Direkter Objektplan für die Baumaßnahme Kanalsanierung Tizianstraße

Erläuterungsbericht

Ausgangssituation

Die zu sanierenden entwässerungstechnischen Anlagen befinden sich im Nürnberger Stadtteil Katzwang. Im Zuge der Gemeindegebietsreform erfolgte 1972 die Eingemeindung von Katzwang zu Nürnberg. Daher befinden sich in der Registratur von SUN keine vollständigen Bauunterlagen zu den öffentlichen Entwässerungsanlagen. Gemäß bekannter Aktenlage sind die Entwässerungsanlagen offenbar ab 1962 gebaut worden. Das RÜB Tizianstraße wurde im Jahr 2001 erbaut.

Ein Teilabschnitt der zu sanierenden Entwässerungsanlage befindet sich in der Tizianstraße und leitet das Mischwasser aus dem gesamten südlich gelegenen Stadtteil Katzwang ab. Ein weiterer Sanierungsabschnitt befindet sich östlich in der Katzwanger Hauptstraße und in der Galileistraße. Das dort gesammelte Mischwasser wird durch einen Eiprofilkanal (Ei 600/900 und EI 700/1050) der Tizianstraße zugeleitet. Im weiteren Verlauf wird das Mischwasser bis zum Tiefpunkt RÜB Tizianstraße geleitet. Vor dem Regenüberlaufbecken endet auch die Sanierungsstrecke. Vom Becken aus wird das Mischwasser über eine globulare Grauguss Druckleitung DN 250 in die Georg-Stefan-Straße gepumpt. An diesem Punkt fließt dann das Mischwasser im Freispiegelabfluss in Richtung des städtischen Klärwerks an der Stadtgrenze zu Fürth.

Im Zuge der turnusgemäßen Bestandinspektion wurden im Jahr 2011 und 2013 Schäden im Eiprofilkanal 700/1050 in der Tizianstraße und in der Katzwanger Hauptstraße festgestellt. Des Weiteren wurde auch im Eiprofilkanal 600/900 in der Galileistraße Schäden festgestellt. Aufgrund der aufwendigen Abwasserlenkung konnte eine abwasserfreie Inspektion nicht vom Kanalbetrieb durchgeführt werden. Entsprechend wurde eine öffentliche Ausschreibung durchgeführt für die allerdings kein Angebot vorgelegt wurde. Daher stützt sich die Bewertung auf die Inspektionen von 2011 und 2013. Eine indirekte optische Inspektion mit Trockenwetterabfluss wird vor der Ausschreibung noch durchgeführt.

Der zu sanierende Abschnitt erstreckt sich damit zwischen der Kreuzung Galileistraße – Stadtweg bis zum Regenüberlaufbecken Tizianstraße und umfasst somit ca. 670 m. Entlang der gesamten Fließstrecke besteht der Eiprofilkanal aus Betonfertigteilrohren in einer Profilgröße von 600/900 und 700/1050.

Im Bereich des Anwesen Tizianstraße 37 verläuft der Kanal über eine Strecke von ca. 140 m teilweise auf, oder direkt neben dem Privatgrundstück. Ein Leitungsrecht beziehungsweise Dienstbarkeit liegt für diesen betroffenen Kanalabschnitt zwischen Schacht M14 bis M18 zugunsten der SUN (Stadt Nürnberg) nicht vor. Im übrigen Verlauf befindet sich der Entwässerungskanal auf städtischen und öffentlich zugänglichen Grundstücken. Für den Zeitraum der Kanalsanierung wurde eine schriftliche Betretungserlaubnis vom Grundstückseigentümer eingeholt. Zusätzlich verläuft schleifend über dem betroffenen Kanal das Fließgewässer Pointgraben, welches einseitig von privaten Baumbestand gesäumt ist. Daher wird dieser Kanalabschnitt von M14 bis M18 stillgelegt. Als Kanalersatz erfolgt eine Umlegung in den unmittelbaren Bereich der Straßenachse der Tizianstraße.

Begründung der Maßnahme

Bei der turnusgemäßen Inspektion wurden überwiegend Längrisse und Wurzeleinwüchse an Schadensarten festgestellt.

