Beilage

Betreff: **Schnieglinger Str. 71 (147a) – Krematorium, Ofensanierung**
hier: **Objektplan**

Entscheidungsvorlage:

1. Ausgangssituation und Planungsanlass

1.1 Allgemeine Informationen zum Krematorium

Das Krematorium hat die Aufgabe, Verstorbene einzuäschern und ist bei der Stadt Nürnberg ein Betrieb gewerblicher Art. Seit der Pandemie gehört es zur existenziellen Infrastruktur. Es ist das zweitgrößte kommunale Krematorium in Bayern. Der Betrieb unterliegt dem aktuellen Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG).

Es sind drei Ofenlinien vorhanden. Es wird im 2-Schicht-Betrieb gearbeitet, je Ofen werden ca. 12 Einäscherungen am Tag durchgeführt. Ein dauerhafter 3-Schicht-Betrieb ist aufgrund der Personalsituation nicht möglich.

Ein Kremationsofen besteht aus einer sogenannten Ofenlinie. Diese besteht aus einem Ofen mit drei Etagen, die den Leichnam in verschiedenen Stufen einäschern. Der Einschub erfolgt auf der oberen Etage, die Ascheentnahme erfolgt in der untersten Etage. Die Abgase werden unter dem Ofen in einen Abgasschacht (sogenannter „Fuchs“) eingeleitet und linienförmig nach hinten zur Kühlung und Reinigung geführt. Die technische Anlage hierzu befindet sich in einer Linie, anschließend hinter dem Ofen. Den Abschluss bildet der Abgaskamin.
Grundsätzlich geht man bei Gleichbelastung der Öfen von einer Laufzeit von ca. 15 Jahren aus. Das Krematorium benötigt rechnerisch 2,5 Öfen, um die eingelieferten Verstorbenen zeitnah kremieren zu können.
Das Krematorium muss während der Sanierung weiter in Betrieb bleiben.

1.2 Grund der Ofensanierung

Im Rahmen des letzten Umbaus (2010) wurde für einen Teil der Technik eine Art Spezialanfertigung eingebaut, der andere Teil nicht umgebaut. Die Umbauten erfolgten teilweise aus verschiedenen Systemen, wobei die verschiedenen Komponenten jedoch nicht optimal zusammenarbeiten. Diese erweisen sich damit als anfällig und steigern den Verschleiß.
2010 ist auf eine Anpassung der Emissionstechnik verzichtet worden, so dass hierfür heute keine Ersatzbauteile mehr beschafft werden können.
Des Weiteren wurde auf einen Umbau bzw. Anpassung der Abgaskanäle aus Kostengründen verzichtet. Die Kanäle sind unterdimensioniert, zu kurz und können ohne bauliche Eingriffe nicht an Neuanlagen angepasst werden. Die Öfen wurden dadurch ebenso geschädigt.

Die Öfen werden regelmäßig in den geforderten Abständen gewartet.

Bei der Wartung im Juli 2024 hat sich gezeigt, dass im Ofen 1 und 2 die tragenden Stützplatten zwischen Ober- und Unterofen gebrochen sind. Die Öfen hatten somit nicht mehr die notwendige Standfestigkeit, um ohne erheblichen Zusatzaufwand ertüchtigt werden zu können.

Die Friedhofsverwaltung hat mit Stand April 2025 inzwischen einen von zwei defekten Öfen komplett ertüchtigen lassen. Der dritte Ofen wird aufgrund weiterer Schäden im Abgaskanal teilertüchtigt, um den Betrieb bis zur eigentlichen Sanierung aufrecht erhalten zu können.

Die inzwischen 26 Jahre alte Reingasmesstechnik / EMI-Rechner ist Grundlage für die Betriebserlaubnis nach BImSchG und somit ein Herzstück des Krematoriums. Aufgrund des Alters erneuert Frh diese bereits als Vorabmaßnahme. Diese Technik ist mit der Planung für die „Ofensanierung“ abgestimmt. Kosten sind im MIP-Ansatz enthalten.

Die Gasmenge wird durch den Umbau von ca. 30 m³ / Einäscherung auf voraussichtlich ca. 12 m³ / Einäscherung reduziert werden.

2. Planung und Baubeschreibung

2.1 Technische Anlagen

Kremationsanlagen
Vorgesehen sind drei Kremationslinien als Etagen-Hochleistungsöfen mit einer Einfahrbreite von 1 m und für Särge bis zu 260 kg, in Ausnahmefällen sind auch 400 kg möglich. Jeder Ofen besteht aus drei Brennkammern sowie einer Auskühlzone mit nachgeschalteter Ascheentnahme, jeweils getrennt durch pneumatische Drehplatten. Versorgt werden die Öfen aus dem vorhandenen Erdgasnetz.

