A network diagram consisting of various sized light blue circles connected by thin white lines, set against a solid blue background. The circles vary in size and are scattered across the page, with some larger circles acting as hubs.

KWR 2024.037 | April 2024

Rioolwateranalyse van drugsgebruik in de gemeente Oost Gelre

Colofon

Rioolwateranalyse van drugsgebruik in de gemeente Oost Gelre

Rioolwater, spiegel van de samenleving

KWR 2024.037 | April 2024

Opdrachtnummer

404600

Opdrachtgever

Gemeente Oost Gelre

Verzonden naar

De opdrachtgever

Dit rapport is volgens de standaardprocedures van KWR inclusief kwaliteitsborging tot stand gekomen.

Dit rapport is niet openbaar en slechts verstrekt aan de opdrachtgevers van het adviesproject. KWR zal zich onthouden van verspreiding van dit rapport en het rapport derhalve niet verstrekken aan derden, tenzij partijen anders overeenkomen. Opdrachtgever is gerechtigd het rapport te verspreiden mits KWR daarvoor vooraf toestemming heeft verleend. Aan de toestemming voor de verspreiding van (onderdelen van) het rapport kan KWR voorwaarden verbinden.

Werkwijzen, rekenmodellen, technieken, ontwerpen van proefinstallaties, prototypen en door KWR gedane voorstellen en ideeën alsmede instrumenten, waaronder software, die in het onderzoeksresultaat zijn opgenomen, zijn en blijven het eigendom van KWR. Ook alle rechten die voortvloeien uit intellectuele- en industriële eigendom, alsmede de auteursrechten, blijven bij KWR berusten en derhalve eigendom van KWR.

Keywords

Rioolwateronderzoek, drugs, gemeente

Jaar van publicatie
2024

Meer informatie
Thomas ter Laak
E Thomas.ter.Laak@KWRwater.nl

PO Box 1072
3430 BB Nieuwegein
The Netherlands

T +31 (0)30 60 69 511
E info@kwrwater.nl
I www.kwrwater.nl

KWR

April 2024©

Alle rechten voorbehouden aan KWR. Niets uit deze uitgave mag - zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van KWR - worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier.

Samenvatting

Rioolwater is een ware spiegel van de samenleving. Het rioolwater bevat onder andere resten van drugs die inzicht geven in het drugsgebruik van de bevolking in een bepaald gebied. Dit rapport beschrijft onderzoek uitgevoerd van 22 t/m 28 november 2023 voor de gemeente Oost Gelre. Binnen deze periode is gedurende zeven aaneengesloten dagen het rioolwater onderzocht. Door op het gemaal Groenlo en de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) Lichtenvoorde rioolwater te bemonsteren, zijn bijna alle inwoners van Oost Gelre meegenomen in het onderzoek (>95%). Het gemaal Groenlo bedient de inwoners van het dorp Groenlo en Buurtschap Zwolle. De RWZI Lichtenvoorde bedient naast inwoners van Lichtenvoorde ook inwoners van de dorpen Harreveld, Lieveelde, Vragender en Zieuwent. Het verzorgingsgebied van het gemaal Groenlo omvat 33% van de inwoners van Oost Gelre en RWZI Lichtenvoorde bedient 62% van de inwoners van Oost Gelre. De resultaten van deze twee gebieden zijn gezamenlijk gerapporteerd.

In het rioolwater zijn benzoylecgonine (omzettingsproduct van cocaïne), amfetamine (speed), methamfetamine (crystal meth), MDMA (XTC), carboxy-THC (omzettingsproduct van cannabis) en methylnethcathinonen (MMC, som van 2-MMC, 3-MMC en 4-MMC) gemeten om het gebruik van de drugs te bepalen. De gegevens zijn, voor zover er gegevens beschikbaar waren, vergeleken met metingen in Amsterdam, Utrecht, regio Eindhoven, Zwolle en Oldenzaal. De belangrijkste uitkomsten per type drug zijn als volgt:

- *Cocaïne*
De berekende gemiddelde pure cocaïneconsumptie per 1000 inwoners per dag in Oost Gelre is 829 mg. In Amsterdam is de cocaïneconsumptie per 1000 inwoners 5,2-maal hoger, in Utrecht is 3,2-maal hoger, in regio Eindhoven 3,3-maal hoger, in Zwolle 1,6-maal hoger en in Oldenzaal 1,9-maal hoger dan in Oost Gelre.
- *Amfetamine*
De berekende gemiddelde pure amfetamineconsumptie per 1000 inwoners per dag in Oost Gelre is 484 mg. In Amsterdam is de amfetamineconsumptie per 1000 inwoners een factor 1,4 lager, in Zwolle is een factor 2,1 hoger en in Oldenzaal een factor 2,8 lager dan in Oost Gelre.
- *Methamfetamine*
Er zijn sporen van methamfetamine gevonden in het rioolwater van de gemeente Oost Gelre. In de meeste metingen was de hoeveelheid methamfetamine in het rioolwater te laag om te kwantificeren. Hierdoor was berekening van de gemiddelde methamfetamineconsumptie en vergelijking met andere gemeenten niet mogelijk.
- *MDMA*
De berekende gemiddelde pure MDMA-consumptie per 1000 inwoners per dag in Oost Gelre is de 178 mg. In Amsterdam is de MDMA-consumptie per 1000 inwoners 4,8-maal hoger, in Utrecht 2,9-maal hoger en in Oldenzaal 1,4-maal hoger dan in Oost Gelre. In Zwolle is de MDMA-consumptie vergelijkbaar met die in Oost Gelre.
- *Cannabis*
De berekende gemiddelde pure THC-consumptie per 1000 inwoners per dag in Oost Gelre is 1327 mg. In Amsterdam is de consumptie per 1000 inwoners 2,9-maal hoger, in Utrecht en regio Eindhoven 2,2-maal hoger, in Zwolle 1,8-maal hoger en in Oldenzaal 1,6-maal lager dan in Oost Gelre.
- *Methylnethcathinonen (MMC)*
De berekende gemiddelde pure MMC-consumptie per 1000 inwoners per dag is in Oost Gelre 2061 mg. In Zwolle is de MMC-consumptie 2,0-maal lager en in Oldenzaal 35-maal lager dan in Oost Gelre.

Voor cocaïne, amfetamine, MDMA en MMC is er een toename in het gebruik in het weekend te zien. Voor methamfetamine zijn sporen van gevonden in het rioolwater van Oost Gelre, echter de nauwkeurigheid van deze metingen is te beperkt voor het bepalen van een weekpatroon. Het gebruik van cannabis vertoont in de gemeente Oost Gelre wel variatie tussen de dagen maar geen duidelijke verschillen tussen week en weekend. In het rioolwateronderzoek voor de gemeente Oost Gelre zijn geen aanwijzingen dat een lozing van afval van de productie of verwerking van drugs heeft plaatsgevonden tijdens de meetperiode.

Op basis van het rioolwateronderzoek is een grove schatting gemaakt van de financiële omvang van de lokale drugsmarkt voor cocaïne, amfetamine, MDMA, cannabis en MMC (op basis van beschikbare gegevens van 4-MMC). Deze schatting is omgeven door onzekerheden over bijvoorbeeld de exacte mate van de uitscheiding van resten van de drugs door gebruikers alsook door onzekerheden rondom prijzen en zuiverheid of dosis van de verhandelde drugs. De geschatte financiële omvang van de cocaïnemarkt is gemiddeld \pm € 1.630,- per dag. De geschatte financiële omvang van de MDMA-markt is gemiddeld \pm €162,- per dag. De conservatief geschatte financiële omvang van de cannabismarkt is gemiddeld \pm €2.445,- per dag, uitgaande van THC gehalten en prijzen van de populaire variant Nederwiet. Voor amfetamine is de geschatte marktomvang gemiddeld \pm €244,- per dag. De geschatte financiële omvang van de MMC-markt is gemiddeld \pm €1199,- per dag. Op basis van deze schattingen wordt de financiële omvang van de lokale drugsmarkt gedomineerd door cannabis, cocaïne en MMC.

Inhoud

Samenvatting	3
1 Inleiding	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Doel van het onderzoek	6
1.3 KWR Water Research Institute	6
2 Methode	7
2.1 Bemonstering	7
2.2 Analysemethode	8
2.3 Van concentraties in rioolwater naar vrachten en consumptie van drugs	8
2.3.1 Van concentraties naar vrachten	8
2.3.2 Van vrachten naar drugsconsumptie	9
2.3.3 Cocaïne	10
2.3.4 Amfetamine (speed), MDMA (XTC) en methamfetamine (crystal meth)	10
2.3.5 Cannabis (Wiet en Hasj)	10
2.3.6 Methylnmethcathinonen (MMC)	11
2.4 Interpretatie van de resultaten	11
2.4.1 Representatie van rioolwatermetingen voor drugsgebruik	11
2.4.2 Vergelijking met eerdere en andere KWR rapportages	11
2.4.3 Invloed van lozingen van afval van drugsproductie in het riool	12
3 Resultaten	13
3.1 Cocaïne	13
3.2 Amfetamine (speed)	15
3.3 Methamfetamine (crystal meth)	16
3.4 MDMA (XTC)	16
3.5 Cannabis	18
3.6 Methylnmethcathinonen (MMC)	19
4 Discussie	21
4.1 Patronen van drugsgebruik op basis van rioolwatermetingen	21
4.2 De lokale drugsmarkt	21
5 Conclusies	23
6 Factsheet	24
7 Literatuurlijst	25

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De kwaliteit van onze leefomgeving en de veiligheid van de bevolking vormen een groot goed. Gemeenten worden dagelijks geconfronteerd met de uitdaging om effectief drugsbeleid uit te voeren. Meer informatie over het gebruik van deze doorgaans verboden middelen is hiervoor relevant, maar doorgaans lastig te achterhalen. Rioolwater is een ware spiegel van de samenleving. Het bevat onder andere resten van drugs, medicijnen, alcohol en kan daarmee een beeld geven over bijvoorbeeld het drugsgebruik binnen het verzorgingsgebied van het afvalwatersysteem. KWR wil het publieke belang dienen door met gedegen onderzoek een objectief beeld te geven van de omvang van het gebruik van drugs.

1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek voor de gemeente Oost Gelre is om inzicht te krijgen in het gebruik van drugs in de gemeente. In 2023 (22 t/m 29 november) heeft KWR dit onderzoek uitgevoerd naar resten van drugs in het rioolwater. Hiervoor werd op twee plaatsen het rioolwater onderzocht: op de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) Lichtenvoorde en het gemaal Groenlo. Daarmee werd het rioolwater van meer dan 95% van de inwoners van Oost Gelre onderzocht. In deze rapportage worden de resultaten gepresenteerd en vergeleken met eerdere metingen in andere gemeenten.

Het onderzoek richt zich op de volgende drugs: cocaïne (in de vorm van omzettingsproduct benzoylecgonine), amfetamine (speed), methamfetamine (crystal meth), MDMA (3,4-methyleendioxyamfetamine, XTC), cannabis (in de vorm van een omzettingsproduct van tetrahydrocannabinol (THC), carboxy-THC) en de methylmethcathinonen 2,- 3 en 4-MMC (gezamenlijk gerapporteerd als MMC).