Die beschriebenen Undichtheiten führen potenziell zu In- und Exfiltration. Allerdings konnte anhand der indirekten optischen Inspektion keine Infiltration in Form eines kontinuierlichen Fliesens

für den im Grundwasser verlaufenden Kanalabschnitt festgestellt werden. Feuchte tropfende Sinterfahnen, sowie Wurzeleinwüchse im selben Kanalabschnitt belegen allerdings die Undichtheiten, welche zu einem unzulässigen Eingriff in den natürlichen Wasserhaushalt mit einhergehender Boden- und Grundwasserverunreinigung führen. Dies widerspricht dem Wasserhaushaltsgesetz und der Umweltgesetzgebung.

Diese Undichtheiten führen zusätzlich zu Fremdwassereindrang mit hydraulischer Mehrbelastung des Kanals und der Kläranlage (Mehrkosten). Auswaschungen von Boden und die damit verbundene Hohlraumbildung im umgebenden Erdreich mit einhergehender statischer Verschlechterung der Rohrbettung kann nicht ausgeschlossen werden. Die Standsicherheit (und damit die Verkehrssicherheit) ist auf Basis der bereits beschriebenen mangelnden Dichtheit und der potenziellen Gefahr von Bodenentzug bei ausbleibender Sanierung nicht dauerhaft gegeben. Das Altrohr-Boden-System ist nach einer zeitnah durchgeführten Kanalsanierung als dauerhaft stabil zu bewerten. 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 allein tragfähig, dass Rohr weist jedoch bereits Längsrisse mit noch geringer Rohrverformung auf. Durch Langzeitbeobachtungen bestätigte sich eine funktionsfähige seitliche Bettung. Das zu sanierende Rohr lässt sich daher dem Altrohrzustand II zuordnen.

Die hydraulische Berechnung hat nach den Kriterien der DWA A 118 eine starke Auslastung des zu sanierenden Entwässerungssystems ergeben. Bei der Berechnung kommt es teilweise zu einem starken Einstau in den Schächten, allerdings konnte kein Überstauergeignis bei einer 3-jährigen Modellregengruppe festgestellt werden. Daher ist eine Vergrößerung der bestehenden Entwässerungsanlagen gemäß der DWA A 118 nicht erforderlich wenn eine Kanalrenovierung geplant ist. Allerdings muss das Kanalprofil vergrößert werden falls eine Kanalerneuerung notwendig ist, oder wenn eine Kanalumlegung geplant ist. Entsprechend muss der Kanalabschnitt im Bereich der Kanalumlegung zum Eiprofil 1000/1500 vergrößert werden. Im übrigen Bereich kann der bestehende Kanal mittels Schlauchliningverfahren renoviert werden.

Wie in der Ausgangsituation erklärt verläuft ein Teil der Entwässerungsanlage auf privatem Grund, für die kein Leitungsrecht eingetragen ist. Durch ein persönliches Gespräch mit dem Grundstückseigentümer wurde vom Eigentümer mitgeteilt, dass die Bäume im unmittelbaren Bereich des zu sanierenden Schachts 30702208 keinen Schaden nehmen dürfen, wenn einem Leitungsrecht zugunsten der SUN zugestimmt werden soll. Diese Forderung ist nicht umsetzbar und erzwingt in diesem Bereich eine Umlegung des Kanals mittig in die Tizianstraße.

Trotz der Umlegung des Kanals wird die Nutzung des Privatgrundstückes zum verfüllen der alten Kanalleitung erforderlich. In Abstimmung mit dem Eigentümer wird der Kanal auf dem Privatgrundstück verdämmt und die Schachtoberteile soweit abgebrochen, dass der Baumbestand keinen Schaden nimmt. Das schriftliche Einverständnis des Eigentümers liegt vor.

Die Schächte wurden in verschiedenen Bauweisen aus Betonfertigteilen, Vorortbeton sowie aus verputztem Mauerwerk hergestellt. Je nach Schachttyp wurde das Schachtunterteil gemauert oder betoniert. Die Betonqualität ist stark schwankend und es gibt teilweise deutliche Korrosion, sodass nur das Gerüst der Gesteinskörnung erkennbar und der Zement vollständig erodiert ist (Schacht M9).

