

Abwasserreinigungsanlage Station d'épuration

 Vuippens, FR



Wasser ist unser wichtigstes Gut. Unsere Gemeinden müssen darauf achten, dass die Abwasserreinigungsanlagen immer den wachsenden Anforderungen entsprechen. MAPEI hat beim Ausbau der ARA in Vuippens zu den Beton- und Abdichtungsarbeiten beigetragen.

L'eau est un bien très précieux à protéger. Nos communes qui gèrent les stations d'épuration des eaux usées doivent sans cesse faire évoluer leur performance. MAPEI a participé au projet d'agrandissement de la STEP de Vuippens dans deux domaines étroitement liés, la mise en œuvre du béton et l'étanchéité.

Die Schweiz verfügt über rund 800 Kläranlagen. In den grossen Ballungszentren beträgt die Kapazität der Kläranlagen bis zu 700'000 Einwohnerwerte (EW). Der Kanton Freiburg zählt 25 ARA, darunter auch die ARA von Vuippens. Sie gehört zu den vier grössten des Kantons.

1985 wurde der interkommunale Verband für die Abwasserreinigung des Sionge-Beckens AIS gegründet. Er verantwortet die Abwasserreinigung in den 13 Gemeinden, die ihm angehören. 1987 wurde die regionale ARA in Vuippens in Betrieb genommen. Sie umfasst Sammelkanäle für das Abwasser der Verbandsgemeinden, Pumpstationen, Überlaufrippen und Rückhaltebecken. Sie wurde zunächst für eine Kapazität von 45'000 EW ausgelegt. Ihre Kapazität verdoppelte sich aber inzwischen auf nahezu 80'000 EW. Die ARA in Vuippens musste im Laufe der Zeit an die neuesten

La Suisse compte quelque 800 stations d'épuration des eaux usées dont la capacité en équivalents-habitants (EH) peut aller jusqu'à pratiquement 700'000 dans les grands centres urbains. Le canton de Fribourg en compte 25 et celle qui nous intéresse aujourd'hui, la STEP de Vuippens, se classe parmi les quatre plus importantes du canton.

L'Association Intercommunale pour l'épuration des eaux usées du bassin de la Sionge (AIS) a été créée en 1985 et a pour but l'épuration des eaux usées des 13 communes qui la composent. La STEP régionale alors construite à Vuippens a été mise en service en 1987 et dispose de collecteurs destinés à rassembler les eaux usées des communes-membres, de stations de pompage, de déversoirs et de bassins de rétention. Conçue au départ pour une capacité de 45'000 EH, sa capacité a pratiquement doublé pour atteindre actuellement

gesetzlichen Anforderungen für die Abwasserreinigung vor der Einleitung in den Greizersee, an die wachsende Bevölkerung und die zunehmende industrielle Schadstoffbelastung im Abwasser angepasst werden. Neben der Abwasser- und Schlammbehandlung wird die ARA in Vuippens in Zukunft auch für die Wärmerückgewinnung aus gereinigtem Abwasser und aus der Klärschlamm-aufbereitung und für die Behandlung von Mikroverunreinigungen eingesetzt.

Der AIS hat die AFRY Suisse SA mit der Ausarbeitung und Durchführung der Erneuerung und des Ausbaus der ARA beauftragt. Die verschiedenen Anlagen der ARA werden entweder rückgebaut oder modernisiert. Die bestehenden Faultürme werden in Stapelbehälter umgewandelt und es wurden drei neue Faultürme und ein Technikgebäude gebaut. Durch diese Neuerung kann auch die Stromerzeugung gesteigert werden.



Die Faultürme sind 18 m hoch und haben einen Durchmesser von 13 m.

Les digesteurs ont une hauteur de 18 m et un diamètre de 13 m.

Die Arbeitsgemeinschaft ABS hat die Ausschreibung gewonnen und MAPEI konnte die für die Arbeiten notwendigen Produkte liefern. Mit ihren umfassenden Produkten und dem Know-how ihrer technischen Verkaufsberater, die mit den lokalen Firmen eng zusammenarbeiten, konnte MAPEI den Anforderungen dieses Projekts bestens entsprechen. MAPEI lieferte ihre Produkte für den Bau der drei neuen 18 m hohen Faultürme, die einen Durchmesser von jeweils 13 m haben. Die Bauarbeiten begannen im Herbst 2019.

