ONDERZOEK NAAR HET WATERVERBRUIK EN DE SANITAIRE VOORZIENINGEN VOOR EEN AANTAL NEDERLANDSE KAMPEERTERREINEN

door

Ir. A. de Lathouder en J.W. Pieper

Mededeling no. 32 van het KIWA

Rijswijk (Z.H.), mei 1972

Inhoud pag.

1. INLEIDING 2

2. FACTOREN DIE HET WATERVERBRUIK BEÏNVLOEDEN 5

3. HET WATERVERBRUIK PER DAG 9

3.1 De gemiddelde dagverbruiken 9
3.2 De spreiding in de dagverbruiken 12
3.3 Aanbevelingen voor het dagverbruik 13

4. HET WATERVERBRUIK PER UUR 15

4.1 Gebruikte gegevens 15
4.2 Het verloop van het gemiddelde uurverbruik en de maximale waarden 15
4.3 De spreiding in de afzonderlijke maximale uurverbruiken 17
4.4 Aanbevelingen voor het uurverbruik 18

5. DE SANITAIRE VOORZIENINGEN 20

6. VERGELIJKING MET DIVERSE AANBEVELINGEN EN NORMEN 22

6.1 Dag- en uurverbruiken 22
6.2 Sanitaire voorzieningen 23

7. SAMENVATTING VAN DE CONCLUSIES 25

7.1 Algemeen 25
7.2 Dagverbruik 26
7.3 Uurverbruik 27
7.4 Sanitaire inrichting 29

8. LITERATUUR 32

9. SUMMARY AND CONCLUSIONS 34

5 tabellen
3 figuren

1. INLEIDING

In dit rapport is een onderzoek beschreven omtrent het waterverbruik van een aantal Nederlandse kampeerterreinen. Het doel van dit onderzoek was in de eerste plaats een beter inzicht in de gemiddelde en maximale verbruikscijfers te verkrijgen. Dergelijke gegevens zijn van belang voor het ontwerpen van drinkwatervoorzieningen voor kampeerterreinen. Verder zijn de bij dit onderzoek verkregen gegevens omtrent sanitaire voorzieningen bewerkt, om een indruk te verkrijgen van de bezettingsgraad van toiletten, wasplaatsen, douches enz. in vergelijking met de bestaande voorschriften.

De in dit rapport verwerkte gegevens zijn ontleend aan een drietal enquêtes, die achtereenvolgens werden ingesteld in 1963, 1965 en 1967. Hoewel dus niet van recente datum, bleken deze gegevens toch nog een aantal waardevolle conclusies op te leveren.

De samenstelling van dit overzicht werd mede gerechtvaardigd geacht omdat de resultaten van de enquêtes over de verschillende jaren onderling en de vergelijking daarvan met recente gegevens geen markante verschillen te zien gaven ten aanzien van de tijdfactor. Bovendien is er bij het formuleren van de conclusies rekening mee gehouden dat het waterverbruik door de toenemende "waterbeschaving" en de wijzigende kampeergewoonten (b.v. meer vaste standplaatskampeerders en meer caravans) in de loop der jaren toeneemt.

De enquête van 1963 werd uitgevoerd door de Vereniging van Exploitanten van Waterleidingbedrijven in Nederland (VEWIN-enquête).

Een aantal waterleidingbedrijven werd daarbij verzocht gegevens te verzamelen inzake de uurverbruiken en de sanitaire voorzieningen van kampeerterreinen die zij van water voorzagen. De uurverbruiken moesten bij voorkeur gegeven worden over enkele dagen in het einde van de maand juli, dus representatief zijn voor het hoogseizoen. Deze enquête omvatte 121 waarnemingen.
Over 1965 werd op verzoek van en in samenwerking met de Nederlandse Kampeerraad door het Technisch Adviesbureau der Vereniging van Nederlandse Gemeenten, Ingenieursbureau Dwars, Heederik en Verhey N.V. een onderzoek ingesteld op een aantal Nederlandse kampeerterreinen. Hierbij werden gegevens verzameld betreffende het waterverbruik gedurende het gehele seizoen (35 waarnemingen) en omtrent de sanitaire voorzieningen op deze terreinen (NK-enquête).
Over 1967 werden door de Contact Club van de Directies der grote Streekwaterleidingbedrijven gegevens verzameld inzake de waterverbruiken over verschillende perioden van het seizoen en over het gehele seizoen, totaal 53 waarnemingen (COCLUWA-enquête). Ook bij deze enquête werden voor een aantal terreinen opgaven verstrekt over de sanitaire voorzieningen.
De gegevens ontleend aan de enquêtes van VEWIN, NK en COCLUWA zijn tenslotte vergeleken met enkele aanbevelingen die omtrent deze materie in binnen- en buitenland gegeven zijn. In tabel 1 is een overzicht van de verwerkte waarnemingen en de daaruit bepaalde verbruiken gegeven. Om ten aanzien van de terreinen waarvan gegevens werden verzameld een strikte neutraliteit te bewaren, is de identiteit van de onderzochte terreinen gerespecteerd. Wel kan worden vermeld dat het onderzoek betrekking had op diverse niet

geselecteerde terreintypen, waarvan het gemiddelde resultaat representatief geacht wordt voor de situatie van een "doorsnee" terrein.
In dit rapport worden enkele aanduidingen gebruikt die de volgende betekenis hebben. Waar de benamingen "(geheel) seizoen" en "hoogseizoen" worden gebruikt, worden perioden bedoeld die betrekking hebben op het normale zomerkampeerseizoen, doorgaans aanvangende in mei en eindigende in september, respectievelijk op een deel van de drukke vakantieperiode die valt in de maanden juli en augustus. Verder wordt in de volgende tekst het aantal verbruikte liters water per persoon per dag (dagverbruik) met l/pd aangeduid en het aantal liters per persoon per uur (uurverbruik) met l/ph. Tenslotte wordt onder "wasplaats" verstaan een tappunt met wasgelegenheid (wasbak). De overige tappunten (zonder wasbak of wasgoot) zijn bestemd voor het wassen van groenten en kleren, vaatspoelen, drinkwater tappen en voetenwasbakken.
Dank is verschuldigd aan het Technisch Adviesbureau der Nederlandse Gemeenten, Ingenieursbureau Dwars, Heederik en Verhey N.V. en aan de Contact Club van de Directies der grote Streekwaterleidingbedrijven, die een aantal gegevens ten behoeve van dit onderzoek ter beschikking hebben gesteld.

2. FACTOREN DIE HET WATERVERBRUIK BEÏNVLOEDEN

Over het waterverbruik op kampeerterreinen zijn in de literatuur al eerder gegevens vermeld. Daaraan zijn de volgende algemene cijfers ontleend.
Bij een spaarzaam watergebruik kan men volstaan met 10 l/pd, te weten 2 liter drinkwater, 3 liter kookwater en 5 liter waswater (ref. 1). Zodra echter de mogelijkheden om over water te beschikken toenemen, stijgt het waterverbruik. Op kampeerterreinen waar het water uit enkele pompen of schaars verspreid staande kranen wordt betrokken, zodat men zich enige moeite moet getroosten om het water te verkrijgen, zal men slechts behoeven te rekenen op een waterverbruik van 20 l/pd (ref. 1). Voor wasgelegenheden met stromend water en toiletten met waterspoeling stijgt het verbruik soms tot boven de 100 l/pd (ref. 1). Andere opgaven (ref. 2 en 3) vermelden bij afwezigheid van spoelclosetten en douches 30-60 l/pd, bij aanwezigheid van toiletten met waterspoeling 60-100 l/pd en indien bovendien douches aanwezig zijn 100-150 l/pd. Laatstgenoemde waarden liggen, zoals zal blijken, hoger dan de in Nederland gebruikelijke hoeveelheden. Overigens blijken deze opgaven niet veel te verschillen van waarden die gelden voor woonhuizen. Daarvoor worden in de literatuur (ref. 4) sterk uiteenlopende gemiddelden opgegeven, die afhankelijk van het woningtype variëren van 75 tot 155 l/pd.
Uit de voorgaande literatuuropgaven blijkt wel dat de verbruiken zeer grote verschillen kunnen vertonen. Ook uit de verzamelde gegevens bleek, dat er een grote spreiding in de verbruikscijfers was.

2. FACTOREN DIE HET WATERVERBRUIK BEÏNVLOEDEN

Over het waterverbruik op kampeerterreinen zijn in de literatuur al eerder gegevens vermeld. Daaraan zijn de volgende algemene cijfers ontleend.
Bij een spaarzaam watergebruik kan men volstaan met 10 l/pd, te weten 2 liter drinkwater, 3 liter kookwater en 5 liter waswater (ref. 1). Zodra echter de mogelijkheden om over water te beschikken toenemen, stijgt het waterverbruik. Op kampeerterreinen waar het water uit enkele pompen of schaars verspreid staande kranen wordt betrokken, zodat men zich enige moeite moet getroosten om het water te verkrijgen, zal men slechts behoeven te rekenen op een waterverbruik van 20 l/pd (ref. 1). Voor wasgelegenheden met stromend water en toiletten met waterspoeling stijgt het verbruik soms tot boven de 100 l/pd (ref. 1).
Andere opgaven (ref. 2 en 3) vermelden bij afwezigheid van spoelclosetten en douches 30-60 l/pd, bij aanwezigheid van toiletten met waterspoeling 60-100 l/pd en indien bovendien douches aanwezig zijn 100-150 l/pd. Laatstgenoemde waarden liggen, zoals zal blijken, hoger dan de in Nederland gebruikelijke hoeveelheden. Overigens blijken deze opgaven niet veel te verschillen van waarden die gelden voor woonhuizen. Daarvoor worden in de literatuur (ref. 4) sterk uiteenlopende gemiddelden opgegeven, die afhankelijk van het woningtype variëren van 75 tot 155 l/pd.
Uit de voorgaande literatuuropgaven blijkt wel dat de verbruiken zeer grote verschillen kunnen vertonen. Ook uit de verzamelde gegevens bleek, dat er een grote spreiding in de verbruikscijfers was.

