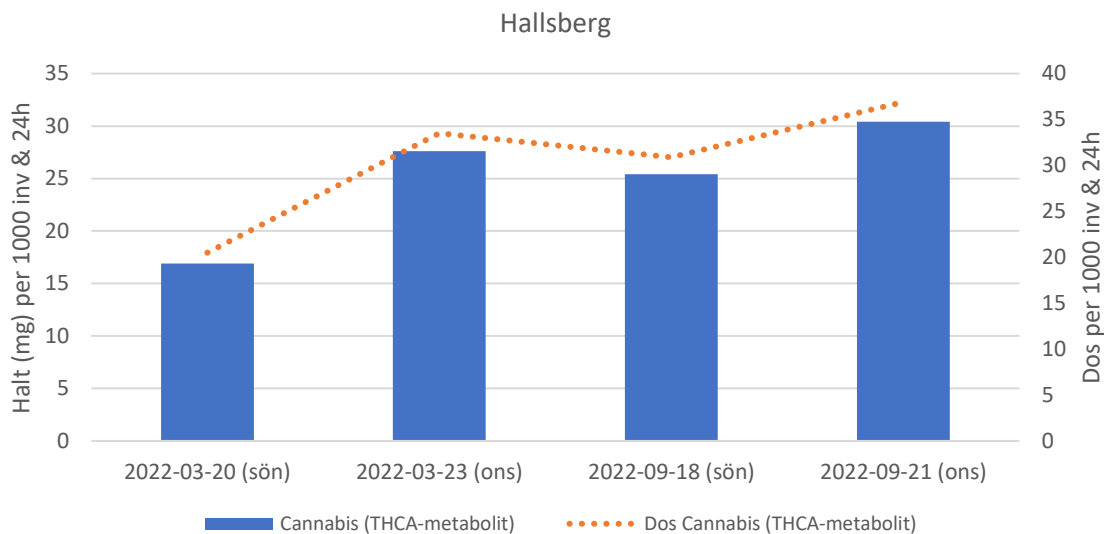
Degerfors



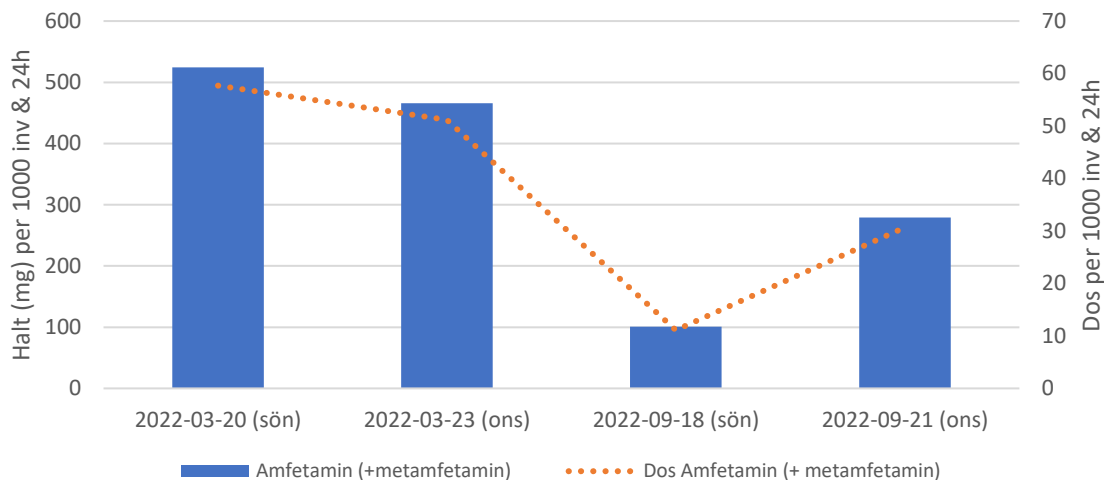
Degerfors



**5.2.2 Hallsberg**

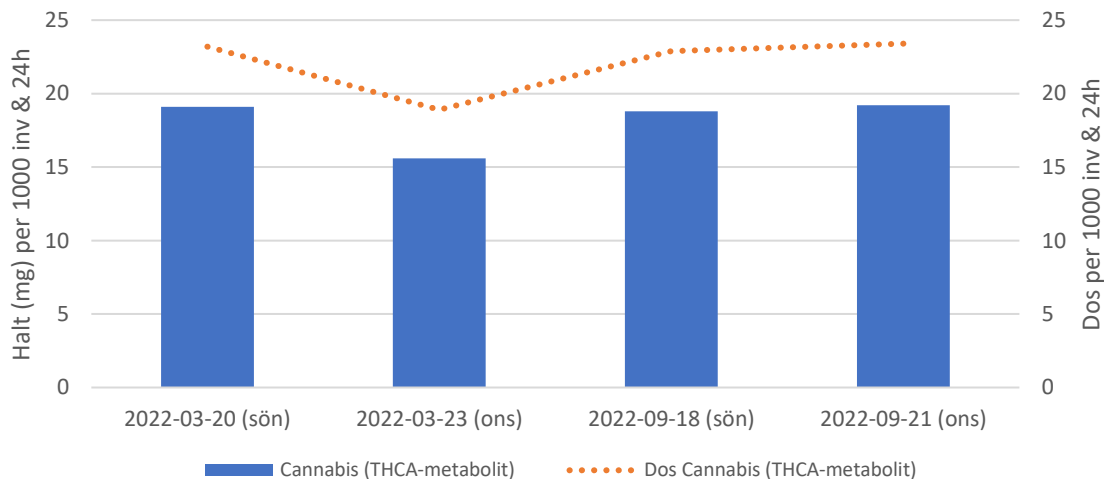


Hallsberg



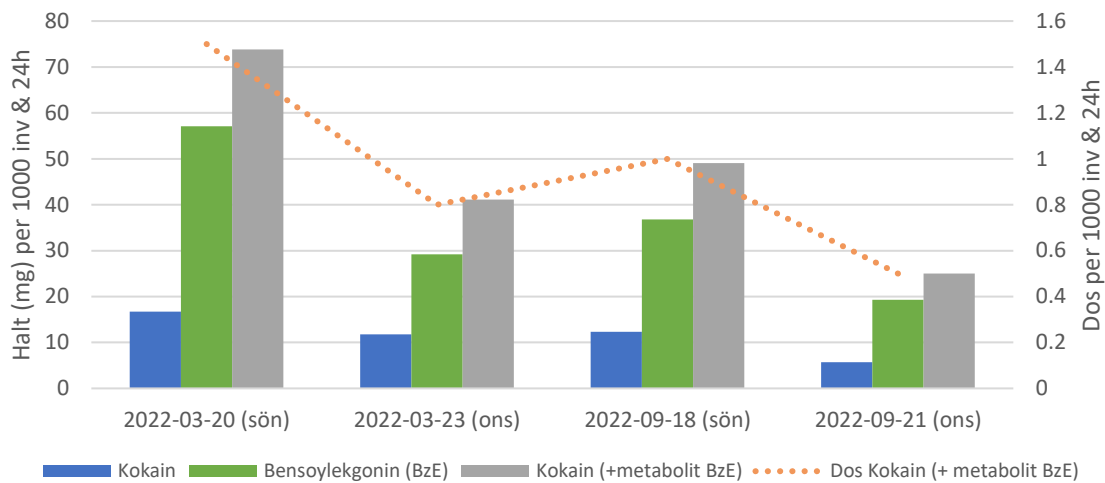
5.2.3 Hällefors

Hällefors

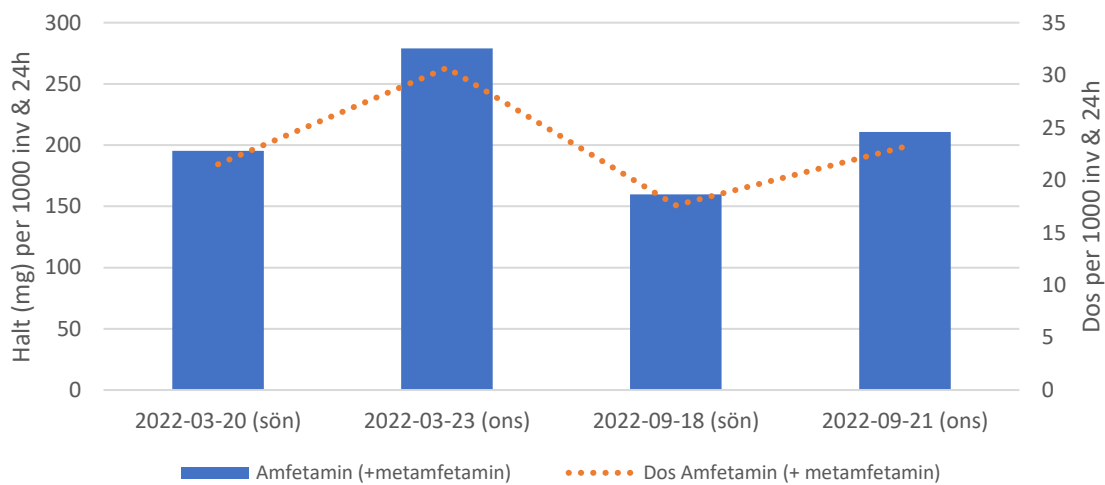




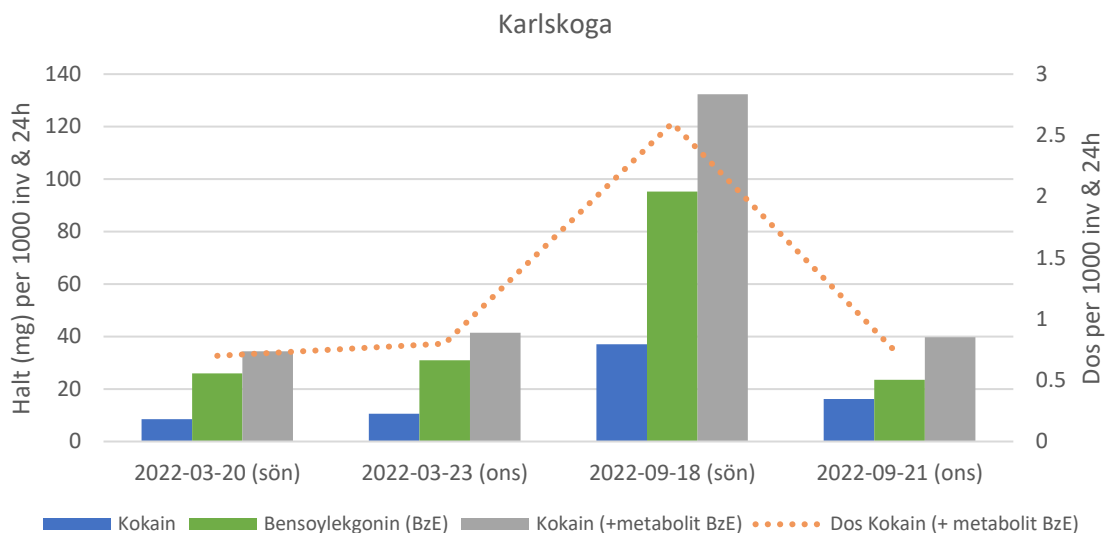
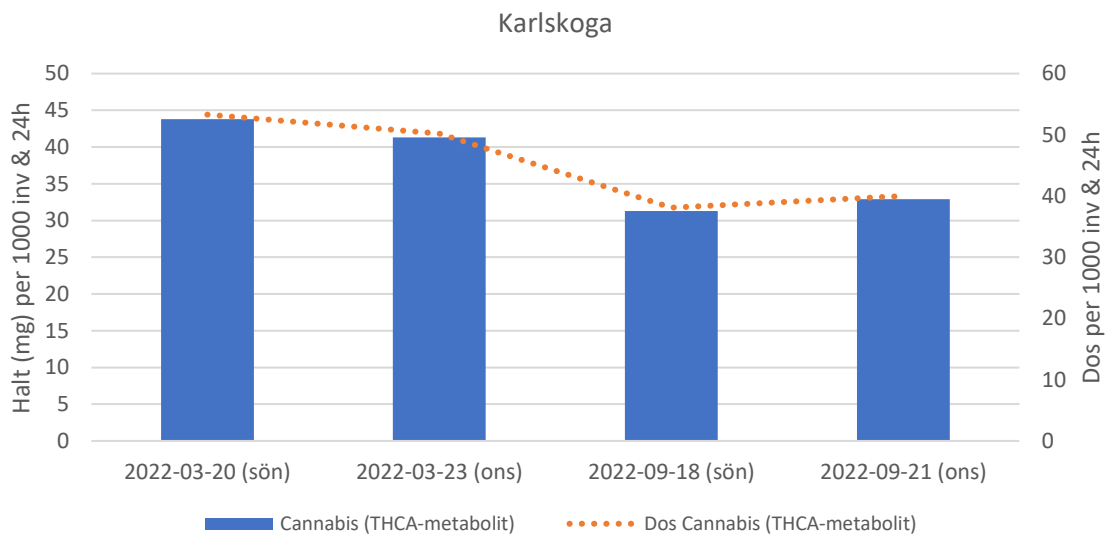
Hällefors



