



L'audit énergétique en support des Services Publics à Neustrelitz

Identifier les économies d'énergie potentielles et réduire les coûts d'exploitation

L'entreprise Stadtwerke Neustrelitz GmbH, en Allemagne du nord, est une entreprise de services publics détenue entièrement par la municipalité et qui fournit environ 22 000 habitants en électricité, gaz naturel, réseau de chaleur et eau potable. Dans le cadre de cette mission, l'approvisionnement en eau est particulièrement important. L'eau brute nécessaire est prélevée dans 11 puits profonds (jusqu'à 200 m) situés dans deux bassins versants de la nappe phréatique. La qualité de l'eau brute est irréprochable car elle provient des périodes glaciaires du Tertiaire et du Quaternaire.

En termes de traitement de l'eau, seuls le fer et le manganèse doivent être éliminés à l'aide de filtres à sable. Le traitement permet d'obtenir une eau potable de haute qualité. Grâce à deux groupes de surpression, l'eau potable est injectée dans le réseau par le biais de 2 réservoirs de stockage à Kiefernheide (2800 m³) et Strelitz-Alt (2 x 1200 m³). Les deux groupes de surpression alimentent un réseau commun, renforçant ainsi la fiabilité.



Groupe de surpression en phase de reconstruction - anciennes pompes au premier plan, 3 nouvelles pompes NBE 65-200/198 en arrière plan (juin 2022)

GRUNDFOS 

Possibility in every drop



Ancienne technologie de régulation dans l'armoire de commande pendant la phase de conversion



Nouveau coffret de commande CU 352 - Le groupe de surpression fonctionne parfaitement depuis le mois de juillet 2022.

Comme dans de nombreuses autres municipalités, les habitudes des utilisateurs a fondamentalement changé ces dernières décennies. Alors que la consommation était de 12 000 m³/jour dans les années 1970/80, elle n'est plus que de 4 500 m³/jour au maximum aujourd'hui. En réponse à l'évolution de la société et ses modes de consommation, les pompes du groupe de surpression mis en service à Kiefernheide en 1976 ont été entièrement remplacées une première fois en 1991. À l'époque, le nouvel équipement installé était à la pointe de la technologie. Toutefois, au cours des 30 années qui ont suivi, d'autres changements importants sont intervenus. Les coûts énergétiques ont augmenté de façon constante alors que la consommation d'eau par habitant a diminué. C'est ce qui a incité l'opérateur à reconsidérer la technologie de ses pompes.

Un audit énergétique pour "feuille de route"

Si l'on analyse le coût du cycle de vie d'une pompe, il se répartit généralement comme suit : 5 % représentent le coût d'investissement, 10 % sont consacrés à la maintenance et à l'entretien, mais la majeure contribution, soit les 85% restants, découle des coûts énergétiques. Or un audit énergétique, en offrant à un instant t une image du fonctionnement d'une installation, peut aider à faire baisser les coûts d'exploitation. Il commence par une visite pour recueillir des informations sur site et appréhender les conditions générales de fonctionnement. Une analyse est ensuite effectuée, comprenant l'inspection des pompes utilisées et l'installation de matériel pour mesurer les données de performance exactes. Sur la base de ces mesures, un profil de charge est établi, à partir duquel des recommandations sont formulées pour le choix de nouvelles pompes.

En 2021, Stadtwerke Neustrelitz a décidé de réaliser un audit énergétique pour son groupe de surpression à Kiefernheide. L'année suivante, une fois les appareils de mesures installés, Grundfos Service a réalisé l'audit énergétique et rendu son compte-rendu avec ses recommandations fin janvier 2022. L'ensemble du processus est réalisé conformément à la norme DIN EN ISO 14414 qui pose les exigences de réalisation et d'évaluation énergétique des systèmes de pompage, y compris les mesures et les calculs. Elle s'est basée sur les paramètres suivants :

- Hauteur manométrique et débit
- Puissance moteur
- Profil de charge
- Heures de fonctionnement/an
- Année d'installation
- Application et conditions de fonctionnement



De gauche à droite :

Julian Betzer, Ingénieur des ventes senior, Grundfos GmbH,
Andreas Kolbatz, Ingénieur diplômé (FH), Exploitation des réseaux gaz/
eau/eaux usées, Stadtwerke Neustrelitz, (TH) Friedhelm Engel, Ingénieur
service, Grundfos GmbH

En bref

Client :	Stadtwerke Neustrelitz GmbH
Commune :	Neustrelitz / Kiefernheide
Exploitant :	Stadtwerke Neustrelitz GmbH
Construit et installé :	Juin - juillet 2022
Audit énergétique :	Janvier 2022
Constructeur :	MBA Melms & Brückner Anlagenbau GmbH, Neubrandenburg
Solutions de pompage et audit énergétique :	Grundfos GmbH, Schlüterstr. 33 40699 Erkrath,