De resultaten beschreven in deze rapportage, hebben uitsluitend betrekking op de monsters die representatief zijn voor de bemonsteringsperiode van 22 t/m 29 november 2023. Naast de dagelijkse vracht (de totale hoeveelheid aan drugs in het rioolwater) zijn de vrachten per 1000 inwoners gepresenteerd. Daarnaast is een schatting van het gebruik en de marktomvang gemaakt.

1.3 KWR Water Research Institute

KWR Water Research Institute ondersteunt drinkwaterbedrijven en andere opdrachtgevers in de publieke sector en daarbuiten met onderzoek en advies op het terrein van drinkwater, afvalwater, waterkwaliteit en waterbeheer. KWR onderscheidt zich door bundeling van uiteenlopende wetenschappelijke, technische en beleidsondersteunende deskundigheden, variërend van hydrologie, ecologie, procestechnologie en distributietechniek tot analytische chemie, microbiologie, toxicologie en data-analyse. Het laboratorium is sinds 1989 (RvA) geaccrediteerd^[1]. In 1996 is daar de accreditatie^[2] voor ringonderzoeken bijgekomen. KWR als geheel beschikt over het NEN-EN-ISO-9001:2015 certificaat (kwaliteitsmanagementsysteem) en is tevens langjarig gecertificeerd volgens NEN-EN-ISO-1400:2015 (milieuzorg).

Sinds 2005 is KWR nauw betrokken bij de ontwikkeling van deze wetenschappelijke Europees geaccepteerde methode op het gebied van drugsanalyse in het rioolwater (zie ook Paragraaf 0) en wordt dit onderzoek jaarlijks uitgevoerd op verzoek van verschillende gemeenten.

2 Methode

2.1 Bemonstering

Het rioolwater van de gemeente Oost Gelre wordt op verschillende RWZIs gezuiverd. Meer dan 95% van de inwoners is aangesloten op RWZI Lichtenvoorde en RWZI Winterswijk. Op RWZI Winterswijk zijn echter ook inwoners van de gemeente Winterswijk aangesloten. Het bleek niet mogelijk om op RWZI Winterswijk het influent van het deel van de gemeente Oost Gelre apart te bemonsteren en te isoleren van de gemeente Winterswijk. Daarom is ervoor gekozen bij het gemaal Groenlo een automatische bemonsteringsinstallatie te plaatsen om het rioolwater uitsluitend afkomstig Oost Gelre te bemonsteren. Dit betreft het dorp Groenlo en het buurtschap Zwolle. Van het rioolwater dat dit gemaal binnenkomt (het influent) werd door een automatische bemonsteringsinstallatie per 20m³ 50mL afgetapt en opgevangen in een verzamelvat. Deze zogenoemde 'debit-proportionale' bemonstering is zodanig gekozen dat een representatief dagmonster, samengesteld uit het rioolwater dat in 24 uur langs stroomt, werd verkregen. Voor het bemonsteren van de RWZI Lichtenvoorde is gebruik gemaakt van de al aanwezig bemonsteringsinstallatie in het beheer van het waterschap. De RWZI Lichtenvoorde bedient naast inwoners van Lichtenvoorde ook inwoners van de dorpen Harreveld, Lievelede, Vragender en Zieuwent. Het verzorgingsgebied van het gemaal Groenlo omvat 33% van de inwoners van Oost Gelre en RWZI Lichtenvoorde bedient 62% van de inwoners van Oost Gelre. De resultaten van deze twee gebieden zijn gezamenlijk gerapporteerd, rekening houdend met de relatieve bijdrage van de twee gebieden voor het totaal van de gemeente Oost Gelre.

Tabel 1: Datum van de monsternamen en het debiet per monsterpunt.

Datum	Dag	Debiet van RWZI Lichtenvoorde en Gemaal Groenlo (m ³ /dag)
22/11/2023	Woensdag	7511
23/11/2023	Donderdag	12607
24/11/2023	Vrijdag	17663
25/11/2023	Zaterdag	13154
26/11/2023	Zondag	15781*
27/11/2023	Maandag	37045
28/11/2023	Dinsdag	22319

* Op zondag 26 november zijn door een te hoge bemonsteringsfrequentie, tussen ca. 04:00 en 08:00 geen deelmonsters genomen bij RWZI Lichtenvoorde. Wij hebben een extrapolatie uitgevoerd op basis van de gevonden concentratie gedurende de rest van het etmaal.

Dagelijks is in de week van woensdag 22 november tot en met dinsdag 28 november elke dag een deelmonster van het betreffende dagmonster genomen (Tabel 1) dat vervolgens in een monsterfles is overgebracht en bewaard bij -20°C.

2.2 Analysemethode

De in verkregen deelmonsters zijn door KWR voorbehandeld, gescheiden met een vloeistof-chromatograaf en met behulp van een zeer geavanceerde hoge resolutie massaspectrometer geanalyseerd. Door middel van officiële referentie- en kalibratiereeksen zijn de concentraties van de volgende drugs nauwkeurig in het rioolwater bepaald:

1. Benzoylcgonine, indicatief voor het gebruik van cocaïne,
2. Amfetamine (speed),
3. Methamfetamine (crystal meth),
4. MDMA (3,4-methyleendioxyamfetamine, XTC),
5. Carboxy-THC, indicatief voor het gebruik tetrahydrocannabinol (THC), de werkzame stof in cannabisproducten,
6. Methylnormetamfetaminen (MMC) (als som van 2-,3- en 4-MMC).

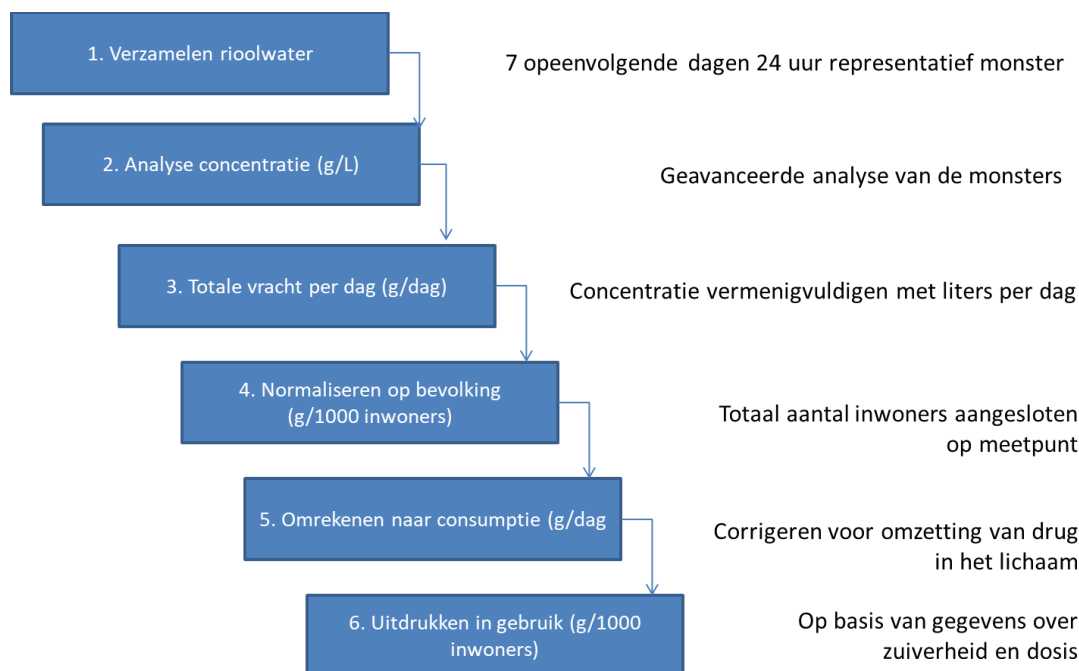
De in dit onderzoek gehanteerde analytisch-chemische methode wordt momenteel door diverse Europese laboratoria, waaronder KWR, gebruikt voor rioolwateronderzoek^[3]. De verschillende stappen die in de methode zijn te onderscheiden (o.a. bemonsteren, schatten van het aantal inwoners, bepalen van debieten, chemische analyse, en data-analyse) zijn door deze laboratoria bediscussieerd, grondig getest, met elkaar vergeleken en wetenschappelijk betrouwbaar bevonden. De betrouwbaarheid van de methode is uitvoerig getest, onder meer door eenzelfde monster door alle betrokken laboratoria te laten analyseren en de resultaten te vergelijken. Daarbij bleek dat steeds een overeenkomstig resultaat werd gevonden (relatieve standaarddeviatie van ca. 6 tot ± 26%) voor alle deelnemende laboratoria. KWR neemt jaarlijks deel aan een inter-laboratorium studie waarbij de nauwkeurigheid en correctheid van de analyses van verschillende laboratoria wordt getoetst. KWR voldoet elk jaar aan de kwaliteitseisen.

De resultaten van dit betrouwbaarheidsonderzoek zijn gepubliceerd in het tijdschrift 'Environmental Science and Technology'^[4]. Het Europese agentschap voor monitoring van drugs en drugsverslaving (EMCDDA) in Lissabon heeft de gehanteerde methode erkend als een betrouwbaar instrument voor het verkrijgen van gegevens over vrachten van drugs en gebruikt deze gegevens onder meer in de rapportages op haar website^[5].

2.3 Van concentraties in rioolwater naar vrachten en consumptie van drugs

2.3.1 Van concentraties naar vrachten

Op basis van de concentraties in de dagmonsters wordt de totale dagelijkse hoeveelheid van drugs in het afvalwater berekend, dit noemen we de vracht. De vracht in gram per dag is gelijk aan de gevonden concentratie (gram per liter) vermenigvuldigd met het 24-uursdebiet (het aantal liters rioolwater dat per etmaal in het voorzieningsgebied wordt afgevoerd). Door de vracht te delen door het aantal inwoners van het onderzochte verzorgingsgebied en dit getal te vermenigvuldigen met 1000 wordt de vracht uitgedrukt per 1000 inwoners (Figuur 1). Op deze wijze kunnen de gegevens worden vergeleken met de resultaten van andere steden, gemeenten of regio's met andere inwoneraantallen. De vracht in het rioolwater is echter niet hetzelfde als de hoeveelheid geconsumeerde drugs, omdat bij gebruik maar een deel van de gebruikte stof wordt uitgescheiden of wordt omgezet in het omzettingsproduct dat we meten om het gebruik te schatten.



Figuur 1: Van concentraties in rioolwater naar gebruik.

2.3.2 Van vrachten naar drugsconsumptie

In Tabel 2 staan de omrekeningsfactoren om op basis van vrachten de geconsumeerde pure drugs te berekenen. Deze gegevens zijn gebaseerd op farmacologisch onderzoek waarbij gekeken is in welke mate het menselijk lichaam de betreffende drugs omzet en uitscheidt. De in deze rapportage weergegeven consumptie per 1000 inwoners is een schatting op basis van aannames en gemiddelde waarden met betrekking tot o.a. zuiverheid, omzetting en uitscheiding. Het berekenen van de totale consumptie van een drug in het verzorgingsgebied van een rioolwaterzuivering kent daardoor een bepaalde mate van onzekerheid.

Voor de bepaling van de concentratie en gebruik van de verschillende MMC (2-MMC, 3-MMC en 4-MMC) is gebruik gemaakt van 4-MMC omdat voor 2-MMC en 3-MMC betrouwbare gegevens van de uitscheiding of de stabiliteit in het rioelstelsel voordat ze aankomen bij de zuivering ontbreken.

Tabel 2: Omrekening van resten van drugs in afvalwater naar berekende geconsumeerde hoeveelheden.