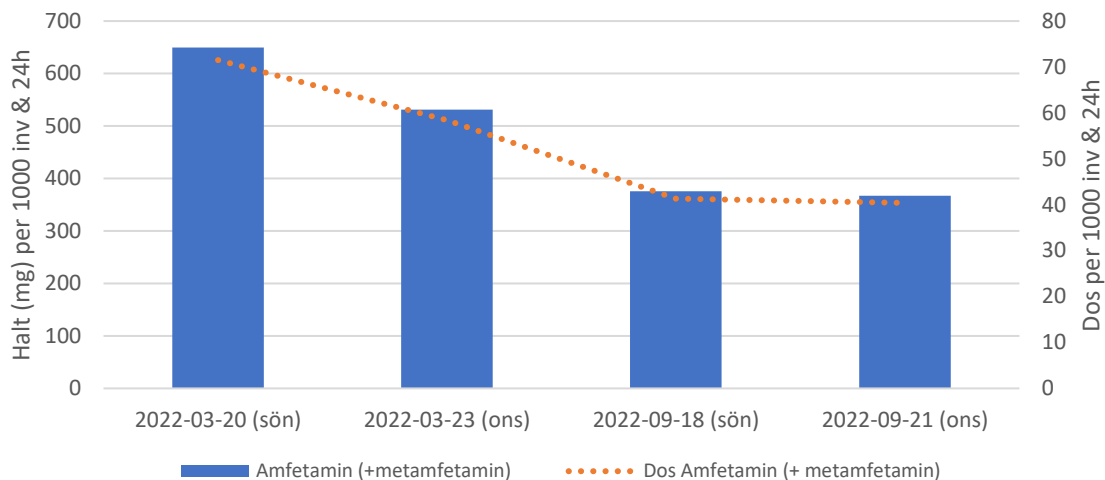
Hällefors



**5.2.4 Karlskoga**

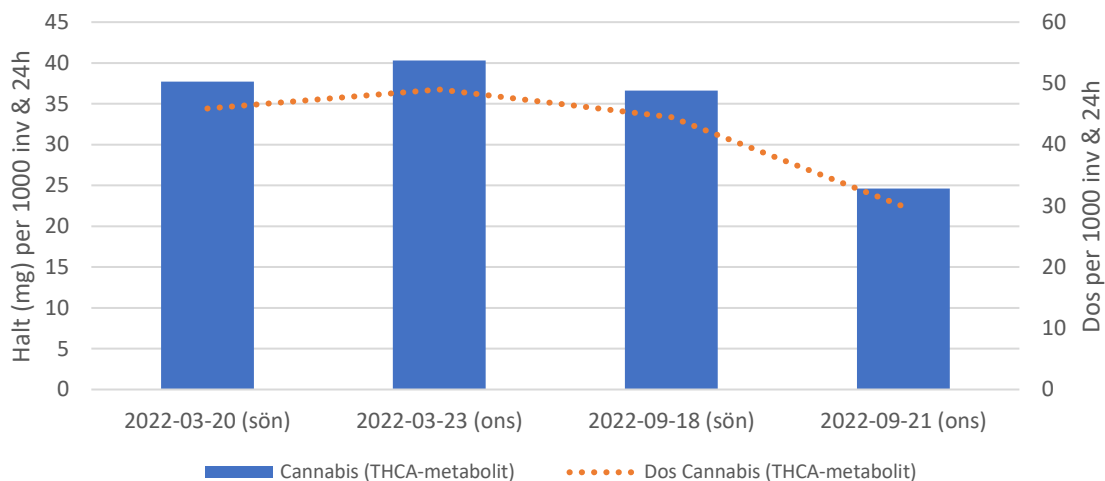


Karlskoga

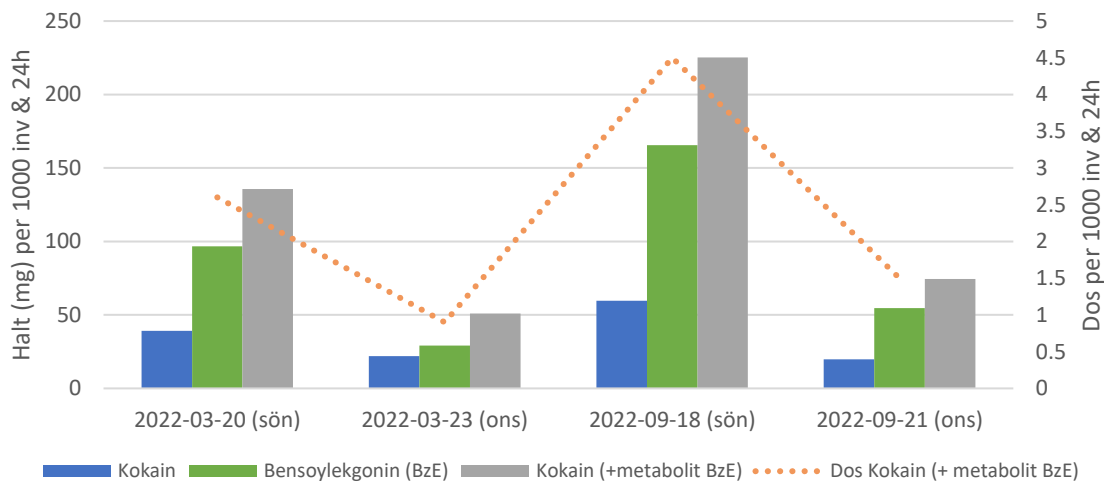


5.2.5 **Kumla**

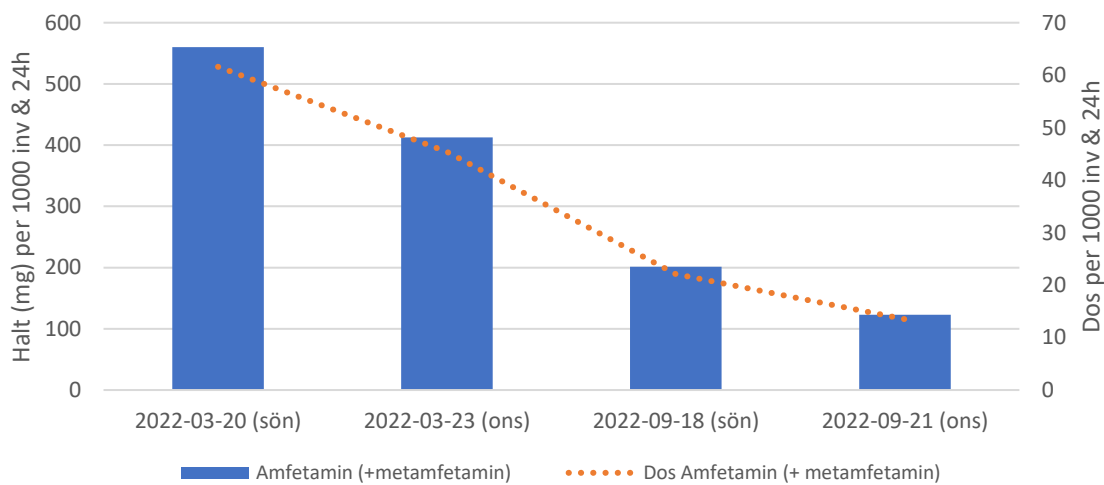
Kumla



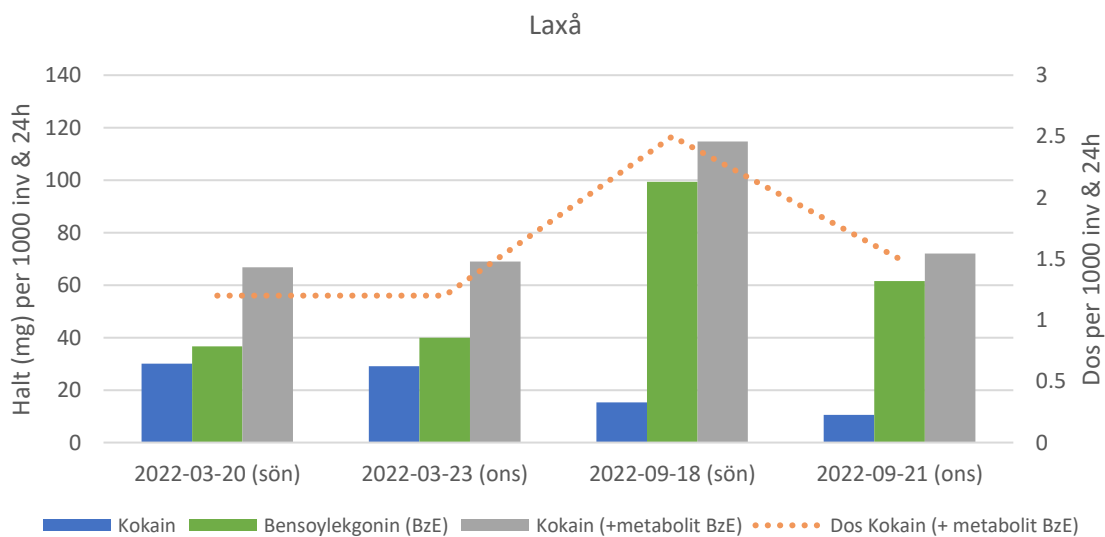