Het is in het algemeen logisch met gemiddelden te werken, omdat deze statistisch bezien houvast geven en vergelijkingsmogelijkheden bieden. Treden er echter, zoals in dit geval, grote variaties op, dan is het interessant te zien hoe de afwijkingen ten opzichte van het gemiddelde in de praktijk liggen. Het werd daarom gewenst geacht naast de gemiddelde dagverbruiken (en uurverbruiken) een beeld te geven van de afzonderlijke verbruiken voor de geënquêteerde terreinen. Op deze wijze wordt een goede indruk verkregen van de grote spreiding en van de maximale en minimale verbruikscijfers, die op Nederlandse terreinen voorkomen.
Nagegaan werd waar de oorzaak ligt van de sterke variaties in het waterverbruik. Het bleek dat men hier te maken heeft met een combinatie van diverse invloeden. Het zijn in hoofdzaak de volgende factoren die het verbruik beïnvloeden:

a. Ligging en type van het terrein

1. Ligging aan zee, aan een meer of ander zwemwater, dan wel zonder water in de nabijheid.
2. Type vastkamp, doortrekkamp of forenzenkamp.
3. Vaste of vrije standplaatsen.
4. De nodige recreatiemogelijkheden worden òf op het terrein zelf geboden, òf moeten elders worden gezocht.

b. Type onderkomen

De verhouding waarin de verschillende typen onderkomens, dus de tenten, caravans, tenthuisjes en bungalows, op een terrein voorkomen.

c. Invloed van het weer

1. Warm en zonnig, dan wel koud en regenachtig weer.
2. Beschermd tegen wind of geëxponeerd.

d. Tijdvak van beoordeling

1. Gegevens betrokken op vroegere jaren met soms beperkte sanitaire voorzieningen dan wel op de tegenwoordige tijd met beter aangepast sanitair.
2. Gegevens betrokken op perioden van een vol jaar, het seizoen van vòòr- tot najaar, dan wel alleen op het hoogseizoen.

e. Instelling van de kampeerder

1. Goede hygiënische gewoonten of niet (handen wassen, douchen).
2. Waterverspillend of niet.
3. De kampeerder trekt er op uit of blijft in het kamp (zie ook onder a.4.).

f. Sanitaire voorzieningen

1. Omvang van het sanitair, te weten het aantal toiletten, urinoirs, wasbakken, tappunten, douches, zwembaden, kinderbassins, voorzieningen voor vaatspoelen, kleren wassen, groenten schoonmaken en autowassen.
2. Verdeling van het sanitair over het terrein (afstand voor de gebruikers).
3. Verhouding van de sanitaire voorzieningen tot het aantal kampeerders.
4. Hygiënische staat waarin het sanitair verkeert.
5. Uitvoering van het sanitair, zoals bijvoorbeeld het type, de druk en de afstelling van de tappunten; de spoelcapaciteit van toiletten; koude of warme douches waarvan al of niet tegen betaling gebruik kan worden gemaakt.

Het is niet te verwonderen dat er als gevolg van de vele bovengenoemde invloeden op het verbruik grote variaties kunnen optreden. De VEWIN-enquête bood de mogelijkheid onderscheid te maken tussen terreinen die wel of niet aan het water gelegen zijn en terreinen met in hoofdzaak tenten/caravans dan wel met in hoofdzaak zomerhuisjes. Verder moet ten aanzien van de 3 enquêtes worden opgemerkt dat deze niet alleen in jaartal maar ook in seizoenperiode (geheel seizoen of hoogseizoen) verschilden.
Daar alle genoemde factoren gezamenlijk hun stempel drukken op het uiteindelijke verbruikscijfer, is het niet mogelijk de invloed van elk van de factoren afzonderlijk vast te stellen. Dit neemt niet weg dat ten aanzien van enkele "variabelen" een vrij duidelijke tendens naar voren treedt. Dit geldt bijvoorbeeld voor de invloed van de bezettingsgraad. Het waterverbruik per hoofd blijkt namelijk bij toenemende bezetting van het terrein af te nemen.
Bij een onderzoek als in het onderhavige geval, waarbij het waterverbruik als gevolg van de vele variabelen een grote spreiding vertoont, dient uiteraard de nodige voorzichtigheid te worden betracht bij het gebruiken van gemiddelde resultaten voor bepaalde situaties. Steeds dient rekening te worden gehouden met de plaatselijke omstandigheden en de momentele invloed van de overige factoren.

3. HET WATERVERBRUIK PER DAG

3.1 De gemiddelde dagverbruiken

Een overzicht van de verrichte waarnemingen en de gemiddelde dagverbruiken, ontleend aan de drie enquêtes, is gegeven in tabel 1. De waarden voor het dagverbruik zijn tevens uitgezet in figuur 1.

a. De VEWIN-enquête

Het gemiddelde dagverbruik bedroeg volgens 121 waarnemingen in het hoogseizoen van 1963 47,7 1/pd. Er werd bij deze enquête onderscheid gemaakt tussen vier categorieën, hetgeen het volgende resultaat opleverde.

Groep I : Overwegend tenten en caravans, niet in de nabijheid van zwemwater, 33 waarnemingen, dagverbruik 49,0 1/pd.

Groep II : Overwegend tenten en caravans, wel in de nabijheid van zwemwater, 39 waarnemingen, dagverbruik 43,0 1/pd.

Groep III: Overwegend zomerhuisjes, niet in de nabijheid van zwemwater, 10 waarnemingen, dagverbruik 61,1 1/pd.

Groep IV : Overwegend zomerhuisjes, wel in de nabijheid van zwemwater, 19 waarnemingen, dagverbruik 46,4 1/pd.

Het blijkt dat voor het geval waarin overwegend zomerhuisjes aanwezig zijn (groep III en IV), het waterverbruik ca. 5 1/pd hoger ligt dan wanneer het een terrein betreft met overwegend tenten en caravans (groep I en II). Voor de niet aan het water gelegen groepen I + III is het verbruik ca. 7 1/pd groter dan voor de groepen II + IV die

wel aan het water gelegen zijn. Opgemerkt dient echter te worden dat het aantal waarnemingen voor de terreinen met zomerhuisjes vrij beperkt was (voor groep III slechts 10), zodat deze cijfers niet meer dan een indruk geven.

b. De NK-enquête

Uitgaande van de 35 waarnemingen van dit onderzoek, werd voor 1965 een gemiddeld seizoenverbruik berekend van 77,0 l/pd.
Het blijkt dat de verbruikscijfers die gelden voor het gehele seizoen belangrijk hoger liggen dan die welke uit de VEWIN-enquête voor het hoogseizoen werden verkregen (47,7 l/pd). Men moet hierbij uiteraard in aanmerking nemen dat de verkregen cijfers ook door diverse andere factoren worden beïnvloed. De invloeden van verschillende jaren en verschillende terreinen zullen bij de vergelijking van de gegevens uit deze beide enquêtes zeker een rol spelen. Na punt c. wordt nader ingegaan op het verschil tussen seizoen en hoogseizoen.

c. De COCLUWA-enquête

Het gemiddelde dagverbruik volgens 53 waarnemingen uit de in 1967 gehouden COCLUWA-enquête bedroeg 67,6 l/pd. Een deel van de verbruiken (9 waarnemingen) had betrekking op het gehele seizoen, een ander deel (19 waarnemingen) op het hoogseizoen en de rest (25 waarnemingen) op andere perioden van het seizoen. Het was daardoor slechts mogelijk uit een beperkt aantal waarnemingen van deze enquête-gegevens een gemiddeld hoogseizoenverbruik en een gemiddeld seizoenverbruik te bepalen. Deze bedroegen resp. 62,5 l/pd en 79,5 l/pd.
Evenals onder b. blijken de voor het gehele sei-

zoen berekende waarden hier belangrijk hoger te liggen dan de verbruiken die alleen over het hoogseizoen werden berekend.