Das Rauchgas jeder Ofenlinie wird über das Fuchsmauerwerk der jeweiligen Abgasreinigungsstrecke zugeführt. Diese besteht aus einem Abgaswärmetauscher, einem Zyklonabscheider, einem Reaktor mit einem Additiv und danach einem Gewebefilter. Ein nachgeschalteter Ventilator hält die gesamte Rauchgasstrecke in Unterdruck, um ein etwaiges Austreten der Rauchgase zu vermeiden, und um dieses der Kaminanlage zuzuführen.

Der gesamte Reinigungsprozess wird von einer EMI-Anlage überwacht, um die Einhaltung der zulässigen Grenzwerte der Emissionen nach der 27. BImSchV sowie der VDI 3891 zu gewährleisten.

Des Weiteren ist ein umfangreiches Sicherheitskonzept geplant, um bei einer Havarie die Mitarbeiter des Krematoriums zu schützen. Dazu gehört unter anderem eine neue CO-Warnanlage, aber auch ein Anschlussstutzen am Gewebefilter, um Brände mittels CO^2-Flutung durch die Feuerwehr löschen zu können.

Eine vierte Ofenlinie wird baulich nur vorgerüstet, um in Zukunft eine technische Nachrüstung zu erleichtern.

Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen

Der Umfang der Abwasser- und Wasseranlagen ist gering. Für die Kremationstechnik wird eine Wasseraufbereitung mit Enthärtung und Regenerierung, sowie geringfügig auch Entnahmestellen benötigt. Für die Abwasserableitung im Havariefall bzw. zur Nassreinigung sind Bodenabläufe vorgesehen.
Das Regenwasser wird über außenliegende Fallrohre abgeleitet. Des Weiteren ist eine Drainage vorgesehen, um das Fuchsbauwerk zu schützen. Die Gasanlagen sind bei der Kremationstechnik enthalten.

Wärmeversorgungsanlagen

Die Wärmeversorgung für das Krematorium soll zukünftig primär aus der Abwärme der Kremationstechnik erfolgen. Hierfür werden zwei Pufferspeicher á 45 m³ installiert, die über die Abgaswärmetauscher gespeist werden. Die bestehende Heizkesselanlage im Altbau bleibt unverändert, jedoch wird die Möglichkeit der Beheizung des Altbaus durch die Kremationstechnik geprüft.
Die Beheizung der Kremationsräume erfolgt durch die Pufferspeicher anhand mehrerer Lüftungsanlagen, in drei Räumen notfalls auch über elektrische Heizkörper. Das langfristige Ziel ist es, ein Friedhof internes Nahwärmenetz über zusätzliche Wärmetauscher aufzubauen, für diesen Fall wurden die Pufferspeicher größer geplant als eigentlich erforderlich.

Lüftungsanlagen

Die zwei vorhandenen Zuluftanlagen im Altbau bleiben weitestgehend unverändert in Betrieb.
Auf dem Dach des Neubaus werden zwei weitere Lüftungsanlagen aufgestellt, die für die Be- und Entlüftung der neuen Kremationsräumlichkeiten sowie zur Abfuhr der Wärme im Sommerfall dienen. Aufgrund der hohen Abwärme durch die Kremationstechnik werden die Lüftungsgeräte nicht mit einer Wärmerückgewinnung ausgestattet. Auf dem Dach im Bestandsgebäude befinden sich auch einzelne Ablüfter, welche im Rahmen der Maßnahme 1:1 ausgetauscht werden.

Kälteanlagen

Im Rahmen der Maßnahme werden zwei Rückkühler mit je 1.000 kW auf dem Dach geplant, die die überschüssige Abwärme, sobald die Speicher geladen sind, an die Außenluft gekühlt abführen. Des Weiteren gibt es entsprechende Sicherheitseinrichtungen, die eine Umweltgefährdung durch Glykol im Falle einer Havarie ausschließen.

Elektrische Anlagen

Die elektrischen Anlagen werden, soweit durch die Sanierung der Kremationstechnik notwendig, entsprechend den Vorschriften erneuert bzw. ergänzt. Für zukünftige E-Ladesäulen werden die Stromanschlüsse vorgesehen. Die Beleuchtung erfolgt über LED und werden mittels eines Bussystems gesteuert. Die Blitzschutzanlage wird ergänzt und überholt.

Brandmeldeanlage

Eine Brandmeldeanlage einschließlich der Alarmierung optisch wie akustisch wird aufgrund des Personen- und Sachschutzes eingebaut und ist mit der Feuerwehr abgestimmt.

Gebäudeautomation
Die Kremationstechnik regelt ihre eigenen Komponenten selbst. An der bestehenden Gebäudeautomation werden keine nennenswerten Eingriffe vorgenommen.
Eine Anbindung an die stadtinterne Leitstelle ist damit nicht erforderlich.