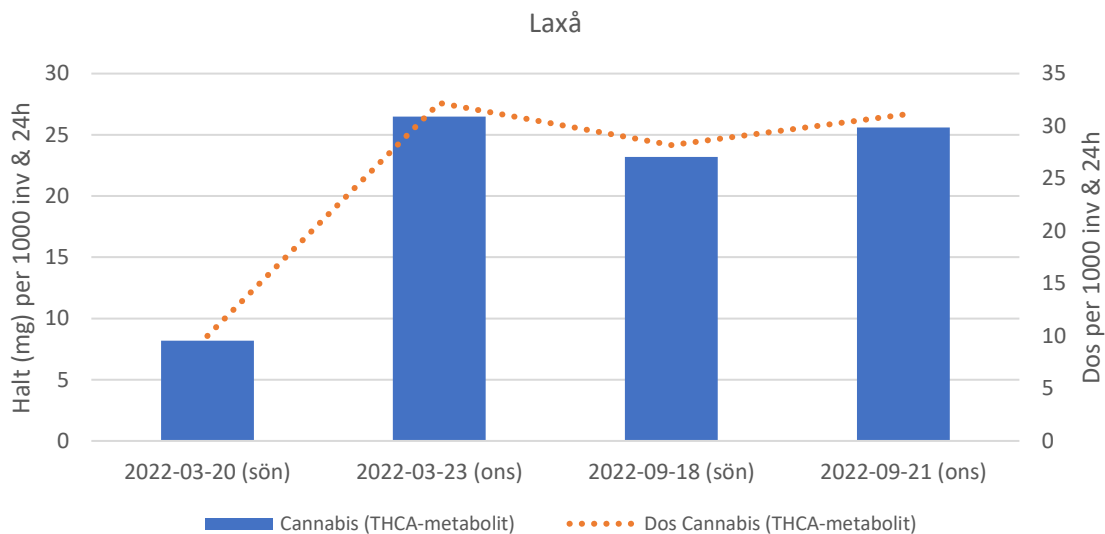
Kumla

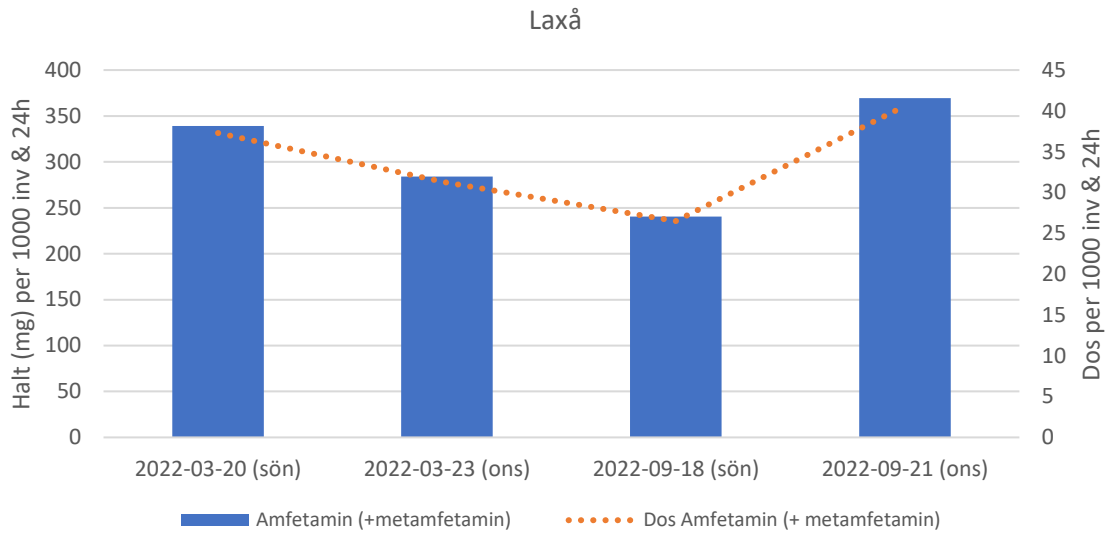


Kumla

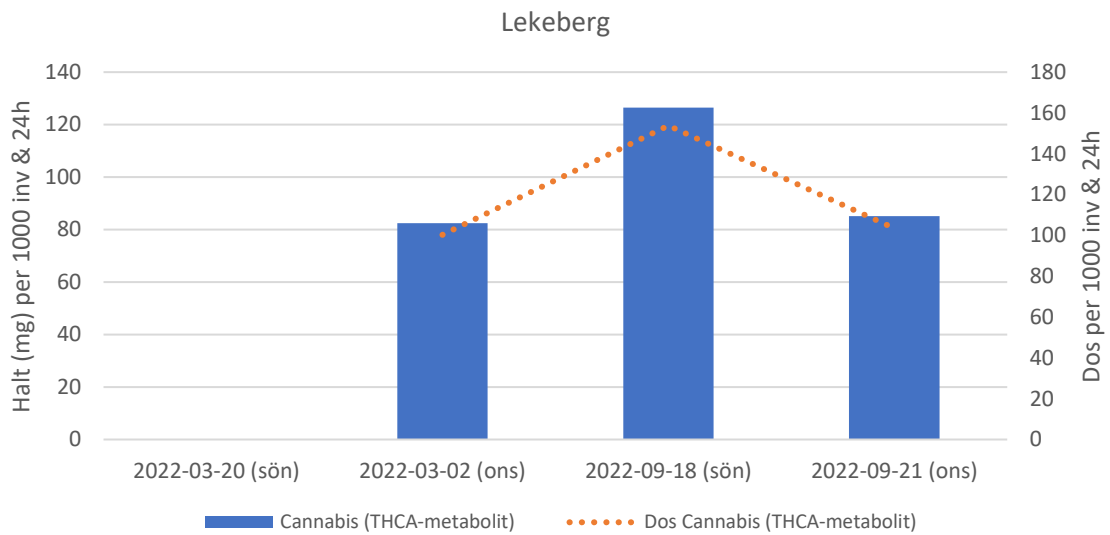


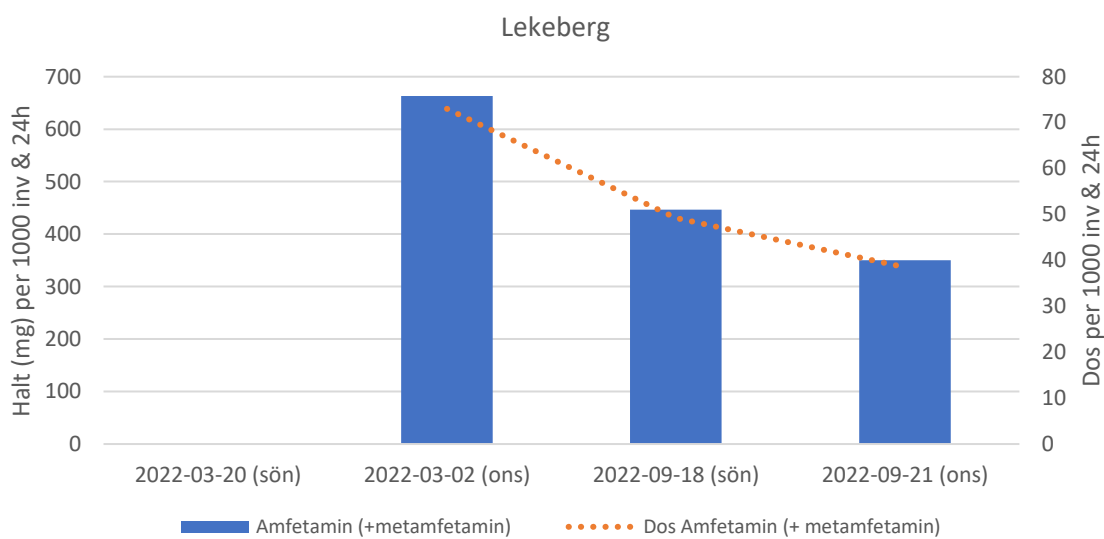
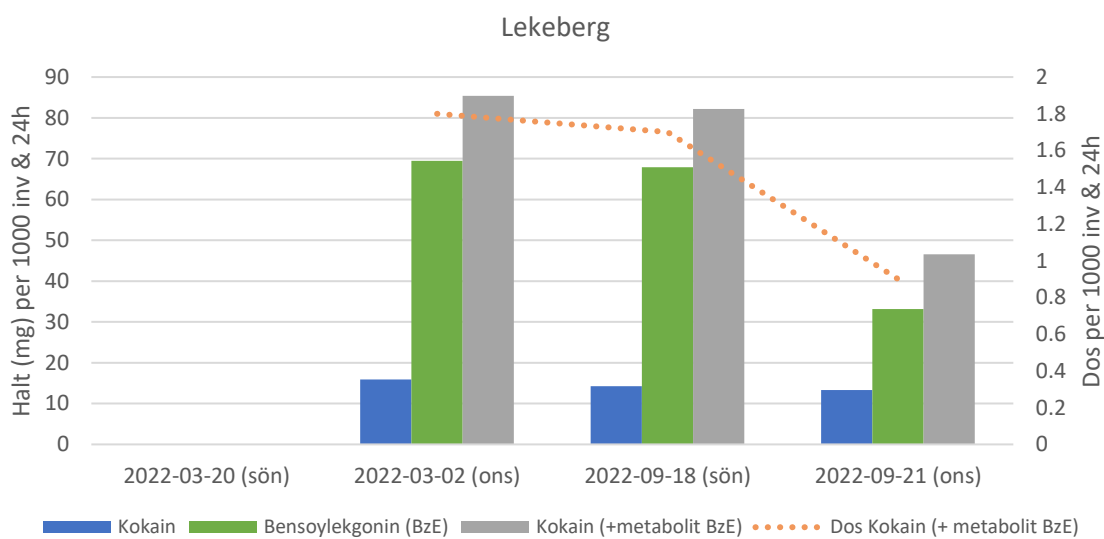
**5.2.6 Laxå**