Des Weiteren besitzen die vorhandenen Schächte keine ausreichend große Grundfläche für die geforderten Auftrittsfelder und müssen aus Gründen der Arbeitssicherheit erneuert werden.

Gemäß der Bauakte sind die Abwasserkanäle aus Betonrohren mit Spitzmuffe hergestellt worden. Die Rohre liegen auf einer 10 cm starken Magerbetonsohle und die Dichtung der Muffen erfolgte mit bituminösen Fugenbändern. Abweichend ist in den Plänen eine Backsteinflachschicht aus Hartbrandsteinen und Zementmörtelband als Bettung eingetragen. Von außen erfolgte auf dem Betonrohr ein 2-facher Schutzanstrich auf Bitumenbasis. Zudem erfolgte eine seitliche Grabenverfüllung mit Beton.

Die geschilderte Situation stellt gemäß dem Wasserhaushaltsgesetz eine mangelhafte Entwässerungsanlage dar und fordert zum Handeln auf.

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 Die Kanalsanierung kann überwiegend durch ein Schlauchliningverfahren realisiert werden. Aufgrund der zu geringen Banketttiefen müssen grundlegend alle Schächte erneuert werden. Der Schacht M10 befindet sich in grenznaher Lage zu privaten Grundstücken und kann in offener Bauweise nicht erneuert werden. Zudem kann dieser Schacht nicht aufgelassen werden, weil dieser als Spülschacht weiterhin erforderlich ist. In Abstimmung mit dem Kanalbetrieb wird die künftige Nutzung des Schachts M10 auf einen Spülschacht beschränkt. Die Schachteinbauten werden entfernt, damit künftig kein Einstieg erfolgen kann.

Schachtsanierung

Bei den Schachtsanierungen ist bei dem Schacht M1 mit Grundwasser zu rechnen. Gegebenfalls kann auch Grundwasser bei den Schächten M2 und M3 auftreten. Es werden daher grundwasserabsenkende Maßnahmen erforderlich werden. Das anfallende Grundwasser könnte in vorhandene Grabenverrohrung abgeleitet werden. Einen Antrag auf Grundwasserabsenkung und Ableitung in die Grabenverrohrung wird in Vorbereitung der Baumaßnahme gestellt.

Alle Schächte im Maßnahmenbereich müssen saniert werden. Von den insgesamt 22 Schächten werden 9 erneuert und 8 stillgelegt. Aufgrund des neuen Streckenverlauf im Bereich der Kanalerneuerung werden 3 Schächte in abweichender Lage zum Bestand hergestellt. 8 Schächte werden stillgelegt. Einerseits ergeben sich die Stilllegungen durch die Kanalumlegung. Andererseits sind aufgrund der nahen Lage zu Privatgrundstücken einige Schachtauswechslung nicht möglich. Daher wurden in Abstimmung mit dem Kanalbetrieb mehrere Haltungen auf bis zu 93 m erhöht. Am bestehenden Schacht M18 erfolgt der Anschluss des neuen Eiprofil 1000/1500. Und der Schacht M10 wird wie bereits erwähnt zum Spülschacht umfunktioniert.

Kanalsanierung

Sanierungsart	Objektlänge und -größe	Betroffene Schächte	Betroffene Haltungen
Kanalerneuerung	113 m Kanalerneuerung: - Ei 1000/1500	M20, M21, M22	M14-M20 M20-M21 M21-M22 M22-M18
Kanalrenovierung	Insgesamt 549 m Schlauchlining. Davon: - 20 m, DN300 - 423 m, Ei 700/1050 - 106 m, Ei 600/900	M1, M2, M3, M4, M6, M8, M10, M12, M14, M19	M1-M2 M2-M3 M3-M4 M4-M6 M6-M8 M8-M10 M10-M12 M12-M14 M19-M12

Zur Vorbereitung der Kanalrenovierung werden die Schächte erneuert. Fräsarbeiten im Kanal müssen im Vorfeld aufgrund des großen Eiprofils manuell durchgeführt werden, um Wurzeleinwüchse, Stutzen und Inkrustationen zu entfernen.

Die Abwasserlenkung für das Schlauchliningverfahren umfasst einen wesentlichen Aufwand, da keine wesentliche Abwasserspeicherung und –umlenkung im Kanalnetz erfolgen kann. Entsprechend muss eine Abwasserüberleitung mit einer erforderlichen Förderleistung von 20 l/s und Förderhöhe von 15 m eingerichtet werden. Die Überleitung wird zum Einbau, und ein zweites Mal zur Anbindung des Schlauchliners benötigt.