Der unterirdische Teil der ARA liegt unterhalb des höchsten Grundwasserstands, weshalb ein Abdichtungskonzept erforderlich war. Die Herausforderung dabei war, dass die Betonkonsistenz so beschaffen sein musste, dass der Beton trotz der sehr dichten Bewehrung verdichtet werden konnte. Die Ausgangsrezeptur wurde mehrmals getestet, um sie zu optimieren und die perfekte Betonkonsistenz zu erzielen. Die eingesetzten Produkte mussten auch hinsichtlich ihrer Chemikalienbeständigkeit, insbesondere im Hinblick auf den Sulfatwiderstand, ihrer Verarbeitbarkeit, der Witterungsbeständigkeit etc. den Anforderungen entspre-

80'0000 EH. Elle a effectivement dû s'adapter pour prendre en compte l'évolution des exigences légales du traitement des eaux avant rejet dans le lac de la Gruyère, l'accroissement de la population et l'augmentation des charges polluantes rejetées par les industries. Prévue pour le traitement des eaux usées et des boues, ses fonctions s'étendront à l'avenir à la valorisation de la chaleur de l'eau épurée et de la chaleur excédentaire du traitement des boues ainsi qu'au traitement des micropolluants.

L'AIS a confié à AFRY Suisse SA l'élaboration et la mise en œuvre de la vaste rénovation et l'extension de la STEP. Différents équipements sont soit supprimés, soit modernisés. Les digesteurs sont transformés en stockeurs des boues digérées et trois nouveaux digesteurs et un bâtiment technique qui lui est relié ont été construits. Toutes ces rénovations permettront aussi d'augmenter la production d'électricité.

Le consortium ABS a remporté l'appel d'offre et MAPEI a été retenue pour fournir les produits nécessaires à la réalisation des travaux. La large gamme de produits MAPEI et le savoir-faire de ses conseillers techniques très présents auprès des entrepreneurs locaux correspondaient parfaitement aux exigences de ce projet. Plus précisément, MAPEI a collaboré en tant que fournisseur à la construction des trois nouveaux digesteurs, chacun de 13 m de diamètre et 18 m de hauteur. Les travaux ont débuté en automne 2019.

La partie enterrée se trouve sous le niveau de crête de la nappe phréatique, d'où l'exigence d'un concept d'étanchéité. L'enjeu était d'élaborer un béton de consistance adaptée qui puisse être vibré et convienne avec une armature très dense. De nombreux tests avec leur suivi précis ont été nécessaires à partir de la recette initiale pour l'affiner et obtenir la consistance parfaite. Les produits utilisés devaient également répondre aux exigences au niveau de la résistance aux agents chimiques, notamment aux sulfates, de la maniabilité, des conditions atmosphériques, etc. Le choix s'est porté sur le superplastifiant à base de polymères acryliques modifiés DYNAMON XTEND W221 à réduction d'eau élevée. Cet adjuvant est certifié FSHBZ. MAPETARD D, retardateur de prise pour béton, convenait parfaitement pour le délai d'ouvrabilité souhaité sur site.

Des coffrages complexes, arrondis et coniques en leur base, ont été réalisés. La construction a commencé par l'édification du cône de 4 m de hauteur avec les piliers de soutènement, puis les murs circulaires et la dalle de fermeture. En collaboration avec la société Sables et Gravieres Tuffière SA, le béton a été coulé pour les digesteurs. Le consortium ABS-Step Vuippens composé des entreprises locales, actives dans le Bâtiment et le Génie civil, G. Brodard & Fils SA et ARSA Constructions SA, ont effectué ces travaux dans le respect des règles de l'art.

La particularité de ce projet: les tours des digesteurs ont été exécutées en différentes étapes de bétonnage sur la hauteur, avec, entre chaque étape circulaire, un joint d'étanchéité posé à l'aide de la grue à l'axe du mur. Cette construction s'est effectuée en sept étapes répétées les unes après les autres et huit joints ont été nécessaires, dont six grands joints soudés sur site.