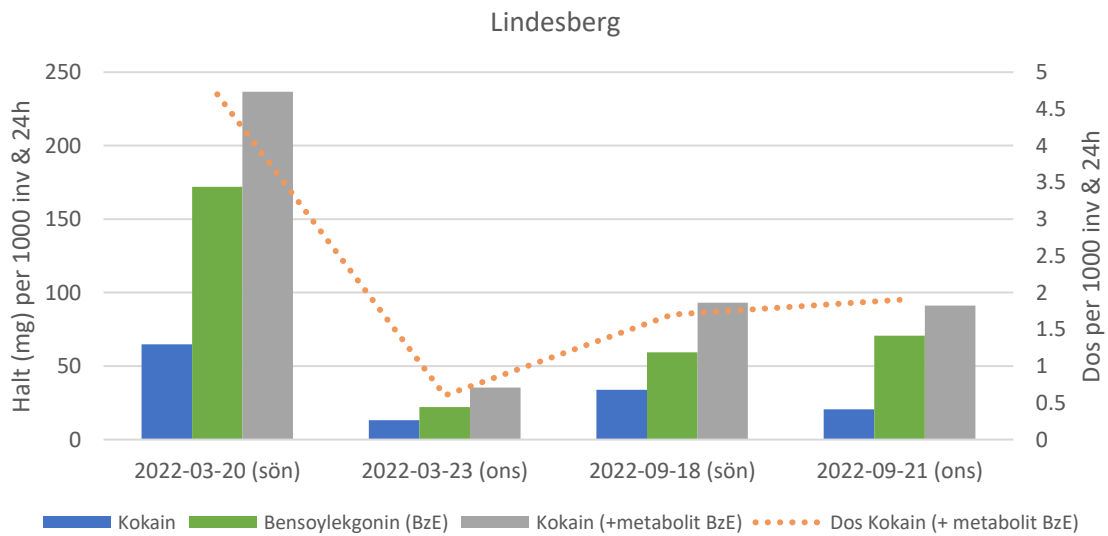
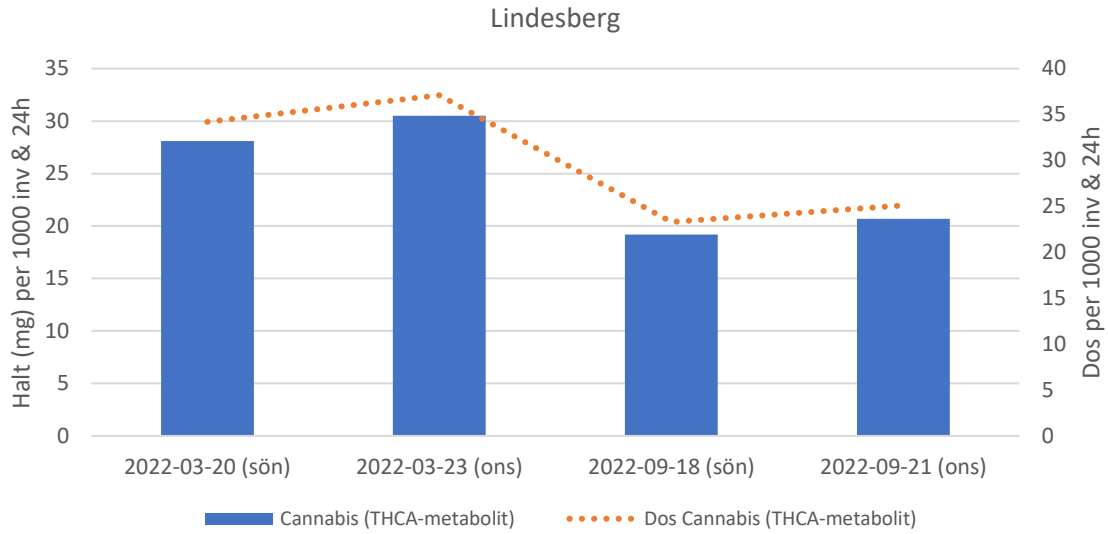
**5.2.7 Lekeberg**





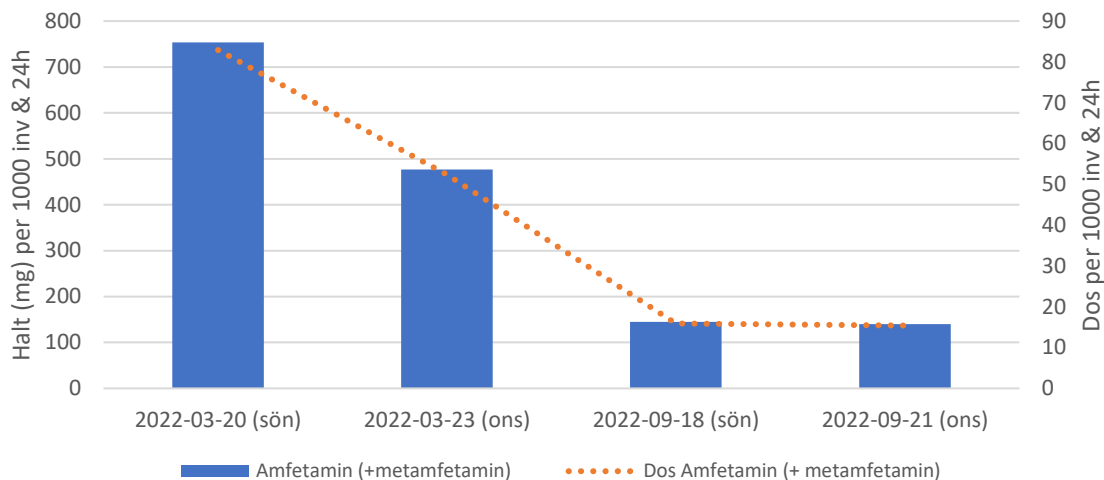
Observera att Lekeberg har endast 3 provtagningar, saknar provtagning 2022-03-20. Lekeberg har även annat provtagningsdatum än övriga kommuner vid ett tillfälle, 2022-03-02 i stället för 2022-03-23.