Drug	Omrekeningsfactor en wijze van toediening	Bron
Benzoyllecgonine (cocaïne)	3,59 (nasaal)	Gracia-Lor, et al. ^[6]
Amfetamine	2,77 (oraal)	Gracia-Lor, et al. ^[6]
Methamfetamine	4,40 (oraal) 2,44 (injectie)	Gracia-Lor, et al. ^[6]
MDMA (XTC)	4,40 (oraal)	Gracia-Lor, et al. ^[6]
carboxy-THC (cannabis)	20,0 (roken)	Been, et al. ^[7]
MMC (som van 2-, 3- en 4 MMC)	6,49 (oraal)	Olestie, et al. ^[9]

2.3.3 Cocaïne

Cocaïne is een sterk stimulerend middel. Het geeft onder andere een euforisch gevoel, meer zelfvertrouwen en een verhoogde hartslag. Van cocaïne is nauwkeurig bekend welke fractie na gebruik (door middel van snuiven) door het lichaam gemiddeld wordt uitgescheiden als cocaïne zelf en als belangrijkste omzettingsproduct benzoylecgonine. De concentratie van dit omzettingsproduct wordt gebruikt in verdere berekeningen van het gebruik. Voor cocaïne is een betrouwbare omrekeningsfactor bepaald waardoor de onzekerheid in de schatting beperkt is. Als 1 gram benzoylecgonine in afvalwater wordt gemeten is dit oorspronkelijk afkomstig van 3,59 gram pure cocaïne (Tabel 2). Door met deze fractie rekening te houden, kan de vracht worden omgerekend naar de consumptie uitgedrukt als pure cocaïne per 1000 inwoners.

2.3.4 Amfetamine (speed), MDMA (XTC) en methamfetamine (crystal meth)

Amfetamine is een synthetische drug. Het werkt stimulerend en het vermindert veelal de lust tot eten en drinken. MDMA wordt voornamelijk gebruikt in XTC in tabletvorm. MDMA verhoogt het serotoninegehalte, waardoor zintuigelijke waarnemingen en positieve stemmingen worden versterkt. Methamfetamine veroorzaakt onder andere een verhoogde hartslag, angst en rusteloosheid. Resten van amfetamine, MDMA en methamfetamine worden in het afvalwater gemeten. Amfetamine, MDMA en methamfetamine worden beperkt omgezet in het menselijk lichaam, daarom worden de drugs als zodanig gemeten om het gebruik te berekenen. Op basis van gegevens uit de wetenschappelijke literatuur wordt de vracht in het afvalwater omgerekend naar consumptie van pure drug. Tabel 2 laat de omrekeningsfactoren van resten drugs in afvalwater naar de gebruikte genoemde drug zien. Voor methamfetamine zijn twee omrekeningsfactoren vermeld. Voor de omrekening naar consumptie in deze rapportage is de meest conservatieve omrekeningsfactor gebruikt (2,44), welke van toepassing is op rechtstreekse injectie in de bloedbaan.

2.3.5 Cannabis (Wiet en Hasj)

Om het cannabisgebruik te bepalen is carboxy-THC (11-nor-9-carboxy- Δ 9-tetrahydrocannabinol) gemeten, het omzettingsproduct van tetrahydrocannabinol (Δ 9-THC), de belangrijkste actieve stof in cannabisproducten. Voor THC is deze omrekeningsfactor omgeven met meer onzekerheid dan voor de eerder genoemde drugs. Dit komt doordat THC gedeeltelijk ophoopt in vetweefsel van de gebruiker en de uitscheiding sterk afhankelijk is van de manier van gebruik (bijvoorbeeld roken of eten) en de dosis. De omrekeningsfactor voor het roken is hoger dan voor andere gebruiksroutes van cannabisproducten omdat bij het roken een deel van de THC verbrandt en een deel niet wordt geïnhaleerd^[7]. Tevens heeft de frequentie van gebruik invloed op de uitscheiding en bindt deze stof in het rioolwater gedeeltelijk aan zwevende deeltjes waardoor de bemonstering op de RWZI en monstervoorbewerking variatie kunnen introduceren^[8]. Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van de uitscheiding via urine en ontlasting, omdat in tegenstelling tot de andere drugs, de uitscheiding van carboxy-THC voornamelijk via de ontlasting verloopt. Voor het omrekenen naar consumptie is de omrekeningsfactor voor roken van cannabisproducten gebruikt omdat dit de meest gangbare wijze van consumptie is. Daarnaast zijn, wat betreft cannabis, veel producten met verschillende THC-niveaus als ook prijsniveaus te koop. Voor de berekening van de financiële omvang van de markt is de prijs en het THC gehalte van nederwiet als maatstaf gebruikt. Nederwiet is, gecorrigeerd voor het THC-niveau, relatief goedkoop. Alle bovenstaande aannames en het mogelijke verlies tijdens bemonstering en monstervoorbewerking leiden ertoe dat de schatting van gebruik en de berekende marktomvang conservatief zijn.

2.3.6 Methylnmethcathinonen (MMC)

Methylnmethcathinonen zoals 3-MMC (ook wel bekend als 3m of 'poes') en 4-MMC (ook wel bekend als mefedron of 'miauw miauw') zijn nieuwe psychoactieve stoffen (NPS). Over de werking en de gezondheidsrisico's is weinig bekend. Qua stimulerend effect lijken ze op amfetamines en MDMA. 4-MMC is verboden sinds maart 2012 en 3-MMC sinds oktober 2021 terwijl 2-MMC (nog) niet verboden is. Mogelijk heeft dit geleid tot een verschuiving in het gebruik tussen deze zeer op elkaar lijkende middelen^[9]. 2-MMC, 3-MMC en 4-MMC verschillen chemisch gezien nauwelijks van elkaar en zijn daardoor lastig chemisch-analytisch te scheiden. Daarom is ervoor gekozen om de aangetroffen concentratie te bepalen ten opzichte van de referentiestandaard 4-MMC en het resultaat te rapporteren als zijnde de som MMC (methylnmethcathinonen). De analyse van de som van MMC kan informatie geven over het gebruik van deze designerdrugs, met de disclaimer dat het gebruik van 2-MMC, 3-MMC niet van 4-MMC niet wordt onderscheiden. Er zijn geen gegevens beschikbaar over de uitscheiding van 2- en 3-MMC en de stabiliteit in het rioolwater. Om deze redenen kan er op basis van de vrachten in het rioolwater (hoeveelheid grammen per dag door de inwoners) geen betrouwbare schatting gemaakt worden van de consumptie van 2- en 3-MMC (hoeveelheid grammen geconsumeerd). Er kan wel een indicatief getal gegeven worden op basis van de excretiefactor van 4-MMC, hiervan is bekend dat ongeveer 15,4% van de geconsumeerde dosis wordt uitgescheiden via de urine^[10]. Dit betekent dat de consumptie ruim een factor zes hoger ligt dan de vracht aangetroffen in het rioolwater. Hoewel de kwantificering van het gebruik van deze groep vergelijkbare stoffen met onzekerheid omgeven is, kunnen de gegevens wel worden gebruikt om relevante verschillen tussen dagen, zuiveringen en/of steden te bepalen.

2.4 Interpretatie van de resultaten

De onderstaande aspecten zijn van belang bij de interpretatie van de rioolwatermetingen.

2.4.1 Representatie van rioolwatermetingen voor drugsgebruik

De tijd tussen de consumptie van drugs en de residuen die gemeten worden in het rioolwater worden bepaald door de uitscheiding van de drugs of omzettingsproducten via urine of ontlasting en de transporttijd in het rioleringsstelsel tot het monsterpunt. De uitscheiding van drugs en omzettingsproducten verschilt tussen individuen en wordt beïnvloed door manier van consumeren, dosering, gebruikshistorie van personen, voedselinname, gebruik samen met andere middelen (bijvoorbeeld alcohol) en frequentie van toiletbezoek. Voor cocaïne, amfetamine, methamfetamine, MDMA en 4-MMC is de halfwaardetijd in het lichaam ongeveer 8 uur. Dit betekent dat de helft van de stof binnen 8 uur in de urine terecht komt en bij toiletbezoek in het riool zal komen. Het kan echter meerdere dagen duren voordat alles het lichaam heeft verlaten. Voor carboxy-THC, het omzettingsproduct van de actieve stof in cannabisproducten, duurt de uitscheiding aanmerkelijk langer. De ervaring leert dat de metingen het gebruik van ongeveer een etmaal eerder representeren. Een hoog gebruik in het weekend kan dus leiden tot een piek in het rioolwater op zaterdag, zondag en ook op maandag.

2.4.2 Vergelijking met eerdere en andere KWR rapportages

In deze rapportage worden de uitkomsten vergeleken met metingen aan dezelfde drugs in Amsterdam, Utrecht en Eindhoven (2023) en Zwolle (2022) uit eerdere KWR rapportages. Gezien de variaties in metingen en het feit dat het een steekproef is van één meetweek (van het onderzochte jaar) beoordelen we afwijkingen met andere metingen van meer dan een factor 1,25 (25%) als een 'verschil', terwijl waarden daarbinnen 'vergelijkbaar' worden genoemd.

2.4.3 Invloed van lozingen van afval van drugsproductie in het riool

Een lozing van chemisch afval afkomstig van de illegale productie of verwerking van drugs kan de bepaling van het gebruik van één of meerdere drugs verstoren. Dergelijke lozingen kunnen herkend worden door afwijkingen in de weektrend en gevalideerd worden door het aantonen van specifieke synthesesemarkers (resten van het productieproces van de betreffende drug), ook wel een chemische vingerafdruk van stappen uit het productieproces^[11] (fingerprint) genoemd. Verder kan bijvoorbeeld onder druk van een inval van de politie een lozing van pillen of poeders plaats vinden in het toilet, zoals is waargenomen in Utrecht 2011.^[12]

In het geval van een lozing kan voor bijvoorbeeld amfetamine, methamfetamine en MDMA de consumptie niet betrouwbaar worden bepaald. Voor cocaïne is dit niet relevant, omdat het omzettingsproduct benzoylecgonine, dat in de mens wordt gevormd bij consumptie van cocaïne, wordt gemeten. Wel wordt de verhouding van benzoylecgonine en cocaïne gecontroleerd en worden eventuele afwijkingen onderzocht. Ook voor cannabis is dit niet relevant omdat we het omzettingsproduct carboxy-THC dat in de mens wordt gevormd bij consumptie van cannabisproducten met THC meten. Door de chemische eigenschappen van de actieve stof in cannabis (THC) zullen we deze stof niet in het rioolwater aantreffen. Wanneer aanwezigheid van benzoylecgonine en carboxy-THC worden aangetoond in het rioolwater, geeft dit aan dat de bijbehorende drugs zijn geconsumeerd.

3 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de concentraties en de vrachten van de drugs of omzettingsproducten in de gemeente Oost Gelre gepresenteerd. Deze concentraties en verdere gerapporteerde waarden zijn de berekende waarden op basis van de twee meetpunten (gemaal Groenlo en RWZI Lichtenvoorde) waarbij rekening is gehouden met de relatieve bijdrage van RWZI Lichtenvoorde en gemaal Groenlo ten opzichte van het totaal aantal inwoners in de gemeente Oost Gelre. De berekende concentraties zijn in Tabel 3 weergegeven. Op basis van de weektrends waren er geen aanwijzingen voor (en vermoedens van) lozingen van chemisch afval afkomstig van de illegale productie of verwerking van drugs.

