

De bouw van de Integrale Afvalwater-Zuiverings Installatie (IAZI) met slibverwerking voor DSM

1. Inleiding

Naast tonnen staal, kilometers pijp en vrachten beton waren een plaats om te bouwen, veel vergunningen en veel kennis op tal van gebieden benodigd om een installatie met de omvang en met de zuiveringsmogelijkheden als voor DSM verlangd werd te kunnen verwerken. De investering en de exploitatie betekenen een extra belasting voor de produktiekosten. Door een systematische projektbehandeling en door afwegen van investeringskosten en toekomstige bedrijfskosten dienden de



J. J. HAGE
Afdeling Nieuwbouw,
DSM

financiële consequenties van de nieuwe afvalwaterbehandeling geminimaliseerd te worden.

De benodigde biologische, technologische en technische know-how, de plaatselijke omstandigheden en de economische relaties met de produktiefabrieken leidden ertoe, dat het realiseren van deze installaties met zijn aanvoer- en verbindingsleidingen opgedragen werd aan het ingenieursbureau van het DSM-concern, Afdeling Nieuwbouw.

Bij de bouw werden uitsluitend beproefde technieken en apparaten toegepast. Hiertoe werd zowel bij DSM als bij leveranciers onderzoek verricht en werden ervaringen bij derden nageetrokken. Op deze wijze konden betrouwbaar innovaties geïntroduceerd worden, welke de efficiëntie in belangrijke mate dienden. Hierbij dient

opgemerkt te worden, dat leveranciers eerst na vergelijking met concurrerende firma's opdrachten werden verleend.

Voorzieningen, waarvan de noodzaak niet absoluut vastlag, werden niet uitgevoerd. Afhankelijk van de ervaring werden enkele hiervan na de inbedrijfstelling aangebracht. Dit beleid heeft beperking van investeringen tot gevolg gehad. De investering voor deze zuiveringsinstallatie met slibverwerking, aanvoerriolen incl. een gecompliceerde zinker met leidingen en kabels voor utilities en communicatie, aanpassingen bij de aansluitingen op de bestaande bedrijfsriolering, stroomvoorziening en het bewakingssysteem heeft uiteindelijk f 82 miljoen bedragen. Bouwrente, aanloop- en voorbereidingskosten en grondkosten hebben tezamen een bedrag van f 30 miljoen gevraagd. De totale investeringskosten zijn dus f 112 miljoen.

De capaciteit van de installatie is vergelijkbaar met die van een stad met een miljoen inwoners.

De bij de ontwikkeling, de bouw en de inbedrijfstelling verworven know-how maakt het mogelijk afvalwater met voor biologische zuivering minder gunstige samenstelling tot een kwalitatief zeer goed effluent te zuiveren op een betrouwbare wijze tegen redelijke kosten. DSM heeft daarvoor aan derden zowel in binnen- als in buitenland medewerking kunnen verlenen bij het oplossen van milieu-problemen. Hierbij is zowel aanvullend onderzoek als ingenieurswerk verricht. Door het vermeerderende inzicht zal in de toekomst steeds sneller tot resultaten gekomen kunnen worden.

2. Planning

Een snelle realisatie werd op grond van het

'Rapport van de Werkgroep Sanering Maas' verlangd. Nadat tot de bouw van de zuiveringsinstallatie besloten was, werd het eerste PERT-plan gemaakt (afb. 1).

