Elektrische Energieversorgung SUN
Klärwerk 1 – Hochlastbelebung
Austausch der Niederspannungshauptverteilung

Erläuterungsbericht

1. Sachverhalt

Die Niederspannungshauptverteilung (NSHV) B1N1100 ist ca. 27 Jahre alt und befindet sich in einem sehr schlechten elektrischen Zustand. Dies wurde insbesondere durch eine Fehlauslösung im Jahr 2024 bestätigt, in dem eine zufällige Abschaltung (elektrische Fehlauslösung) einer Kuppeleinrichtung die komplette Reinigungsstufe außer Betrieb genommen hat.
Zum Zeitpunkt des Vorfalls befanden sich Mitarbeiter einer Baufirma im Vorklärbecken, das sich gerade in Revision befand. Da die Hochlastbelebung nicht mehr mit elektrischer Energie versorgt wurde, konnte das Abwasser nicht mehr gehoben werden und floss unkontrolliert rückwärts in das Becken zurück, in dem sich die Arbeiter aufhielten. Durch diesen Umstand entstand eine erhebliche Gefährdung für Personen und Betrieb.

Die wesentlichen Risiken und technischen Problematiken der bestehenden Anlage sind:

a. Hoher Ausfall- und Sicherheitsfaktor der Leistungsschalter

Die vorhandenen Niederspannungsleistungsschalter stellen ein erhebliches Risiko dar. Die verbaute Elektronik ist sehr störanfällig. Da die Schalter seit langer Zeit nicht mehr hergestellt werden, ist die Beschaffung von Ersatzteilen nur noch eingeschränkt bzw. kaum möglich. Ein Ausfall einzelner Leistungsschalter kann damit zu schwerwiegenden Betriebsstörungen sowie zu lebensgefährlichen Situationen führen.

b. Zunehmende Netzrückwirkungen der Leistungselektronik

Durch den kontinuierlichen Ausbau der Leistungselektronik innerhalb der Anlage nehmen die Netzrückwirkungen stetig zu. Dies wirkt sich negativ auf die Lebensdauer und Betriebssicherheit sämtlicher elektrischer Komponenten aus, da nur wenige Komponenten für schlechte Spannungsqualität ausgelegt sind.

c. Fehlende Platzreserven für Schutz- und Messtechnik

Die bestehende Anlage bietet keine ausreichenden Reserven für die Nachrüstung zukünftiger Mess- und Schutztechnik. Insbesondere für Differenzstromwandler sowie Stromwandler zur Energieverbrauchserfassung stehen keine freien Einbauplätze mehr zur Verfügung. Damit ist der Tausch von modernen Komponenten und die Steuerung sowie Überwachung nur eingeschränkt möglich

d. Ergebnisse der sicherheitstechnischen Untersuchungen

Die Untersuchungsberichte des TÜV Süd zur 20kV-Netzberechnung sowie zum Störlichtbogenschutz aus den Jahren 2024 und 2025 zeigen, dass einzelne Komponenten teilweise falsch dimensioniert wurden. Zudem besteht die Gefahr, dass betriebsmäßige Schalthandlungen im Fehlerfall einen Störlichtbogen auslösen, der erhebliche Schäden bis hin zur vollständigen Zerstörung der Anlage verursachen kann. Des weiteren kann so ein Ereignis schwere Personenschäden nach sich ziehen.

Ein längerer Ausfall der NSHV B1N1100 hätte erhebliche Auswirkungen auf die Reinigungsstufe Hochlastbelebung. Der komplette Reinigungsprozess wäre gestört da die Hebeschnecken der Hochlast sowie das Rückschlammspeicherpumpwerk 3 und 4 von dort versorgt werden.
Damit würden die gesetzlich gegebenen Grenzwerte nicht mehr einzuhalten sein. Die Folge wäre eine erhebliche Gewässerverschmutzung.

Die zukünftigen Schutz- und Messgeräte müssen an das Leitsystem angebunden werden. Das derzeit vorhandene Leitsystem ist bislang ausschließlich auf die Verfahrenstechnik ausgelegt. Eine Integration der elektrischen Feldgeräte der Hauptstromversorgung ist aktuell nicht vorgesehen.

Aufgrund der zunehmenden Anzahl digitaler Betriebsmittel sowie der steigenden Anforderungen an Verfügbarkeit, Betriebssicherheit und Diagnosemöglichkeiten ist eine Einbindung dieser Geräte jedoch zwingend erforderlich. Nur so können Bedienung, Überwachung und Fehlersuche künftig zuverlässig gewährleistet werden.
Geplant ist daher die Erweiterung des bestehenden Leitsystems zu einem modernen SCADA-System entsprechend dem aktuellen Stand der Technik, einschließlich neuer Hardware- und Softwarekomponenten.