Kanalerneuerung und Schachtsanierung - Bodenverhältnisse und Verbauarten

Das Sanierungsgebiet ist geologisch überwiegend durch Flussschotter des mittel- bis oberpleistozän geprägt, sowie vom Coburger Sandstein der Obertrias (Bayernatlas). Für das RÜB 20 Tizianstraße wurde im Jahr 1999 ein Bodengutachten von der LGA (Landesgewerbeanstalt Bayern) angefertigt. Des Weiteren wurden im Jahr 2020 Bodenerkundungen durchgeführt. Im Jahr 2024 erfolgten wiederholende Bodenerkundungen um eine Zuordnung nach der Ersatzbaustoffverordnung durchführen zu können.

Im Rahmen der Kanalerneuerung wird überwiegend nicht in den Grundwasserkörper eingegriffen. Im Bereich des RÜB 20 Tizianstraße nähert sich die Baugrubensohle bis auf wenige Dezimeter auf das Niveau des mittleren Wasserstandes der Rednitz an. Im Rahmen der Kanalerneuerung ist daher lediglich mit Schichtenwasser sowie mit Grundwasser im näheren Bereich des RÜB 20 Tizianstraße zu rechnen. Das Grundwasser kann in die Rednitz und in den Pointgraben abgeleitet werden. Einen Antrag auf Grundwasserabsenkung und Ableitung in die Rednitz und in den Pointgraben wird in Vorbereitung der Baumaßnahme gestellt. Zusätzlich muss im Rahmen der Grundwasserabsenkung und –ableitung eine lokale Grundwasserverunreinigung mit Chromat beobachtet und berücksichtigt werden. Entsprechend der Empfehlung des Umweltamts Nürnberg wird gegenwärtig eine Grundwassermessstelle westlich der Katzwanger Hauptstraße errichtet, um repräsentative Grundwasserproben im Pumpversuch zu gewinnen und auf Verdachtsparameter zu untersuchen.

Die Schächte M1, M2, M3, M4 und M6 sind zwischen 3,5 m und 5 m tief geplant. Die Deckschicht aus Kies und Sanden beträgt weniger als 4 m Mächtigkeit und wird im Liegendem durch den Coburger Standstein begrenzt. Mit Grundwasser kann im unteren Baugrubenbereich gerechnet werden. Für die Schachtauswechslungen ist ein Verbau mit Kanaldielen geeignet.

Die Bohrung bei dem geplanten Schacht M8 ist geprägt von einer ca. 4 m starken Deckschicht aus Sand, der sich im Liegenden der Coburger Sandstein anschließt. Der Grundwasserspiegel liegt mit 306,33 m ü NN unter der Sohle des künftigen Schachtes. Aufgrund des bestehenden Schachtes und der Kanalleitung ist mit Auffüllungsbereichen zu rechnen. Die Baugrube muss über 8m tief niedergebracht werden. Aufgrund der Bereiche mit Auffüllungen, der Baugrubentiefe und der umgebenden Wohnbebauung stellt ein Spundwandverbau mit Leichtprofilen eine sichere und steife Baugrubensicherung dar. Im Bereich der Felszone werden die senkrechten Baugrubenwände mit Spritzbeton gesichert.

Die Bohrung bei Schacht M12 brachte bis auf 11 m unter Geländeoberkante ein Bohrgut aus Kiesen und Sanden zu Tage. Grundwasser wurde bei der Bohrung nicht angetroffen. Dieser Aufschluss entspricht der zugeordneten geologischen Einheit im Bayernatlas. Ein steifer Verbau ohne zwischenzeitlich freistehende Baugrubenwände kann durch eine Spundwandverbau mit Leichtprofilen gewährleistet werden.

Zwischen den Schächten M14 bis M18 soll ein neues Eiprofil der Dimension 1000/1500 hergestellt werden. Die Rohrsohle des neuen Kanals verläuft über dem Felshorizont durch verschiedene Lagen aus Kiesen und Sanden. In der Nähe des RÜB 20 Tizianstraße verläuft der neue Kanal nur

wenige Dezimeter über den Mittelwasserstand der Rednitz, der den Grundwasserstand maßgeblich bestimmt. Der Kanal kann mittels Kanaldielen im senkrechten Verbau hergestellt werden.