Tabel 3: Berekende concentraties in nanogram per liter (ng/L) in het rioolwater influent voor de gemeente Oost Gelre.

Dag	Datum	Benzoyllecgonine	Amfetamine	Methamfetamine*	MDMA	Carboxy-THC	MMC
Wo	22/11/2023	605	293	<rapportagegrens	64	203	726
Do	23/11/2023	509	315	<rapportagegrens	30	188	446
Vr	24/11/2023	313	156	<rapportagegrens	37	109**	334
Za	25/11/2023	552	260	<rapportagegrens	90	124**	743
Zo	26/11/2023	691	433	<rapportagegrens	206	136**	1487
Ma	27/11/2023	135	301*	33*	31	38**	189
Di	28/11/2023	278	196	<rapportagegrens	42	98**	262

* De rapportagegrens van methamfetamine en amfetamine in afvalwater is 20 ng/L, onder dat niveau kan de concentratie van de stoffen niet, of niet nauwkeurig bepaald worden. In sommige gevallen staat in de tabel een waarde boven 20 ng/L met een '*' markering omdat de concentratie in het influent op één van de twee meetpunten onder de 20 ng/L viel. Als de concentraties op beide meetpunten onder de 20 ng/L viel is dit weergegeven als '<rapportagegrens'.

** De rapportagegrens van carboxy-THC in afvalwater is 100 ng/L, onder dat niveau kan de concentratie van de stof niet, of niet nauwkeurig, bepaald worden. In de tabel zijn diverse waarden gemarkeerd omdat de concentratie in het influent op één van de twee meetpunten onder de 100 ng/L viel.

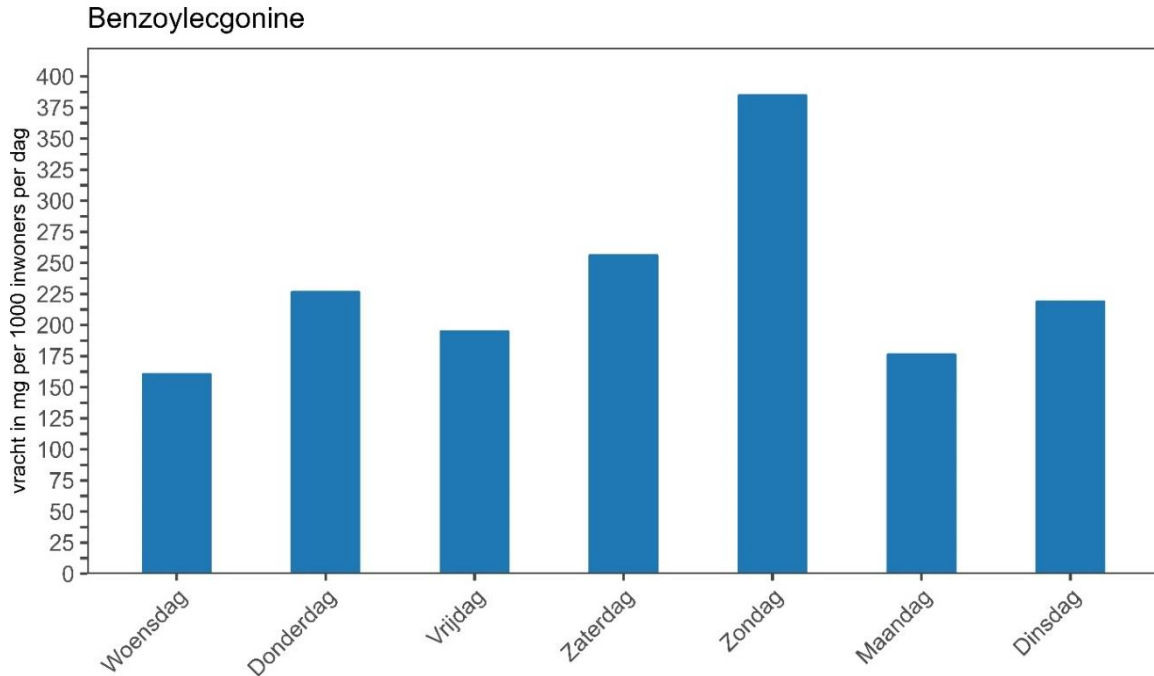
In de volgende paragrafen worden de resultaten per drug en het gebruik per 1000 inwoners beschreven. Wanneer er in de rapportage wordt verwezen naar Oost Gelre, betreft dit het gewogen gemiddelde voor ruim 95% van de inwoners van Oost Gelre van het verzamelde rioolwater van RWZI Lichtenvoorde en gemaal Groenlo. Daarnaast zijn, voor zover er gegevens beschikbaar waren, de resultaten vergeleken met Amsterdam, Utrecht en regio Eindhoven uit 2023 en Zwolle en Oldenzaal uit 2022.

3.1 Cocaïne

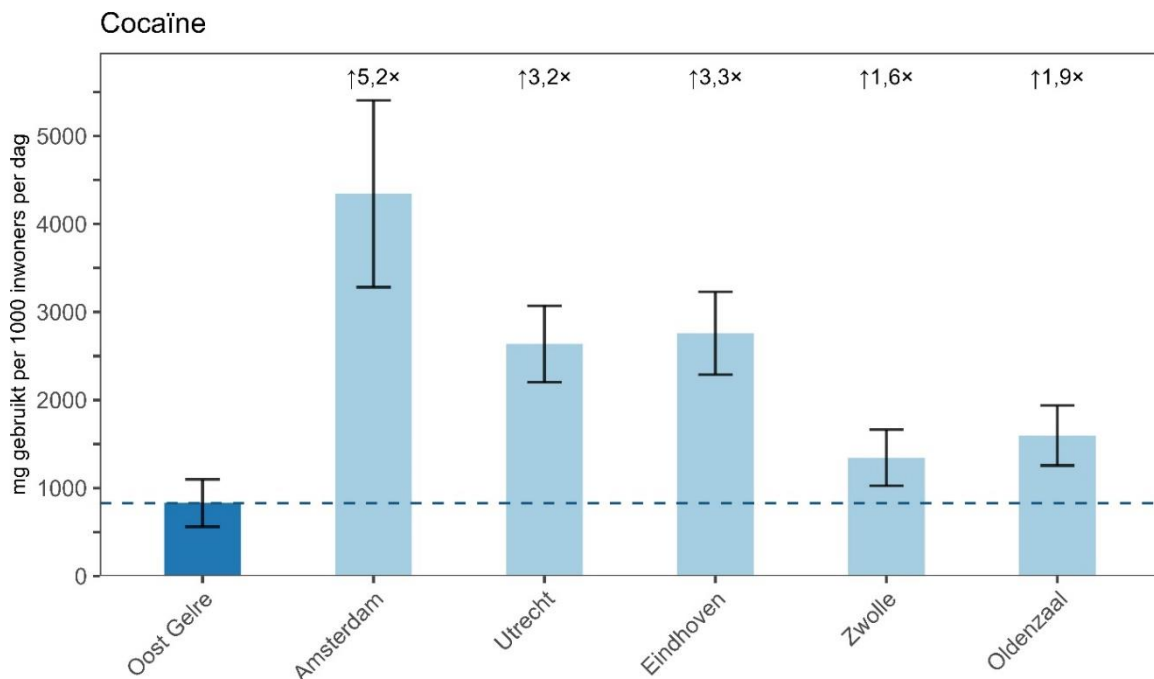
De resultaten van de 24-uursmonsters voor benzoyllecgonine (omzettingsproduct van cocaïne) staan vermeld in Tabel 3 en zijn in Figuur 2 grafisch weergegeven. Er is een toename van het gebruik van cocaïne zichtbaar in het weekend.

In Figuur 3 wordt de berekende consumptie van pure cocaïne van de inwoners van Oost Gelre vergeleken met de gegevens van Amsterdam, Utrecht, regio Eindhoven, Zwolle en Oldenzaal. De berekende gemiddelde pure cocaïneconsumptie per 1000 inwoners per dag in Oost Gelre is 829 mg (ongeveer 0,8 gram) per dag. In Amsterdam is de cocaïneconsumptie 5,2-maal hoger, in Utrecht 3,2-maal hoger, in regio Eindhoven 3,3-maal hoger in Zwolle 1,6-maal hoger en in Oldenzaal 1,9-maal hoger dan in Oost Gelre.

Deze resultaten kunnen gebruikt worden om een schatting te maken van het totale gebruik van cocaïne in de gemeente Oost Gelre. De berekende gemiddelde totale consumptie in de onderzochte week is 23,5 gram pure cocaïne per dag. Dit komt neer op ongeveer 31,7 gram cocaïne van straatkwaliteit per dag op basis van de gemiddelde zuiverheid van 74,3% van geteste cocaïne in Nederland in 2022^[13].



Figuur 2: Dagelijkse vracht benzoyllecgonine (omzettingsproduct van cocaïne) per 1000 inwoners in de onderzochte gebieden van de gemeente Oost Gelre gedurende de bemonsteringsperiode.

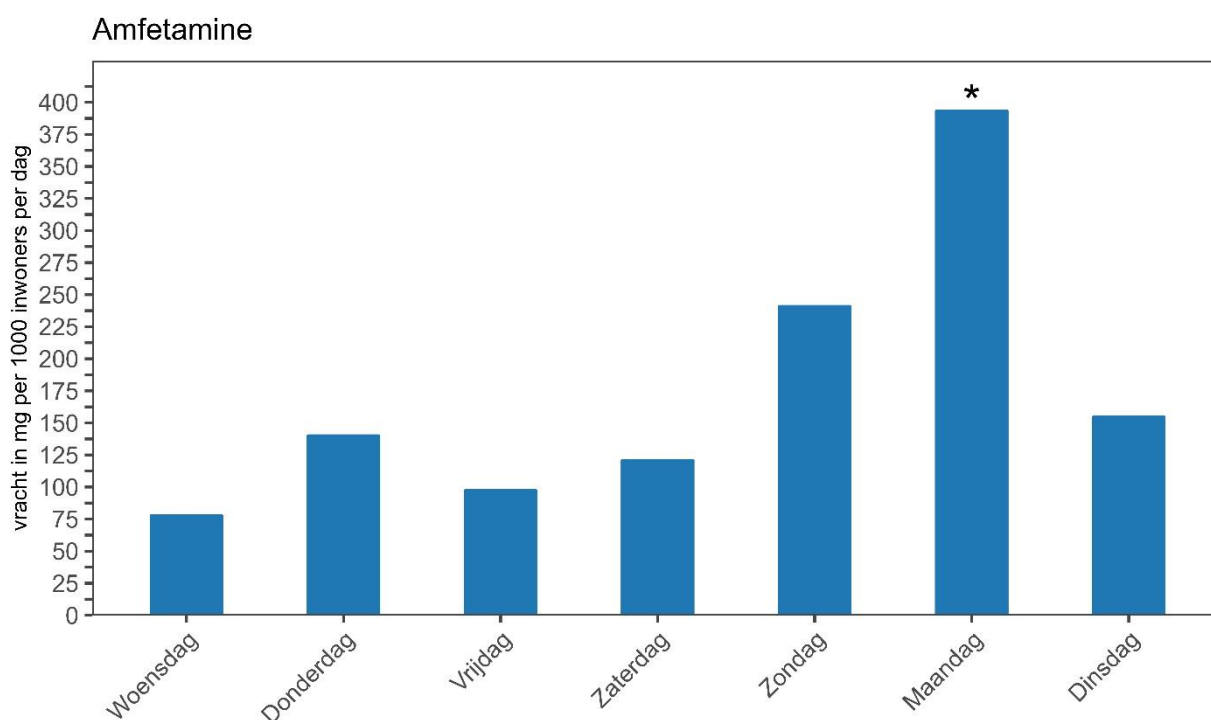


Figuur 3: De gemiddelde cocaïneconsumptie per 1000 inwoners in Oost Gelre vergeleken met andere gemeenten. De error bars geven de standaardafwijking van de meetpunten en daarmee de spreiding over de meetweek weer. De horizontale lijn laat het gemiddelde niveau in Oost Gelre zien.

