



De Voordelen van In-Line Meten en Bemonsteren

Inleiding

Bij het meten en bemonsteren van afvalwater wordt in toenemende mate gemeten en bemonsterd in zogenaamde gesloten systemen. In de NEN6600-1 (medio 2002) vinden we een diagram waarbij voor de meeste situaties verwezen wordt naar in-line Meten- en Bemonsteren. In dit artikel wordt uitgelegd waarom de regelgever voorkeur heeft voor het In-Line Meten en Bemonsteren.

De heffingsberekening

De heffing wordt berekend op basis van de debietmeting en de concentraties van de geanalyseerde componenten in het water. Het is dus van groot belang nauwkeurig te meten en representatief te bemonsteren.

De beperkingen van het meten en bemonsteren in open systemen

Veel (oude) rioolstelsels lozen onder vrij verval; een open systeem. Daar is op zich niets tegen, echter aan het meten en bemonsteren in een dergelijk riool kleven veel nadelen. De meting is niet erg nauwkeurig. En het is lastig of zelfs onmogelijk een representatieve bemonstering uit te voeren.

Meten en Bemonsteren in een gesloten (pers)stelsel

Een debietmeting in een persstelsel met een Magnetisch Inductieve Meter (MID) oftewel een Electro Magnetische Flowmeter (EMF) is tot 1% nauwkeurig. Via natte kalibratie is de meetcurve herleidbaar. Een in-line bemonstering met een Plunjer Monster Nemer resulteert in een representatief etmaalverzamelmonster. Het monster wordt genomen in een volkomen turbulent flowprofiel. Vermits het monster goed wordt geconserveerd, getransporteerd en geanalyseerd, zal de heffing nauwkeurig worden bepaald.

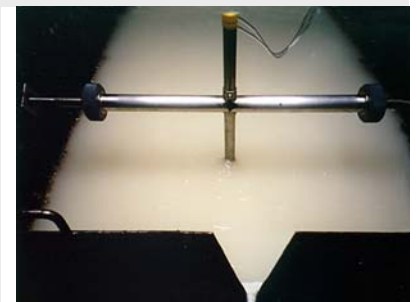
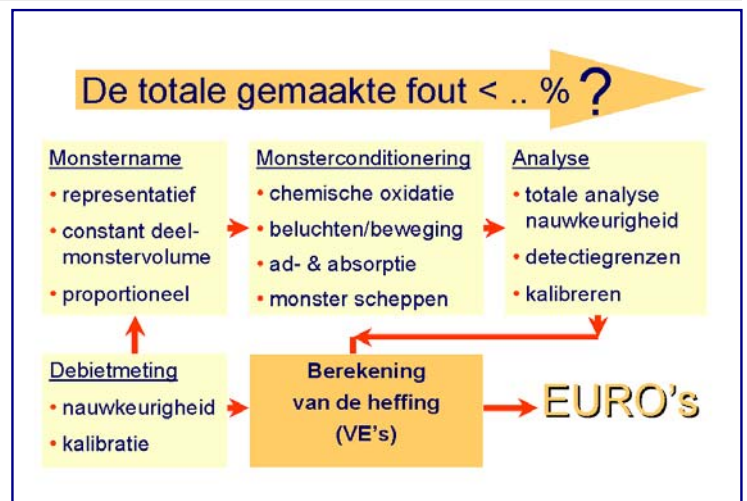
Meten van het debiet

Meting in een open systeem via een V-schot of venturi

Een bekende methode voor het meten in een open riool is de Thomson meetput met een V-schot dan wel een venturigoot. Hierbij is het waterniveau voor het schot een maat voor de geloosde hoeveelheid. Het waterniveau kan gemeten worden met een borrelbuismethode of met een ultrasone reflectiemethode (echoniveaumeter). De computer berekent, op basis van niveau en de hoek van het V-schot of de vorm van de meetgoot, het bijbehorende debiet. Deze meting heeft echter niet de voorkeur van de overheid omdat de absolute fout en relatieve fout groot kan zijn en vervuiling de meting beïnvloedt. De opkomst van de Magnetisch Inductieve Flowmeter heeft ervoor gezorgd dat de V-schot en venturigoot meting langzaam in onbruik zijn geraakt.

Meting in een open systeem via een MID-meter

Een MID (ook wel EMF of MagMaster genoemd) dient altijd geheel gevuld te zijn met vloeistof. De meter is nauwkeurig indien de vloeistofstroom door de meter turbulent is. Dit wordt bereikt bij een vloeistofsnelheid in de meter groter dan 0,5 a 1 m/s. Uiteraard is het van belang dat de meter niet vervuilt. Een hoge vloeistofsnelheid resulteert in een reinigende werking.