Avantages d'un audit énergétique pour le client :

- Identification du potentiel d'économie d'énergie
- Dimensionnement de la nouvelle installation sur la base des valeurs réelles mesurées
- Calcul des coûts du cycle de vie de l'installation
- Optimisation de la sécurité opérationnelle grâce à la sélection des pompes pilotées par la demande
- Calcul de la période d'amortissement de la nouvelle installation

Au cours de l'audit énergétique, l'ensemble de l'installation, y compris les pompes, les vannes, les actionneurs, les tuyauteries et les autres infrastructures du réseau, a été examiné. En effet, le rendement global d'une installation de pompage dépend de la compatibilité de tous ses composants. La station de pompage de Kiefernheide a fait l'objet de mesures pendant 13 jours et un potentiel d'économie de 67 920 kWh/an a été identifié. À l'époque, cela correspondait à une économie de 14 043 euros par an (en janvier 2022). Sur la base d'un coût d'investissement de 43 750 euros, la période d'amortissement est d'environ 2,8 ans (en tenant compte des hausses annuelles des prix de l'énergie). Pour ces raisons, l'optimisation de l'installation a été avancée d'un an afin de permettre à l'exploitant de bénéficier au plus vite de la réduction des coûts d'exploitation.

La première étape s'est achevée en juin 2022 avec le remplacement et la mise en service de trois pompes, puis ont suivi les deux pompes restantes un mois plus tard, en juillet 2022. Au total, c'est donc cinq pompes monobloc NBE 65 200/198 avec moteur de 22kW qui ont été installées, en remplacement des anciens modèles de pompes qui eux étaient équipées de moteurs de 37 kW. Parallèlement à l'évolution de la puissance du moteur, le débit de chaque pompe a également diminué, passant de $\sim 180 \text{ m}^3/\text{h}$ à $\sim 120 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dimensionnement des pompes grâce aux mesures en fonctionnement sur site

Pour limiter les coûts énergétiques, il faut dimensionner une pompe en fonction des données de fonctionnement réelles ce qui garantira des performances optimales. C'est pourquoi une analyse détaillée du type de pompe la mieux adaptée est nécessaire. Les pompes NB installées présentent une courbe de performance plus plate, convenant donc le mieux à cette application.

Le modèle NBE 65-200/198 est une pompe centrifuge monocellulaire non auto-amorçante, dont les dimensions et les performances sont conformes à la norme EN 733. La pompe monobloc est dotée d'un orifice d'aspiration axial et d'un orifice de refoulement radial, ainsi que d'un arbre horizontal. La conception compacte des pompes monoblocs offre un encombrement réduit et permet de les installer même dans un espace restreint. La pompe est dotée d'un moteur asynchrone refroidi par ventilateur équipé d'un convertisseur de fréquence et d'un régulateur PI pour le contrôle électronique de la vitesse. Cela permet d'ajuster en permanence les performances de la pompe en fonction des besoins réels du réseau.

GRUNDFOS 

Possibility in every drop



Groupe de surpression Neustrelitz/Kiefernheide - 5 pompes monoblocs NBE 65-200/198 avec coffret de commande CU 352

Caractéristiques techniques des pompes installées

Type : Pompe monobloc NBE 65-200/198

Puissance du moteur : 22 kW

Classe de rendement moteur : IE 3

Débit : 117,6 m³/h

Hauteur manométrique : 47,48 m

Corps de pompe : Fonte

Roue : Fonte

Coffret de commande : CU 352

Le coffret de commande CU352 (installé dans une armoire) assure un fonctionnement fiable. Les pompes démarrent en fonction des besoins selon une commande en cascade automatisée pour un rendement optimal. La permutation automatique des pompes garantit par ailleurs une utilisation homogène de celles-ci et des temps de fonctionnement.

Économies réalisées :

- Consommation d'énergie avant optimisation : **220.210 kWh/an**
- Consommation d'énergie après optimisation : **152.290 kWh/an**
- Coûts énergétiques avant optimisation : **48.446 €/an**
- Coûts énergétiques après optimisation : **33.503 €/an**
- Potentiel d'économies après optimisation : **14.943 €/an**
- Potentiel d'économies (%) : **30,8 % par an**
- Émissions de CO² avant l'optimisation : **91,8 tonnes/an**
- Émissions de CO² après optimisation : **63,5 tonnes/an**
- Économies de CO² sur 15 ans : **424 tonnes**
- Période d'amortissement : **2,8 ans**
- Coûts calculés sur la base d'un prix de l'électricité à **0,22 €**

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.S

Parc d'Activités de Chesnes
57 rue de Malacombe
FR-38070 St Quentin Fallavier
Tél. : 04.74.82.15.15
grundfos.fr

GRUNDFOS 

Possibility in every drop