**5.2.8 Lindsberg**



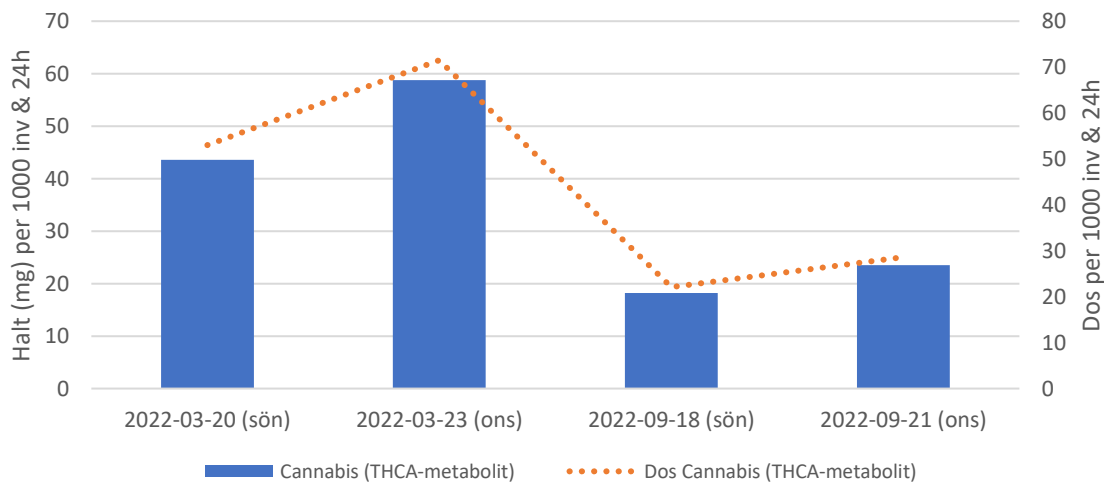


Lindesberg

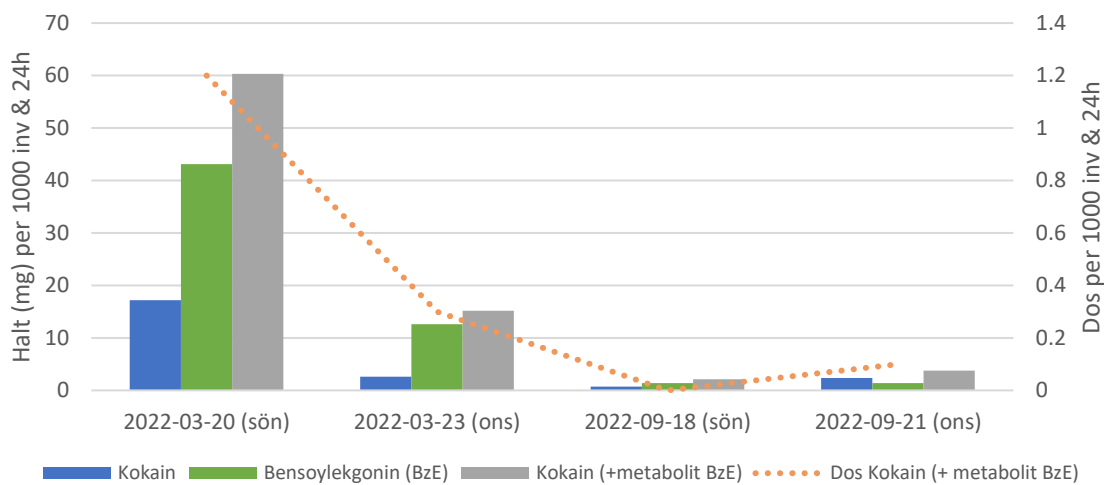


5.2.9 Ljusnarsberg

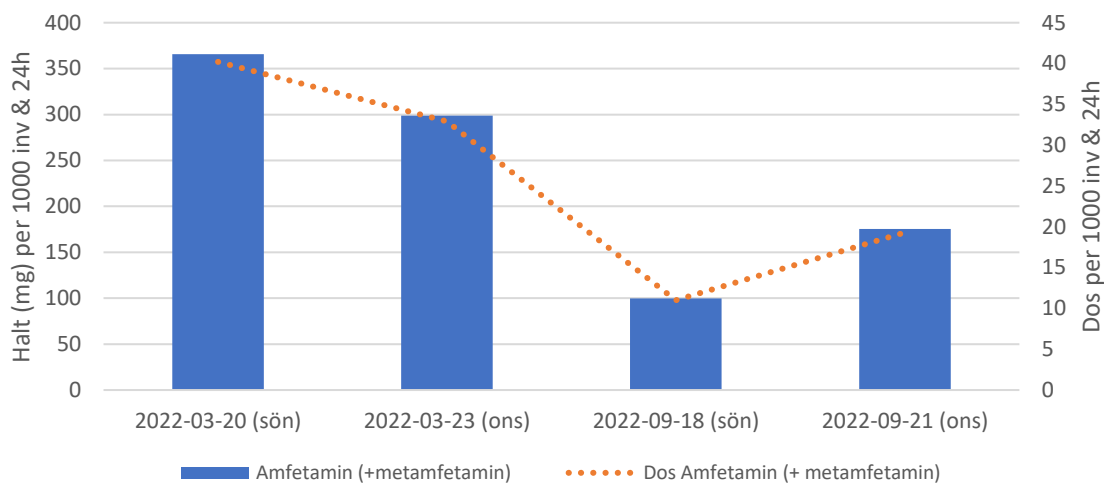
Ljusnarsberg



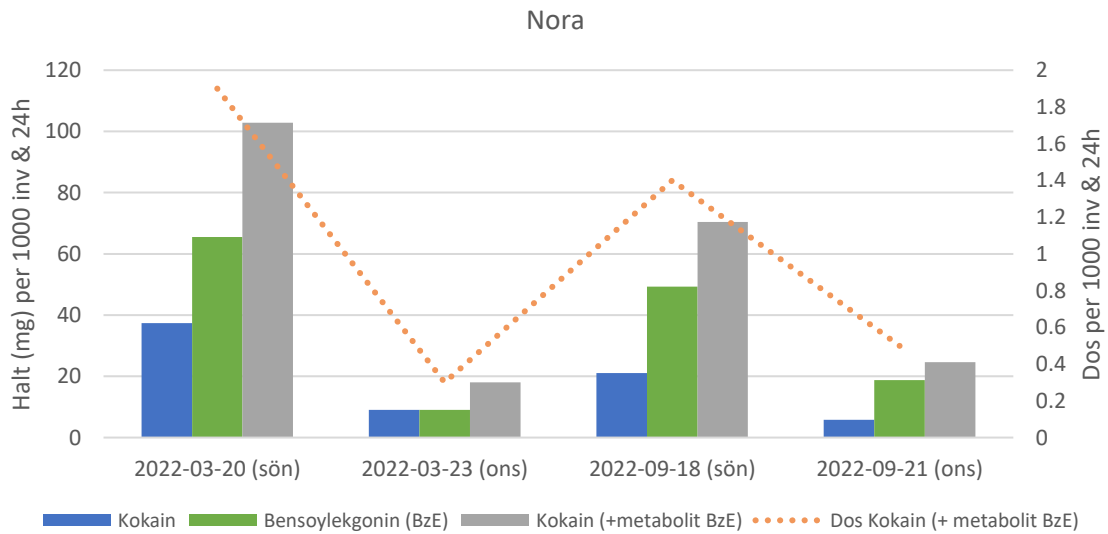
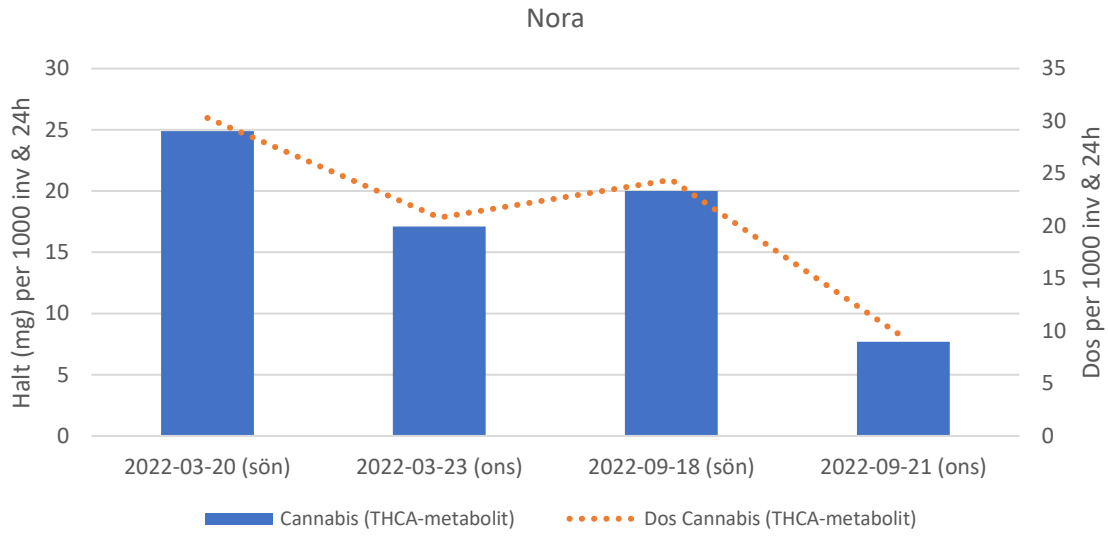
Ljusnarsberg

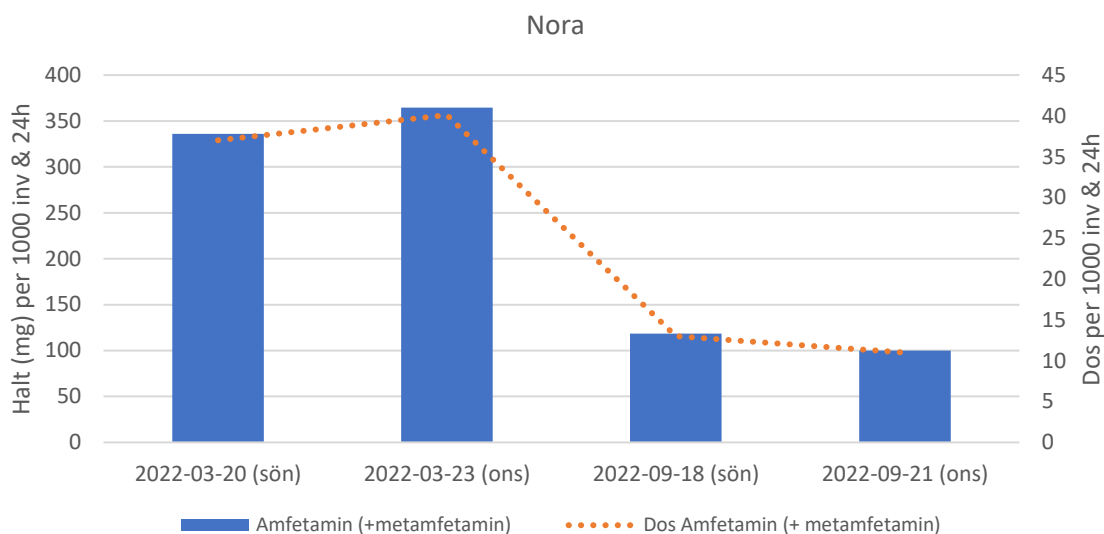


Ljusnarsberg

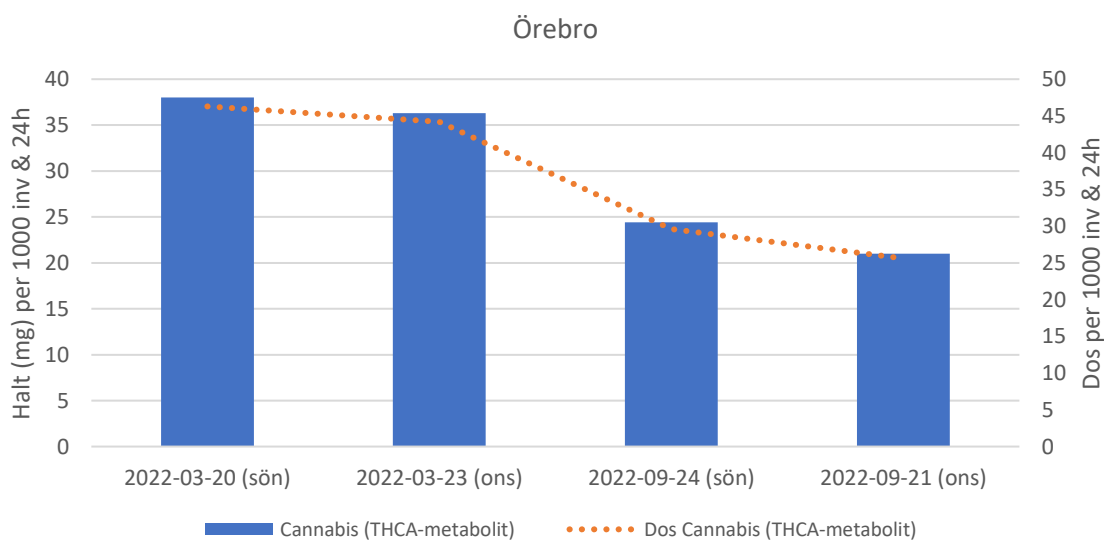


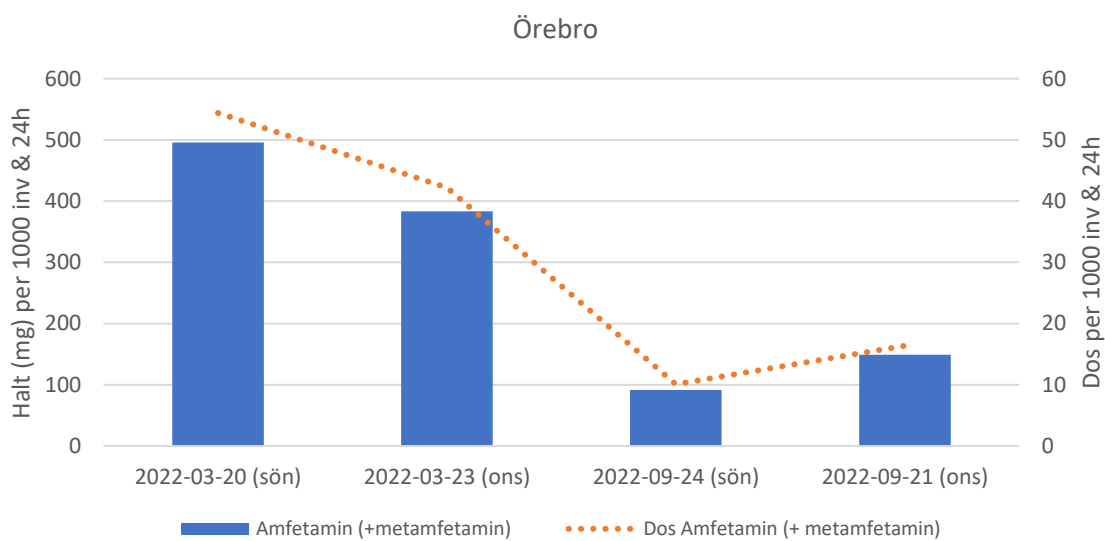
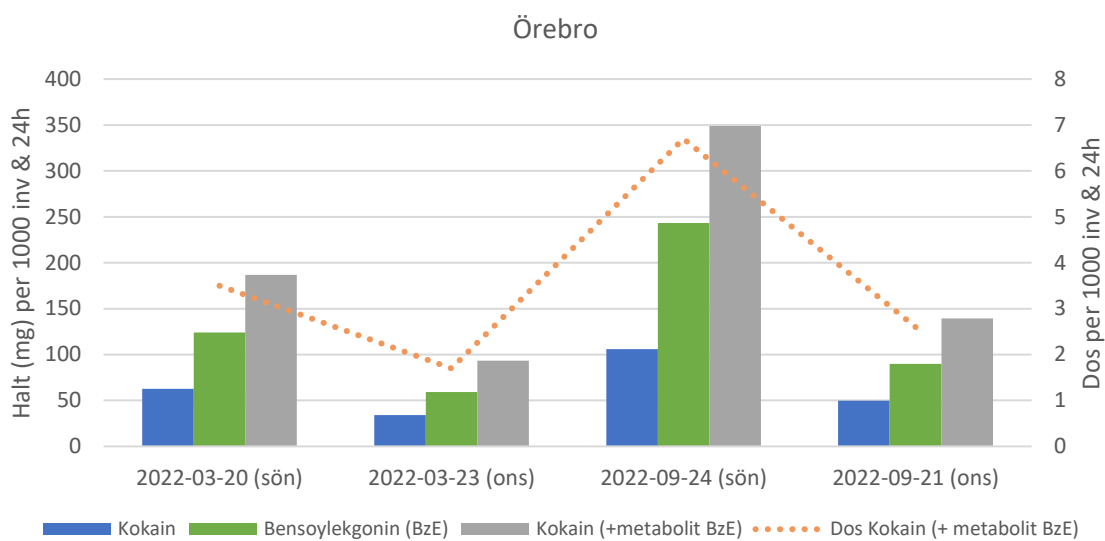
**5.2.10 Nora**





### 5.2.11 Örebro





Observera att Örebro har annat provtagningsdatum än övriga kommuner vid ett tillfälle, 2022-09-24 i stället för 2022-09-18.