Conventionele meting via een meetput met een V-schot en een borrelbuismeter



Venturi meetgoot



De Voordelen van In-Line Meten en Bemonsteren

Vervolg: meten via een MID meter

Meten met een MID-meter in een verzopen opstelling / koeienhoorn:

In een bestaand (over-gedimensioneerd) riool kan de meter ingebouwd worden in een zogenaamde "verzopen opstelling", d.w.z. in een lager gelegen leidinggedeelte opdat de meter altijd gevuld blijft met water. Men noemt dit ook wel eens een koeienhoorn. Echter, dit is vaak het gedeelte waar vuil zich in de meter verzameld, zeker bij een lage vloeistofsnelheid. Het enigszins onder een hoek opstellen van de meter helpt, doch het is verre van ideaal mede omdat het zogenaamde inlaat en uitlaattraject niet toegepast kan worden (5D rechte lengte voor en 2 of 3D na de meter). Een veel voorkomend probleem bij een verzopen opstelling via een "koeienhoorn" is het fenomeen luchtinslag. Volgens voorbeelden uit normbladen wordt dan ook veel aandacht besteedt aan ontluchting en beluchting. Deze mechanisch ontlueters en beluchters blijken in de praktijk slecht te werken. Ze vervuilen, lekken en vragen onderhoud.

Natte-droge-natte put:

Een betere oplossing is de zogenaamde natte-droge-natte put. Hierbij wordt een put via twee schotten ingedeeld in drie compartimenten. Het meettraject wordt als één geheel tussen de twee schotten geplaatst.

- Het instroom- en uitstroomcompartiment fungeren als communicerende vaten.
- Het meettraject ligt lager dan de uitstroomleiding.
- Het instroomcompartiment fungeert als ontlufter en tevens als bezinkbak voor vaste delen. Bij sterk belucht water kan men via een extra (slinger)shot de verblijftijd verlengen en daarmee de kans op ontluchting vergroten.
- In de instroomput, met een relatief groot volume, zal de flowsnelheid laag zijn. Hierdoor zal de instroming in het meettraject symmetrisch plaatsvinden, hetgeen de nauwkeurigheid van de meting ten goede komt.
- Het meettraject ligt horizontaal en blijft grotendeels gevrijwaard van vervuiling door sedimenten en vaste delen.

Een nadeel ten opzichte van de koeienhoorn is de openconstructie. De drukval over het meettraject (het verval) mag niet groter worden dan de schothoogte. In de praktijk is dit circa 0,5 a 1 meter maximaal. De instroom- en uitstroom zeta (weerstand) spelen zodoende een belangrijke rol. De snelheid in de meter zal bij Qmax niet veel hoger dan 1 a 1,5 m/s zijn. De doorlaat van de MID-meter is relatief hoog. Daarnaast speelt stankhinder wellicht een rol.

Beperkingen van metingen in een open systeem via een MID-meter

De MID-meter meet nauwkeurig bij een turbulent flowprofiel. Dit wordt bereikt door een hoge snelheid in de meter te creëren. Dit impliceert een MID met kleinere doorlaat, echter dit is vaak niet gewenst i.v.m. restrictie in het riool dat functioneert onder vrij verval.

Bij sterk wisselende vloeistofsnelheden (productiewater + neerslag) wordt niet voldaan aan de eisen die de overheid hier stelt (UVR, NEN6600 en meetbeschikking).

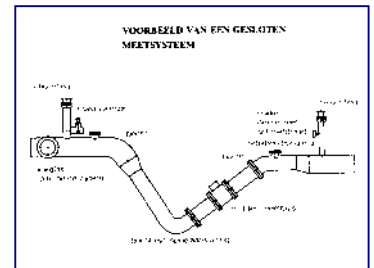
Luchtinslag in de meter mag onder geen beding voorkomen. Ontluchting en beluchting voor en na de meetopstelling is van essentieel belang.

Uiteraard dient het afvalwater enkel in positieve richting door de meter te stromen. Het komt in open systemen regelmatig voor dat (na sterke regenval) een tegendruk in het effluentriool ontstaat waarbij water terugstroomt.

De overheid wenst zodoende dat er een perssituatie gerealiseerd wordt via een gemaal. De MID-meter bevindt zich in de persleiding en meet nauwkeurig.

Natte kalibratie

Conform de regelgeving dient een MID-meter eens per 1 á 3 jaar gekalibreerd te worden. Dit dient te geschieden in ingebouwde toestand. Wellicht is er een voldoende buffer aanwezig om dit te bereiken via een in serie geplaatste pompinstallatie met referentiemeter. Het is echter een lastige, kostbare en moeilijk uitvoerbare taak.



Inbouwvoorschriften. Bijlage van een meetbeschikking. Dit is theorie.



De praktijk van een "meter in verzopen opstelling". De MID meter is een verzamelput van vuil.



Uit de praktijk. Veel bochten en een ontlufter bleken niet te helpen tegen lucht. Onderin de MID-meter.



Een natte-droge-natte put in aanbouw



De Voordelen van In-Line Meten en Bemonsteren

Representatief Bemonsteren

Monsternamen in een open systeem via vacuümmonsternamen

Vacuümmonsternamen worden toegepast bij monsternamen uit open systemen. De wijze van bemonsteren in een open systeem staat ter discussie. Uiteraard dient het etmaalverzamelmonster een identieke samenstelling te hebben als de totale geloosde hoeveelheid afvalwater.