Weliswaar wettigen het geringe aantal waarnemingen onder c. en de mogelijke invloed van andere factoren geen uitspraak in absolute zin, maar vooral uit het tussen a. en b. gesignaleerde verschil mag zeker worden geconcludeerd dat het gemiddelde dagverbruik per persoon gedurende het hoogseizoen lager ligt dan het gemiddelde dat geldt voor het gehele seizoen. Dit betekent uiteraard niet dat het totale verbruik per terrein in het hoogseizoen lager is. Dit ligt in tegendeel juist hoger omdat de bezettingsgraad in het hoogseizoen als regel groter is.
De oorzaak van het verminderde waterverbruik per persoon in het hoogseizoen is enerzijds veelal gelegen in het hogere totaalverbruik, waardoor de druk terugloopt en de capaciteit van de tappunten en verdere sanitaire voorzieningen dus vermindert. Anderzijds dwingt de drukkere bezetting van wasplaatsen en toiletten tot een kortere bezettingstijd per persoon. Dit heeft tot gevolg minder verspilling en een beperking van het individuele waterverbruik. Hiertegenover staat dat men in voor- en naseizoen bij beperkte bezetting van het terrein volop water kan gebruiken hetgeen verspilling in de hand werkt en in hogere verbruikscijfers resulteert dan nodig is.
Andere mogelijke factoren die in dit verband wel genoemd zijn, zijn de verhoudingsgewijs mogelijk hogere bezettingen van vaste standplaatsen, caravans en zomerhuisjes in voor- en naseizoen. Gezien de weinige hierover ter beschikking staande gegevens is een uitspraak hieromtrent niet mogelijk.

Uit de gegevens van de drie enquêtes werden de volgende gemiddelde dagverbruiken berekend:

gemiddeld seizoenverbruik	77,5 l/pd
gemiddeld hoogseizoenverbruik	49,7 l/pd

3.2 De spreiding in de dagverbruiken

Onder hoofdstuk 2 werd reeds opgemerkt dat het bij de waargenomen grote spreiding ten opzichte van het gemiddelde dagverbruik gewenst is ook deze spreiding onder de loep te nemen. Men kan zich op deze wijze een beeld vormen van de mate waarin het verbruik als gevolg van het samenspel van de verschillende factoren kan worden verhoogd of verlaagd ten opzichte van de gemiddelde waarde. Slechts voor enkele factoren bleek het mogelijk een tendens ten aanzien van hun invloed vast te stellen (zie paragraaf 3.1).
Teneinde een duidelijk beeld te verkrijgen van de grootte van de diverse dagverbruiken en de maximale en minimale waarden, zijn alle 209 dagverbruiken uit de 3 enquêtes uitgezet in figuur 1, en wel in volgorde van opklimmende waarden. Bij de verkregen grafiek valt het volgende op te merken. Uit paragraaf 3.1 bleek reeds dat de lage dagverbruiken links in de grafiek voor een groot deel gelden voor dagen in het hoogseizoen, terwijl de hogere dagverbruiken meestal betrekking hebben op seizoengemiddelden. De berekende gemiddelden voor het hoogseizoen en voor het totale seizoen zijn ter illustratie aangegeven in figuur 1. Verder is het gebied aangegeven waarbinnen 95% van de dagverbruiken liggen. Het blijkt dat deze een gebied bestrijken van 20 tot 135 l/pd, waarmee de grote spreiding duidelijk wordt gedemonstreerd. Uit het deel van de kromme

dat de kleinste helling vertoont volgt dat de meest voorkomende waarden van het dagverbruik voor de onderzochte terreinen tussen de 25 en 75 l/pd liggen. Het steilere verloop onder de 25 en boven de 75 l/pd wijst erop dat dagverbruiken van deze hoeveelheden minder vaak voorkomen. Een verklaring voor de beide bijzonder lage verbruiken van ca. 5 l/pd kon niet worden achterhaald. Vermoed wordt dat deze betrekking hebben op doortrekterreintjes met zeer beperkte sanitaire voorziening, bijvoorbeeld slechts één tapkraan en geen spoelcloset op het terrein, maar toiletten in een nabijgelegen café of iets dergelijks.

3.3 Aanbevelingen voor het dagverbruik

Indien aan de hand van verbruikscijfers met een grote spreiding zoals die voor kampeerterreinen gelden (20-135 l/pd), aanbevelingen worden gedaan, kunnen dit niet meer dan globale cijfers voor het gemiddelde terreintype onder normale omstandigheden zijn. Wordt voor de bepaling van het totale dagverbruik, dat bij volle bezetting het grootst is, uitgegaan van het hoogseizoen, dan komt men volgens de enquête op circa 50 l/pd. Gebleken is echter dat deze waarde lager is dan het gemiddelde van de waarnemingen die voor het gehele seizoen golden en dat 78 l/pd bedraagt. Wordt enerzijds gesteld dat het verbruik in het hoogseizoen niet mag worden beperkt door onvoldoende capaciteit van het sanitair en anderzijds dat het verbruik in voor- en naseizoen vermoedelijk te overvloedig is, dan lijkt het zinvol in de praktijk bij volle bezetting op een gemiddeld verbruik van 60 l/pd te rekenen. Over eventuele hoge verbruiken per persoon op een niet druk bezet terrein in het begin of einde van het seizoen behoeft men zich geen zorgen te maken omdat de installatie door de kleinere bezetting van het terrein in die perioden niet vol belast is en de watervoorziening dus niet in gevaar komt.

Ter bepaling van de dagcapaciteit van de drinkwatervoorziening moet uiteraard met maximale verbruikscijfers worden gerekend. In verband met de sinds de beoordeelde jaren toegenomen en nog steeds toenemende waterbeschaving met betere hygiënische gewoonten, hetgeen neerkomt op een grotere waterbehoefte voor persoonlijk en huishoudelijk gebruik, dient voor de toekomstige installaties op een verhoging van het verbruik te worden gerekend (ref. 5). Verder zal ook de toeneming van het aantal vaste standplaatskampeerders en caravanners bijdragen tot een verhoging van het waterverbruik. Tenslotte zal rekening moeten worden gehouden met extra warme dagen, waarop het verbruik per persoon altijd iets omhoog gaat. Gezien voorgaande factoren dient de maximale capaciteit voor het gemiddelde terreintype op tenminste 70 l/pd te zijn berekend. Voor ongunstige, d.w.z. veel water vereisende, omstandigheden waarin de mensen veelal de gehele dag op een mooi terrein aanwezig zijn, wanneer er geen zee, meer of zwembad in de buurt aanwezig is en er, naast tenten en caravans, veel zomerhuisjes op het terrein staan, zal men zelfs op een leveringscapaciteit van tenminste 80 l/pd moeten rekenen. Op grond van het voorgaande kan in het algemeen voor de dimensionering van de drinkwaterinstallatie een capaciteit van 75 à 85 l/pd worden aanbevolen. Een overzicht van de verschillende dagverbruiken is in tabel 2 gegeven.

4. HET WATERVERBRUIK PER UUR

4.1 Gebruikte gegevens

Gegevens omtrent uurverbruiken werden alleen verstrekt in de VEWIN-enquête. Van de 121 waarnemingen werd in 100 gevallen een volledige opgave gedaan van het uurverbruik over het tijdsbestek van 7 h tot 20 h. Voor 16 van deze gevallen was ook het verloop tussen 20 h en 1 h 's nachts opgegeven. Tenslotte was het nachtverbruik over een periode van 6 uur, te weten van 1 h tot 7 h, in 10 gevallen opgegeven. Hieruit werd, mede op grond van de ervaring omtrent nachtverbruiken een verloop gedurende de nachtelijke uren geschat. De in deze enquête opgenomen kampeerterreinen konden worden onderverdeeld in de onder paragraaf 3.1 reeds vermelde vier groepen, die hier ten gerieve van de overzichtelijkheid worden herhaald.

I. Overwegend tenten en caravans, niet in de nabijheid van zwemwater (zee, meer, rivier of kanaal) gelegen.
II. Overwegend tenten en caravans, wel in de nabijheid van zwemwater gelegen.
III. Overwegend zomerhuisjes, niet in de nabijheid van zwemwater gelegen.
IV. Overwegend zomerhuisjes, wel in de nabijheid van zwemwater gelegen.

4.2 Het verloop van het gemiddelde uurverbruik en de maximale waarden

In elke groep is uit het aantal verrichte waarnemingen voor elk uur van de dag een gemiddelde waarde van het uurverbruik per persoon bepaald. Deze gemiddelde uurverbruiken zijn in figuur 2 op de uren van de dag uitgezet. Waar, zoals in dit geval, wordt gesproken van het maximale uurverbruik, wordt de maximale waarde bedoeld die volgt uit het verloop van het uurverbruik dat als gemiddelde voor een aantal terreinen is bepaald.

Uit figuur 2 kan het volgende worden afgeleid:

a. Voor alle groepen treedt een piek in het waterverbruik op tussen 8 en 10 uur. De maximale waarde bedraagt 5,2 l/ph en wel voor terreinen die niet bij zwemwater gelegen zijn, met overwegend zomerhuisjes (groep III). Voor de vier groepen samen bedroeg het maximale uurverbruik gemiddeld 4,4 l/ph. Berekend naar het gemiddelde dagverbruik van 49 l/pd voor de beschouwde 100 terreinen, betekent dit dat het maximale uurverbruik 9% van het dagverbruik bedraagt.

b. De grafiek vertoont enkele verhogingen tussen 12 en 15 uur die samenhangen met de lunchtijd.

c. Voor alle groepen treedt voorts een piek in het waterverbruik op tussen 18 en 20 uur, maar deze is kleiner dan de ochtendpiek. De piek is ook hier het hoogst voor groep III, dus voor niet bij zwemwater gelegen terreinen met in hoofdzaak zomerhuisjes.

d. Het waterverbruik neemt na 20 uur regelmatig af tot een waarde kleiner dan 0,1 l/ph gedurende de nachtelijke uren.

e. Na 6 uur 's morgens stijgt het verbruik weer snel tot de maximale waarde van de ochtendpiek.