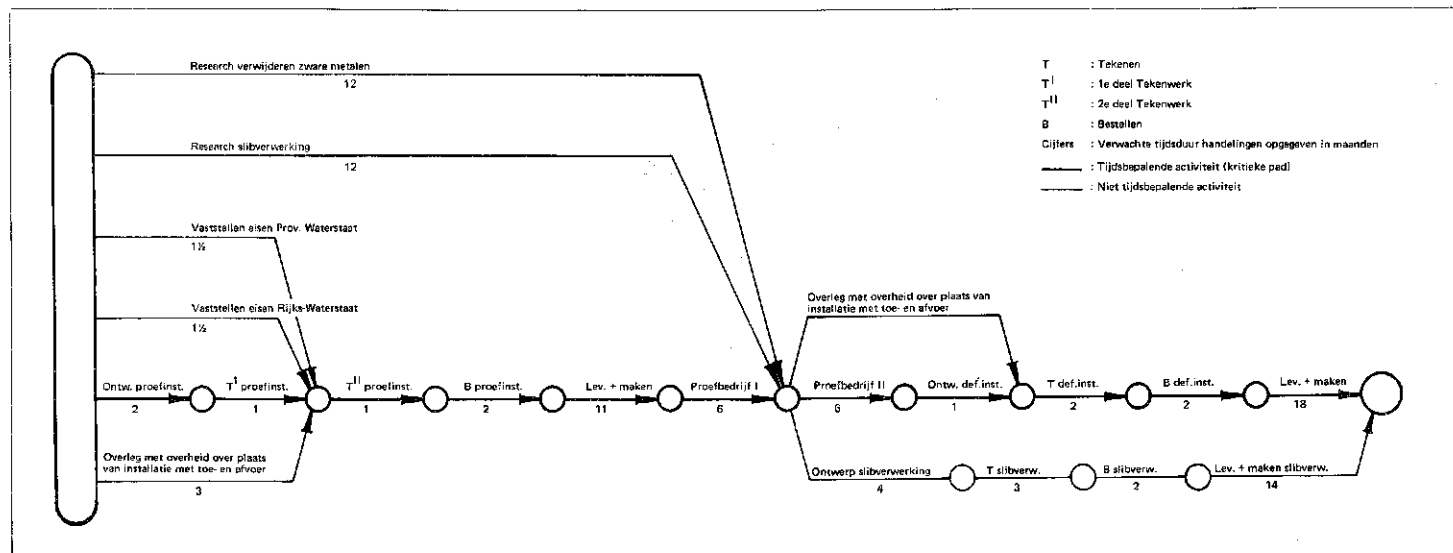
Gebaseerd op dit plan werden gedetailleerde relatie- en tijdplannen gemaakt. Tijdens programmabesprekingen, gerelateerd aan de technisch georiënteerde engineering- en bouwbesprekingen werden deze plannen eenmaal per twee weken geëvolueerd. Naarmate het projekt vorderde, gebeurde dit ook op montagebesprekingen. Hierdoor werd mede een bijdrage geleverd om te komen tot een goed teamwork van de diverse disciplines van Afdeling Nieuwbouw, de Afdeling Milieuresearch van het Centraal Laboratorium en de bouwheer, de dienst Algemeen Technische Voorzieningen van DSM-Limburg.

Door goed overleg met de overheid in een kontaktcommissie werd er zorg voor gedragen, dat tijdig een installatie gereed zou komen, die qua lozingsresultaat en betrouwbaarheid aan de verwachtingen zou voldoen.

Op vergelijkbare wijze werd zorggedragen voor goede informatie voor het verkrijgen van andere vergunningen. Naast andere en niet minder belangrijke zijn met name te noemen de vergunningen op grond van de Wet Luchtverontreiniging en de Hinderwet.

Door de gevolgde procedures kon de aanvankelijke planning aangehouden worden. De reserves voor weersomstandigheden met inbegrip van de gevolgen van hoog Maaswater behoefte niet aangesproken te worden. Dit letterlijk groene-weide projekt — zelfs voor een weg er naar toe moest met veel overleg de grond worden verworven — vroeg van de aanvang met de eerste onsluitingswerkzaamheden tot het

Afb. 1 - De eerste planning, die steeds de grondslag voor het verloop van de activiteiten is gebleven.



enten met de eerste bacteriën 17 maanden en 17 dagen.

3. Vergunningen

Hoewel voor ingewijden niet onbekend mag een korte opsomming hier niet ontbreken van de vergunningen die benodigd waren voor IAZI en slibverwerking:

2 vergunningen in gevolge de Wet Luchtverontreiniging;

2 vergunningen in gevolge de Hinderwet; diverse bouwvergunningen;

vele vergunningen van rijk, provincie en gemeenten voor kruisingen met wegen (van autoweg tot karrespoor) voor de ca. 6 km rioolleiding en de 4,5 km niet in hetzelfde tracé gelegen sibleiding;

vergunning voor kruising Julianakanaal; vergunning voor aanleg zijtak Ur in gevolge het Reglement op waterlossingen in Limburg;

vergunning voor het maken van een uitmonding van de Ur op de Maas in gevolge de Rivierenwet;

lozingsvergunning in gevolge de Wet Oppervlaktewateren;

lozingsvergunning in gevolge het Reglement op waterlossingen in Limburg.

Behalve dat vele rijks-, provinciale- en gemeentelijke instanties bij de vergunningverlening betrokken zijn, werd de situatie bij dit projekt enigermate gecompliceerder door het feit, dat waterzuivering en slibverwerking in verschillende gemeenten liggen.

Intern werd nog een vergunning voor de te gebruiken elektrische apparatuur verleend.

4. Technologie

De ontwerpisen werden beïnvloed door tal van factoren zoals fabrieksgebonden maatregelen, normale variaties in de samenstelling van het afvalwater, storingsen, lange termijnplanning en bedrijfsvoering met gebruikmaking van bufferbassins. Met behulp van een computermodel werd een groot aantal varianten van de zuiveringsinstallatie vergeleken. Hierdoor werd een belangrijke bijdrage geleverd aan het vaststellen van de vereiste capaciteit en het aantal bassins.