In de regelgeving zijn zodoende de volgende voorwaarden opgenomen:

- Het etmaalverzamelmonster dient te bestaan uit ten minste 100 deelmonsters (bij Q_{min}) en ieder deelmonster dient ten minste 50 ml te zijn.
- De monsternamen dienen volume proportioneel te gebeuren.
- Het monster wordt gewoonlijk omhoog gezogen naar de monstercolf. Dit dient te gebeuren met een gemiddelde snelheid van ten minste 0,3 m/s om te voorkomen dat zwaardere (organische) deeltjes uitzakken.
- De afstand van het monsterpunt tot het monsternamen apparaat dient zo kort mogelijk te zijn.
- Het genomen monster dient altijd representatief te zijn. Er dient bemonsterd te worden in een turbulent gedeelte van het riool of de put opdat het monster representatief zal zijn voor het totaal geloosde debiet. Dit is niet altijd mogelijk en zeker niet eenvoudig te realiseren.

Spreiding in de analyseresultaten bij Parallelbemonstering:

De reden dat vacuümbemonstering tot niet-representatieve monsters kan leiden heeft te maken met het begrip "Isokinetische Monsternamen". Menig waterkwaliteitsbeheerder en lozer is verrast door de spreiding in analyseresultaten bij het verrichten van parallelbemonstering. Twee vacuümmonsternamen apparaten, gebroederlijk naast elkaar, leveren monsters met een verschillende samenstelling.

Isokinetische monsternamen:

In afvalwater komen (organische)stoffen voor in diverse hoedanigheid. Sommige stoffen lossen op in water; zoals zoetstoffen. Andere stoffen komen voor in vaste vorm, b.v. na een flocculatieproces. Vaak bevat het afvalwater naast opgeloste stoffen zeer veel organische, van water verzadigde, delen. Deze sponsachtige deeltjes vormen meestal een belangrijk aandeel bij de bepaling van het CZV gehalte van het monster. Het representatief nemen van het monster is essentieel.

In de figuur zien we hoe uit een leiding een deelmonster wordt aangezogen. Het betreft hier een schematische voorstelling ter verduidelijking van het begrip Isokinetische Monsternamen. Het flowprofiel wordt verondersteld laminair te zijn.

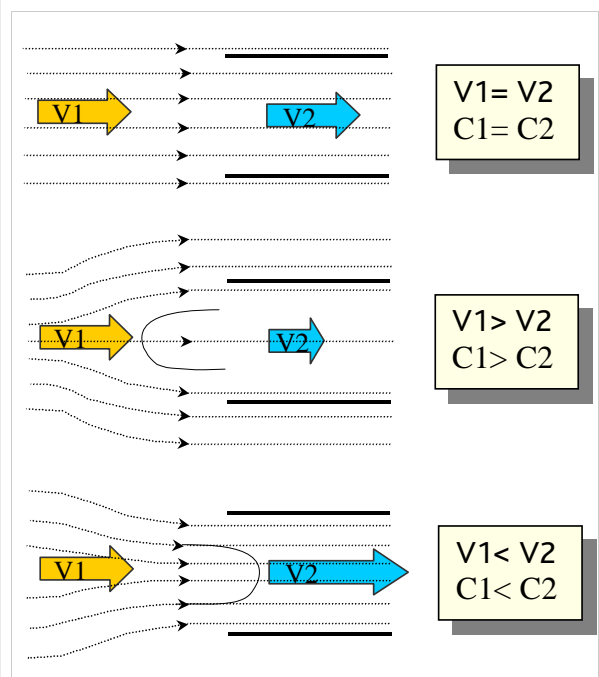
- In de deelstroom V2 komt een identieke samenstelling voor als de vloeistofsnelheid V2 identiek is aan V1; $C1=C2$.
- In de deelstroom V2 komt een geringer aandeel aan organische delen voor als de vloeistofsnelheid V2 geringer is dan V1; $C1>C2$.
- In de deelstroom V2 is het aandeel aan organische delen groter als de vloeistofsnelheid V2 groter is dan V1; $C1<C2$



Correct: monsternamen uit een turbulente effluentstroom



Verre van ideaal: Monsternamen uit een bufferput in een verre van ideaal stromingsprofiel.



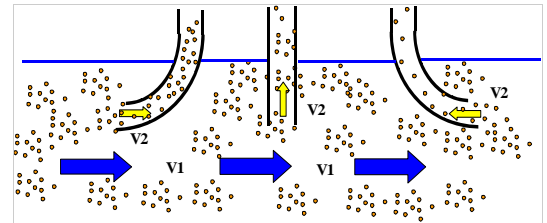
V = de stromingssnelheid C = de concentratie



De Voordelen van In-Line Meten en Bemonsteren

Hoe richten we de slangopening?

In de praktijk zien we dat de aanzuigslang van het vacuümmonstername-apparaat bij de aanzuigopening verzwaard of vastgezet wordt en zodoende de aanzuigopening naar beneden wijst. Dit betekent gewoonlijk dat de aanzuigrichting haaks staat op de stroomrichting van de te bemonsteren afvalwaterstroom. De gemiddelde aanzuig snelheid (V_2) is conform de regelgeving ten minste 0,3 m/s. Naarmate de aanvoerslang voller gezogen wordt daalt de aanzuig snelheid (V_2). V_2 is dus niet constant. De vloeistofsnelheid van het afvalwater (V_1) is meestal niet te definiëren. Zodoende zal men zelden een representatief monster kunnen nemen.