## 6. DISKUSSION & SLUTSATS

Nedan följer några diskussionspunkter som är värda att lyfta fram.

- De normaliserade massflödena (mg per 1000 invånare & 24h) för respektive substans låg relativt stabilt under året som mätningarna gjordes. Det mätningarna visar är att det finns spår av narkotika i samtliga kommuners avloppsvatten, vanligast förekommande är cannabis men även spår av amfetamin och kokain är vanligt förekommande.
- För amfetamin syntes en nedåtgående trend gällande koncentrationen i avloppsvatten under tidsperioden. Nästan samtliga kommuner har lägre nivåer av amfetamin under hösten jämfört med proverna tagna under våren med undantag för Degerfors och Laxå. Noteras bör att amfetamin även finns i legalt förskrivna läkemedelspreparat varför förskrivningsdata bör inhämtas.
- Generellt sett ligger nivån för amfetamin i Örebro län högre än i de tre referensstäderna. Ingen tydlig trend gällande vardag jämfört med helg kunde ses. Något som annars brukar vara vanligt och då med högre nivåer under helgen.
- Metamfetamin kunde endast detekteras i vissa av proverna och några av kommunerna hade inget prov med detekterbar nivå. Metamfetamin visar låga nivåer generellt sett i länet men några kommuner har intermittent betydande högre nivåer. De som är värt att lyfta är Hallsbergs prov från 2022-09-21 och Örebros prov från 2022-03-23 som är höga. Frekvensdiagram med 300 prover som analyserades under 2021 gav ett medianvärde på 6 mg/ 1000 inv & 24 h vilket kan jämföras med 33 resp 20 mg/ 1000 inv & 24h för Hallsberg och Örebro.
- 6-MAM (heroinmarkör) kunde endast detekteras i några av kommunerna (Kumla, Laxå och Hallsberg) vilket indikerar att bruket av heroin inte är särskilt utbrett i länet.
- Bruket av cannabis ligger något lägre i Örebro län jämfört med referenskommunerna med undantag för Lekeberg som ligger högre. Ingen tydlig trend gällande vardag jämfört med helg kunde ses.
- Bruket av ecstasy varierar mellan kommuner. I vissa av länets kommuner kunde MDMA inte detekteras medan andra kommuner hade mätbara nivåer i flera av proverna. Generellt verkar bruket av MDMA vara störst i Kumla, Laxå och Örebro under den undersökta tidsperioden. Det är inte helt ovanligt att man kan från ett prov till ett annat få en 2–10 gångers skillnad. Ett högt värde kan tyda på extern störning, någon aktivitet utöver det ”vanliga”.
- Bruket av tobaksprodukter, t.ex. cigaretter och snus, monitorerades av markören kotinin. För en större population brukar mängden kotinin vara relativt stabil över begränsade tidsperioder. Kotinin nivåerna i Örebro län var för de flesta kommuner

stabila över den undersökta tidsperioden med undantag för främst Lindesberg där en tydlig skillnad mellan vår och höst prover kunde observeras. Generellt låg kotinin-nivån i länet på jämförbara nivåer med referensstäderna.

- Bruket av tramadol domineras av legalt förskrivna preparat och mängden tramadol brukar var relativt stabilt över tid och specifikt för en population. Örebro län uppvisade generellt sett en 'normal' konsumtion med undantag för Lekeberg som har stor skillnad mellan prov taget under våren jämfört med prover tagna under hösten.
- Bruket av ketamin skiljer sig åt mellan kommunerna, högst nivå ses i Nora, Lindesberg och Örebro. De tre kommunerna har högre nivåer än referenskommunerna.
- Enligt kundens önskemål har tre anonyma kommuner (där drogmätningar gjorts av RISE under 2022) tagits med som referens. De uppmätta koncentrationerna narkotika i Örebro län följde ganska väl de uppmätta mängderna narkotika i referenskommunerna, förutom när det gällde bruket av kokain och dess metabolit. Där noterades en markant skillnad. Referenskommunerna hade högre bruk av kokain och bensoylekgonin än de flesta kommuner i Örebro län. Det omvända förhållandet ses för amfetamin, där kommunerna i Örebro län har något högre nivå än referenskommunerna.
- De 11 kommunerna i Örebro län uppvisar lite olika konsumtionsmönster, vissa kan man se en nedåtgående trend för flera av substanserna medan andra kommuner inte har lika tydlig trend. Det man ska tänka på när man jämför mellan olika kommuner är att deras ledningssystem av avloppsvatten kan vara olika uppbyggt, i vissa kommuner når vattnet reningsverket snabbare än i andra kommuner. En annan faktor som är viktig att ta i beaktande och som kan skilja mellan kommuner är arbets- och 'turist' pendling. Felaktiga siffror i befolkningsantal påverkar beräkningarna direkt proportionellt.
- Mätningarna säger inget om hur många som använt narkotika i de olika kommunerna, mätningarna kan endast visa att narkotika finns i hela länet och för vissa substanser visa hur många doser per 1000 invånare som finns i avloppsvattnet. Man kan dock följa trender, se minskning och ökning på populationsnivå samt jämförande regioner. Resultaten bör/kan användas tillsammans med andra verktyg så som enkäter om narkotikaanvändning och andra källor (tex information från sjukhus, polis och primärvård) för en mer heltäckande bild.
- Vi rekommenderar fortsatta mätningar för att bättre kunna se och följa trender. Det är vanligt att kommuner gör fyra mätningar per år och att man tar ett vardagsprov (gärna onsdag) och ett helgprov för att kunna följa trender under året. Även uppströmsmätningar vid tex skola eller i olika områden i kommunen kan vara ett komplement till provtagningen i reningsverket för att se om användningen skiljer sig åt.

## 7. BILAGOR

### 7.1 Bilaga I

Uppmätta halter av drog för respektive provtagningsplats i ng/mL.											
Degerfors											
Datum	Cannabis (THCA-metabolit)	Kokain	Bensoylekgonin (BzE)	Amfetamin	Metamfetamin	MDMA	Tramadol	ODM-Tramadol (metabolit)	6-MAM (Heroin-metabolit)	Ketamin	Kotinin
2022-03-20 (sön)	0.0972	0.0222	0.0245	2.296	0.00204	-	0.356	0.3776	-	-	3.71
2022-03-23 (ons)	0.0871	0.0133	0.0370	1.780	-	-	0.315	0.3958	-	-	4.26
2022-09-18 (sön)	0.1491	0.047	0.178	0.977	0.0095	-	0.464	0.539	-	-	3.59
2022-09-21 (ons)	0.1383	0.020	0.070	2.832	-	-	0.477	0.539	-	-	3.88
Hallsberg											
Datum	Cannabis (THCA-metabolit)	Kokain	Bensoylekgonin (BzE)	Amfetamin	Metamfetamin	MDMA	Tramadol	ODM-Tramadol (metabolit)	6-MAM (Heroin-metabolit)	Ketamin	Kotinin
2022-03-20 (sön)	0.0509	0.0170	0.0171	1.573	0.0077	0.0104	0.442	0.2675	-	-	3.97
2022-03-23 (ons)	0.0853	0.0106	0.0265	1.439	0.0030	-	0.441	0.2805	-	-	5.01
2022-09-18 (sön)	0.1569	0.145	0.047	0.618	0.0025	-	0.716 <sup>#</sup>	0.517	0.00339	-	6.55 <sup>#</sup>
2022-09-21 (ons)	0.1836	0.022	0.026	1.487	0.2021	-	1.705 <sup>#</sup>	0.779 <sup>#</sup>	-	-	7.53 <sup>#</sup>



Hällefors											
Datum	Cannabis (THCA-metabolit)	Kokain	Bensoylekgonin (BzE)	Amfetamin	Metamfetamin	MDMA	Tramadol	ODM-Tramadol (metabolit)	6-MAM (Heroin-metabolit)	Ketamin	Kotinin
2022-03-20 (sön)	0.0254	0.0223	0.0760	0.260	-	0.0141	0.228	0.1592	-	-	1.13
2022-03-23 (ons)	0.0213	0.0162	0.0400	0.382	-	-	0.187	0.1437	-	-	1.37
2022-09-18 (sön)	0.0507	0.0332	0.0992	0.431	-	0.0215	0.2683	0.2070	-	-	2.17
2022-09-21 (ons)	0.0528	0.0156	0.0531	0.580	-	0.0145	0.3321	0.2679	-	-	3.30
Karlskoga											
Datum	Cannabis (THCA-metabolit)	Kokain	Bensoylekgonin (BzE)	Amfetamin	Metamfetamin	MDMA	Tramadol	ODM-Tramadol (metabolit)	6-MAM (Heroin-metabolit)	Ketamin	Kotinin
2022-03-20 (sön)	0.0870	0.0169	0.0515	1.291	-	0.0179	0.300	0.1882	-	0.00043	3.60
2022-03-23 (ons)	0.0851	0.0218	0.0637	1.096	-	0.0162	0.318	0.2038	-	0.00041	4.09
2022-09-18 (sön)	0.0899	0.1062	0.2731	1.078	-	0.0285	0.6283 <sup>#</sup>	0.3938	-	0.00093	5.29
2022-09-21 (ons)	0.0972	0.0480	0.0696	1.086	-	0.0079 <sup>£</sup>	0.5949	0.3939	-	0.00122	5.95
Kumla											
Datum	Cannabis (THCA-metabolit)	Kokain	Bensoylekgonin (BzE)	Amfetamin	Metamfetamin	MDMA	Tramadol	ODM-Tramadol (metabolit)	6-MAM (Heroin-metabolit)	Ketamin	Kotinin
2022-03-20 (sön)	0.0973	0.1009	0.2494	1.444	-	0.0221	0.688 <sup>#</sup>	0.3657	0.0089	0.00034	5.24
2022-03-23 (ons)	0.1133	0.0615	0.0817	1.159	-	0.0077 <sup>£</sup>	0.488	0.3172	0.0033	0.00151	5.21
2022-09-18 (sön)	0.1890	0.3082	0.8546 <sup>#</sup>	1.039	-	0.0877	0.8614 <sup>#</sup>	0.6117 <sup>#</sup>	0.00389	0.01945	9.04 <sup>#</sup>
2022-09-21 (ons)	0.1245	0.1005	0.2766	0.623	-	0.0085	0.9147 <sup>#</sup>	0.6911 <sup>#</sup>	0.01542	-	9.28 <sup>#</sup>