Het vervolgens vastleggen van dimensioneringen en apparatuur voor de biologische zuivering en de slibverwerking vroeg een omvangrijke studie. Grote invloed kon daarbij door het engineeringsteam uitgeoefend worden op goede werking en betrouwbaarheid en op kosten. Nauwe samenwerking werd gepleegd met specialisten bijv. met betrekking tot materiaalkeuze en hydraulica. Deze specialisten konden allen uit eigen diensten betrokken worden.

Enkele van de meest vermeldenswaardige onderdelen zijn de biologische bassins, de beluchting, de slibvoorontwatering en de slibdroging.

Voor de vorm van de bassins bestaan vele mogelijkheden: rond, vierkant, veelhoekig enz. Diverse factoren als technologische geëigendheid in verband met beluchten en slibsuspenderen, bouwkosten en grondoppervlak werden gewaardeerd en zo mogelijk gekwantificeerd. Met behulp van zwaarte-coëfficiënten werd het mogelijk gemaakt de onderscheiden factoren per uitvoeringsvorm te totaliseren en op deze wijze een zo objectief mogelijke keuze te maken. Voor dit projekt werd dit de ronde vorm.

Voor het denitrificeren is bij deze installatie een regelbare recirculatie nodig om het energie- en het CZV-verbruik te beperken. Gezien de omvang van de installatie leidt dit tot grote verbindingsleidingen tussen de bassins. Om konstruktieve redenen is dit niet aantrekkelijk. Nadat diverse konstrukties en bassinkombinaties beoordeeld waren, werd besloten tot de ogenschijnlijk meest voor de hand liggende uitvoering: de bassins concentrisch in elkaar plaatsen, waardoor de verbindingsleidingen teruggebracht worden tot gaten in de wand. De diameters van de bassins voor nitrifikatie en eerste denitrifikatie bedragen dan resp. 114 en 59 m, de waterdiepte is ca. 5,25 m.

Het hydraulische systeem werd getest in een proefinstallatie schaal 1 : 100. De invloed van de schaalvergroting kon hierbij op verantwoorde wijze in beschouwing genomen worden.

Voor de beluchting werd gekozen voor het door DSM ontwikkelde straalbeluchtingsysteem (afb. 2). Voor een installatie van deze omvang werd de combinatie van eenvoud, hoge betrouwbaarheid en redelijk rendement met het vermogen een homogene

situatie in de biologische bassins te scheppen vereist. Dat hieraan door de straalbeluchting wordt voldaan, werd door onderzoek en ervaring bevestigd.

Voor de slibverwerking werden vele wegen naar verschillende eindbestemmingen voor het slib onderzocht. Tenslotte werd gekozen voor gedroogd slib als eindprodukt. De ontwatering geschiedt door indikking, voorontwatering en droging. Voor het voorontwateren bestaan vele mogelijkheden. Beproefd werden centrifuges, zeefbandpersen, vacuümfilters en filterpersen.

Voor het slib van het DSM-afvalwater biedt centrifugeren het beste totaal resultaat (investering, ontwatering, hulpstoffenverbruik). Verder onderzoek leerde, dat de decanteercentrifuge de voorkeur verdient bij de hier geproduceerde hoeveelheid slib. Het bereiken van een optimale ontwatering bleek tenslotte sterk beïnvloed door het fabrikaat in verband met de hiermee samenhangende ontwerpgegevens van de centrifuges (g-waarde, verschiltoerental).

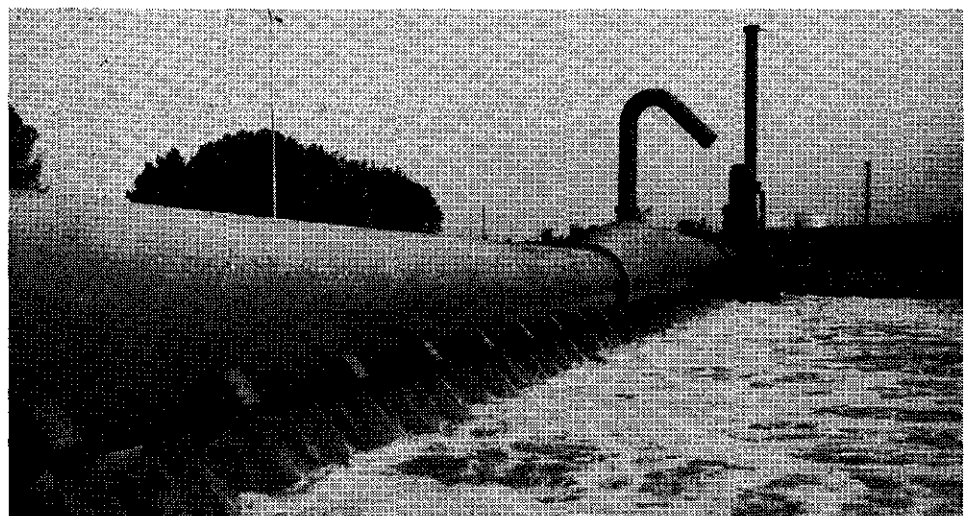
De slibdroging heeft het grootste energieverbruik van het zuiveringsproces. Door goed overleg met leveranciers konden de investeringskosten verminderd worden door drooginstallaties toe te passen met een capaciteit, die nog niet eerder voor dit doel benut was (afb. 3). De exploitatiekosten werden gereduceerd door het recirculeren van drooggassen.