In een artikel van ir. K.D. Venhuizen (ref. 6) wordt voor het eiland Texel op een dag van maximaal verbruik een grafiek gegeven van het uurverbruik, uitgedrukt in procenten van het dagverbruik. Deze grafiek is in figuur 2 ingetekend, eveneens uitgedrukt in procenten van het dagverbruik. Het karakter komt goed overeen met het verloop van de krommen volgens de enquête. Het maximale uurverbruik is voor deze Texelse gegevens 8,6% van het dagverbruik. Wellicht is de goede overeenstemming mede te wijten aan de omstandigheid dat de verbruikskromme van

Texel grotendeels is afgestemd op toeristen waarvan dan nog een groot deel uit kampeerders bestaat. Genoemde auteur geeft voor het district Hoofddorp een maximaal uurverbruik dat iets lager ligt, nl. 8% van het dagverbruik, optredende tussen 9 en 10 uur.
Door Jakab (ref. 4) wordt vermeld dat het maximale uurverbruik voor woningen veelal op een gemiddelde van 7% van het dagverbruik komt, maar dat dit maximaal tot 10% oploopt. Voor eensgezinswoningen met badkamer geeft hij 9% van het dagverbruik, dus eenzelfde waarde als uit de enquête werd verkregen.

4.3 De spreiding in de afzonderlijke maximale uurverbruiken

In tegenstelling tot de in de vorige paragraaf behandelde maximale uurverbruiken, bepaald uit het verloop van het uurverbruik als gemiddelde voor een groot aantal terreinen, gaat het hier om de maxima, zoals die op elk van de terreinen afzonderlijk optreden, dus om de afzonderlijke maximale uurverbruiken. Ten einde een beeld te krijgen van de afzonderlijk optredende maximale waarden van het uurverbruik voor de onderzochte terreinen, zijn deze maxima voor alle 100 waarnemingen van de VEWIN-enquête uitgezet in figuur 3 en wel in volgorde van toenemende waarden, wederom gescheiden naar de vier eerder genoemde groepen.
Evenals de dagverbruiken blijken de afzonderlijke maximale uurverbruiken een grote spreiding te vertonen. In een gebied dat 95% van de waarnemingen bestrijkt, varieert het afzonderlijke maximale uurverbruik van 2 tot 10 l/ph. In overeenstemming met de in paragraaf 4.2 verkregen resultaten laat zich uit figuur 3 afleiden dat de afzonderlijke

maximale uurverbruiken op terreinen met overwegend zomerhuisjes die niet aan het water zijn gelegen (groep III) gemiddeld het grootst zijn, terwijl de laagste gemiddelden voorkomen op terreinen met tenten en caravans in de nabijheid van zwemwater (groep II).

4.4 Aanbevelingen voor het uurverbruik

Evenals bij de dagverbruiken werd bij de uurverbruiken een grote spreiding geconstateerd. De afzonderlijke maximale uurverbruiken variëren volgens de VEWIN-enquête grotendeels tussen 2 en 10 l/ph. Gemiddeld bedraagt het maximale verbruik 4,4 l/ph of 9% van het gemiddelde dagverbruik, hetgeen ook voor niet kamperen een normaal voorkomend percentage is. Wordt overeenkomstig de in paragraaf 3.3 geadviseerde dagverbruiken voor het hoogseizoen bij volle bezetting gerekend op een dagverbruik van 60 l/pd en gesteld dat het maximale uurverbruik 9% van het dagverbruik is, dan dient bij volle bezetting te worden gerekend op maximale uurverbruiken van 5,4 l/ph.

Op grond van de in paragraaf 3.3 gegeven overwegingen werd gesteld dat de maximale capaciteit van de watervoorziening voor een gemiddeld terreintype berekend moet zijn op tenminste 70 l/pd en dat voor ongunstige situaties op tenminste 80 l/pd moet worden gerekend. Hieruit laat zich overeenkomstig het bovenstaande voor het maximale uurverbruik afleiden dat de drinkwaterinstallatie normaal berekend moet zijn op een maximale uurcapaciteit van tenminste 6,3 l/ph en voor ongunstige omstandigheden op tenminste 7,2 l/ph.

In overeenstemming met de in paragraaf 3.3 gegeven aanbeveling van 75 à 85 l/pd kan in het algemeen voor de maximale uurcapaciteit van de drinkwaterinstallatie een hoeveelheid van 7 à 8 l/ph worden aanbevolen. De installaties dienen zodanig te worden gedimensioneerd dat deze hoeveelheden de gebruiker in de praktijk ook werkelijk ter beschikking staan.
De verschillende uurverbruiken zijn in het in tabel 2 gegeven overzicht samengevat.

5. DE SANITAIRE VOORZIENINGEN

Uit gegevens die betrekking hadden op het hoogseizoen of op de volle bezetting van de geënquêteerde terreinen is de bezettingsgraad van de sanitaire voorzieningen berekend en uitgedrukt in het aantal personen per toilet, per wasplaats, per douche en per tappunt. De bezetting van de douches en wasplaatsen was slechts voor 16, resp. 8 terreinen bekend, reden waarom de gemiddelden van de desbetreffende cijfers slechts een betrekkelijke waarde hebben en met de nodige voorzichtigheid moeten worden gehanteerd.

De gegevens over het gebruik van het sanitair zijn in tabel 3 samengevat. In deze tabel is in de eerste plaats het rekenkundig gemiddelde van de verrichte waarnemingen gegeven. Deze zullen in hoofdstuk 6 onder anderen worden vergeleken met de in Nederland geldende normen (ref. 7).

Er zij op deze plaats echter reeds op gewezen dat bij de vergelijking van de berekende gemiddelde bezettingsgraad met een norm de nodige voorzichtigheid moet worden betracht, omdat de werkelijke bezettingsgraad van het sanitair een grote variatie vertoont. Het is derhalve gewenst ook een indruk te verkrijgen van de afwijkingen ten opzichte van het gemiddelde. Daarom zijn in tabel 3 ook de grenzen vermeld waarbinnen het grootste deel van de waarnemingen ligt. Uit deze cijfers blijkt dat, met terzijdestelling van de meest extreme waarden, de afzonderlijk optredende bezettingscijfers toch nog tot 1,5 (voor tappunten zelfs bijna 2,5) maal de gemiddelde waarden kunnen oplopen.

Voorts zijn volledigheidshalve ook de uiterste grenzen in de tabel gegeven, doch hieraan zijn geen conclusies verbonden, omdat dergelijke "uitschieters" vaak aan extreme omstandigheden zijn te wijten.
Tenslotte zij er op gewezen dat gegevens omtrent het gebruik van het sanitair steeds moeten worden ontleend aan perioden met de hoogste bezettingsgraad. Daarom zijn in tabel 3 alleen gegevens, betrokken op de volle bezetting of althans op het hoogseizoen, verwerkt. Uit een vergelijking met de overige gegevens, met name die van een aantal voor de Nederlandse Kampeerraad geënquêteerde terreinen, welke betrekking hebben op een gemiddelde bezetting over het gehele seizoen, blijkt dan ook, dat de bezettingsgraad van terrein en sanitair kan teruglopen tot ongeveer de helft van die in het hoogseizoen, indien langere perioden worden beschouwd.

6. VERGELIJKING MET DIVERSE AANBEVELINGEN EN NORMEN

6.1 Dag- en uurverbruiken

In tabel 4 zijn de aan de enquêtes ontleende gegevens en de op grond daarvan te hanteren cijfers voor het verbruik en de dimensionering van de drinkwaterinstallaties vergeleken met elders in de literatuur vermelde aanbevelingen en normen (ref. 7 t/m 13). Aangenomen wordt dat de gepubliceerde gegevens voor het dagverbruik betrekking hebben op de gemiddelde werkelijke dagverbruiken, waarmee tenminste moet worden rekening gehouden. Deze variëren blijkens tabel 4 van 50 tot 70 1/pd. De dezerzijds gegeven waarde van 60 1/pd voor het werkelijke gemiddelde dagverbruik is hiermee in goede overeenstemming. De in paragraaf 3.3 aanbevolen capaciteit van 75 à 85 1/pd voor het ontwerpen van de drinkwaterinstallatie ligt uiteraard hoger dan de werkelijke gemiddelde verbruikscijfers, omdat de installatie ongunstige omstandigheden moet opvangen en over de nodige reserve moet beschikken. De in paragraaf 4.4 aanbevolen capaciteit van 7 à 8 1/ph voor de berekening van de drinkwaterinstallatie is lager dan de door de Kampeerraad geadviseerde waarde van 10 1/ph (vergelijk tabel 4). Blijkens figuur 3 is dat ook wel een bijzonder veilige waarde, die slechts exceptioneel werd geconstateerd. Bovendien zou men uitgaande van de door de Kampeerraad gegeven dagverbruiken van 50 en 70 1/pd en rekenende met 9% van het dagverbruik, komen op uurverbruiken van slechts 4,5 resp. 6,3 1/ph. Ook dit wijst er op dat de Kampeerraad een hoge waarde voor het maximale uurverbruik adviseert.