Laxå											
Datum	Cannabis (THCA-metabolit)	Kokain	Bensoylekgonin (BzE)	Amfetamin	Metamfetamin	MDMA	Tramadol	ODM-Tramadol (metabolit)	6-MAM (Heroin-metabolit)	Ketamin	Kotinin
2022-03-20 (sön)	0.0081 <sup>£</sup>	0.0297	0.0361	0.333	0.0009	-	0.378	0.1953	-	0.00015	1.75
2022-03-23 (ons)	0.0283	0.0310	0.0426	0.302	0.0011	-	0.383	0.2068	-	0.00075	2.33
2022-09-18 (sön)	0.0506	0.0334	0.2171	0.525	-	0.0143	0.9886 <sup>#</sup>	0.5851	-	-	4.16
2022-09-21 (ons)	0.0555	0.0228	0.1336	0.792	0.0105	0.0412	0.9161 <sup>#</sup>	0.6441 <sup>#</sup>	0.00374	0.00044 <sup>£</sup>	4.86
Lekeberg											
Datum	Cannabis (THCA-metabolit)	Kokain	Bensoylekgonin (BzE)	Amfetamin	Metamfetamin	MDMA	Tramadol	ODM-Tramadol (metabolit)	6-MAM (Heroin-metabolit)	Ketamin	Kotinin
Saknas prov	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2022-03-02 (ons)	0.0768	0.0148	0.0647	0.616	0.00158	-	0.083	0.0655	-	-	2.86
2022-09-18 (sön)	0.3024	0.034	0.162	1.068	0.0001 <sup>£</sup>	-	0.753 <sup>#</sup>	0.377	-	-	6.13 <sup>#</sup>
2022-09-21 (ons)	0.2188	0.034	0.085	0.894	0.0066	-	0.920 <sup>#</sup>	0.501	-	0.00048 <sup>£</sup>	5.60
Lindesberg											
Datum	Cannabis (THCA-metabolit)	Kokain	Bensoylekgonin (BzE)	Amfetamin	Metamfetamin	MDMA	Tramadol	ODM-Tramadol (metabolit)	6-MAM (Heroin-metabolit)	Ketamin	Kotinin
2022-03-20 (sön)	0.0668	0.1539	0.4085	1.789	-	-	0.414	0.356	-	0.00207	7.06 <sup>#</sup>
2022-03-23 (ons)	0.0762	0.0328	0.0555	1.190	-	-	0.405	0.420	-	0.00095 <sup>£</sup>	7.69 <sup>#</sup>
2022-09-18 (sön)	0.0842	0.1483	0.2603	0.633	0.0024	0.0250	0.6497 <sup>#</sup>	0.5599	-	0.01448	6.35 <sup>#</sup>
2022-09-21 (ons)	0.0887	0.0882	0.3031	0.600	-	0.0185	0.6294 <sup>#</sup>	0.5887	-	0.0197	6.49 <sup>#</sup>

Ljusnarsberg											
Datum	Cannabis (THCA-metabolit)	Kokain	Bensoylekgonin (BzE)	Amfetamin	Metamfetamin	MDMA	Tramadol	ODM-Tramadol (metabolit)	6-MAM (Heroin-metabolit)	Ketamin	Kotinin
2022-03-20 (sön)	0.0895	0.0354	0.0885	0.751	-	-	0.222	0.184	-	-	2.84
2022-03-23 (ons)	0.1123	0.0049 <sup>£</sup>	0.0241	0.562	0.00797	0.0168	0.146	0.134	-	-	2.30
2022-09-18 (sön)	0.0815	0.0032 <sup>£</sup>	0.0061 <sup>£</sup>	0.447	-	0.0134	0.3395	0.3509	-	0.00312	6.55 <sup>#</sup>
2022-09-21 (ons)	0.1124	0.0115	0.0068 <sup>£</sup>	0.827	0.0111	0.0138	0.5352	0.4906	-	0.00114	6.79 <sup>#</sup>
Nora											
Datum	Cannabis (THCA-metabolit)	Kokain	Bensoylekgonin (BzE)	Amfetamin	Metamfetamin	MDMA	Tramadol	ODM-Tramadol (metabolit)	6-MAM (Heroin-metabolit)	Ketamin	Kotinin
2022-03-20 (sön)	0.0888	0.1334	0.2337	1.199	-	0.0070 <sup>£</sup>	0.514	0.271	-	0.02995	4.95
2022-03-23 (ons)	0.0716	0.0377	0.0376	1.527	-	0.0125	0.558	0.535	-	0.07110 <sup>#</sup>	8.02 <sup>#</sup>
2022-09-18 (sön)	0.1635	0.1723	0.4019	0.960	0.0046	0.0136	0.6866 <sup>#</sup>	0.7808 <sup>#</sup>	-	0.00299	9.64 <sup>#</sup>
2022-09-21 (ons)	0.0659	0.0495	0.1601	0.848	0.0042	-	0.7604 <sup>#</sup>	0.7855 <sup>#</sup>	-	0.00191	8.83 <sup>#</sup>
Örebro											
Datum	Cannabis (THCA-metabolit)	Kokain	Bensoylekgonin (BzE)	Amfetamin	Metamfetamin	MDMA	Tramadol	ODM-Tramadol (metabolit)	6-MAM (Heroin-metabolit)	Ketamin	Kotinin
2022-03-20 (sön)	0.1140	0.1882	0.3715	1.479	0.0063	0.0423	0.654 <sup>#</sup>	0.4431	-	0.00644	4.60
2022-03-23 (ons)	0.1127	0.1060	0.1842	1.128	0.0625	0.0101	0.661 <sup>#</sup>	0.4500	-	0.00608	5.21
2022-09-24 (sön)	0.1060	0.461	1.058 <sup>#</sup>	0.389	0.0091	0.0846	0.863 <sup>#</sup>	0.637 <sup>#</sup>	-	0.03029	4.49
2022-09-21 (ons)	0.0882	0.208	0.377	0.624	-	0.0084	0.722 <sup>#</sup>	0.579	-	0.00549	4.16

<sup>#</sup> Lower confidence in value due to high measured levels (>ULOQ)

<sup>£</sup> Lower confidence in value due to low measured levels (<LLOQ)

## 7.2 Bilaga II

Uppmätta nivåer uttryckta i mg per 1000 invånare & 24h. Beräkningarna är baserade på flöden och antal invånare angivna av uppdragsgivare				
Degerfors	Datum			
	2022-03-20	2022-03-23	2022-09-18	2022-09-21
Cannabis (THCA-metabolit)	32	32.5	41	35.9
Kokain	7.3	5	12.9	5.1
Bensoylekgonin (BzE)	8.1	13.8	48.9	18.2
Kokain (+ metabolit BzE)	15.4	18.8	61.8	23.3
Amfetamin	756.5	665.2	268.5	735.1
Metamfetamin	0.7	-	2.6	-
Amfetamin (+ metamfetamin)	757.2	665.2	271.1	735.1
MDMA*	-	-	-	-
Tramadol*	117.4	117.9	127.5	123.8
ODM-Tramadol (metabolit)*	124.4	148	148.2	140
6-MAM (Heroin-metabolit)	-	-	-	-
Ketamin	-	-	-	-
Kotinin	1220.9	1593.3	985.7	1006.4
Hallsberg	Datum			
	2022-03-20	2022-03-23	2022-09-18	2022-09-21
Cannabis (THCA-metabolit)	16.9	27.6	25.4	30.4
Kokain	5.6	3.4	23.5	3.7
Bensoylekgonin (BzE)	5.7	8.6	7.6	4.2
Kokain (+ metabolit BzE)	11.3	12	31.1	7.9
Amfetamin	521.7	464.7	100.2	245.9
Metamfetamin	2.6	1	0.4	33.4
Amfetamin (+ metamfetamin)	524.3	465.6	100.6	279.3
MDMA*	3.4	-	-	-
Tramadol*	146.5	142.4	116	282
ODM-Tramadol (metabolit)*	88.7	90.6	83.8	128.8
6-MAM (Heroin-metabolit)	-	-	0.5	-
Ketamin	-	-	-	-
Kotinin	1315.3	1618.7	1062.1	1245.7

Hällefors	Datum			
	2022-03-20	2022-03-23	2022-09-18	2022-09-21
Cannabis (THCA-metabolit)	19.1	15.6	18.8	19.2
Kokain	16.7	11.8	12.3	5.7
Bensoylekgonin (BzE)	57.1	29.2	36.8	19.3
Kokain (+ metabolit BzE)	73.8	41.1	49.1	25
Amfetamin	195.4	279.1	159.8	210.8
Metamfetamin	-	-	-	-
Amfetamin (+ metamfetamin)	195.4	279.1	159.8	210.8
MDMA*	10.6	-	8	5.3
Tramadol*	171.1	136.4	99.6	120.8
ODM-Tramadol (metabolit)*	119.6	104.9	76.9	97.4
6-MAM (Heroin-metabolit)	-	-	-	-
Ketamin	-	-	-	-
Kotinin	852.6	997.3	803.9	1198.7
Karlskoga	Datum			
	2022-03-20	2022-03-23	2022-09-18	2022-09-21
Cannabis (THCA-metabolit)	43.8	41.3	31.3	32.9
Kokain	8.5	10.6	37	16.2
Bensoylekgonin (BzE)	25.9	30.9	95.2	23.5
Kokain (+ metabolit BzE)	34.4	41.4	132.3	39.8
Amfetamin	649.8	531.3	375.9	367.1
Metamfetamin	-	-	-	-
Amfetamin (+ metamfetamin)	649.8	531.3	375.9	367.1
MDMA*	9	7.8	9.9	2.7
Tramadol*	151.2	154.2	219.1	201.1
ODM-Tramadol (metabolit)*	94.7	98.8	137.3	133.1
6-MAM (Heroin-metabolit)	-	-	-	-
Ketamin	0.2	0.2	0.3	0.4
Kotinin	1810.5	1982.6	1843.7	2009.9

Kumla	Datum			
	2022-03-20	2022-03-23	2022-09-18	2022-09-21
Cannabis (THCA-metabolit)	37.7	40.3	36.6	24.6
Kokain	39.1	21.9	59.7	19.8
Bensoylekgonin (BzE)	96.7	29.1	165.5	54.6
Kokain (+ metabolit BzE)	135.8	51	225.2	74.4
Amfetamin	560	412.4	201.3	123.1
Metamfetamin	-	-	-	-
Amfetamin (+ metamfetamin)	560	412.4	201.3	123.1
MDMA*	8.6	2.7	17	1.7
Tramadol*	266.9	173.8	166.8	180.6
ODM-Tramadol (metabolit)*	141.8	112.9	118.5	136.4
6-MAM (Heroin-metabolit)	3.5	1.2	0.8	3
Ketamin	0.1	0.5	3.8	-
Kotinin	2032.7	1854.9	1750.9	1832
Laxå	Datum			
	2022-03-20	2022-03-23	2022-09-18	2022-09-21
Cannabis (THCA-metabolit)	8.2	26.5	23.2	25.6
Kokain	30.1	29.1	15.3	10.5
Bensoylekgonin (BzE)	36.6	39.9	99.4	61.5
Kokain (+ metabolit BzE)	66.8	69	114.8	72
Amfetamin	338.2	283.1	240.6	364.5
Metamfetamin	0.9	1	-	4.8
Amfetamin (+ metamfetamin)	339	284.1	240.6	369.3
MDMA*	-	-	6.5	19
Tramadol*	384	359.3	452.9	421.7
ODM-Tramadol (metabolit)*	198.4	193.9	268.1	296.5
6-MAM (Heroin-metabolit)	-	-	-	1.7
Ketamin	0.2	0.7	-	0.2
Kotinin	1780.1	2180.8	1904.6	2235.9