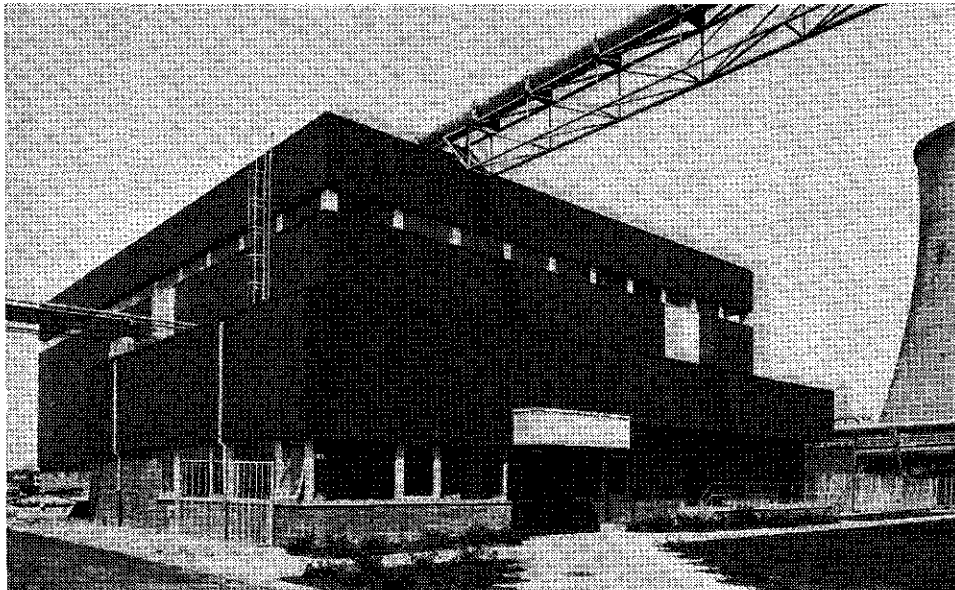
5. Lay-out

De lay-out werd in belangrijke mate bepaald door de vestigingsplaats van de IAZI.

Alternatieven voor de vestigingsplaats van de afvalwaterzuiveringsinstallatie werden vergeleken. De vergelijking betrof 32 punten. Dit leidde tenslotte tot de aanwijzing van een terrein in het Maasdal tussen Julianakanaal en Maas. Daar het gebruik van dit

Afb. 2 - Straalbeluchting, ontwikkeld door DSM, gekozen vanwege rendement, goede slibsuspending en nagenoeg geen onderhoud.





Afb. 3 - Slibdrooggebouw, waarin opgesteld 8 centrifuges met ieder een capaciteit van 20 m³ slib/uur en 2 drooginstallaties, verdampcapaciteit 7 ton water per uur en per stuk.

terrein beïnvloed wordt door de stroming van de Maas bij hoogwater, kreeg het terrein een driehoekige vorm. Overheidseisen, proceservaringen en toekomstverwachtingen ten aanzien van de verontreinigingen in het afvalwater gaven geen aanleiding tot het voorzien van wijzigingen en aanpassingen. Toch werd de lay-out zodanig ontworpen dat kwalitatieve en kwantitatieve uitbreidingen als gevolg van hogere eisen aan het effluent en toename van de hoeveelheid afvalwater opgevangen kunnen worden. Bij de indeling van het terrein en bij het ontwerp van de installatie diende er verder rekening mee gehouden te worden, dat ook nadat het terrein met de vrijgekomen grond enkele meters opgehoogd was, overstrooming bij hoge Maasstand mogelijk blijft. De maximale waterhoogte op het terrein is gesteld op 1,5 m. Eenmaal in de duizend jaar kan deze omstandigheid zich voordoen. Ook dan moet de afvalwaterzuivering ongestoord voortgang vinden, mag apparatuur geen schade lijden en moet het besturen en bewaken van het proces voortgang kunnen vinden. De uiteindelijke lay-out is weergegeven in afb. 4.