6.2 Sanitaire voorzieningen

De aan de enquêtes ontleende gegevens over de sanitaire voorzieningen zijn in tabel 5 samengevat en vergeleken met in de literatuur aanbevolen normen (ref. 7 t/m 14). De gemiddelde waarden volgens de enquête liggen iets hoger (ongunstiger) dan de aanbevelingen van de Nederlandse Kampeerraad maar, zoals reeds in hoofdstuk 5 werd opgemerkt, gaat het om de afzonderlijke bezettingscijfers. Deze liggen voor ongeveer de helft van het aantal terreinen boven dit gemiddelde en lopen, nog afgezien van enkele uitschieters, tot 1,5 maal de gemiddelde waarde op (vergelijk tabel 3). Uit een vergelijking van de gedetailleerde opgaven voor de afzonderlijke terreinen met de aanbevolen waarden blijkt, dat zowel voor toiletten, wasplaatsen als douches ongeveer de helft van de onderzochte terreinen in de jaren '63 t/m '67 niet aan de aanbevelingen voldeed. Gezien de algemene verbetering die de laatste jaren in de sanitaire voorzieningen valt te constateren mag aangenomen worden dat thans een hoger percentage aan de normen voldoet. De normen van de Nederlandse Kampeerraad zijn op grond van een uitgebreide ervaring, onder meer opgedaan door de ANWB, opgesteld. Derhalve wordt geadviseerd de door de Kampeerraad aanbevolen waarden voor de aantallen sanitaire voorzieningen te hanteren.
Ten aanzien van het geringe aantal douches in de Nederlandse aanbevelingen kan worden opgemerkt dat de behoefte aan douches in Nederland kleiner is dan in Zuidelijker landen. Bovendien wordt de animo tot gebruik van douches verminderd omdat de vrij toegankelijke douches veelal koud zijn en

omdat voor warme douches extra moet worden betaald. Het lijkt echter, gezien de toenemende hygiëne gewenst ook voor Nederland het aantal douches op den duur te verhogen en op 100 personen per 2 douches te brengen (zie ook tabel 5, noot 4).
Voor ontwerp en uitvoering van de sanitaire voorzieningen wordt aanbevolen het door de ANWB uitgegeven recreatie-memorandum (ref. 8) te raadplegen.

7. SAMENVATTING VAN DE CONCLUSIES

7.1 Algemeen

a. De resultaten van de in 1963, 1965 en 1967 uitgevoerde enquêtes leiden tot conclusies die waardevol worden geacht voor het huidige inzicht omtrent de drinkwatervoorziening en het sanitair van Nederlandse kampeerterreinen.

b. Bij de op grond van de resultaten gedane aanbevelingen ten aanzien van het waterverbruik is getracht rekening te houden met het toenemende waterverbruik als gevolg van de toenemende waterbeschaving.

c. Het waterverbruik is afhankelijk van een groot aantal factoren o.a.:
   1. ligging en type van het terrein
   2. type van het onderkomen (tent, caravan, zomerhuisje etc.)
   3. invloed van het weer
   4. tijdvak van beoordeling (hoogseizoen, vol jaar, etc.)
   5. instelling van de kampeerder
   6. sanitaire voorzieningen

d. Als gevolg van de invloed van diverse factoren treden grote verschillen op tussen de verbruiken op de verschillende terreinen.

e. Gezien de vele factoren die van invloed zijn op het waterverbruik, dient de nodige voorzichtigheid te worden betracht bij het toepassen van gemiddelde resultaten op bepaalde situaties. Steeds dient rekening te worden gehouden met plaatselijke omstandigheden en de momentele invloed van andere factoren.

7.2 Dagverbruik

a. In het dagverbruik traden bijzonder grote spreidingen op. Voor 95% van de waarnemingen varieerden de dagverbruiken tussen 20 en 135 l/pd, met een grootste frequentie tussen 25 en 75 l/pd.

b. Het gemiddelde verbruik volgens waarnemingen over het gehele seizoen bedroeg 78 l/pd.

c. Het gemiddelde verbruik volgens waarnemingen gedurende het hoogseizoen bedroeg 50 l/pd; dit is dus aanmerkelijk lager dan het seizoengemiddelde.

d. De oorzaak van het lage verbruik per persoon in het hoogseizoen ligt vermoedelijk in een lagere waterdruk tijdens de piekuren en een kortere bezetting per persoon van wasplaatsen, toiletten e.d., naarmate het drukker is. Hierdoor wordt bij volle bezetting blijkbaar minder water per persoon verbruikt en verspild dan in het minder drukke voor- en naseizoen, waarin van een overvloedig individueel verbruik sprake is.

e. Hoge dagverbruiken per persoon in het voor- en naseizoen (niet druk bezet terrein) scheppen doorgaans geen problemen omdat de installatie door de kleinere bezetting van het terrein in die perioden toch niet vol belast is.

f. Het verminderde verbruik per persoon gedurende het hoogseizoen doet veronderstellen dat de sanitaire installaties doorgaans onvoldoende ruimte boden om volledig in de behoefte van de gebruikers te voorzien.

g. Uit waarnemingen op een (beperkt) aantal terreinen van verschillend type bleek dat terreinen met overwegend zomerhuisjes een hoger verbruik hadden dan terreinen met overwegend tenten en caravans. Eveneens bleek dat niet in de nabijheid van zwemwater gelegen terreinen een hoger verbruik hadden dan terreinen met zwemwater in de nabijheid.

h. Het is gewenst bij volle bezetting rekening te houden met een gemiddeld dagverbruik van 60 l/pd. Dit is gelijk aan de in Duitsland aanbevolen waarde en in goede overeenstemming met de Franse aanbevelingen en de aanbevelingen van de Nederlandse Kampeerraad, welke laatste aanbeveelt voor zomerhuisjes op een dagverbruik van 70 l/pd en voor tenten en caravans op 50 l/pd te rekenen.

i. Aanbevolen wordt de maximale capaciteit van de drinkwatervoorziening op tenminste 70 l/pd te stellen. Voor terreinen onder ongunstige omstandigheden (veel zomerhuisjes, geen zwemwater in de nabijheid, terrein gehele dag bezet) wordt een capaciteit van tenminste 80 l/pd geadviseerd.

j. IN HET ALGEMEEN KAN VOOR DE DIMENSIONERING VAN DE DRINKWATERINSTALLATIE EEN CAPACITEIT VAN 75 à 85 l/pd WORDEN AANBEVOLEN.

7.3 Uurverbruik

a. Het gemiddelde uurverbruik vertoonde een maximum tussen 8 en 10 uur 's morgens, terwijl tussen 18 en 20 uur een iets lagere piek optrad.

b. Uit waarnemingen op een (beperkt) aantal terreinen van verschillend type bleek dat het maximale uurverbruik het grootst was voor terreinen met overwegend zomerhuisjes, niet in de nabijheid van zwemwater gelegen en het kleinst voor terreinen met overwegend tenten en caravans, gelegen in de nabijheid van zwemwater.

c. Voor verschillende typen terreinen met een daggemiddelde van 49 l/pd bedroeg het maximale uurverbruik 4,4 l/ph, ofwel 9% van het gemiddelde dagverbruik. Dit ligt in de zelfde orde van grootte als het percentage dat onder normale omstandigheden voor het maximale uurverbruik van een gezin geldt.

d. Het verbruik gedurende de nachtelijke uren bedroeg minder dan 0,1 l/ph.

e. De variatie in het uurverbruik voor het gehele eiland Texel (bewoners en toeristen), bepaald voor een dag in het hoogseizoen, kwam overeen met het verloop van het uurverbruik dat uit de enquêtes volgde. Voor Texel gold een maximaal uurverbruik van 8,6% van het dagverbruik.

f. De voor de verschillende terreinen geconstateerde afzonderlijke maximale uurverbruiken bleken een grote spreiding te vertonen. Voor 95% van de waarnemingen varieerden de afzonderlijke uurverbruiken tussen 2 en 10 l/ph.

g. Wordt uitgegaan van een gemiddeld dagverbruik van 60 l/pd bij volle bezetting, dan dient te worden gerekend op een maximaal uurverbruik van 9% of 5,4 l/ph bij volle bezetting van het terrein.

h. IN HET ALGEMEEN KAN VOOR DE DIMENSIONERING VAN DE DRINKWATERINSTALLATIE EEN MAXIMALE UURCAPACITEIT VAN 7 à 8 1/ph WORDEN AANBEVOLEN, WAARBIJ DE BOVENGRENS SPECIAAL GELDT VOOR TERREINEN ONDER ONGUNSTIGE OMSTANDIGHEDEN (VEEL ZOMERHUISJES, GEEN ZWEMWATER IN DE NABIJHEID, TERREIN DE GEHELE DAG BEZET).

i. Opdat de gebruiker kan beschikken over een waterhoeveelheid overeenkomende met de maximale uurcapaciteit, moeten de sanitaire voorzieningen zò ruim zijn berekend, dat deze hoeveelheid in het hoogseizoen tijdens de piekuren ook werkelijk kan worden geleverd.

j. De voor het ontwerp van de installatie aanbevolen maximale uurcapaciteit van 7 à 8 1/ph is lager dan de door de Nederlandse Kampeerraad geadviseerde capaciteit, die 10 1/ph bedraagt. Laatstgenoemde waarde geeft onder normale omstandigheden een bijzonder grote veiligheid en betekent voor de installatie een grotere reserve dan nodig wordt geacht.