Visualisering van het probleem van isokinetische monstername

De richting waarin de vloeistof stroomt:

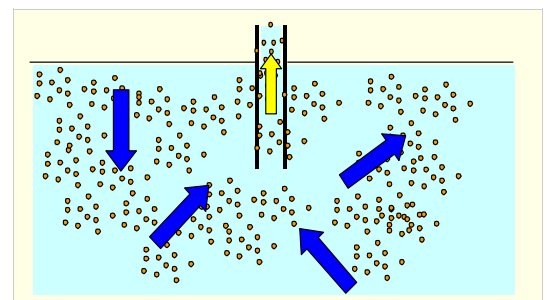
Bij vacuümmonstername vanuit een open systeem is de richting en stroomsnelheid in een put of riool ten opzichte van de monsterstroomrichting en -snelheid niet eenvoudig te bepalen. De samenstelling van het genomen monster zal afwijken van de samenstelling in het open systeem.

Parallel onderzoek:

In de tekening is te zien hoe twee vacuümmonstertoestellen het monster nemen met de monsteropening op een vrijwel identieke aanzuiglocatie.

Verschillen in de genomen monstersamenstelling kunnen ontstaan door:

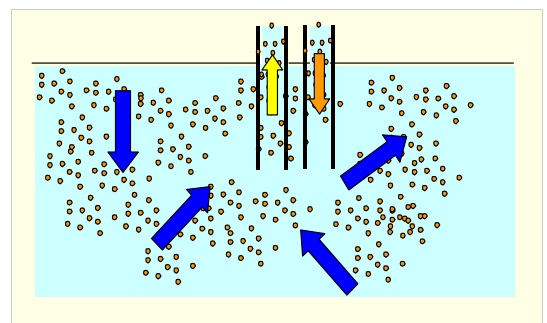
- Verschillende monstersamenstellingen op de aanzuiglocatie. Dit komt vooral voor in niet turbulente afvalwaterstromen.
- De methode van afblazen of de wachttijd na het afblazen en het afdalen is per toestel verschillend. Uitzakken van (zwaardere) monsterdelen in de kolf vindt plaats voordat het overtollige gedeelte wordt afblazen. In wezen wordt hier een deelmonster genomen uit een grotere hoeveelheid monster (de gevulde kolf). Ook dit dient representatief te gebeuren.
- Verschillende monstername snelheden onderling. Toestel 1 zuigt krachtiger dan toestel 2 uit dezelfde stroom.
- Beide monsternametoestellen beginnen gelijktijdig aan de monsternamecycle. De pulsuitgang van de flowmeter stuurt beide monsternametoestellen aan. Toestel 1 blaast nog terwijl toestel 2 al aan het zuigen is.



Het blijkt niet mogelijk de aanzuig snelheid en richting in de slang identiek te maken aan die in de put.

Kritische opmerking:

Veelal probeert men middels een parallel bemonstering aan te tonen dat het monster representatief genomen is. Indien de resultaten identiek zijn is men tevreden ("happy is the man with one watch"). **Echter men vergeet vaak dat beide identieke resultaten mogelijk beiden foutief zijn.**



Bij parallel bemonstering worden grote verschillen in de samenstelling van het afvalwater gevonden.

Toelichting:

Een vacuümmonsternametoestel neemt het monster middels een monstername-cycle. Deze cyclus bestaat uit:

- Stap 1; Blazen; het oude monster wordt uit de slang geblazen. Eventuele grove delen worden weggeblazen van de monsterslang opening.
- Stap 2; Zuigen; het monster wordt aangezogen met ten minste 0,3 m/s. De monsterkolf vult zich geheel.
- Stap 3; Blazen; het overtollige monster wordt teruggeblazen. Het deelmonstervolume blijft achter in de monsterkolf.
- Stap 4; De knijpklep opent zich. Het deelmonstervolume wordt afgelaten naar het etmaalverzamelvat in de koelkast.





De Voordelen van In-Line Meten en Bemonsteren

De locatie van het monsternametonpunt:

- Conform de regelgeving dient het monster genomen te worden uit de geloosde effluentstroom en wel zo dicht mogelijk bij het lozingspunt. Uiteraard dient men datgene te bemonsteren dat men loost.
- Indien het monster wordt genomen uit een verzamelbassin dan geldt: "Zelfs als het genomen monster representatief zou zijn aan het afvalwater in dit buffer, dan nog behoeft de samenstelling van het genomen monster niet overeen te komen met die in de geloosde hoeveelheid".

