Direkter Objektplan für die Baumaßnahme Kanalsanierung Brückenstraße

Erläuterungsbericht

Ausgangssituation

Die Maßnahme „Kanalsanierung Brückenstraße“ liegt in der Gemarkung St. Johannis. Der betroffene Kanal verläuft auf öffentlichem Grund von der Kreuzung Johannisstraße, entlang des St. Johannisfriedhofs, bis zur Kreuzung Großweidenmühlstraße und wird dort über das Schachtbauwerk M4 in den Pegnitztalsammler übergeleitet.

Der zu sanierende städtische Mischwasserkanal aus dem Baujahr 1891 besteht aus drei Haltungen mit einer Gesamtlänge von 279 Metern. Wie damals in Nürnberg üblich, wurde das bestehende Ei-Profil mit der Dimension 1100/1650 aus jeweils vier Betonsegmenten zusammengesetzt.

Im Jahr 1990 wurde bereits eine Sanierung des Kanals durchgeführt, dabei wurden vorhandene Längsrisse im Scheitel verspachtelt. Die Reprofilierung der Sohle war damals aufgrund der starken Wasserführung nicht möglich.

Mit Fertigstellung des Pegnitztalsammlers wurde der Zulauf sowohl vom Kirchenweg als auch von der Penzstraße durch neue Schachtbauwerke in der Lobsingerstraße auf den Pegnitztalsammler umgebunden, so dass sich die Beaufschlagung des Kanals in der Brückenstraße deutlich reduzierte.

Die Schächte M1 bis M3 sind jeweils 132 Jahre alt. Bei ihnen handelt es sich um auf das Ei-Profil aufgesetzte Schächte aus Mauerwerk, während das Schachtbauwerk M4 im Zuge der Vortriebsmaßnahme des Pegnitztalsammlers 1994 in Stahlbeton erstellt wurde.

Begründung der Maßnahme

Durch die Schadensmeldungen des Kanalbetriebs vom 17.12.2003 und erneut vom 18.06.2020 wurde der Sanierungsbedarf für den Kanal und die Schächte in der Brückenstraße festgehalten.

Die Kanalsohle in allen drei Haltungen ist massiv ausgewaschen und korrodiert. Das Schadensbild wird sich aufgrund der betrieblichen Randbedingungen weiter verschlechtern. Zudem sind die Fugen zwischen Sohl- und Kämpfersegment auf gesamter Länge ausgewaschen, an einigen Stellen ist bereits Boden sichtbar. Bei einer stichprobenartigen Überprüfung der Festigkeit des Fugenmörtels konnte kein nennenswerter Widerstand festgestellt werden.

Nach dem Alter des Kanals und der damaligen technischen Ausführung zu schließen, sind die Rohrverbindungen aus heutiger Sicht als undicht zu bewerten. Aufgrund fehlender Gelenkstücke sind die Rohreinbindungen an den Schächten ebenfalls als undicht zu bewerten.

Die beschriebenen Undichtheiten führen zu Exfiltration. Dies führt zu einem unzulässigen Eingriff in den natürlichen Wasserhaushalt mit einhergehender Bodenverunreinigung. Dies widerspricht dem Wasserhaushaltsgesetz und der Umweltgesetzgebung.

Da in diesem Bereich kein Grundwasser anzutreffen ist, ist nicht mit Infiltration zu rechnen.

Durch Auswaschung von Boden ist eine Hohlraumbildung im umgebenden Erdreich mit einhergehender statischer Verschlechterung der Rohrbettung sehr wahrscheinlich. Die Standsicherheit des Kanals und damit die Verkehrssicherheit der über der Kanalleitung liegenden Brückenstraße ist auf Basis der bereits beschriebenen mangelnden Dichtheit und dem einhergehenden festgestellten Bodenentzug bei ausbleibender Sanierung nicht dauerhaft gegeben. Die Beurteilung des statischen Zustands des nicht sanierten Rohrs erfolgt nach dem Klassifizierungskriterium „Altrohrzustand“ (DWA-A 127-1).

Bei vorliegender Baumaßnahme ist das Altrohr/Bodensystem kurz- bis mittelfristig allein nicht mehr tragfähig. Das Rohr weist Längsrisse mit noch geringer Rohrverformung auf. Durch eine Überprüfung der seitlichen Bettung mittels leichter Rammsondierungen wurde jedoch festgestellt, dass die Schlagzahlen in den beiden südlichen Haltungen im Bereich des Kämpfers stark abnehmen. Hier wird das statische System auch durch Erd- und Verkehrslasten beansprucht. Das zu sanierende Rohr lässt sich daher dem Altrohrzustand III zuordnen.