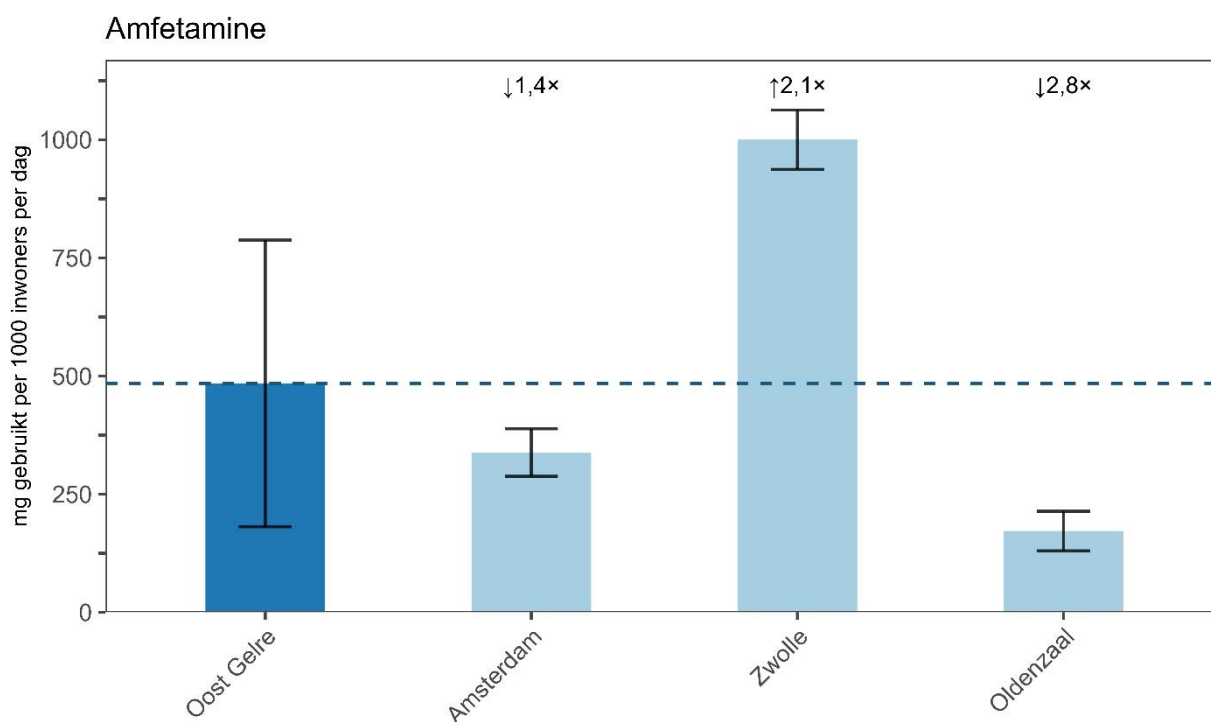
3.2 Amfetamine (speed)

De resultaten van de 24-uursmonsters voor amfetamine staan vermeld in Tabel 3 en zijn in Figuur 4 grafisch weergegeven. Het gebruik van amfetamine neemt toe in het weekend waarbij de meting op maandag bij het weekend wordt gerekend omdat dit ook gebruik op zondag representeert.

In Figuur 5 wordt de berekende consumptie van pure amfetamine van de inwoners van Oost Gelre vergeleken met de gegevens van Amsterdam, Utrecht, Zwolle en Oldenzaal. De berekende gemiddelde pure amfetamineconsumptie per 1000 inwoners per dag in Oost Gelre is 484 mg (ongeveer 0,5 gram) per 1000 inwoners per dag. In Amsterdam is de consumptie een factor 1,4 lager, in Zwolle een factor 2,1 hoger en in Oldenzaal een factor 2,8 hoger dan in Oost Gelre. De gegevens voor Utrecht en de regio Eindhoven zijn niet meegenomen in de vergelijking omdat tijdens de meetperiode vermoedelijk een lozing van afval afkomstig van de productie van amfetamine heeft plaatsgevonden.



Figuur 4: Dagelijkse amfetaminevracht per 1000 inwoners in de onderzochte gebieden van de gemeente Oost Gelre gedurende de bemonsteringsperiode. De bars zijn gemarkeerd met een * wanneer de concentratie in het influent op één van de twee meetpunten onder de rapportagegrens van 20 ng/L viel.



Figuur 5: De gemiddelde amfetamineconsumptie per 1000 inwoners in Oost Gelre vergeleken met andere gemeenten. De error bars geven de standaardafwijking van de meetpunten en daarmee de spreiding over de meetweek weer. De horizontale lijn laat het gemiddelde niveau in Oost Gelre zien.

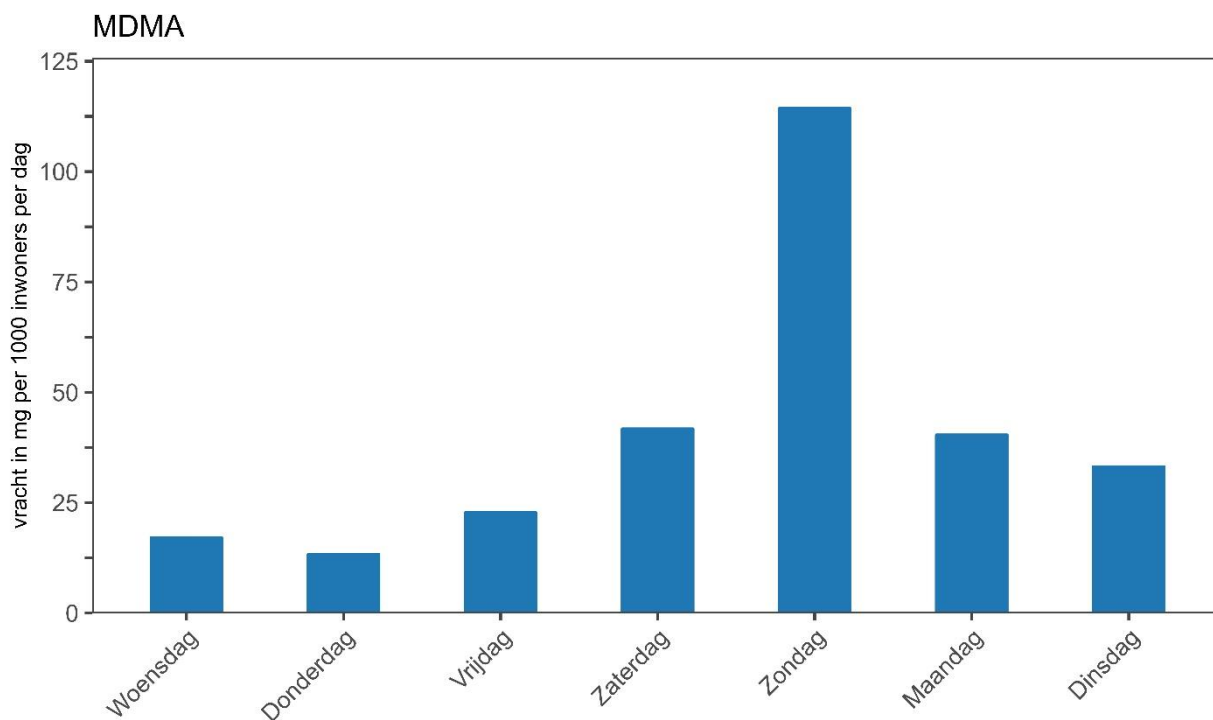
3.3 Methamfetamine (crystal meth)

De resultaten van de 24-uursmonsters voor methamfetamine (crystal meth) staan vermeld in Tabel 3. Er zijn sporen van methamfetamine gevonden in het rioolwater van de gemeente Oost Gelre. Op slechts één dag kon de hoeveelheid worden gekwantificeerd voor één van de twee bemonsteringsgebieden. In de andere gevallen was de hoeveelheid methamfetamine in het rioolwater te laag om te kwantificeren. Hierdoor was berekening van de gemiddelde methamfetamineconsumptie en vergelijking met andere gemeenten niet mogelijk, en zijn de resultaten niet grafisch weergegeven.

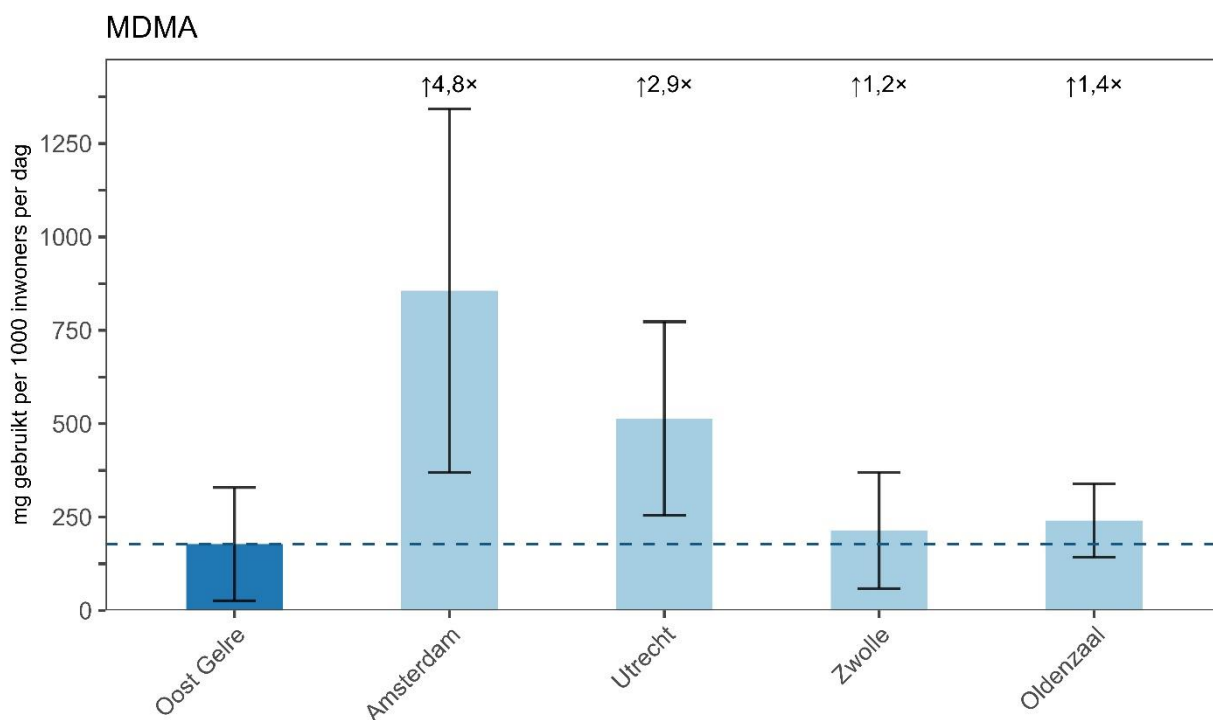
3.4 MDMA (XTC)

De resultaten van de 24-uursmonsters voor MDMA staan vermeld in Tabel 3 en zijn in Figuur 6 grafisch weergegeven. De vrachten variëren gedurende de week met een toename in het weekend (een piek op de zondag).