Monstertransport:

Monstertransport van het monsternametonpunt tot aan het monsternametontoestel:

- De monstersamenstelling mag niet veranderen tijdens het transport.
- De monsterleiding dient zo kort mogelijk te zijn.
- De monsterslang dient van een inert materiaal te zijn en regelmatig gereinigd te worden
- Indien door de aard van het monster en inwerking op monstervoerende delen het reinigen onvoldoende resultaat oplevert, dan dient men de monstervoerende delen regelmatig te vervangen door nieuw materiaal.
- De monsterleiding dient onder afschot (verticaal) te lopen. Horizontale leidingen en zelfs "een zak in de monsterleiding" resulteert in afzetting van slib en andere organische delen. Daarnaast vindt contaminatie tussen de afzonderlijk genomen monsters plaats.
- Obstructies in de monstervoerende delen zijn niet toegestaan. Er geldt een minimale leidingdiameter van 12 mm.

Monsterverdeling:

Indien men het monster wenst te verdelen over meerdere vaten dan verdient het gebruik van een monsterverdeler van het XY-type (zonder verdeelplaat) uiteraard de voorkeur. Model WS316 van de ODS serie monsternametontoestellen maakt gebruik van een XY-verdeler.



Uit de praktijk. Fout!
Niet turbulent, zak in de monsterslang.



Uit de praktijk. Fout!
Horizontale te lange leidingen.
Slangenklampen, overgangen, haakse koppelingen



ODS monsternametontoestel met XY-verdeler. Model WS316 vacuüm



De Voordelen van In-Line Meten en Bemonsteren

In line Monsternamen en Debietmeting in een persrioolleiding.

Gezien de hiervoor beschreven problematiek is er door waterkwaliteitbeheerders naarstig gezocht naar betere methoden voor het bepalen van een nauwkeurige meting en een representatieve bemonstering. Het idee is dat, als er geen turbulente flow is men die kan creëren middels een persgemaal. In de NEN-6600 vinden we deze voorkeur methode terug in ondermeer de flowchart.

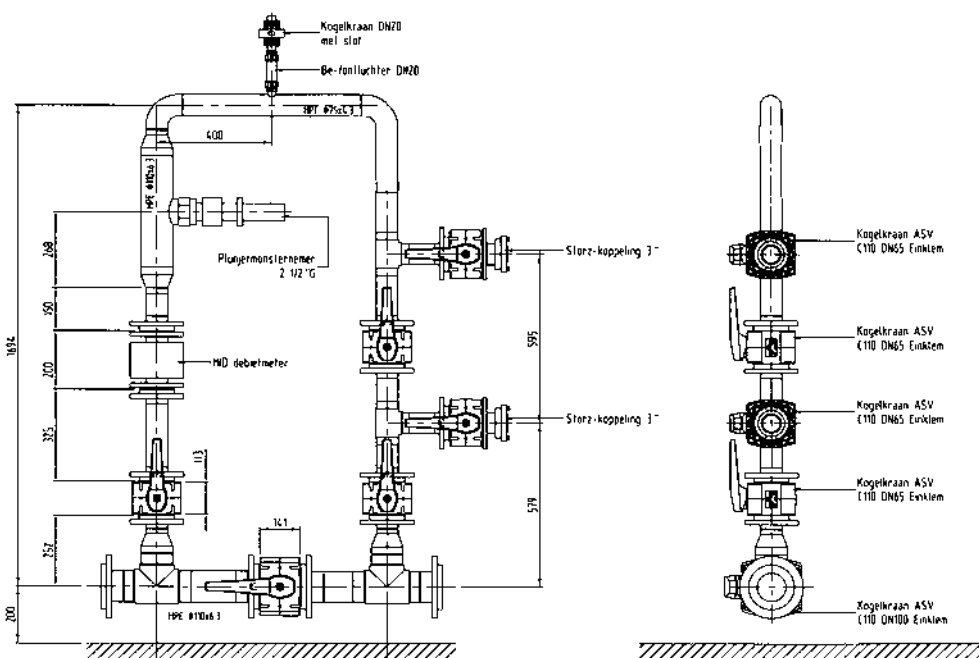
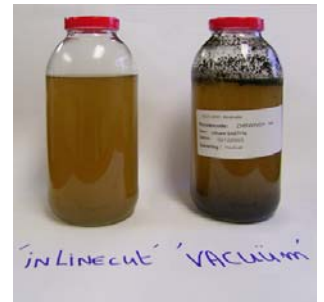
De voordelen van het meten en bemonsteren in gesloten (pers)systemen:

Er wordt, met behulp van een pompput, vanuit het opensysteem een gesloten (pers) systeem gemaakt. In de persleiding, met relatief kleine doorlaat, is de vloeistofsnelheid groot. Het monsternametoestel is nu van het in-line type en neemt het monster in een turbulent gedeelte van het geloosde water. De grove delen in het afvalwater worden door de perspomp fijner verdeeld waardoor het monster representatief genomen kan worden. Daarbij versnijdt de monsterhapper, tijdens de terugslag, grote organische delen.

Ook de MID-meter wordt met een behoorlijke snelheid doorlopen. De MID-meter dient te worden voorzien van een in- en uitlaattraject van respectievelijk 5-D en 2-D (D=doorlaat). De inwendige diameter van het gehele traject (inclusief pakkingen en flensen en aarding) dient exact te zijn aan de "bore" van de meter. De meting is zodoende nauwkeurig.