Alle drei Bestandsschächte von 1891 zeigen dem Alter entsprechende Abnutzungserscheinungen, wie ausgewaschene Fugen und Risse, sowie ausgebrochene Stellen im Mauerwerk. Die Schächte widersprechen mit einem Innendurchmesser < 90 x 90 cm den Arbeitssicherheitsvorgaben für Schächte an begehbaren Kanälen deutlich. In jedem der drei Schächte tritt auf ca. halber Höhe zudem ein Versatz im Bereich des Einstiegs auf, was die Bewegungsfreiheit zusätzlich einschränkt und einen sicheren Auftritt auf die vorhandenen Steigeisen erschwert. Vorhandene Auftrittsflächen entsprechen ebenfalls nicht den Vorgaben des SUN-Standards.

Das WHG fordert in § 60, dass Abwasserableitungsanlagen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet, betrieben und unterhalten werden. Die Entwässerungsanlage erfüllt die Funktionsanforderungen und Schutzziele der harmonisierten europäischen Norm DIN EN 752 (Öffentliche Sicherheit und Gesundheit, Sicherheit und Gesundheit des Betriebspersonals, Umweltschutz, Nachhaltige Entwicklung) nicht. Somit wird den Forderungen von § 60 WHG grundlegend nicht mehr entsprochen und die Entwässerungsanlage ist zu sanieren.

Gewähltes Sanierungsverfahren

Aufgrund der starken Auswaschungen wäre beim Einbau eines vor Ort härtenden Schlauchliners eine Reprofilierung der kompletten Sohle unumgänglich, um eine gleichmäßige Gerinneausbildung zu erreichen und eine Beschädigung des Liners durch scharfe Kanten in der Sohle zu verhindern.

Durch die bei der Vermessung des Kanals erhaltenen Laserscandaten wurden zudem fortlaufende Maßabweichungen der Ei-Profil-Segmente deutlich, welche zu einer Faltenbildung im Liner führen würden. Treten Falten im Gerinne auf, stellen diese ein deutliches Abflusshindernis dar, was zu Ablagerungen und einer verringerten hydraulischen Leistungsfähigkeit des Kanals führt.

Begründet durch vorgenannte Punkte wurde die Variante des vor Ort härtenden Schlauchlinings verworfen.

Stattdessen wird ein Einzelrohrlining mit GFK-Profilen und Ringraumverfüllung durchgeführt. Hierbei werden Ei-Profil-Einzelrohre aus GFK mit einem Durchmesser von 900/1300 und einer Länge von ein bis drei Metern in den Bestandskanal eingefahren. Das GFK-Profil wird anschließend im Altrohr sowohl in seiner Lage als auch gegen Auftrieb gesichert und mittels Handlaminat (bei Bögen) und Steckverbindungen mit Dichtsystem (auf gerader Strecke) verbunden. Anschließend wird der Ringraum mit mineralischem Verfüllbaustoff lageweise verfüllt.

Die Anbindung der Anschlüsse und Schächte erfolgt mittels Handlaminat. Bei den Anschlussanbindungen kommt zusätzlich ein Anschlusspassstück zur Überbrückung des Ringraums zum Einsatz.

Eine Reprofilierung der Sohle ist bei diesem Verfahren aufgrund der nachträglichen Verfüllung des Ringraums nicht notwendig.

Die hydraulische Überprüfung durch das Sachgebiet Systemplanung am 22.12.2022 ergab, dass die hydraulische Leistungsfähigkeit des Kanals trotz einer Verringerung des Rohrquerschnitts auf einen Durchmesser von 900/1300 zur Ableitung des ankommenden Mischwassers ausreichend ist.

Durch das gewählte Renovierungsverfahren ist kein offener Kanalgraben für die Haltungen erforderlich. Die Baumaßnahme lässt sich dadurch mit einer kürzeren Bauzeit und geringeren Einschränkungen für den Verkehr realisieren.

Die notwendigen Vorarbeiten beschränken sich auf die Beseitigung einragender Kanten sowie das Rückfräsen einragender Anschlüsse.

Im Anschluss an das Einzelrohrlining werden die drei Schächte M1-M3 in offener Bauweise erneuert. Aufgrund der vorhandenen Profilgröße des Kanals sind größere Schachtbauwerke aus Stahlbeton erforderlich. Der bereits aus Stahlbeton bestehende Schacht M4 wird saniert. Es wird eine Hülse für die Einstieghilfe ergänzt und die Steigbügel werden durch eine Schachtleiter ersetzt. Zudem erfolgt eine Erneuerung des Gerinnes als Höhenanpassung an die Dimensionsänderung des Einzelrohres. Als Verbauart für die Schachtbaugruben werden Kanaldielen eingesetzt.

Zur Feststellung der Boden- und Grundwasserverhältnisse wurden Baugrunderkundungen durchgeführt, sowie das Baugrundgutachten von 1990, welches im Zuge der Vortriebsmaßnahme des Pegnitztalsammlers erstellt wurde, herangezogen.