In Figuur 7 wordt de berekende consumptie van pure MDMA van de inwoners van Oost Gelre vergeleken met de gegevens van Amsterdam, Utrecht, Zwolle en Oldenzaal. De berekende gemiddelde pure MDMA-consumptie per 1000 inwoners per dag in Oost Gelre is 178 mg (ongeveer 0,2 gram). De consumptie per 1000 inwoners is in Amsterdam 4,8-maal hoger, in Utrecht 2,9-maal hoger en in Oldenzaal 1,4-maal hoger dan in Oost Gelre. In Zwolle is het gebruik per 1000 inwoners vergelijkbaar met Oost Gelre. De gegevens voor de regio Eindhoven zijn niet meegenomen in de vergelijking omdat tijdens de meetperiode vermoedelijk een lozing van afval afkomstig van de productie van MDMA heeft plaatsgevonden.



Figuur 6: Dagelijkse MDMA-vracht per 1000 inwoners in de onderzochte gebieden van de gemeente Oost Gelre gedurende de bemonsteringsperiode.

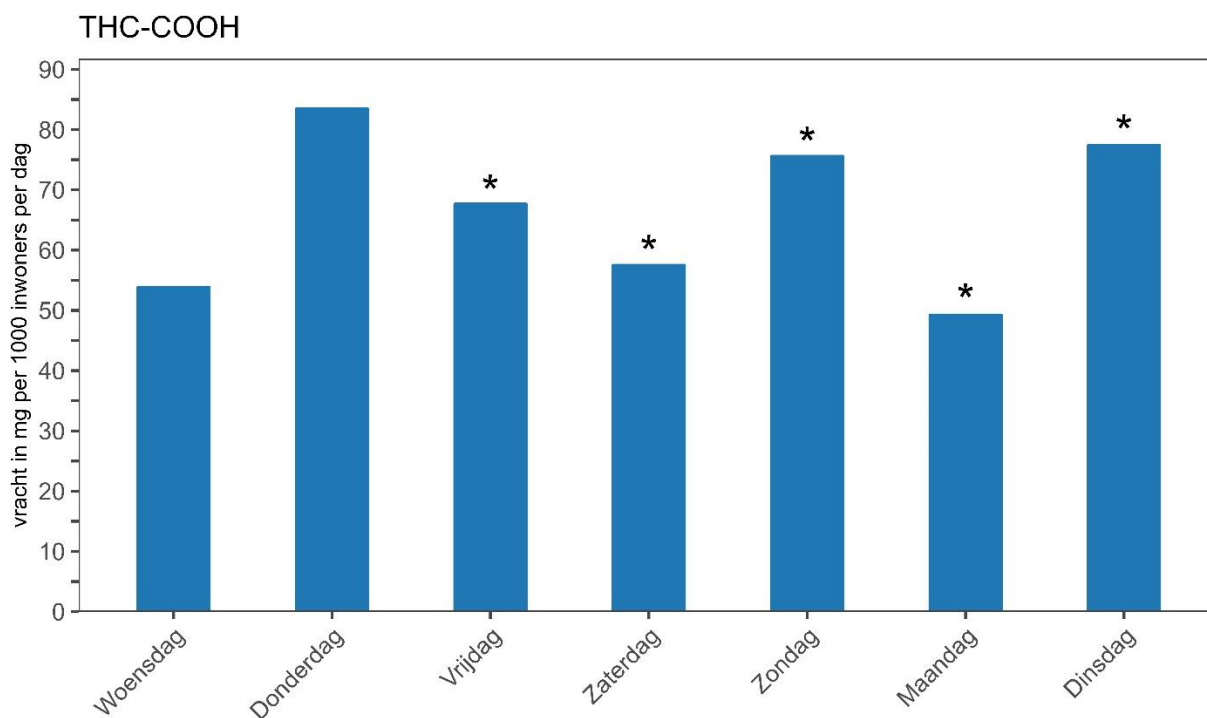


Figuur 7: De gemiddelde MDMA-consumptie per 1000 inwoners in Oost Gelre vergeleken met andere gemeenten. De error bars geven de standaardafwijking van de meetpunten en daarmee de spreiding over de meetweek weer. De horizontale lijn laat het gemiddelde niveau in Oost Gelre zien.

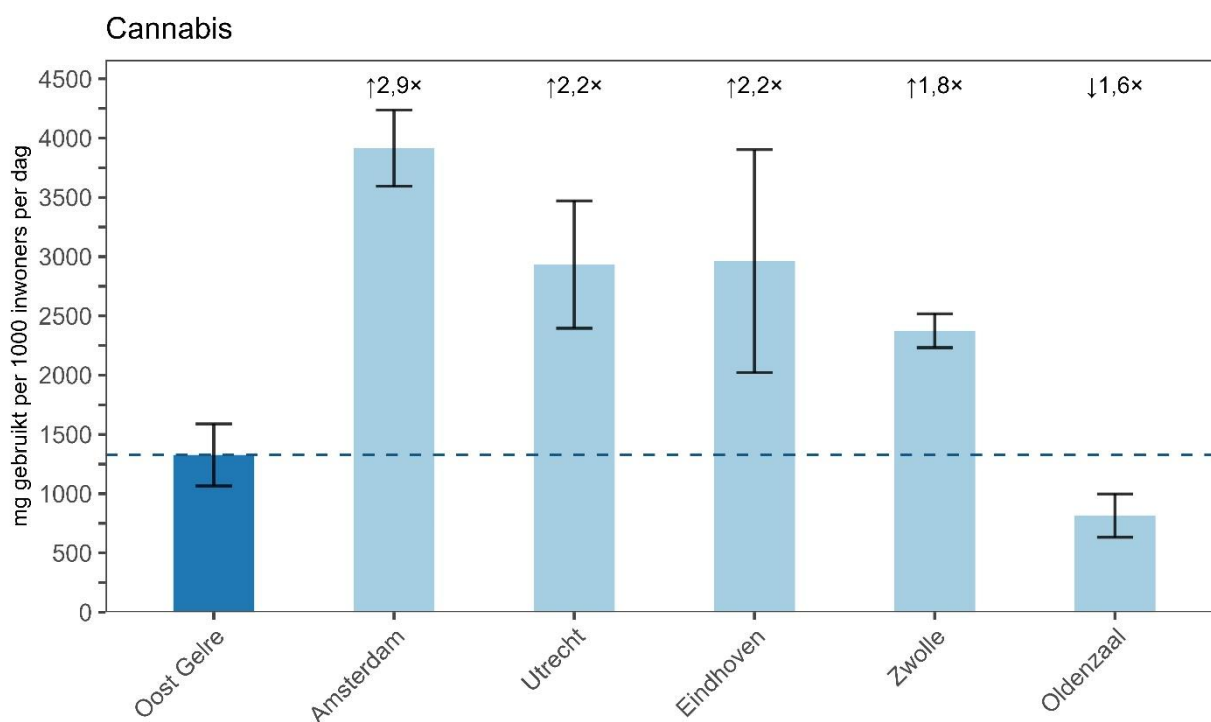
3.5 Cannabis

De resultaten van de 24-uursmonsters voor carboxy-THC (THC-COOH) staan vermeld in Tabel 3 en zijn in Figuur 8 grafisch weergegeven. Het niveau van carboxy-THC per 1000 inwoners per dag laat wat variatie zien maar er is geen duidelijke weektrend waar te nemen. De waargenomen variaties in de aangetroffen concentraties over de verschillende dagen van de week wordt waarschijnlijk veroorzaakt door verdunning van het rioolwater als gevolg van regenval. Hierdoor neemt de afvoer (debiet in m³) van water door het riool tijdelijk sterk toe. Dat heeft geleid tot relatief lage carboxy-THC (THC-COOH) concentraties die soms ook onder de rapportagegrens van 100 ng/L uitkomen (Tabel 3). Echter suggereren de huidige meetgegevens al met al een redelijk constant gebruik van cannabis gedurende de week. Dit komt onder meer doordat de omzetting van cannabis in het menselijk lichaam en de uitscheiding van carboxy-THC verloopt vrij traag (dagen) verloopt waardoor pieken in gebruik over meerdere dagen worden uitgesmeerd en eventuele verschillen in gebruik gedurende de dagen van de week minder goed te onderscheiden zijn. Daarnaast kunnen diverse factoren de bepaling van de consumptie van cannabis beïnvloeden. De uitscheiding van carboxy-THC met de urine en ontlasting is namelijk afhankelijk van de gebruiksvorm van de diverse cannabisproducten. De consumptie is berekend op basis van de meest conservatieve omrekeningsfactor voor roken (Tabel 2). Ook is beperkt bekend wat er met deze component gebeurt tijdens het transport van het toilet naar de RWZI. Om deze redenen is het niet eenvoudig is om de cannabisconsumptie op basis carboxy-THC in te schatten^[14]. De schatting in dit onderzoek is daarom met een marge van onzekerheid omgeven.

In Figuur 9 wordt de berekende consumptie van pure THC van de inwoners van Oost Gelre vergeleken met de gegevens van Amsterdam, Utrecht, regio Eindhoven, Zwolle en Oldenzaal. De berekende gemiddelde pure THC-consumptie per 1000 inwoners per dag is 1327 mg (ongeveer 1,3 gram). In Amsterdam is de consumptie per 1000 inwoners 2,9-maal hoger, in Utrecht en regio Eindhoven 2,2-maal hoger, in Zwolle 1,8-maal hoger en in Oldenzaal 1,6-maal lager dan in Oost Gelre.



Figuur 8: Dagelijkse THC-COOH (carboxy-THC, omzettingsproduct van cannabis) vracht per 1000 inwoners in de onderzochte gebieden van de gemeente Oost Gelre gedurende de monsterperiode. De bars zijn gemarkeerd met een * wanneer de concentratie in het influent op één van de twee meetpunten onder de rapportagegrens van 100 ng/L viel.