De voorkeur is om te meten en te bemonsteren in een verticale stijgleiding. De monsterneming gebeurt dan representatief en er zijn nauwelijks problemen met luchtballen te verwachten. Dit betekent vrijwel altijd dat er een Meet- en Bemonsteringsloop geplaatst zal moeten worden die zich bovengronds zal bevinden. Maatregelen ter voorkoming van bevrozing van meter, monsternemer en leidingwerk zijn noodzakelijk.

Daarnaast wenst de overheid dat er aansluitingen aanwezig zijn t.b.v. onderhoud, controle en steekmonsters. De MID-meter dient frequent, bijvoorbeeld 2-jaarlijks, gereinigd en gecontroleerd te worden. Eens per 5 jaar dient de meter ook gekalibreerd te worden met behulp van een NMI-gecertificeerde kalibratiemeter. Voor deze respectievelijk droge- en natte kalibratie dient de meter goed toegankelijk te zijn. De mogelijkheid tot uitbouwen is noodzakelijk.



Een Meet- en Bemonsteringsloop met daarin opgenomen:

- Meettraject met MID-meter en een inlooptraject van 5D en uitlooptraject van 3D.
- Monsterhapper type PM-N3.1 eventueel gecombineerd met een reducer.
- Kalibratiesectie met 3 afsluiters en 2 stortkoppelingen
- Ontluchter

Indien met tegen een riooldruk in pompt:

- Twee onderhoudsafsluiters
- Eén bypass afsluiter





De Voordelen van In-Line Meten en Bemonsteren

Eisen gesteld aan pompputten, pompsoort en pompopbrengst, pompsturing en niveauregeling:

Het type en de kwaliteit van de put:

Er is ruim keuze in putten. Er zijn kunststof putten en betonnen putten. Bij de keuze is met name het type grond en de grondwaterstand van belang. Ook is de locatie t.a.v. zwaar verkeer en putbelasting een aandachtspunt. Bij een kunststofput dient men te letten op het totaalgewicht van de put. Hoe lager het gewicht, des te dunwandiger en kwetsbaarder de put is. Een dunwandige put moet minimaal met 20 cm zand en grind worden omgeven. De opdrijvende kracht van bodemdruk en grondwaterdruk kan voor problemen zorgen bij een put die een anti-opdrijfzand mist. Grote putten zijn bij voorkeur uitgevoerd in beton. Sommige putten hebben voorzieningen om bij verzaking het deksel en de schacht te verhogen. Het putdeksel moet goed sluiten, mede i.v.m. stankhinder. Vooral bij putten met een onregelmatige doorstroming (verversing) kan stankhinder gedurende b.v. het weekend, waarbij het bedrijf stil ligt, enorm zijn.

De inhoud van de pompput:

Bij de berekening van de putinhoud gaan we uit van het aantal m³ gedurende de pieklozing.

De inhoud van de pompput hangt af van het lozingspatroon van het bedrijf. De put dient groot genoeg te zijn om een plotselinge toevoer van rioolwater tijdelijk te bufferen. Vooral de pieklozingen spelen een grote rol. De gekozen pompcapaciteit speelt hier uiteraard een rol, echter de opbrengst van de pomp(en) mag niet te groot zijn! (zie bij pompcapaciteit). De put moet in staat zijn de gehele pieklozing te bufferen totdat de pomp deze heeft kunnen afvoeren. Het kan dus voorkomen dat de put bijzonder groot is en de pompopbrengst klein. Eventuele extra buffertanks op het terrein kunnen hier uitkomst bieden.

Bij gebruik van een pomp met AAN/UIT regeling dient het buffer voldoende groot te zijn opdat de pomp niet gaat "pendelen". Een vuistregel is $B = Q/24$ (B=putbuffer in m³ en Q is pompopbrengst in m³/h). Een frequentiereguleerde pomp biedt hier grote voordelen. De pompopbrengst dient echter nauwkeurig afgestemd te zijn aan de diameter van de M&B-loop. Dit is vakwerk! Consult ODS!

De opbrengst van de pomp:

Bij de berekening van de opbrengst van de pomp gaan we uit van de maximaal geloosde hoeveelheid water per dag.

De opbrengst van de pomp moet uiteraard groot genoeg zijn om al het rioolwater in een etmaal af te voeren. Een goede norm is om de pompcapaciteit bijvoorbeeld 40% groter te kiezen dan het opgegeven maximale hoeveelheid per etmaal. Echter, een hogere opbrengst mag niet gekozen worden! Immers, er zal voldoende tijd over moeten zijn om te kunnen bemonsteren, ook bij de minimaal geloosde hoeveelheid afvalwater per etmaal.

Toelichting:

De regelgeving eist dat er minimaal 10 monsters van 50 ml genomen moeten worden gedurende een etmaal. *Opmerking: de interpretatie via de UVR is op dit punt verschillend.*

De monsternamen dient gewoonlijk volumeproportioneel te geschieden. D.w.z. de frequentie van monsternamen wordt gestuurd door de flowmeter debietpuls. Als de pomp actief is, wordt er gemonsterd. Als de pomp uit staat wordt er niet gemonsterd. De monsternemer kan dus de 100 tot 250 monsters enkel nemen gedurende de periodes dat de pomp aan staat. Bij de maximaal hoeveelheid geloosd water per etmaal moeten er proportioneel meer monsters genomen worden. Een in-line monsternametoestel kan iedere 10 seconden een monster nemen.