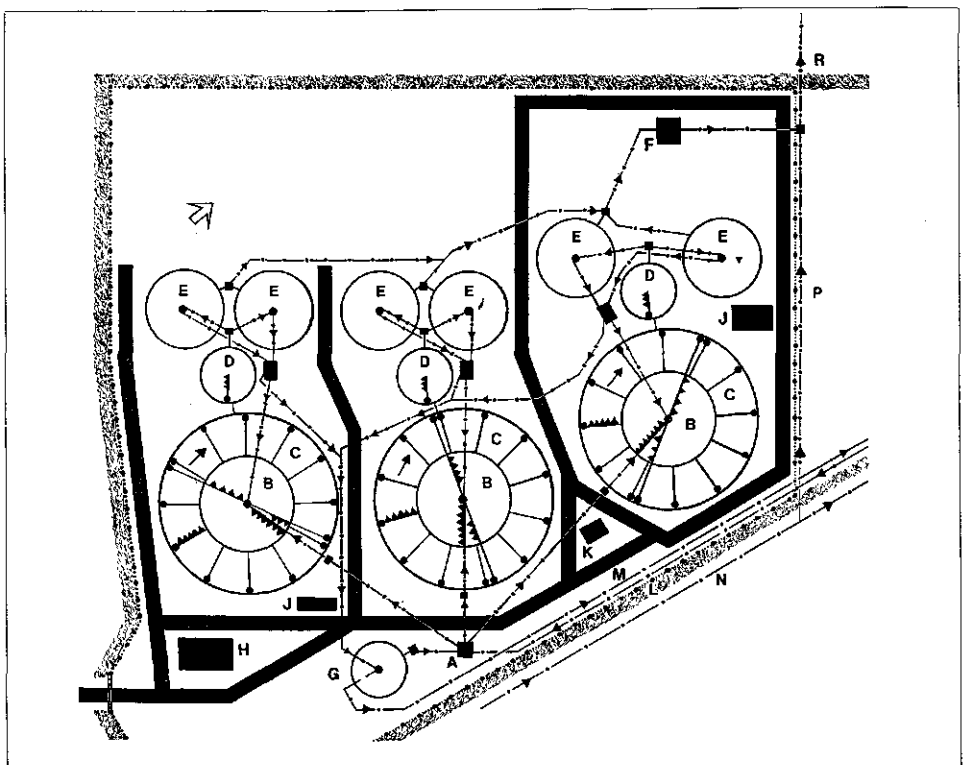
Bij de terreinkeuze voor de slibverwerking speelden bijzondere elementen een rol. De industriële slibverwerking past landschappelijk niet bij de biologische zuivering. Tegen het risico van stankhinder door de drooggassen moesten maatregelen genomen worden.

Bij de keuze werden een dertiental alternatieven betrokken. De ideale plaats werd gevonden nabij een van de elektriciteitscentrales van DSM. Een oud slikbezinkbassin kon als slibbuffer en pompenkamer gebruikt worden; de drooggassen kunnen

na koelen en ontwatering als verbrandingslucht voor de centrale gebruikt worden, waardoor een stankvrij werken verzekerd is. Voor het gebruik van deze plaats is het wel noodzakelijk het ingedikt slib over een afstand van 4,5 km te verpompen.

Afb. 4 - Lay-out IAZI, bepaald door stroomschaduwgrens van de Maas.

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| A = verdeeltoren | J = schakelgebouw |
| B = 1e denitrifikatiebassin | K = kalkgebouw |
| C = nitrifikatiebassin | L = aanvoerriool |
| D = 2e denitrifikatiebassin | M = slibafvoerleiding |
| E = nabezinkbassin | N = Ur |
| F = cascadebassin | P = zijtak Ur |
| G = indikker | R = afvoer naar de Maas |
| H = dienstgebouw | |



6. Bouwkundige werken

Bij de bouwkundige werken is onderscheid te maken tussen riolen, bouwwerken voor de IAZI en bouwwerken voor de slibverwerking.

Riolen

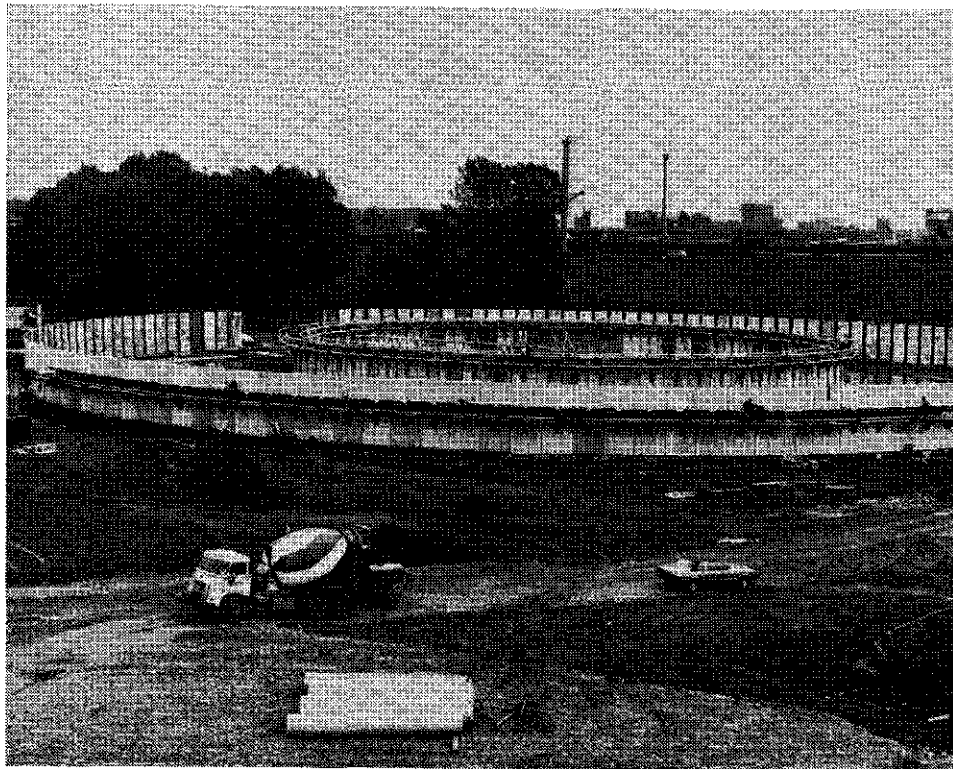
Voor het transport en de behandeling van het afvalwater van de chemische bedrijven van DSM werd uitgegaan van het zonodig plaatsen van een installatie voor het afscheiden van oliën bij de fabrieken en van bezinkbassins en bufferbassins bij iedere lokatie.