Im Jahr 2020 wurden Bodenproben im Bereich der geplanten Kanalsanierung entnommen und analysiert, um eine Deklarationsanalyse nach LAGA-Boden und LfU-Merkblatt 3.4/1aufzustellen. Des Weiteren wurden mehrere Proben von bitumösen Straßenaufbrüchen entnommen und analysiert. Eine Bodenprobe wurde aufgrund eines erhöhten pH-Werts von 9 der Klasse Z1.3 zugeordnet. Die übrigen Proben wurden aufgrund von Schwermetallen der Klasse Z1.1 oder auch Z0 zugeordnet. Zusammenfassend kann keine wesentliche Belastung der vorhandenen Böden festgestellt werden. Ebenso wurden in den bitumösen Straßenaufbrüchen keine erhöhten PAK-Konzentrationen festgestellt.

Zusammenfassung und Maßnahmenabstimmung

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

Der Umfang und die Art der Straßenwiederherstellung sind mit SÖR abgestimmt. Die Flächen wurden bei einer Vorortbegehung abgestimmt und die Bauklassen wurden im Nachgang mitgeteilt.

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 Durchführung der Baumaßnahme ist vom 01.10.2024 bis zum 31.07.2026 geplant.

Die Baustelle wird als Tagesbaustelle betrieben. Nachtarbeit ist nicht vorgesehen.

Durch die Bautätigkeit ist in einem gewissen Umfang mit Lärm und Erschütterungen zu rechen.

Durch die Baumaßnahme erfolgt ein wesentlicher Eingriff in den Verkehr, sowohl räumlich als auch über eine lange Zeitdauer. Die Bau- und Verkehrszustände wurden mit der Verkehrsaufsicht abgestimmt. Die geplanten verkehrsregelnden Maßnahmen können nicht über standardisierte RSA-Regelpläne dargestellt werden. Es sind spezifische Verkehrszeichenpläne erforderlich, die auch den Einsatz einer mobilen Lichtsignalanlage in der Katzwanger Hauptstraße darstellen. Eine weitere mobile Lichtsignalanlage kann erforderlich werden, wenn die Verkehrsregelung in der Promenadenstraße mittels Verkehrszeichen nicht praktikabel ist.

Die Anfahrt privater Anwesen ist während der gesamten Bauzeit eingeschränkt möglich.

In Abstimmung mit der Verkehrsbehörde ist auch eine Bürgerinformation erforderlich. Der Bürgerverein wird im Informationsprozess mit eingebunden.

Projektnummer:	95700.153
Protokoll optischer Inspektion:	2011, 2013
Abbruchkosten (sind in der Kostenanschlagssumme enthalten):	40.000 €
Haushaltsstelle der Altmaßnahme:	Aufgrund der Eigemeindung sind keine Akten vorhanden

Restbuchwert (bei noch nicht abgeschriebenen Anlagen):	0 €
Kostenanschlagssumme:	4.700.000,00 €
Geplante Finanzierung:	Die Baumaßnahme ist im Wirtschaftsplan der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg 2023 - 2027 enthalten. Bei der Fortschreibung des Wirtschaftsplans 2023-2027 werden Mittel für die Folgejahre berücksichtigt. Die Finanzierung der Maßnahme ist somit gesichert.

	Jahr	Wirtschaftsplan 2023 - 2027	erwarteter Mittelbedarf
	Vorjahre	175.000,00 €	101.603,43 €
	2024	800.000,00 €	61.730,30 €
	2025	1.200.000,00 €	736.094,94 €
	2026	800.000,00 €	2.515.673,66 €
	2027	599.000,00 €	1.016.127,32 €
	Folgejahre	115.000,00 €	268.770,35 €
Gesamt:		**3.689.000,00 €**	**4.700.000,00 €**

Nürnberg, 26.02.2024
Stadtentwässerung und
Umweltanalytik Nürnberg
Abwasserableitung
Kanalbau (SUN/S-1/2)
i.A.

gez. Müller (14211)