Een eenvoudige kunststof pompput met vlotter aan/uit regeling



Het uitschakelniveau is te laag gekozen. Men ziet de pomp al



Een grote pomp van een rioolgemaal compleet met balkeerklep



De Voordelen van In-Line Meten en Bemonsteren

Lucht, lucht en nog eens lucht!

Een gemaal is ontworpen om het water af te voeren. Hierbij wordt zelden rekening gehouden met de te integreren debietmeter. Water valt met een grote straal in de put. De pompinstallatie maakt zo veel mogelijk gebruik van het buffer en zal zodoende ingesteld zijn op een inschakelniveau van net onder de invoerleiding en een uitschakelniveau net boven de pomp. Luchtinslag is het gevolg!!! Dit is catastrofaal voor een juiste debietmeting. Verhoog zodoende het uitschakelniveau. Als dat niet mogelijk is gezien het verkleinen van het buffer, dan verdient een pomptoerenregeling de voorkeur. Hierbij blijft het niveau in de put vrijwel constant.

Pompput en onderhoud:

In de klassieke pompput bevinden zich onderdelen die bereikbaar moeten zijn voor onderhoud zoals pomp, niveaumeting, balkeerklep, afsluiter en voetkoppeling. Buiten de put bevindt zich de pompsturing in een weerbestendige schakelkast met hierop gemonteerd de storingslamp. De pomp is bereikbaar voor onderhoud via een ophaalketting en geleideprofiel.

T.b.v. M&B-activiteiten moet de pompput worden uitgebreid met een flowmeter (MID) en afsluiters en aansluitingen t.b.v. onderhoud&kalibratie en een monsternemer.

MID-meter:

De kosten voor het plaatsen van de MID-flowmeter in de pompput zijn laag doch wordt door ODS ontraden. De nadelen van een MID-meter in de put zijn:

- Het gebrek aan ruimte voor de vereiste inbouw lengte (inclusief het in- en uitlaatprofiel)
- de slechte bereikbaarheid t.b.v. het regelmatige (verplichte) onderhoud en de controle.
- De onmogelijkheid tot de integratie van afsluiters en aansluitingen (storzkoppelingen) t.b.v. het nat-kalibreren en controleren en doen van externe monsternames via een meetkar (overheid of adviesbureau).
- De grotere kans op indringen van vocht in de (ingegoten) spoelen van de MID-meter met aanzienlijke meetfouten tot gevolg.

De balkeerklep:

De balkeerklep is essentieel om te voorkomen dat het verpompte water terugstroomt in de put en dus meer dan eens de MID-meter passeert (positieve meetfout van het totaal gepasseerde volume = te grote heffing). Ook de locatie van de balkeerklep staat ter discussie. Onderhoud kan noodzakelijk zijn. Onder in de put is de balkeerklep slecht- of niet bereikbaar. Ook integratie van de balkeerklep in een bovengronds systeem verdient de voorkeur.

Hoog-, Laag en overstortdetectie:

Het type laag/hoog-niveaumeetsysteem en eveneens de overstortdetectie dient onderhoudsarm, goed bereikbaar en ongevoelig voor vervuiling te zijn.

Ons advies:

De integratie van de balkeerklep, afsluiter(s), MID-meter in een bovengrondse M&B-loop is te prefereren. Alhoewel deze oplossing kostbaarder is, worden deze kosten snel terugverdiend gedurende de operationele jaren. Het huisje waarin zich de M&B-loop bevindt, dient geïsoleerd te zijn en voorzien van een vorstbeveiliging (kastverwarming + thermostaat). In de kast zijn eveneens de pompsturing (krachtstroom) en detectiecircuits (zwakstroom) ondergebracht. In het leidingwerk zijn afsluiters en ont- en beluchter geplaatst.



Een pompput waar het water met enorm veel luchtinslag via de pomp wordt aangezogen.