2.2 Bauliche Anlagen

Bauliche Anpassung:
Das Gebäudevolumen wird an die neue Kremationstechnik angepasst, in dem das Bestandsgebäude nach Westen hin erweitert wird.
Im Innenbereich müssen die Abgaskanäle, die sich unter der Bodenplatte befinden, tiefergelegt werden. Damit ist die bauliche Erneuerung der Ofenfundamente, sowie ein großer Teil der Bodenplatte verbunden. Ebenso muss die vorhandene Stahlbühne, die als Zwischenebene dient, ausgetauscht werden.

Auf der Bestandsdachfläche des Krematoriums wird nach Neuanschluss der Technik die alte Technik rückgebaut. Der damit „durchlöcherte" Dachaufbau muss grundlegend erneuert werden.

Die Leitwarte wird aus Gründen des Flucht- und Rettungswegs räumlich umverlegt.

Die Rampe, als Zugang zum unteren Geschoss, wird aufgrund der notwendigen Baugrubengröße rückgebaut und anschließend durch eine Hebebühne an Stelle einer Einbringöffnung wiederaufgebaut. Die Hebebühne wird alle Ebenen des Krematoriums bedienen.

Weitere Anpassungen erfolgen aus ergonomischen Gründen, sowie aus Gründen des Arbeitsschutzes: Einbau eines Urnenaufzugs, Einrichten eines Ascheaufbereitungsraumes, Einrichten eines Werkstattbereichs

Gestalterisch wird sich der Neubau zeitgemäß dem historischen und denkmalgeschützten Krematorium angliedern.

2.3 Bauablauf

Grundvoraussetzung ist, dass das Krematorium während der kompletten Bauzeit in Betrieb bleibt. Ausnahmen sind technische Umschlüsse in einem kurzen Zeitraum.

Um den Betrieb von zwei Öfen während der Bauzeit weiterhin zu gewährleisten, wurde der Bauablauf in Varianten differenziert mit allen an der Planung Beteiligten untersucht. Die Abgrenzung zwischen Baustelle und Kremationsbetrieb wird baulich hergestellt.

Es wird in sechs sehr kleinteiligen Bauabschnitten / Bauphasen gebaut.
Zuerst werden verschiedene Nutzungen umgezogen, damit die Baustelle eingerichtet werden kann. Anschließend erfolgt das Einrichten der Baugrube, sowie die Errichtung eines Teils des Neubaus. Im Gebäude beginnen gleichzeitig die Arbeiten an der Technik, die sich jeweils dann mit der baulichen Anpassung verzahnt.

Diese besteht in der Regel jeweils aus Stilllegen der Technik, Schadstoffentsorgung, Rückbau von Technik und Bauwerk, Aufbau des Bauwerks, Einbau der Technik, Umschluss der Technik, Inbetriebnahme der Technik. Abschließend werden die Umgriffe wieder in Stand gesetzt.

3. Kosten

Da die Maßnahme ein Betrieb gewerblicher Art ist, wird **keine** Mehrwertsteuer ausgewiesen.

Die Gesamtkosten der Maßnahme betragen laut Kostenberechnung vom 29.10.2024 und Prüfung durch RpR 16.566.459,27 Euro netto.
Zusätzlich wurden 177.000 Euro für den Austausch des EMI-Rechners als Vorabmaßnahme bereitgestellt. Damit werden 16.743.459,27 Euro, gerundet auf 16.744.000 Euro insgesamt für die Maßnahme angesetzt.

Kostengruppe	Bezeichnung	Kosten in EUR NETTO
100	Grundstück	0,00 €
200	Herrichten und Erschließen	221.750,00 €
300	Bauwerk – Baukonstruktion	4.840.037,00 €
400	Bauwerk – Technische Anlagen	6.783.620,56 €
500	Außenanlagen	196.303,95 €
600	Ausstattung und Kunstwerke	10.000,00 €
700	Baunebenkosten (ohne BVK)	3.402.075,12 €
	Sonstiges	
	Zwischensumme, netto	**15.453.786,63 €**
	Bauverwaltungskosten, BVK	1.112.672,64 €
	Kosten nach Kostenberechnung, netto (BgA!)	**16.566.459,27 €**
	EMI-Rechner, Vorabmaßnahme	177.000,00 €
	MIP-Ansatz, netto (BgA!)	**16.743.459,27 €**
	Gerundet auf	**16.744.000,00 €**

4. Finanzierung / Fördermittel

Die Mittel sind im MIP 2025 – 2028 unter der Nr. 1169 eingestellt.
Die Maßnahme ist nicht förderfähig.

5. Terminrahmen

Der Baubeginn soll im 4.Quartal 2025 erfolgen, die Gesamtfertigstellung ist für Mitte / Ende 2028 geplant.
Die Inbetriebnahmen der einzelnen Ofenlinien ergeben sich fließend aus dem Bauablauf.