Lekeberg	Datum			
	Saknas provtagning	2022-03-02	2022-09-18	2022-09-21
Cannabis (THCA-metabolit)	-	82.5	126.5	85.1
Kokain	-	15.9	14.3	13.3
Bensoylekgonin (BzE)	-	69.5	67.9	33.2
Kokain (+ metabolit BzE)	-	85.4	82.2	46.6
Amfetamin	-	661.5	446.9	347.6
Metamfetamin	-	1.7	0.1	2.6
Amfetamin (+ metamfetamin)	-	663.2	446.9	350.2
MDMA*	-	-	-	-
Tramadol*	-	89.5	314.9	357.8
ODM-Tramadol (metabolit)*	-	70.3	157.6	194.9
6-MAM (Heroin-metabolit)	-	-	-	-
Ketamin	-	-	-	0.2
Kotinin	-	3072.6	2564.6	2177.6
Lindesberg	Datum			
	2022-03-20	2022-03-23	2022-09-18	2022-09-21
Cannabis (THCA-metabolit)	28.1	30.5	19.2	20.7
Kokain	64.8	13.1	33.8	20.6
Bensoylekgonin (BzE)	172	22.2	59.3	70.6
Kokain (+ metabolit BzE)	236.8	35.4	93.1	91.2
Amfetamin	753.2	476.5	144.2	139.8
Metamfetamin	-	-	0.5	-
Amfetamin (+ metamfetamin)	753.2	476.5	144.7	139.8
MDMA*	-	-	5.7	4.3
Tramadol*	174.4	162.3	148	146.6
ODM-Tramadol (metabolit)*	150.1	168.1	127.6	137.2
6-MAM (Heroin-metabolit)	-	-	-	-
Ketamin	0.9	0.4	3.3	4.6
Kotinin	2972.4	3079.5	1446.9	1513.2

<b>Ljusnarsberg</b>	<b>Datum</b>			
	<b>2022-03-20</b>	<b>2022-03-23</b>	<b>2022-09-18</b>	<b>2022-09-21</b>
Cannabis (THCA-metabolit)	43.6	58.8	18.2	23.5
Kokain	17.2	2.6	0.7	2.4
Bensoylekgonin (BzE)	43.1	12.6	1.4	1.4
Kokain (+ metabolit BzE)	60.3	15.2	2.1	3.8
Amfetamin	365.7	294.5	99.6	173
Metamfetamin	-	4.2	-	2.3
Amfetamin (+ metamfetamin)	365.7	298.7	99.6	175.3
MDMA*	-	8.8	3	2.9
Tramadol*	108.1	76.3	75.6	111.9
ODM-Tramadol (metabolit)*	89.6	70.4	78.2	102.6
6-MAM (Heroin-metabolit)	-	-	-	-
Ketamin	-	-	0.7	0.2
Kotinin	1385.3	1202.6	1459.6	1421
<b>Nora</b>	<b>Datum</b>			
	<b>2022-03-20</b>	<b>2022-03-23</b>	<b>2022-09-18</b>	<b>2022-09-21</b>
Cannabis (THCA-metabolit)	24.9	17.1	20	7.7
Kokain	37.4	9	21.1	5.8
Bensoylekgonin (BzE)	65.5	9	49.3	18.8
Kokain (+ metabolit BzE)	102.8	18	70.4	24.6
Amfetamin	336	364.5	117.7	99.6
Metamfetamin	-	-	0.6	0.5
Amfetamin (+ metamfetamin)	336	364.5	118.3	100.1
MDMA*	2	3	1.7	-
Tramadol*	144.1	133.1	84.2	89.3
ODM-Tramadol (metabolit)*	76	127.8	95.7	92.3
6-MAM (Heroin-metabolit)	-	-	-	-
Ketamin	8.4	17	0.4	0.2
Kotinin	1387.9	1913.9	1181.1	1036.5



Örebro	Datum			
	2022-03-20	2022-03-23	2022-09-24	2022-09-21
Cannabis (THCA-metabolit)	38	36.3	24.4	21
Kokain	62.8	34.1	105.9	49.7
Bensoylekgonin (BzE)	124	59.3	243.1	89.9
Kokain (+ metabolit BzE)	186.8	93.5	349	139.5
Amfetamin	493.7	363.3	89.5	148.9
Metamfetamin	2.1	20.1	2.1	-
Amfetamin (+ metamfetamin)	495.8	383.5	91.6	148.9
MDMA*	14.1	3.3	19.4	2
Tramadol*	218.4	212.9	198.4	172.2
ODM-Tramadol (metabolit)*	147.9	145	146.4	138.1
6-MAM (Heroin-metabolit)	-	-	-	-
Ketamin	2.1	2	7	1.3
Kotinin	1536.6	1678.9	1031.3	991.9

### 7.3 Bilaga III

Beräknade doser per 1000 invånare och 24h				
Degerfors	Datum			
	2022-03-20	2022-03-23	2022-09-18	2022-09-21
Cannabis (THCA-metabolit)	38.9	39.6	49.8	43.6
Kokain (+ metabolit BzE)	0.3	0.4	1.3	0.5
Amfetamin (+ metamfetamin)	83.3	73.2	29.8	80.9
Hallsberg	Datum			
	2022-03-20	2022-03-23	2022-09-18	2022-09-21
Cannabis (THCA-metabolit)	20.5	33.5	30.9	36.9
Kokain (+ metabolit BzE)	0.2	0.2	0.4	0.1
Amfetamin (+ metamfetamin)	57.7	51.2	11.1	30.7
Hällefors	Datum			
	2022-03-20	2022-03-23	2022-09-18	2022-09-21
Cannabis (THCA-metabolit)	23.2	18.9	22.9	23.4
Kokain (+ metabolit BzE)	1.5	0.8	1	0.5
Amfetamin (+ metamfetamin)	21.5	30.7	17.6	23.2
Karlskoga	Datum			
	2022-03-20	2022-03-23	2022-09-18	2022-09-21
Cannabis (THCA-metabolit)	53.3	50.2	38.1	40
Kokain (+ metabolit BzE)	0.7	0.8	2.6	0.7
Amfetamin (+ metamfetamin)	71.5	58.4	41.3	40.4
Kumla	Datum			
	2022-03-20	2022-03-23	2022-09-18	2022-09-21
Cannabis (THCA-metabolit)	45.9	49	44.5	29.9
Kokain (+ metabolit BzE)	2.6	0.9	4.5	1.5
Amfetamin (+ metamfetamin)	61.6	45.4	22.1	13.5
Laxå	Datum			
	2022-03-20	2022-03-23	2022-09-18	2022-09-21
Cannabis (THCA-metabolit)	10	32.2	28.2	31.1
Kokain (+ metabolit BzE)	1.2	1.2	2.5	1.5
Amfetamin (+ metamfetamin)	37.3	31.2	26.5	40.6

<b>Lekeberg</b>	<b>Datum</b>			
	<b>Saknas</b>	<b>2022-03-02</b>	<b>2022-09-18</b>	<b>2022-09-21</b>
Cannabis (THCA-metabolit)	-	100.3	153.8	103.5
Kokain (+ metabolit BzE)	-	1.8	1.7	0.9
Amfetamin (+ metamfetamin)	-	73	49.2	38.5
<b>Lindesberg</b>	<b>Datum</b>			
	<b>2022-03-20</b>	<b>2022-03-23</b>	<b>2022-09-18</b>	<b>2022-09-21</b>
Cannabis (THCA-metabolit)	34.2	37.1	23.3	25.1
Kokain (+ metabolit BzE)	4.7	0.6	1.7	1.9
Amfetamin (+ metamfetamin)	82.9	52.4	15.9	15.4
<b>Ljusnarsberg</b>	<b>Datum</b>			
	<b>2022-03-20</b>	<b>2022-03-23</b>	<b>2022-09-18</b>	<b>2022-09-21</b>
Cannabis (THCA-metabolit)	53	71.5	22.1	28.6
Kokain (+ metabolit BzE)	1.2	0.3	0	0.1
Amfetamin (+ metamfetamin)	40.2	32.9	11	19.3
<b>Nora</b>	<b>Datum</b>			
	<b>2022-03-20</b>	<b>2022-03-23</b>	<b>2022-09-18</b>	<b>2022-09-21</b>
Cannabis (THCA-metabolit)	30.3	20.8	24.4	9.4
Kokain (+ metabolit BzE)	1.9	0.3	1.4	0.5
Amfetamin (+ metamfetamin)	37	40.1	13	11
<b>Örebro</b>	<b>Datum</b>			
	<b>2022-03-20</b>	<b>2022-03-23</b>	<b>2022-09-24</b>	<b>2022-09-21</b>
Cannabis (THCA-metabolit)	46.3	44.2	29.6	25.6
Kokain (+ metabolit BzE)	3.5	1.7	6.7	2.6
Amfetamin (+ metamfetamin)	54.4	42.2	10.1	16.4

# Verification

Transaction 09222115557486708358

## Document

2023-02-02\_Narkotika i Avloppsvatten\_Örebro län Final

Main document

43 pages

*Initiated on 2023-02-07 16:18:36 CET (+0100) by Louise Karlsson (LK2)*

*Finalised on 2023-02-07 16:22:07 CET (+0100)*

## Signing parties

Louise Karlsson (LK2)

RISE Research Institutes of Sweden AB

Company reg. no. 556464-6874

*louise.karlsson@ri.se*

+46 10 516 63 71

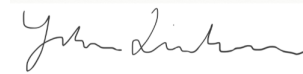


*Signed 2023-02-07 16:19:56 CET (+0100)*

Johan Lindberg (JL2)

RISE

*johan.lindberg@ri.se*



*Signed 2023-02-07 16:22:07 CET (+0100)*

This verification was issued by Scrive. Information in italics has been safely verified by Scrive. For more information/evidence about this document see the concealed attachments. Use a PDF-reader such as Adobe Reader that can show concealed attachments to view the attachments. Please observe that if the document is printed, the integrity of such printed copy cannot be verified as per the below and that a basic print-out lacks the contents of the concealed attachments. The digital signature (electronic seal) ensures that the integrity of this document, including the concealed attachments, can be proven mathematically and independently of Scrive. For your convenience Scrive also provides a service that enables you to automatically verify the document's integrity at: <https://scrive.com/verify>