Intervient ici l'étanchéité, étape de travail indissociable de la mise en œuvre du béton dans ce projet. En général, l'étanchéité d'un bâtiment implique de suivre et de maîtriser toute la chaîne des travaux, de la composition du béton au traitement des joints. Les bandes d'étanchéité thermoplastiques en PVC pour joints de la gamme IDROSTOP PVC, retenues pour ce projet, ont permis d'étanchéfier les joints des reprises des étapes de bétonnage. Ces bandes d'étanchéité se distinguent par leur résistance à la traction et leur allongement à la rupture. On peut facilement les souder. La référence IDROSTOP PVC AK 240 a été utilisée ici pour les joints de travail comme bande noyée dans le béton. MAPEI, qui propose également des produits complémentaires, a livré ici les collerettes MK de différents diamètres. Elles ont été posées au niveau des réservations des passages de tuyauterie. Cette gamme de produits d'étanchéité est réservée aux pro-

chen. Die Wahl fiel auf das FSHBZ-zertifizierte Fließmittel DYNAMON XTEND W221 auf Basis modifizierter Acryle und mit niedrigem Wasser-Zement-Wert. Der Abbindeverzögerer MAPETARD D entsprach mit seiner Verarbeitungszeit optimal den Bedingungen auf der Baustelle.

Für die Arbeiten wurden komplexe, im Fundament abgerundete, kegelförmige Schalungen erstellt. Zunächst wurde der 4 m hohe Kegel mit den Stützfeilern aufgebaut, gefolgt von den kreisförmigen Wänden und der Abdeckung. Gemeinsam mit der Sables et Gravieres Tuiffière SA wurde der Beton für die Faultürme eingegossen. Die Arbeiten wurden von der Arbeitsgemeinschaft ABS-ARA Vuippens bestehend aus den Unternehmen G. Brodard & Fils SA und ARSA Constructions SA ausgeführt.

Das Besondere an diesem Projekt war, dass die Faultürme in verschiedenen Betonierabschnitten in die Höhe gebaut wurden. Zwischen jedem kreisförmigen Betonierabschnitt wurde mithilfe eines Krans an der Wandachse eine Dichtung angebracht. Für die Faultürme waren jeweils sieben Betonierabschnitte nötig und acht Fugen, darunter sechs grosse Fugen, die vor Ort geschweisst wurden.

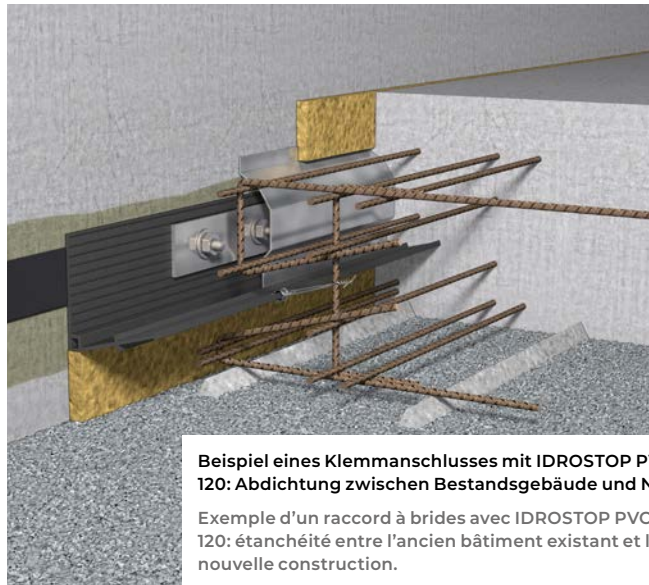
Die Abdichtung spielte bei diesem Projekt eine grosse Rolle. Bei der Abdichtung eines Gebäudes müssen die gesamten Arbeiten von der Betonzusammensetzung bis zu den Fugen eingehend kontrolliert werden. Die Fugen wurden bei den verschiedenen Betonierabschnitten mit den elastischen IDROSTOP PVC FUGENBÄNDERN aus Weich-PVC abgedichtet. Diese Fugenbänder zeichnen sich durch ihre hohe Zugfestigkeit und Bruchdehnung aus. Ausserdem lassen sie sich gut schweissen. Für die Arbeitsfugen kam das Körperband IDROSTOP PVC AK 240 zum Einsatz. Ausserdem lieferte MAPEI ergänzend ihre IDROSTOP MK MAUERKRAGEN in verschiedenen Durchmessern. Sie wurden im Bereich der Rohrdurchführungen eingesetzt. Diese Abdichtungsprodukte dürfen ausschliesslich von speziell geschulten Abdichtungsunternehmen verarbeitet werden. MAPEI arbeitete dafür mit Réno-Sutech SA, mittlerweile PHIDA Résine SA, zusammen. Um eine vollumfängliche Abdichtung sicherzustellen, wurde das Abdichtungsband MAPEBAND FLEX ROLL zwischen zwei Schichten des Epoxidharzklebers ADESILEX PG4 verlegt.