Ongeveer 6 km riool diende gelegd te worden om de lokaties op de IAZI aan te sluiten.

Door de geografische ligging van het Maasdal kan het afvalwater geheel onder vrij verval afgevoerd worden.

De kruising met verschillende wegen en plaatselijk diepe ligging maakten zware konstruktieve eisen noodzakelijk. Door de aard van het industriële afvalwater werd verder een universele bestendigheid vereist. Op basis van ervaring werd daarom besloten tot het gebruik van gecoat asbest-cement.

De ligging van de IAZI maakt het nood-



Afb. 5 - Bassinbouw met geprefabriceerde wanden leidt tot snelle bouw en goede kwaliteit.

zakelijk het Julianakanaal te kruisen. Voor de eerste maal in het bestaan van dit kanaal moest een zinker gelegd worden. Door de bovengrondse ligging van het kanaal vroeg dit extra zorgvuldigheid.

Zoveel mogelijk voorzieningen ten behoeve van toekomstige kruisingen dienden gelijk aangebracht te worden. Gezien het speciale karakter van dit werk werd aan een vijftal op dit terrein ervaren bedrijven opgedragen om een voorstel met aanbieding te maken. Besloten werd tot het leggen van drie betonzinkers voor afvalwater en twee zinkers met vele leidingen en kabels. Voor de aansluiting moesten grote putten in de oevers gebouwd worden.

Bouwwerken voor de IAZI

Het bouwen van een rioolwaterzuiveringsinstallatie met drie bassins met diameters van 114 m, drie van 59 m en drie van 34 m, zes bezinkbassins met een diameter van 50 m, diverse putten, verdeelbassins, dienstgebouw, schakelruimten enz. op een terrein, dat gedurende korter of langere tijd meer of minder onder water kan staan vraagt om een intensief overleg binnen een enthousiast bouwteam. Voor de bassins werd een constructie ontwikkeld, die het mogelijk maakt de wanden uit geprefabriceerde onderdelen samen te stellen. Voor grotere bassins leidt dit tot vermindering van kosten. Verder wordt bij een hoog bouwtempo kwalitatief hoogwaardige betonconstructie geproduceerd en is men

bij dit systeem minder afhankelijk van weer- en terreingesteldheid. Het systeem werd in een proefbassin getest. Bij beproeving van de gereedgekomen bassins bleek dat geheel aan de goede verwachtingen voldaan werd. Lekkages deden zich niet voor. De planning kon geheel worden aangehouden. Van de bouw geeft afb. 5 een beeld. Door het ontwerp van de installatie is verzekerd, dat een homogene hoeveelheid afvalwater met slib in de bassins aanwezig is. Behalve in de onmiddellijke nabijheid van de invoer van het verse afvalwater in de 1e denitrifikatiebassins behoefde het beton dan ook niet tegen corrosie beschermd te worden.

De architectuur van het dienstgebouw en de schakelruimten diende zodanig te zijn, dat deze zo goed mogelijk in het landschap passen. Om deze reden werd ook een kleurendeskundige bij het ontwerp van de installatie betrokken. Groot zijn immers de te behandelen oppervlakten van leidingen, bordessen en ander constructiewerk en van apparatuur en leidingen waarvan met name de straalbeluchtingen te noemen zijn.