7.4 Sanitaire inrichting

a. De bezettingsgraad van het sanitair dient te worden bepaald aan de hand van een periode van maximale bezetting van het terrein. Zou de bezettingsgraad worden berekend naar de gemiddelde bezetting van het terrein over het gehele seizoen dan wordt een onjuist beeld verkregen.

b. Uit waarnemingen gedurende het hoogseizoen werden voor de gemiddelde bezettingsgraad van de sanitaire voorzieningen de volgende waarden afgeleid:

toiletten : 26 personen per toilet
wasplaatsen : 100 personen per 4 wasplaatsen
douches : 121 personen per douche
overige tappunten: 100 personen per 6 tappunten

De uitkomsten lagen een weinig hoger, dus minder gunstig, dan de door de Nederlandse Kampeerraad gegeven normen. Opgemerkt zij dat de uitkomsten voor wasplaatsen en douches aan een betrekkelijk klein aantal terreinen ontleend werden en derhalve slechts een beperkte waarde hebben.

c. De onder b. gegeven bezettingsgraden, bepaald als gemiddelde voor een groot aantal terreinen, geven uiteraard slechts een gemiddelde indruk en vormen dus geen maatstaf voor de toestand op de terreinen afzonderlijk.

d. Ten opzichte van de gemiddelde bezettingsgraad van de sanitaire voorzieningen kwamen, de extreme gevallen buiten beschouwing gelaten, in de waarden voor de afzonderlijke terreinen variaties voor tot 1,5 maal de gemiddelde bezettingsgraad.

e. Zowel voor toiletten, wasplaatsen als douches bleek ongeveer de helft van de onderzochte terreinen in de jaren 1963 t/m 1967 niet aan de Nederlandse aanbevelingen te voldoen. Gezien de toegenomen verbetering van de sanitaire voorzieningen gedurende de laatste jaren, mag worden aangenomen dat thans een hoger percentage aan de normen voldoet.

f. Aanbevolen wordt de normen van de Nederlandse Kampeerraad te hanteren. Deze zijn:
toiletten : 25 personen per toilet
wasplaatsen: 100 personen per 5 wasplaatsen
douches : 100 personen per douche
Gezien de verbetering van de hygiënische gewoonten

lijkt het gewenst het aantal douches op den duur te verhogen tot 100 personen per 2 douches.

g. Voor ontwerp en uitvoering van de sanitaire voorzieningen wordt geadviseerd gebruik te maken van het recreatie-memorandum no. 5 van de ANWB, getiteld: "Sanitaire voorzieningen op kampeerterreinen".

8. LITERATUUR

1. Ministerie van Sociale Zaken en Volksgezondheid.
   Technische hygiëne van kampeergelegenheden; richtlijnen opgesteld door de Pharmaceutische Hoofdinspectie van de Volksgezondheid. Den Haag, 1952.

2. Kruse, H.
   Hygienische und gesundheitstechnische Aspekte auf Zeltplätzen.
   Gesundheits-Ingenieur 83 (1962) 10, p. 299-305.

3. Kruse, H.
   Die Ausgestaltung von Campinganlagen.
   Deutsche Bauzeitschrift 12 (1964) 7, p. 1055-1060.

4. Jakab, A.
   Spezifischer Wasserverbrauch in verschiedenen Wohnungstypen.
   Monatsbulletin 48 (1968) 4, p. 95-99.

5. Reinebeck, B.
   Zur Frage der Vorausberechnung des zukünftigen Wasserbedarfs.
   Gas und Wasserfach (Wasser, Abwasser) 110 (1969) 6, p. 154-160.

6. Venhuizen, K.D.
   Variatie in het waterverbruik per dag, per week en per jaar gekoppeld aan het bergingsvraagstuk.
   H_2O 3 (1970) 24, p. 637-648.

7. Nederlandse Kampeerraad.
   a. Kamperen 68 + 69 (1970)
   b. Richtlijnen van de Nederlandse Kampeerraad inzake beheer en inrichting van kampeerplaatsen. Zie de documentatieuitgave "Kamperen" van de Nederlandse Kampeerraad, uitgave Samson N.V.

8. ANWB.
   Sanitaire voorzieningen op kampeerterreinen. Recreatie-memorandum no. 5 van de ANWB, 1968.

9. Raad van Europa.
   Resolutie, aanvaard op 17 april 1964.

10. Fédération internationale de camping et de caravanning. Proces-verbal de la réunion de la Commission des Camps de la F.I.C.C. tenue le 28 juin 1969 à Lucerne.

11. Richtlinien für die Gesundheitsämter zur Hygiene öffentlicher Campingplätze.
   Mitteilungen aus dem Bundesgesundheitsamt.
   Bundesgesundheitsblatt 10 (1967) 23, p. 363-364.

12. Nouvelle réglementation du Camping (Décrets et arrêté du 9-2-1968). L'eau 55 (1968) 3, p. 119-120.

13. Nouvelles normes de classement des Terrains de Camping aménagés (Arrêté du 23 septembre 1971). Uitgave april 1972 van de Fédération Francaise des Camping Clubs (Bulletin Réglementation no. 3).

14. Sociaal-hygiënische aspecten van het kamperen in Noord-Holland. Provinciale Raad voor de Volksgezondheid in Noord-Holland, 1965.

9. SUMMARY AND CONCLUSIONS

Water consumption and the extent of sanitary facilities on camp sites.

by

A. de Lathouder and J.W. Pieper

By means of three surveys held in 1963, 1965 and 1967 on a number of Dutch camp sites an investigation has been made of the water consumption and the extent of sanitary facilities on camp sites. The investigation led to interesting conclusions concerning the variations in and average values of daily consumption and hourly consumption. These results can play an important role in the design of drinking water installations for camp sites. At the same time the occupancy rate of the sanitary facilities, such as toilets, wash-places, showers, etc., was examined. The results of the investigation were then compared with various standards applicable in the Netherlands and other countries. Finally, on the strength of the results obtained, recommendations are made regarding the water consumption and the occupancy of the sanitary facilities.

Below the conclusions derived from the investigation are summarized:

1. General

   a. The results of the surveys held in 1963, 1965 and 1967 lead to conclusions that are regarded as being of value to current views regarding the drinking water supply and sanitary facilities of Dutch camp sites.

b. In the recommendations made on the strength of the results with respect to water consumption it has been endeavoured to make allowance for the growing water consumption resulting from increasing standards for hygienic care, sanitary and kitchen facilities, increasing use of domestic apparatus, etc. ("water civilization").

c. Water consumption depends on a large number of factors, such as:
   1. location and type of site
   2. type of accommodation (tent, caravan, summer cottage, etc.)
   3. influence of the weather
   4. period of measurement (height of the season, full year, etc.)
   5. the camper's attitude of mind
   6. sanitary facilities

d. As a result of the influence of various factors, large differences occur in consumption from site to site.

e. Having regard to the many factors that influence water consumption, the requisite caution should be observed in applying average results to specific situations. Allowance should always be made for local circumstances and the momentary influence of other factors.

2. Daily consumption

a. There were particularly large deviations in daily consumption. For 95% of the observations the daily consumption varied between 20 and 135 litres per person per day, the greatest frequency being between 25 and 75 l/pd.

b. The average consumption according to observations over the whole season was 78 l/pd.

c. The average consumption according to observations at the height of the season was 50 l/pd; this is therefore considerably lower than the seasonal average.

d. The cause of the low consumption per person at the height of the season probably lies in a lower water pressure during the peak hours and a shorter occupancy per person of wash-places, toilets, etc., according as the site becomes busier. As a result, in full occupancy less water is apparently used and wasted per person than in the less busy early and late season, in which one may speak of copious individual consumption.

e. High daily consumption per person in the early and late season (when the site is not busy) usually creates no problem, because the installation is not fully loaded in those periods owing to the reduced occupancy of the site.

f. The lower consumption per person at the height of the season suggests that the sanitary installations usually provided inadequate accommodation to meet the users' requirements to the full.

g. Observations on a limited number of sites of different types showed that sites with mainly summer cottages had a higher consumption than sites with mainly tents and caravans. It was also found that sites with no swimming facilities in the vicinity had a higher consumption than sites where swimming facilities were to be found nearby.

h. In full occupancy it is advisable to allow for an average daily consumption of 60 l/pd. This is identical with the value recommended in Germany and in close agreement with the French recommendations and those of the Netherlands Camping Council; the latter recommends that allowance be made for a daily consumption of 70 l/pd for cottages and 50 l/pd for tents and caravans.

i. It is recommended that the maximum capacity of the drinking water supply be put at <u>at least</u> 70 l/pd. For sites in unfavourable circumstances (many cottages, no swimming facilities in the vicinity, site occupied the whole day) a capacity of <u>at least</u> 80 l/pd is advised.

j. IN GENERAL A CAPACITY OF 75 TO 85 1/pd CAN BE RECOMMENDED FOR THE SIZING OF THE DRINKING WATER INSTALLATION.