Wichtig war ausserdem die Abdichtung zwischen dem Bestandsgebäude und dem Neubau. Diese Herausforderung wurde mit IDROSTOP PVC KR 120 gemeistert.

MAPEI gewährt eine zehnjährige Garantie auf Abdichtungsarbeiten, die gemäss dem Abdichtungssystem von MAPEI und in Zusammenarbeit mit Abdichtungsprofis ausgeführt wurden. Die Tests zur Prüfung der Dichtigkeit der Faultürme wurden im Sommer 2021 erfolgreich durchgeführt.



Innenansicht: obere Öffnung des Faulturms.
Trou supérieure du digesteur vu de l'intérieur.



Beispiel eines Klemmanschlusses mit IDROSTOP PVC KR 120: Abdichtung zwischen Bestandsgebäude und Neubau.

Exemple d'un raccord à brides avec IDROSTOP PVC KR 120: étanchéité entre l'ancien bâtiment existant et la nouvelle construction.

fessionnels de l'étanchéité et, pour cet ouvrage, MAPEI a collaboré avec Réno-Sutech SA, devenue entre-temps PHIDA Résine SA. Pour assurer l'étanchéité complète, la bande MAPEBAND FLEX ROLL a été posée entre deux couches de colle en résine époxy ADESILEX PG4.

Un autre détail technique essentiel, l'étanchéité du raccord entre le bâtiment existant et la nouvelle construction, représentait un défi de taille réalisé avec IDROSTOP PVC KR 120.

Il est à noter que MAPEI accorde une garantie décennale sur tous les travaux d'étanchéité effectués selon le système d'étanchéité MAPEI et réalisés en collaboration avec les professionnels de l'étanchéité. Les tests de mise en eau, étape indispensable avant la mise en fonction des digesteurs, ont été effectués en été 2021 avec succès.



Detailansicht der Faulturm-Schalung.

Vue détaillée du coffrage des digesteurs.

Die Zusammenarbeit der Baupartner war hervorragend. MAPEI konnte mit ihren Produkten, der Fachkompetenz ihrer Verkaufsberater und der Betreuung vor Ort eine Vertrauensbeziehung zu ihren Baupartnern aufbauen. Durch die räumliche Nähe konnten die Baupartner sich im Laufe des Baufortschritts eng abstimmen und austauschen. MAPEI dankt allen am Bau beteiligten Unternehmen herzlich und freut sich, dass sie Teil dieses wichtigen Wasserschutzprojektes war.

La collaboration avec les partenaires du bâtiment a été plus que satisfaisante, reposant sur une relation de confiance aussi bien au niveau des produits que des connaissances et expériences de nos conseillers techniques très présents sur site. La proximité géographique de tous les intervenants a facilité les mises au point et concertations nécessaires au fur et à mesure de l'avancée des travaux. MAPEI remercie chaleureusement tous les professionnels impliqués et a été ravie de participer à un projet qui vise à protéger l'eau.



Die Faultürme wurden mit MAPEI-Produkten erstellt.

Les digesteurs ont été réalisés avec des produits MAPEI.

Technische Daten | Données techniques

Baujahr | Année de construction
2019–2021

Bauherr | Maître d'ouvrage
AIS (Association intercommunale pour l'épuration des eaux usées du bassin de la Sionge), Bulle

Architekt | Architecte
AFRY Suisse SA, Vevey

Bauleitung | Direction des travaux
AFRY Suisse SA, Vevey

Bauunternehmer | Entreprise de construction
Gilbert Brodard & Fils SA, Bulle; ARSA Constructions SA, Bulle

Spezialarbeiten | Entreprise de travaux spéciaux
PHIDA Résine SA, Renens

Betonhersteller | Production du béton
Sables et Gravier Tuffière SA, Ecuwillens

Technische Berater | Conseillers techniques MAPEI
Alexandre Perona, Pierre-Yves Pittet

Produkte | Produits MAPEI

Betonzusatzmittel | Adjuvants béton:
Dynamon XTend W221, Mapetard D, Antigelo S

Abdichtung | Étanchéité:

Adesilex PG4, Plastimul Fiber Plus, Idrostop PVC KR120, Idrostop PVC AK/AR240, Idrostop Multi-Injection, Idrostop Soft, Mapeband Flex Roll, Planitop Traffic, Planitop Rasa & Ripara R4, Resfoam 1KM Flex