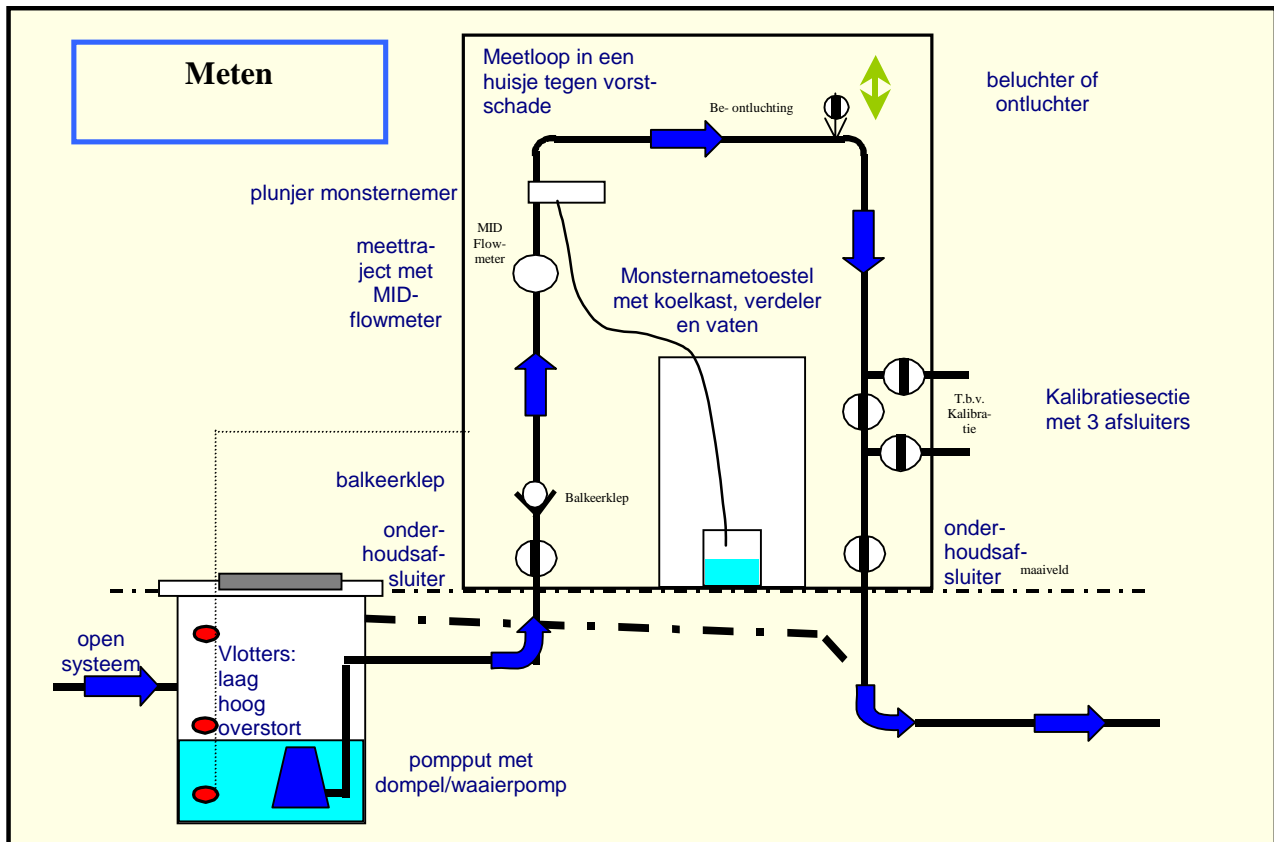
Een balkeerklep is een belangrijk onderdeel dat bereikbaar voor onderhoud dient te zijn.



Een meetloop die voldoet aan alle voorwaarden; inclusief aansluitingen voor de natte kalibratie



De Voordelen van In-Line Meten en Bemonsteren



Schematische voorstelling van een in-line meet- en bemonsteringsloop:

- Water loop vrij af in de pompput;
- De pomp wordt aangeschakeld bij het bereiken van het hoog-niveau en uitgeschakeld bij het bereiken van het laag-niveau;
- Indien er een overstort mogelijkheid bestaat, dan registreert de extra hoog-hoog meting een overstort en alarmeert;
- De pomp verpompt het water naar het huisje met de meet- en bemonsteringsloop;
- Onderhoudsafsluiter maken het mogelijk om de loop geheel te legen en onderhoud te verrichten, bijvoorbeeld aan de flowmeter;
- Een balkeerklep voorkomt terugstromen van water. We wensen het water maar 1x te meten. De MID-meter dient daarbij altijd vol water te staan;
- Het meettraject is opgenomen in de stijgleiding en bestaat uit een inlooptraject, de MID-meter en het uitlooptraject;
- De monsterhapper; in een > DN100 pijp of reducer;
- De ontlufter of beluchter zijn ondermeer bedoeld om hevelen te voorkomen;
- De kalibratiesectie maakt het nat kalibreren, met de flowmeter in ingebouwde toestand, mogelijk. Extern wordt een meetkar met geijkte flowmeter aangesloten via stortkoppelingen;
- Het monster van de monsterhapper loopt af naar een koelkast met desgewenst een monsterverdeler en meerdere vaten.





De Voordelen van In-Line Meten en Bemonsteren

Foto's uit de praktijk. Consult ODS voor uw applicatie!



2-pomps installatie bij een chemiebedrijf



Een oude meetput wordt omgebouwd tot pompput



Vuilwaterpomp



Flytgemaal; pomp, balkeerlep en vlotter.



Eenvoudige pompregelkast



Groepenkast en besturing van een groot pompgemaal



Bedieningspaneel van een gemaalcomputer



Interieur van een pompbesturingskast



Inductieve flowmeter of elektromagnetische flowmeter



Leidingwerk en afsluiters geheel in RVS uitgevoerd



Opbouwen van leidingwerk t.b.v. het in-line meten en bemonsteren



Complex leidingwerk met afsluiters t.b.v. het bijschakelen van buffers



ODS geïsoleerd meet- en bemonsteringshuis



Een Detos-huisje met pompput



ODS meetthuis met zicht op gemaalcomputer



ODS meetthuis met zicht op M&B-loop