Der vorliegende Baugrund ist geprägt durch Coburger Sandstein. Nach Auffüllungsbereichen aus Kalkschotter mit unterschiedlicher Mächtigkeit wechseln sich sandige und tonige Verwitterungsschichten des Coburger Sandsteins ab. Der Felshorizont fällt laut Baugrundgutachten in Richtung Pegnitz stark ab. Dies bestätigten auch die neueren Bohrungen, da bei den Bohrungen N3561 und N3562 Sandstein in ca. 4,5 m Tiefe unter GOK erbohrt und bei Bohrung N3563 bis auf 7 m Endtiefe kein Sandstein angetroffen wurde.

Die grundwasserführenden Schichten wurden bei den aktuellen Bohrungen (Mai 2023) mit bis zu 8 Metern Tiefe nicht angetroffen und liegen somit unterhalb der Baugrubensohle. Eine Grundwasserhaltung ist aufgrund dessen nicht notwendig. Bei den tieferreichenden Bohrungen im Zuge des Pegnitztalsammlers 1990 wurden im Bereich der Brückenstraße von Süden nach Norden Grundwasserstände zwischen 8,5 Metern und 13,2 Metern unter Geländeoberkante gemessen.

Im Bereich des Baufeldes ist nicht mit kontaminierten Böden zu rechnen. Sollten im Zuge der Baumaßnahme Auffälligkeiten auftreten, ist entsprechend der in den Ausschreibungstexten vorgegebenen Verfahrensweise zu reagieren.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass mit der gewählten Sanierungsmethodik ein rechtskonformer Zustand wiederhergestellt wird und diese dem Baustandard SUN entspricht.

Die bei der Baumaßnahme aufgegrabenen Flächen werden in Absprache mit SÖR endgültig wieder hergestellt. Im Zuge der Schachterneuerung M1 wird der Straßenoberbau von der Kreuzung zur Johannisstraße bis einschließlich des Fußgängerüberwegs erneuert. Die Kosten hierfür werden durch SÖR/2-B/3 getragen.

Die betrieblichen Belange sind durch die Abstimmung der Pläne mit dem Sachgebiet SUN/S-1/3 Kanalbetrieb vollumfänglich gewürdigt.

Die Pläne wurden durch SUN/WL-MS/ASi geprüft und im Sinne der Arbeitssicherheit freigegeben.

Rahmenbedingungen und Auswirkungen der Baumaßnahme

Die Kanalsanierung der Brückenstraße ist für Anfang Juli 2024 bis Ende März 2025, also einer Bauzeit von ca. neun Monaten geplant. Da zur Herstellung der Schachtbaugrube M1 eine Gasleitung außer Betrieb genommen werden muss, sind diese Arbeiten in Abstimmung mit der N-ERGIE in die wärmere Jahreszeit zu legen.

Die Arbeiten werden in Tagarbeit ausgeführt. Während der Baumaßnahme ist in einem gewissen Umfang mit Erschütterungen und Lärm zu rechnen.

Bei den Arbeiten an den Schächten M1-M3 wird in unterschiedlichen Bauverkehrszuständen jeweils eine Vollsperrung nötig. Die Anfahrt privater Anwesen ist während der gesamten Bauzeit eingeschränkt möglich. Eine Abstimmung mit der Verkehrsaufsicht, VAG, Vpl und SÖR läuft und das Verkehrslenkungskonzept wurde bereits besprochen. Gravierende Änderungen zum jetzigen Stand sind nicht zu erwarten.

Die Information der Anwohner über die Baustelle erfolgt über Flyer, welche auch dem zuständigen Bürgerverein St. Johannis-Schneigling-Wetzendorf zugesandt werden. Zusätzlich können die Informationen auf der Homepage von SUN nachgelesen werden.

Aufgrund der Nähe zu den Bäumen im angrenzenden Grünstreifen an den Schächten M2 und M3 sind die durch SÖR/1-A weitergegebenen Auflagen zu beachten.

Eine Abstimmung der Schachtbauarbeiten mit den betroffenen Spartenträgern ist erfolgt.

Projektnummer:	95700.127
Protokoll optischer Inspektion:	03.04.2019
Abbruchkosten (sind in der Kostenanschlagssumme enthalten):	6.051,15 €
Kostenanschlagssumme:	2.020.000,00 €
Geplante Finanzierung:	Die Baumaßnahme ist im Wirtschaftsplan der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg 2023 - 2027 enthalten. Die Finanzierung der Maßnahme ist somit gesichert

	Jahr	Wirtschaftsplan 2023 - 2027	erwarteter Mittelbedarf
	Vorjahre	29.000,00 €	28.568,48 €
	2023	50.000,00 €	112.064,61 €
	2024	700.000,00 €	1.275.100,00 €
	2025	900.000,00 €	604.266,91 €
	2026	500.000,00 €	
	Folgejahre	145.000,00 €	
Gesamt:		2.324.000,00 €	2.020.000,00 €
Gerundet:		**2.324.000,00 €**	**2.020.000,00 €**

Nürnberg, 10.10.2023
Stadtentwässerung und
Umweltanalytik Nürnberg
Abwasserableitung
Kanalbau (SUN/S-1/2)

i.A. Lösch (4522)