3. Hourly consumption

a. The average hourly consumption displayed a maximum between 8 and 10 a.m., a somewhat lower peak occurring between 6 and 8 p.m.

b. Observations on a limited number of sites of different types showed that the maximum hourly consumption was the greatest for sites with mainly cottages and not situated in the vicinity of swimming facilities and the least for sites with mainly tents and caravans and situated in the vicinity of swimming facilities.

c. For various types of sites with a daily average of 49 1/pd the maximum hourly consumption was 4.4 1/ph, or 9% of the average daily consumption. This is of the same order of magnitude as the percentage that in normal circumstances applies to the maximum hourly consumption of a family.

d. Consumption during the nighttime was less than 0.1 1/ph.

e. The variation in the hourly consumption for the whole island of Texel (residents and tourists), determined for one day at the height of the season, corresponded to the trend in hourly consumption that followed from the surveys. For Texel the maximum hourly consumption was 8.6% of the daily consumption.

f. The individual maximum hourly consumptions noted for the various sites proved to deviate considerably. For 95% of the observations the separate hourly consumptions varied between 2 and 10 1/ph.

g. If an average daily consumption of 60 l/pd at full occupancy is taken as a basis, allowance should be made for an actual hourly consumption of 9%, or 5.4 l/ph when the site is fully occupied.

h. FOR THE SIZING OF THE DRINKING WATER INSTALLATION A MAXIMUM HOURLY CAPACITY OF 7 TO 8 l/ph CAN BE RECOMMENDED, THE UPPER LIMIT APPLYING PARTICULARLY TO SITES IN UNFAVOURABLE CIRCUMSTANCES (MANY COTTAGES, NO SWIMMING FACILITIES IN THE VICINITY, SITE OCCUPIED THE WHOLE DAY).

i. In order that the user may have at his disposal a quantity of water corresponding to the maximum hourly capacity, the sanitary facilities must be so generously sized that this quantity can in fact be supplied during the peak hours at the height of the season.

j. The maximum hourly capacity of 7 to 8 l/ph recommended for the design of the installation is lower than the capacity advised by the Netherlands Camping Council, which is 10 l/ph. The latter value gives a particularly large safety factor in normal circumstances and means that the installation will have a greater degree of reserve capacity than is considered necessary.

4. Sanitary installations

a. The occupancy rate of the sanitary facilities should be determined by means of a period of maximum occupancy of the site. If the occupancy rate were to be calculated on the average occupancy of the site over the whole season, an incorrect picture would be obtained.

b. From observations made at the height of the season the following values were derived for the average occupancy rate of the sanitary facilities:

toilets : 26 persons per toilet
wash-places : 100 persons per 4 wash-places
showers : 121 persons per shower
other water outlets: 100 persons per 6 taps.

These results were a little higher, i.e. less favourable, than the standards given by the Netherlands Camping Council. It may be remarked that the results for wash-places and showers were derived from a relatively small number of sites and therefore they are of only limited value.

c. The occupancy rates given under b., determined as average for a large number of sites, naturally give only an average impression and therefore do not form a criterion of the situation on the sites individually.

d. With respect to the average occupancy rate of the sanitary facilities, ignoring the extreme cases, variations of up to 1.5 times the average occupancy rate occurred for the individual sites.

e. As regards toilets, wash-places and showers, about half of the sites surveyed in 1963, 1965 and 1967 were found not to comply with the Dutch recommendations. In view of the increased improvement of sanitary facilities in recent years, it may be assumed that now a higher percentage is up to standard.

f. It is recommended that the standards of the Netherlands Camping Council be adhered to. These are:

toilets : 25 persons per toilet
wash-places: 100 persons per 5 wash-places
showers : 100 persons per shower.

In view of the improvement in hygienic habits it seems desirable to increase the number of showers in the long run to 100 persons per 2 showers.

g. For design and installation of sanitary facilities it is advised that use be made of Recreation Memorandum no. 5 of the Royal Dutch Touring Club (ANWB), entitled "Sanitaire voorzieningen op kampeerterreinen" ("Sanitary facilities on camp sites").

Tabel 1

Overzicht van de verwerkte gegevens en de bepaalde dagverbruiken per persoon

Enquête	gemidd. dagverbruik in:		gemiddeld dagverbruik in hoogseizoen voor			gemiddeld dagverbruik van alle waarnemingen
	seizoen	hoogseizoen	overwegend tenten en caravans	overwegend zomerhuisjes	niet of wel bij zwemwater	
VEWIN-enquête (1963) 121 waarn.[1] (hoogseizoen)	--	47,7 l/pd (121 waarn.)	Groep I, niet bij zwemw. 49,0 l/pd (53 waarn.) Groep II, wel bij zwemw. 43,0 l/pd (39 waarn.)	Groep III, niet bij zwemw. 61,1 l/pd (10 waarn.) Groep IV, wel bij zwemw. 46,4 l/pd (19 waarn.)	Groep I + III, niet bij zwemw. 50,9 l/pd (63 waarn.) Groep II + IV, wel bij zwemw. 44,1 l/pd (58 waarn.)	47,7 l/pd (121 waarn.)
NK-enquête (1965) 35 waarn. (seizoen)	77,0 l/pd (35 waarn.)	--	--	--	--	77,0 l/pd (35 waarn.)
COCLUWA-enquête (1967) 53 waarn.[2]	79,5 l/pd (9waarn.)	62,5 l/pd (19 waarn.)	--	--	--	67,6 l/pd (53 waarn.)
Gemiddelde	77,5 l/pd	49,7 l/pd	Groep I + II 46,5 l/pd	Groep III + IV 51,5 l/pd	--	

1) Van deze waarnemingen waren er 100 bruikbaar voor het onderzoek naar de uurverbruiken.
2) Hiervan hadden 9 waarnemingen betrekking op het seizoen, 19 op het hoogseizoen en de overige op andere perioden uit het seizoen.

Tabel 2

Overzicht van dag- en uurverbruiken

Onderwerp waarop het verbruik betrekking heeft			dagverbruiken in l/pd	maximale uurverbruiken in l/ph
resultaten van de enquête	gebied waarin 95% van de waarnemingen liggen		20-135	2-10
	gemiddelde van de waarnemingen over het gehele seizoen		78	--
	gemiddelde van de waarnemingen over het hoogseizoen		50	4,4
gemiddeld verbruik waarop in de praktijk bij volle bezetting dient te worden gerekend			60	5,4
voor de dimensionering van de drinkwaterinstallatie aan te houden maximale capaciteit		voor normale terreinsituaties tenminste	70	6,3
		voor "ongunstige" terreinsituaties tenminste	80	7,2
		algemene aanbeveling	75 à 85	7 à 8

Tabel 3

Overzicht van het gebruik van de sanitaire installaties in het hoogseizoen

Omschrijving van de bepaalde grootheden	aantal personen per			
	toilet	wasplaats	douche	tappunt 2)
rekenkundig gemiddelde van de waarnemingen	26	(25) 1)	(121) 1)	17
grenzen waarbinnen de waarnemingen grotendeels variëren	6-40	6-38	8-187	3-40
uiterste waarden van de waarnemingen	5-94	4-59	8-462	2-70
aantal geënquêteerde terreinen	40	8	16	38

1) De gemiddelden voor wasplaats en douche zijn tussen haakjes geplaatst omdat deze aan een betrekkelijk gering aantal terreinen zijn ontleend.

2) Hieronder vallen de overige tappunten waartoe doorgaans kunnen worden gerekend die voor voetenwasbakken, het tappen van drinkwater, het wassen van vaten, groenten en kleren.

Tabel 4

Dag- en uurverbruik. Vergelijking van de resultaten van de enquêtes met aanbevelingen en normen voor het waterverbruik

Ontleend aan		Nadere omschrijving	dagverbruik l/pd	uurverbruik l/ph
uitkomsten van de enquêtes 1963 - 1967		gemiddelde over het gehele seizoen	78	—
		gemiddelde over het hoogseizoen	50	4,4
Normen en aanbevelingen	Nederlandse Kampeerraad 1970	tenten en caravans zomerhuisjes	50 70	10
	Raad van Europa 1964	te rekenen dagverbruik tenminste	50	—
	FICC[1] 1969	dagverbruik, exclusief de hoeveelheid voor toiletten en douches gebruikt water	(30)	—
	Duitsland 1967	te rekenen dag- en uurverbruik tenminste	60	6
	Frankrijk 1971	te rekenen dagverbruik tenminste	40-70[2]	—
	KIWA 1971	te rekenen gemiddelde verbruik bij volle bezetting	60	5,4
		aanbeveling voor de bij de dimensionering van de drinkwaterinstallatie aan te houden maximale capaciteit	75 à 85	7 à 8

1) Fédération Internationale de Camping et Caravanning.

2) Voor 4e tot en met 1e categorie terreinen resp. 40, 50, 60 en 70 l/pd.

Tabel 5

Sanitaire voorzieningen. Vergelijking van de resultaten van de enquêtes met aanbevolen sanitaire normen.