2. Maßnahmenumfang

- Erneuerung der Niederspannungshauptverteilung B1N1100 inkl. Doppelboden,
- Umbau der Mittelspannungshauptverteilung B1M1000,
- Anpassung der Potentialausgleichsanlage,
- Erneuerung / Anpassung der dazugehörigen Kabelanlagen für die Hauptstromversorgung,
- Einbindung der elektrischen Anlagen und Feldgeräte in das SCADA Leitsystem von SUN

Das Ingenieurbüro wurde nicht mit allen Teilen der geplanten Arbeiten zur Planung beauftragt. Dies hat den Hintergrund das gewerkeübergreifend viele planerische Tätigkeiten und Abstimmungen hausintern vom Sachgebiet SUN/S-2/E übernommen werden.

3. Projektkollisionen und Überschneidung mit Strukturplanung

Nach aktuellem Stand gibt es keine Beeinträchtigung zu den parallellaufenden Projekten der SUN.

Nach jetzigem Stand der Strukturplanung wird die Hochlastbelebung noch mindestens 15 – 20 Jahre bestehen bleiben.
Allerdings besteht jetzt schon das Risiko eines kompletten Ausfalls der Anlage.

Nach den Finanzbestimmungen 800.01 für SUN ist eine Nutzungsdauer von 10 Jahren für Schaltwarten – elektrischer Teil der Schaltanlagen vorgesehen.

Ein kompletter Produktlebenszyklus für den Anlagenteil ist somit gewährleistet.

4. Kosten/Finanzierung

Die Gesamtkosten für die geplante Maßnahme belaufen sich für die Hauptgewerke, auf folgende Bruttokosten:

1.	Planung ING-Büro Elektrotechnik	300.000,00 €
2.	Planung Fremdleistungen	95.000,00 €
3.	Elektrotechnik	3.330.000,00 €
4.	Leittechnik und IT-Systeme	240.000,00 €
	Zwischensumme:	3.965.000,00 €
5.	Nebenkosten (ca. 4%)	152.000,00 €
6.	Eigenleistung (ca. 3%)	117.600,00 €
	Gesamtsumme:	**4.234.600,00 €**

Finanzierung

Die Finanzierung erfolgt aus dem Wirtschaftsplan 2026 – 2030, Klärwerk 1, Konto I157.002 Elektrische Energieversorgung SUN im Klärwerk 1.

5. Daten der Maßnahme

Projektnummer:	I157.002
Geplante Bauzeit:	August 2027 bis Februar 2028
Kostenanschlagssumme:	4.234.600,00 EUR
Geplanter Mittelabfluss:	(siehe nachfolgende Tabelle)

Jahr	Erwartetet Mittelbedarf
2025	5.260,00 €
2026	432.300,00 €
2027	2.531.000,00 €
2028	1.266.040,00 €
Gesamt	**4.234.600,00 €**

Personal und Sachkosten					4.234.600,00	€
Abschreibungsdauer					10	Jahre
Abschreibung pro Jahr					**423.460,00**	**€/Jahr**
kalkulatorische Zinsen auf 50% der Gesamtkosten pro Jahr	4,50%	x	2.117.300,00 €	=	95.278,50	€
Gesamt:					518.738,50	€
Gerundet:					**520.000,00**	**€**

Für die Elektrotechnik wird mit einer Laufzeit von ca. 10 Jahren gerechnet.
Daher beträgt die Abschreibungsdauer ebenfalls 10 Jahre.

Die künftig anfallenden Wartungskosten der Anlagenteile sind im Wartungsvertrag für die Schaltanlagen enthalten.

Bei Baumaßnahmen mit mehr als 12 Monaten, fallen neben den genannten Folgekosten auch Bauzeitzinsen an. Diese finden keinen Eingang in die Kostenschätzung des Objektplans und dienen nur der Information.
Gemäß Werkleiterverfügung D04 ist für die Bauzeitzinsen ein kalkulatorischer Zinssatz von 4,50 % anzusetzen, was bei vorliegender Maßnahme einen Wert von 95.278,50 EUR ausmacht.

Nürnberg, 05.05.2026
Stadtentwässerung und
Umweltanalytik Nürnberg
Abwasserreinigung
Elektrotechnik
i.A.

gez. Tobias Letner (3076)