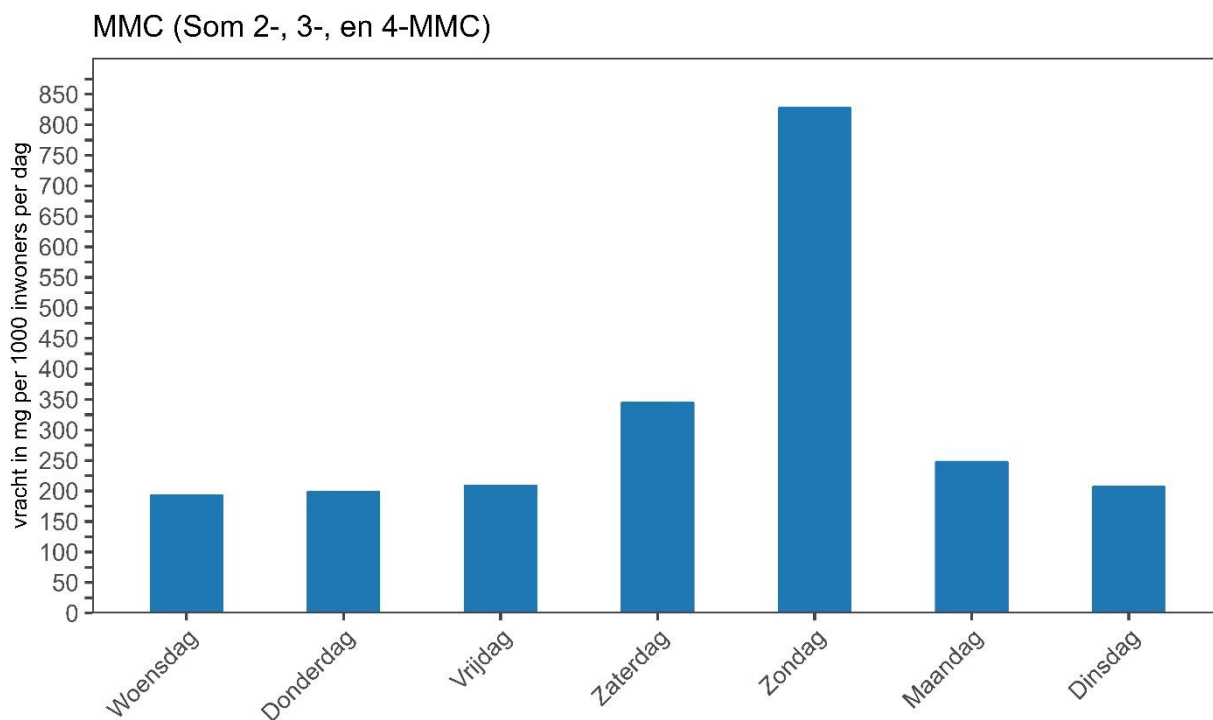


Figuur 9: De gemiddelde THC-consumptie (THC is werkzame stof in cannabisproducten) per 1000 inwoners in Oost Gelre vergeleken met andere gemeenten. De error bars geven de standaardafwijking van de meetpunten en daarmee de spreiding over de meetweek weer. De horizontale lijn laat het gemiddelde niveau in Oost Gelre zien.

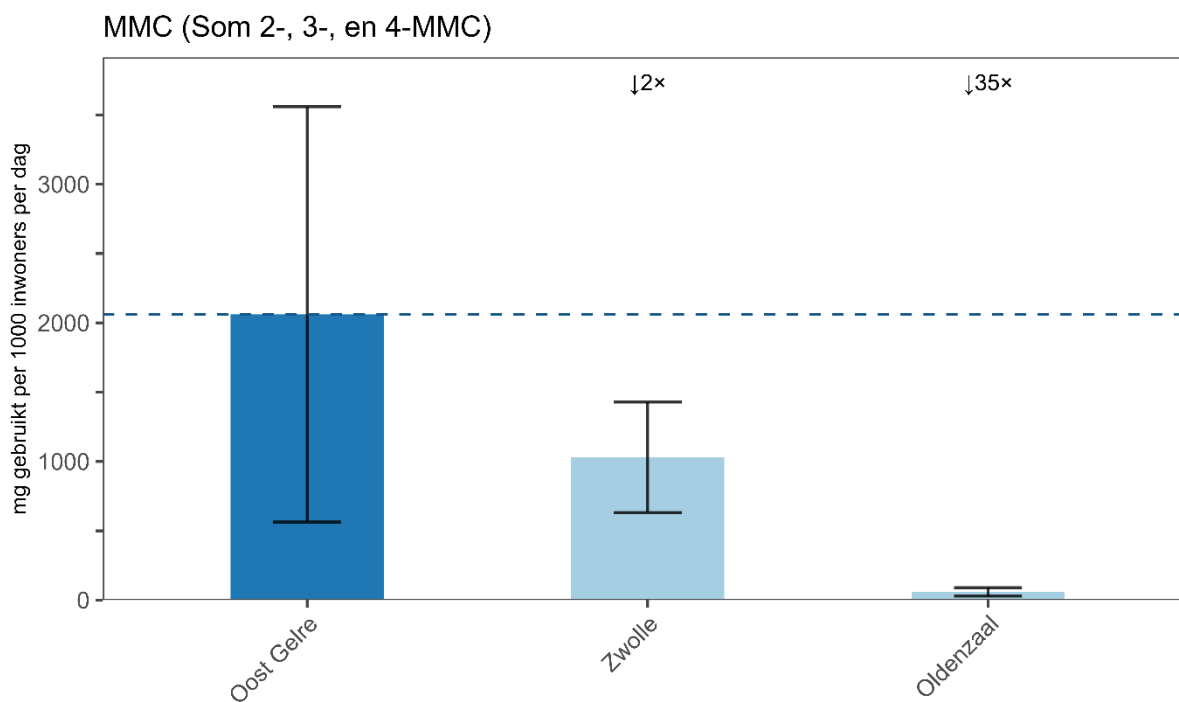
3.6 Methylnmethcathinonen (MMC)

De resultaten van de 24-uursmonsters voor de som van 2-, 3- en 4-MMC staan vermeld in Tabel 3 en zijn in Figuur 10 grafisch weergegeven. De vruchten variëren gedurende de week met een duidelijke toename in het weekend (een piek op de zondag).

In Figuur 11 wordt de berekende consumptie van MMC (2-MMC, 3-MMC en 4-MMC) van de inwoners van Oost Gelre vergeleken met de gegevens van Zwolle en Oldenzaal. De berekende gemiddelde pure MMC-consumptie per 1000 inwoners per dag in Oost Gelre is 2061 mg (ongeveer 2,1 gram). In Amsterdam, Utrecht en regio Eindhoven was de MMC-consumptie op meerdere dagen onder de rapportagegrens waardoor deze niet gekwantificeerd kon worden en vergelijking met de gemeente Oost Gelre niet mogelijk is. In Zwolle is de consumptie 2,0-maal en in Oldenzaal 35-maal lager dan Oost Gelre.



Figuur 10: Dagelijkse MMC-vracht per 1000 inwoners in de onderzochte gebieden van de gemeente Oost Gelre gedurende de bemonsteringsperiode.



Figuur 11: De gemiddelde MMC-consumptie per 1000 inwoners in Oost Gelre vergeleken met andere gemeenten. De error bars geven de standaardafwijking van de meetpunten en daarmee de spreiding over de meetweek weer. De horizontale lijn laat het gemiddelde niveau in Oost Gelre zien.

4 Discussie

4.1 Patronen van drugsgebruik op basis van rioolwatermetingen

Voor cocaïne, amfetamine, MDMA en de som van MMC is er een toename in het gebruik in het weekend te zien. Van methamfetamine kon de hoeveelheid op de meeste dagen niet worden gekwantificeerd doordat de vrachten relatief laag waren. De nauwkeurigheid van de metingen is hierdoor te beperkt voor het bepalen van een weekpatroon van methamfetamine. Het gebruik van cannabis vertoont in de gemeente Oost Gelre wel wat variatie maar geen duidelijke verschillen tussen week en weekend. Dit is geen onverwachts patroon omdat cannabisgebruik doorgaans stabiel is gedurende de week.

4.2 De lokale drugsmarkt

Tabel 4 laat per drug de schatting van de gemiddelde marktomvang zien per dag. Hierbij moet worden vermeld dat het berekenen van de totale consumptie van een drug in het verzorgingsgebied van een RWZI of gemaal is omgeven door onzekerheden. Voor cocaïne kon een relatief betrouwbare omrekeningsfactor worden bepaald waardoor deze onzekerheden beperkt zijn, dit geldt echter niet of in mindere mate voor de andere onderzochte drugs. Met name voor THC (cannabis) zijn deze onzekerheden groot. De gebruikte omrekenfactor (Tabel 2) voor THC-consumptie (de werkzame stof in cannabisproducten), de specifieke eigenschappen van de gebruikte indicator carboxy-THC en het gebruikte prijsniveau (Tabel 4) zorgen ervoor dat de schatting van het gebruik van cannabis en de berekende marktomvang conservatief zijn. Ondanks deze onzekerheden is ook voor cannabis een schatting gemaakt van de financiële omvang van de lokale drugsmarkt in de gemeente Oost Gelre. De schatting van de omvang voor de 2-,3 en 4-MMC markt is ook met onzekerheid omgeven omdat het een somparameter van meerdere stoffen betreft terwijl zowel de meetgevoeligheid als de uitscheidingsfactor van 4-MMC als referentie zijn gebruikt (Tabel 2) en het prijsniveau van 3-MMC is gehanteerd (Tabel 4). Voor methamfetamine is het berekende gebruik dusdanig laag en konden de meeste metingen niet worden gekwantificeerd waardoor de marktomvang niet is geschat.

Het valt op dat op basis van deze gegevens de financiële omvang van de lokale drugsmarkt wordt gedomineerd door cannabis, cocaïne en MMC (Figuur 12, rechts). Wanneer de omvang van de markt op basis van het gebruikte gewicht van de werkzame stof wordt uitgedrukt domineren cannabis en MMC de lokale drugsmarkt (Figuur 12, links).

Tabel 4: Berekening van de financiële omvang van de lokale drugsmarkt in de gemeente Oost Gelre.

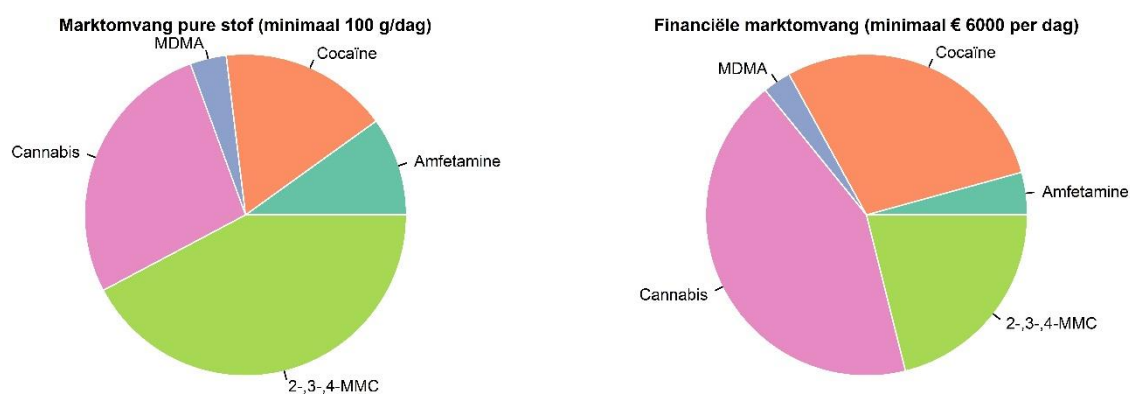
Drug	Straatprijs* (gram verhandeld product; straatkwaliteit)	Drug* (pure stof in verhandeld product)	Geschatte marktomsang per dag
Cocaïne	€51,80 ^[13]	Cocaïne	€ 1.630,-
Amfetamine	€7,90 ^[15]	Amfetamine	€ 244,-
Methamfetamine	€50-150 ^[16]	Methamfetamine	- **
MDMA	€4,20 per pil ^[17] €20,80 per gram MDMA ^[17]	147,8 mg per pil ^[17]	€ 162,-***
THC****	€11,17 ^[18]	17,2% ^[18]	€ 2.445,-
MMC	€20,50 ^[19]	2-, 3- of 4-MMC	€ 1199,-