Bouwwerk voor slibverwerking

In het gebouw van de slibverwerking moesten acht centrifuges, slibbuffer, flokkulantinstallatie, twee drooginstallaties, en de nodige technische- en personeelsverblijven ondergebracht worden. Uitbreiding moet mogelijk zijn. Naast het voldoen aan

deze functionele eisen en het bieden van een prettige werkruimte voor het personeel diende het gebouw ingepast te worden in de bestaande situatie met monumentale ketelhuisgebouwen en koeltorens en voor toekomstige bebouwingen in de omgeving een goed aanknopingspunt te bieden. Door het gebouw van ongeveer 31 bij 35 m, hoog 15 m, omgeven door een bescheiden groenvoorziening wordt aan deze eisen voldaan. Zie afb. 3.

7. Werktuigkundige installaties

Onderhoud draagt bij tot de bedrijfskosten van de installatie. Gezien de omvang van de IAZI en slibverwerking kunnen hier grote bedragen mee gemoeid zijn. Bij het ontwerp van de installatie werd het toekomstige onderhoud dan ook voortdurend in het oog gehouden.

Beluchtungs- en circulatiepompen

Na marktonderzoek werden enkele fabrikanten gevraagd om een aanbieding voor deze pompen. Door de combinatie van grote capaciteit en lage opvoerhoogte moesten deze pompen ontwikkeld worden. In verband met het hoge energieverbruik van deze pompen (totaal 45) diende een hoog rendement gegarandeerd te worden. In nauw overleg met fabrikanten werd een aangepaste pomp ontwikkeld en getest. Veel aandacht kreeg o.m. het optreden van kavitatie. Na keuze van het fabriekaat bleken bij het voortgezette overleg nog konstruktieve voorzieningen mogelijk, die zonder of nagenoeg zonder meerkosten tot aanzienlijke verbeteringen leidden. Zo kon door aanpassing van de lagers een standtijd van de pompen bij continu bedrijf van meer dan 10 jaar voorspeld worden. Het vervangen van de stopbusafdichtingen door een tegenwaaier betekende het elimineren van een onderhoudspunt.

Slibpompen

Voor slibtransport naar indikker, slibverwerking en dienstgebouw is gekozen voor monopompen. Hoewel vele fabrikaten van dit type pomp op de markt zijn, vond na prijsselectie een uitvoerige technische evaluatie plaats.

Dit leidde tot aanpassing in de aandrijving met kostenverhoging. Door beperking van toekomstig onderhoud wordt dit ruimschoots gecompenseerd.

Op analoge wijze werden offertes voor alle apparatuur financieel en technisch geëvalueerd en werden tot slot ervaring in eigen bedrijf of elders nagetrokken. Door deze aanpak werden een soepele inbedrijfsstelling en goede bedrijfservaringen bereikt. Met slechts één apparaat, waarvan er twee

aanwezig waren, werden ongunstige ervaringen opgedaan door ondeskundige constructie. Nadat deze op aanwijzing van DSM verbeterd was, deden zich ook hier geen moeilijkheden meer voor.

Een belangrijke onderhoudspost kan tenslotte de conservering van de installatie vormen. Wanneer een conservering eenmaal goed is aangebracht kan deze een groot aantal jaren blijven voldoen; als dit niet het geval is, heeft dit een voortdurende onderhoudspost en een niet goed ogende installatie tot gevolg. Voor de IAZI werd besloten tot een drietal verfsystemen: een voor onder water, een voor boven het water en een voor het overige verwerk. Door een nauwkeurige omschrijving van het systeem en controle op de uitvoering werd een goed aanbrengen bewerkstelligd.

8. Elektrotechnische installaties

Het totaal vermogen opgesteld bij de IAZI bedraagt ongeveer 5 MVA. De energie hiervoor wordt van een DSM-verdeelsstation met een spanning van 30 kV aangevoerd. Voor het Julianakanaal wordt getransformeerd tot 10 kV. In de IAZI vindt verlaging plaats tot 660 V en 220/380 V. In verband met de afstanden blijkt nl. voor de vermogens groter dan 37 kW 660 V qua investering in motoren geen verschil te maken, terwijl het energieverlies bij transport de introductie van deze spanning ruimschoots motiveert. Voor de slibverwerking is 2,5 MVA geïnstalleerd. De stroomvoorziening hiervoor kan betrokken worden van een bestaande 10 kV-installatie. Ter plaatse wordt eveneens getransformeerd tot 660 en 220/380 V. Dit deel van de installatie is verder uitgevoerd volgens gebruikelijke normen en voorschriften.

9. Instrumentele installatie

Het proces van nitrifikatie-denitrifikatie vereist een goede bewaking van het influent en van het proces. Daarnaast kan door een goede procescontrole het energieverbruik voor beluchting beperkt worden. De gehele bewaking en besturing van het afvalwater-gebeuren is ondergebracht in het dienstgebouw op de IAZI. Een aantal van de benodigde apparaten bijv. sliblaagdetektoren is in de handel verkrijgbaar. Voor het inzetten van deze apparatuur bij continu bedrijf is beperkt onderhoud vereist. Blijkens ervaring dient deze apparatuur getest te worden. Vaak leidt dit tot de keuze van een ander fabrikaat dan aanvankelijk voorzien was, vaak tot aanpassing van het apparaat.