Onderdeel waarop het verbruik betrekking heeft	gemiddelde uitkomsten van de enquêtes 1963-1967 (hoogseizoen)	aanbevolen sanitaire normen				
		Nederlandse Kampeerr. 1970	Raad v. Europa 1964	FICC[5] 1969	Duitsland 1967	Frankrijk[6] 1971
toiletten, aantal p/toil. + urin.	26 p/1 toil.	25 p/1 toil.	30 p/1 toil.	30 p/1 toil.	20 vr./1 toil. 30 man/1 toil. + 1 urin.	100 p/3 toil. + 2 à 3 urin.
wasplaatsen (wp), 100 p/aantal wp	100 p/4 wp [2]	100 p/5 wp	100 p/10 wp	100 p/5 wp	100 p/10 wp	100 p/4 - 8 wp
douches (d.) aantal p/aantal d.	121 p/1 d. [2]	100 p/1 d. [4]	100 p/3 d.	100 p/2 d.	100 p/3 d.	100 p/1 - 4 d.
overige tappunten 100 p/aantal tapp. [1]	100 p/6 tapp. [3]	o.a. 100 p/2 voeten-wasbakken	o.a. 100 p/3 voeten-wasbakken	--	o.a. 100 p/3 voeten-wasbakken	o.a. --
		--	--	--	100 p/3 vaat-spoelbakken	100 p/2 vaat-spoelbakken
		--	--	--	100 p/2 kleren-wasbakken	100 p/1 à 2 kleren-wasbakken
		--	--	--	100 p/2 drink-watertapkranen	--

1) Spoel- en wasbakken voor vaten, groenten en kleren, voetenwasbakken, drinkwatertappunten.
2) Waarnemingen voor een betrekkelijk gering aantal terreinen.
3) Niet gesplitst opgegeven voor verschillende doeleinden.
4) De Provinciale Raad voor de Volksgezondheid in Noord-Holland adviseert 100 p/2 d.
5) Fédération Internationale de Camping et Caravanning.
6) Eisen afhankelijk van de categorie van het terrein.

Fig.1: Overzicht van alle aan de drie enquêtes ontleende dagverbruiken

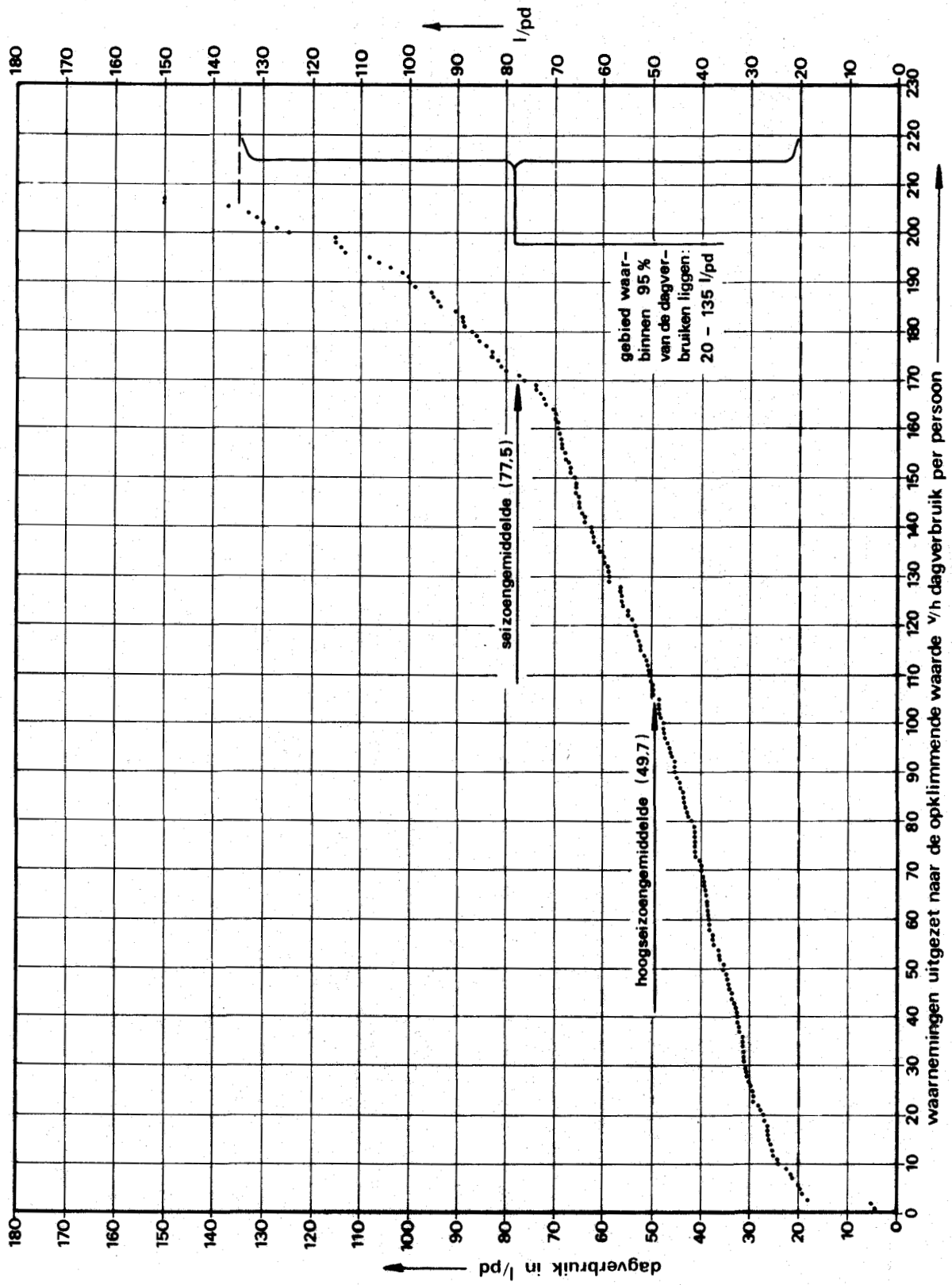


Fig 2: Verloop van het gemiddelde uurverbruik voor vier categorieën kampeerterreinen volgens de VEWIN-enquête

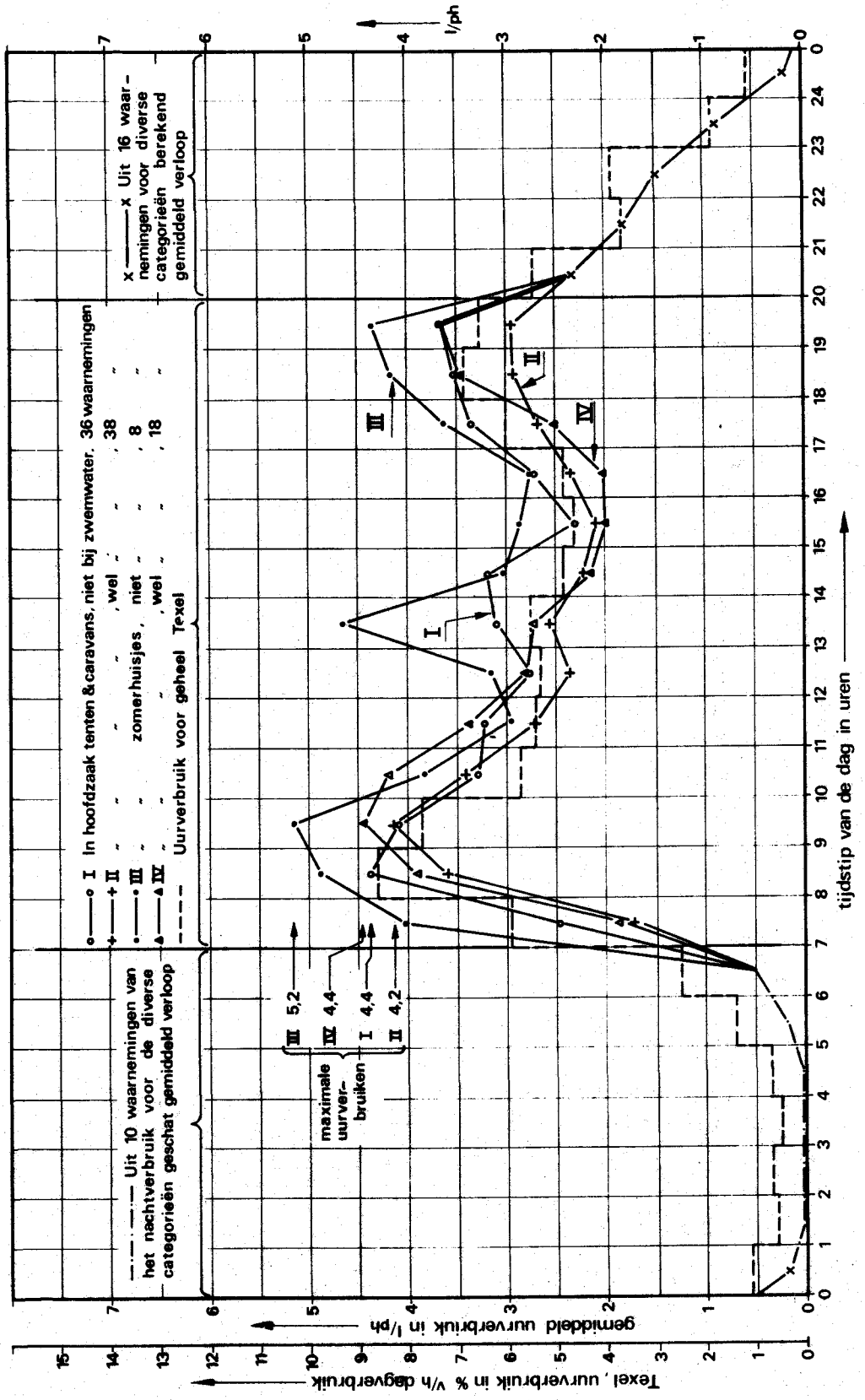


Fig. 3 : Overzicht van de afzonderlijke maximale uurverbruiken voor vier categorieën kampeerterreinen volgens de VEWIN-enquête