* Op basis van prijzen en doses 2022

** Onvoldoende gegevens voor een schatting

*** Op basis van de prijs per pil

**** Gehalte en prijs op basis van Nederwiet, populaire variant



Figuur 12: Marktomvang van de verschillende drugs in volume pure stof (links) en financiële waarde (rechts)

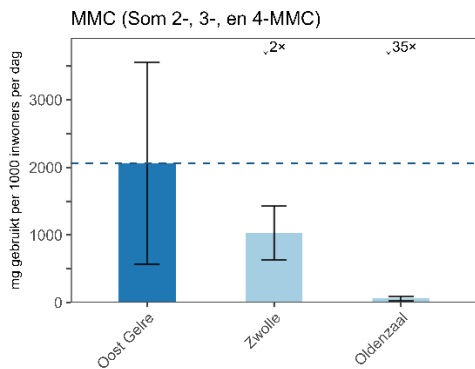
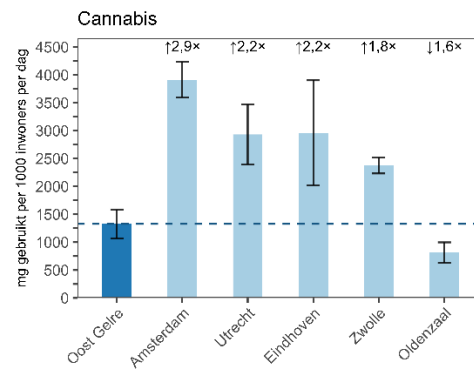
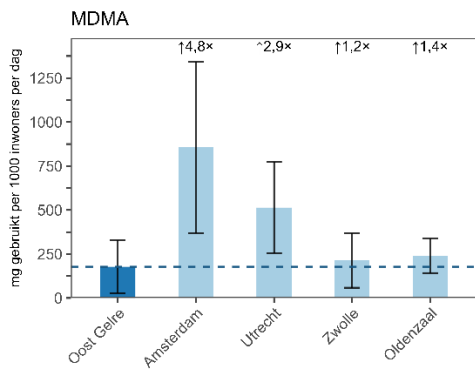
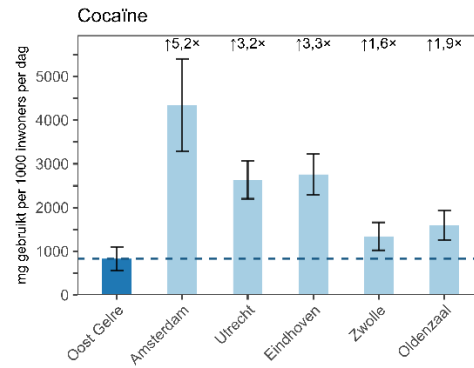
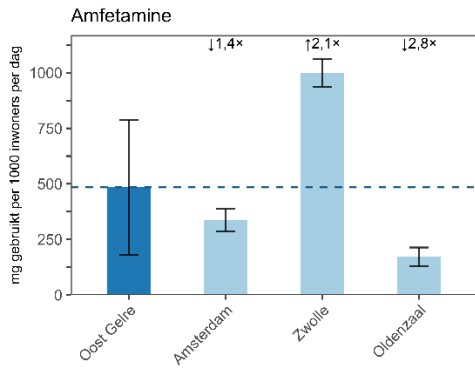
5 Conclusies

Op basis van het rioolwateronderzoek uitgevoerd in november 2023 in de gemeente Oost Gelre kan het volgende worden geconcludeerd, rekening houdend met de in paragraaf 112.4 genoemde punten met betrekking tot onzekerheid en interpretatie van de resultaten:

- De berekende gemiddelde pure cocaïneconsumptie per 1000 inwoners per dag in Oost Gelre is 829 mg. In Amsterdam is de cocaïneconsumptie per 1000 inwoners 5,2-maal hoger, in Utrecht 3,2-maal hoger, in regio Eindhoven 3,3-maal hoger, in Zwolle 1,6-maal hoger en in Oldenzaal 1,9-maal hoger dan in Oost Gelre.
- De berekende gemiddelde pure amfetamineconsumptie per 1000 inwoners per dag in Oost Gelre is 484 mg. In Amsterdam is de amfetamineconsumptie per 1000 inwoners een factor 1,4 lager, in Zwolle een factor 2,1 hoger en in Oldenzaal een factor 2,8 lager dan in Oost Gelre.
- Er zijn sporen van methamfetamine gevonden in het rioolwater van de gemeente Oost Gelre. In de meeste metingen was de hoeveelheid methamfetamine in het rioolwater te laag om te kwantificeren. Hierdoor was berekening van de gemiddelde methamfetamineconsumptie en vergelijking met andere gemeenten niet mogelijk.
- De berekende gemiddelde pure MDMA-consumptie per 1000 inwoners per dag in Oost Gelre is de 178 mg. In Amsterdam is de MDMA-consumptie per 1000 inwoners 4,8-maal hoger, in Utrecht is dit 2,9-maal hoger, in Oldenzaal is dit 1,4-maal hoger dan in Oost Gelre. In Zwolle is de MDMA-consumptie vergelijkbaar met Oost Gelre.
- De berekende gemiddelde pure THC-consumptie per 1000 inwoners per dag in Oost Gelre is 1327 mg. In Amsterdam is de THC-consumptie per 1000 inwoners 2,9-maal hoger, in Utrecht en regio Eindhoven 2,2-maal hoger, in Zwolle 1,8-maal hoger en in Oldenzaal 1,6-maal lager dan in Oost Gelre.
- De berekende gemiddelde pure MMC-consumptie per 1000 inwoners per dag is in Oost Gelre 2061 mg. In Zwolle is de consumptie 2,0-maal lager en in Oldenzaal 35-maal lager.

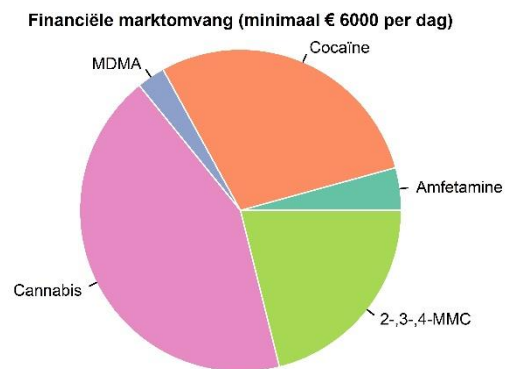
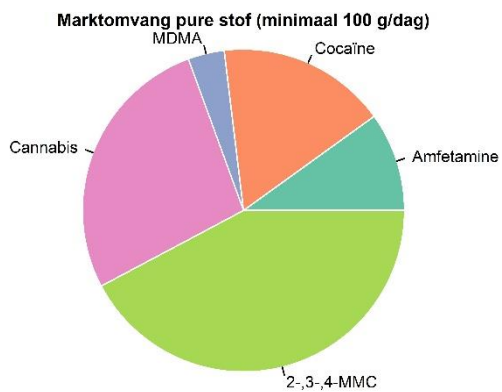
Voor cocaïne, amfetamine, MDMA en MMC is er een toename in het gebruik naar het weekend te zien. Doordat de hoeveelheden methamfetamine in het rioolwater niet gekwantificeerd kon worden, kon er voor methamfetamine geen trend worden bepaald. Het gebruik van cannabis vertoont in de gemeente Oost Gelre geen duidelijke verschillen tussen week en weekend. Dit is geen onverwacht patroon omdat cannabisgebruik doorgaans stabiel is gedurende de week.

6 Factsheet



Methamfetamine

Sporen van methamfetamine zijn gevonden in het rioolwater van Oost Gelre, maar de hoeveelheden waren te laag om te kwantificeren.



7 Literatuurlijst

1. *accreditatieverklaring testlaboratoria en SCOPE*. 2023, Raad voor Accreditatie (R.V.A.).
2. *accreditatieverklaring Ringonderzoeken en SCOPE*. 2023.
3. Gonzalez-Marino, I., et al., *Spatio-temporal assessment of illicit drug use at large scale: evidence from 7 years of international wastewater monitoring*. *Addiction*, 2020. **115**(1): p. 109-120.
4. Castiglioni, S., et al., *Evaluation of uncertainties associated with the determination of community drug use through the measurement of sewage drug biomarkers*. *Environmental Science & Technology*, 2013. **47**(3): p. 1452-60.
5. EMCDDA. *Wastewater-based epidemiology and drugs topic page*. 2023[laatste update 2023-05-04]. bereikbaar via: https://www.emcdda.europa.eu/topics/wastewater_en, [geraadpleegd-2023-05-09].
6. Gracia-Lor, E., E. Zuccato, and S. Castiglioni, *Refining correction factors for back-calculation of illicit drug use*. *Science of The Total Environment*, 2016. **573**: p. 1648-1659.
7. Been, F., et al., *Integrating environmental and self-report data to refine cannabis prevalence estimates in a major urban area of Switzerland*. *International Journal of Drug Policy*, 2016. **36**: p. 33-42.
8. Campos-Mañas, M.C., et al., *Analytical investigation of cannabis biomarkers in raw urban wastewater to refine consumption estimates*. *Water Research*, 2022. **223**: p. 119020.
9. Nationale Drug Monitor. *over NPS 8.1 - Nationale Drug Monitor*. Nationale Drug Monitor, editie 2024. . **2023**[laatste; bereikbaar via: <https://www.nationaledrugmonitor.nl/ecstasy-laatste-feiten-en-trends/https://www.nationaledrugmonitor.nl/nps-over-nps/>, [geraadpleegd-01-03-2024].
10. Olesti, E., et al., *GC-MS Quantification Method for Mephedrone in Plasma and Urine: Application to Human Pharmacokinetics*. *Journal of Analytical Toxicology*, 2016. **41**(2): p. 100-106.
11. Emke, E., et al., *Wastewater-based epidemiology generated forensic information: Amphetamine synthesis waste and its impact on a small sewage treatment plant*. *Forensic Science International*, 2018. **286**: p. e1-e7.
12. Emke, E., et al., *Enantiomer profiling of high loads of amphetamine and MDMA in communal sewage: a Dutch perspective*. *Science of The Total Environment*, 2014. **487**: p. 666-72.
13. Trimbos, *National Drug Monitor, in Cocaine* ➤4.8 Aanbod en markt, WODC, Editor. 2023, Trimbos-instituut: Utrecht.
14. Campos-Mañas, M.C., et al., *Analytical investigation of cannabis biomarkers in raw urban wastewater to refine consumption estimates*. *Water Research*, 2022. **223**.
15. Trimbos, *National Drug Monitor, in Amfetamine* ➤7.8 Aanbod en markt, WODC, Editor. 2023, Trimbos-instituut: Utrecht.
16. Trimbos, *National Drug Monitor, in Methamfetamine (crystal meth)*, WODC, Editor. 2023, Trimbos-instituut: Utrecht.
17. Trimbos, *National Drug Monitor, in Ecstasy (MDMA)* ➤6.8 Aanbod en markt, WODC, Editor. 2023, Trimbos-instituut: Utrecht.

18. Trimbos, *National Drug Monitor*, in *Cannabis* ↗ 3.8.2 *Samenstelling en prijs*, WODC, Editor. 2023, Trimbos-instituut: Utrecht.
19. Trimbos, *National Drug Monitor*, in *NPS* ↗ 8.8.3 *Prijs*, WODC, Editor. 2023, Trimbos-instituut: Utrecht.