Andere apparaten moeten zelf ontwikkeld worden.

Als belangrijkste apparaten, welke bij de IAZI gebruikt worden zijn te noemen:

— De respirometer.

Met dit apparaat wordt het gedrag van het slib ten gevolge van het influent in vergelijking tot een standaard beoordeeld. Hierdoor kunnen tijdig maatregelen ter voorkoming van verstoring van de biologie genomen worden. Deze meter werd in eigen beheer ontworpen, getest en tot een industriële uitvoering ontwikkeld.

— De toevoerregeling.

Daar het afvalwater onder vrij verval wordt aangevoerd en als regel meer verval beschikbaar dan benodigd is, is omlaag storten van het water na het passeren van het Julianakanaal te verwachten. Dit heeft zuurstofopname tot gevolg. Daar de eerste procesbehandeling, denitrifikatie, een zuurstofarm milieu vraagt dient dit voorkomen te worden. Hiertoe werd een diafragma-schuif met een minimum doorlaat van 3000 m³/h en een maximum doorlaat van 6000 m³/h ontwikkeld. Deze is geplaatst bij de intrede van de IAZI en creëert middels een niveaumeting op de kanaaldijk de vereiste weerstand.

— De zuurstofmeter.

Zuurstofmeting wordt toegepast teneinde de luchtinslag aan de zuurstofbehoefte aan te passen. Met een schakelwals worden de pompen van de straalbeluchting automatisch gestopt en gestart. Alle pompen maken met deze methode een gelijk aantal bedrijfsuren. De regeling geschiedt in stappen van ruim 8 %. Terugregeling tot 50 % is zonder bezwaar mogelijk.

— De monstername.

Met pompen wordt een stroom van de biologische bassins en van het effluent naar het dienstgebouw gevoerd. In verband met de aanwezigheid van slib is de toegestane verblijftijd tussen monstername en monsterbehandeling beperkt. Door aangepaste pompcapaciteit en leidingdiameter wordt aan de gestelde voorwaarde voldaan. Uit de aangevoerde stromen worden monsters genomen voor pH-bepaling, analyse op NO₃/NO₂ met behulp van autoanalyzers, analyse op NH₃ met hand, opslag in koelkast en visproef.

Met eindschakelaars op schuiven wordt het rioolbeheer tussen de diverse lokaties en de IAZI in het dienstgebouw gecontroleerd.

Bij de slibverwerking speelt de instrumentatie bij de droging de belangrijkste rol als beveiliging van de gasgestookte installaties

en voor controle en regeling van het droogproces.

10. Levering, bouw, inbedrijfstelling

Het ontwerp van een installatie dient gevolgd te worden door een goed begeleidde levering, montage en overdracht. De kwaliteit en de voortgang van de leveringen werden systematisch bewaakt. Een vlotte voortgang van de werkzaamheden op de bouwterreinen werd hierdoor mede verzekerd. Alle werkzaamheden ter plaatse werden uitgevoerd onder toezicht van vak-opzichters. De activiteiten van deze bouwkundigen, werktuigkundigen, elektrotechnici en instrumentatietechnici werden op ieder werk door een van hen gecoördineerd. Na gereedkomen van ieder onderdeel vond controle en overdracht aan de vertegenwoordiger van de bouwheer plaats. De voorbereidingen voor het opstarten en het opstarten werden door een start-up-team begeleid. Hiervan maakte ook Afdeling Nieuwbouw deel uit. Door deze samenwerking werd een goede afstemming van taken en werkzaamheden en daardoor een snelle inbedrijfstelling verzekerd.

11. Samenvatting

DSM-Limburg bv heeft van de overheid de opdracht gekregen naast BVZ de stikstofverbindingen uit haar afvalwater te verwijderen. Hiertoe moest een zelf ontwikkeld proces in korte tijd gerealiseerd worden in een omvang, die overeenkomt met een zuiveringsinstallatie voor een stad met een miljoen inwoners. DSM-Afdeling Nieuwbouw werd belast met de realisatie van het project. Het ontwerp van de installatie werd geheel gebaseerd op beproefde onderdelen. Dit sloot innovaties, nodig om tot een verantwoord ontwerp te komen niet uit. Hieraan werden belangrijke bijdragen geleverd door DSM-Centraal Laboratorium. Innovaties waren nodig op vele gebieden: biologie (nagenoeg volledige nitrifikatie/denitrifikatie), technologie (straalbeluchting, drooggasrecirculatie bij slibdroging), techniek (geprefabriceerde bassinbouw, straalbeluchttingspompen, respirometer). De beproevingen leidden tot goede selectie van apparatuur en aanpassing van offerten. Het project werd binnen de toegemeten tijd opgeleverd. De inbedrijfstelling vond zonder problemen van betekenis plaats.

