

Lüftungskonzept während der Rohbauphase

Inhaltsverzeichnis:

Seite:

1	Einleitung.....	3
1.1	Beschreibung der Objekte	3
1.2	Gebäude G0704A (G004A)	3
1.2.1	Bauablauf / Baufortschritt	3
1.3	Gebäude H0705A (G004)	3
1.3.1	Bauablauf / Baufortschritt	3
1.4	Gebäude H0719A (G017.1).....	4
1.4.1	Bauablauf / Baufortschritt	4
1.5	Gebäude K0720A (G017A)	4
1.5.1	Bauablauf / Baufortschritt	4
1.6	Gebäude K0923A (T110)	4
1.6.1	Bauablauf / Baufortschritt	4
1.7	Gebäude G0702A (T101), K0410A (T103), K0617A (T104), H0307A (T106), K0619A (T112) sowie K0503A (T113)	5
2	Lüftungsanlagen	6
2.1.1	Ganzjährige Bautrocknung	6
2.1.2	Beheizung des Rohbaus im Winter	7
2.1.3	Bereitstellung der notwendigen Frischluftrate	7
2.1.4	Unterstützung der natürlichen Entrauchung	7
2.1.5	Schalldämpfung	8
2.1.6	Aufbau und Anordnung der mobilen Lüftungsgeräte	8
2.1.7	Einspeisung Schaltschränke	8
2.1.8	Wartung, Instandhaltung, Störungsdienst.....	8

1 Einleitung

1.1 Beschreibung der Objekte

Östlich der vorhandenen GSI-Forschungsanlage (GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung) soll der neue Beschleunigerkomplex der nächsten Generation, FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research), entstehen. Dieser besteht im Endzustand aus zwei unterirdischen supraleitenden Beschleunigerringen mit jeweils einem Umfang von ca. 1.100 m und daran angeschlossenen funktional und baulich miteinander verbundenen unter- und oberirdischen Anlagenteilen (Beschleuniger- und Experimentierbauwerke, Betriebs- und Versorgungsbauwerke) sowie damit zusammenhängenden verschiedenen Transferstrecken und Speicherringen. Sämtliche Forschungsstationen und Speicherringe sind über diese Transferstrecken miteinander verbunden und hängen in ihrer Funktion von dem zur Verfügung gestellten Ionenstrahl ab. Die Bauwerke können bis zu sechs Geschosse besitzen. Teilweise befinden sich diese unterirdisch. Das höchste Geschoss liegt bei +21,30 m über Gelände und das tiefste Geschoss liegt bei ca. -13,50 m, wobei die supraleitenden Beschleunigerringe in einer max. Tiefe von ca. 17 Meter unter der Geländeoberfläche liegen.

1.2 Gebäude G0704A (G004A)

Das Gebäude G0704A (G004A) wird nach der Fertigstellung oberirdische Geschosse aufweisen. Es handelt sich um ein reines Technikgebäude, das nur zu Wartungs- und Kontrollzwecken begangen wird.

1.2.1 Bauablauf / Baufortschritt

Der Rohbau wird sukzessive von der Ebene E10 bis in die Ebene E20 errichtet. Die Außenwände werden nach der Fertigstellung der einzelnen Ebenen abgedichtet, und die Baugrube sukzessive wieder verfüllt.

1.3 Gebäude H0705A (G004)

Das Gebäude H0705A (G004) wird nach der Fertigstellung vier Untergeschosse und ein oberirdisches Geschoss aufweisen. Es handelt sich um ein reines Technikgebäude, das nur zu Wartungs- und Kontrollzwecken begangen wird.

1.3.1 Bauablauf / Baufortschritt

Das Gebäude H0705A soll in einem Zuge mit dem 2. Teilabschnitt des Gebäudes K0923A (T110) gebaut werden. Der Rohbau wird sukzessive von der Ebene U30 bis in die Ebene E20 errichtet. Die Außenwände werden nach der Fertigstellung der einzelnen Ebenen abgedichtet, und die Baugrube sukzessive wieder verfüllt.

1.4 Gebäude H0719A (G017.1)

Das Gebäude H0719A (G017.1) wird nach der Fertigstellung zwei Untergeschosse und zwei oberirdische Geschosse aufweisen. Bei den Geschossen E10, E30 und E40 handelt es sich um reine Technikgeschosse, welche nur zu Wartungs- und Kontrollzwecken begangen werden.

1.4.1 Bauablauf / Baufortschritt

Der Rohbau wird sukzessive von der Ebene E10 bis in die Ebene E40 errichtet. Die Außenwände der Untergeschosse werden nach der Fertigstellung der einzelnen Ebenen abgedichtet, und die Baugrube sukzessive wieder verfüllt.

1.5 Gebäude K0720A (G017A)

Das Gebäude K0720A (G017A) wird nach der Fertigstellung zwei oberirdische Geschosse aufweisen. Es handelt sich um ein reines Technikgebäude, das nur zu Wartungs- und Kontrollzwecken begangen wird.

1.5.1 Bauablauf / Baufortschritt

Der Rohbau wird sukzessive von der Ebene E10 bis in die Ebene E20 errichtet. Die Außenwände werden nach der Fertigstellung der einzelnen Ebenen abgedichtet, und die Baugrube sukzessive wieder verfüllt.

1.6 Gebäude K0923A (T110)

Mit dem unterirdischen Beschleunigerring (äußerer Ring) und dem zugehörigen unterirdischen Versorgungsring (innerer Ring), handelt es sich bei dem Gebäude K0923A (T110) um das zentrale Element des Beschleunigerzentrums. Zwischen den beiden Ringen ist ein Medienkanal geplant, der nur zu Installations- und Wartungszwecken begangen wird. Weiterhin sind zwischen den beiden Ringen mehrere Verbindungen geplant. Das Gebäude K0923A (T110) wird nach der Fertigstellung 3 Untergeschosse und 2 oberirdische Geschosse aufweisen. Es handelt sich um ein reines Technik- und Strahlgebäude, das nur zu Wartungs- und Kontrollzwecken begangen wird.

1.6.1 Bauablauf / Baufortschritt

Bei der Errichtung des Gebäudes ist geplant, die Baumaßnahme in dem südöstlichen Bereich ab dem Zugangsbauwerk im Bereich der Achsen 75-99 zu beginnen. Somit wird im ersten Schritt das Zugangsbauwerk in der Ebene U 30 errichtet. Im weiteren Verlauf wird das Tunnelbauwerk in Richtung Norden, gegen den Uhrzeigersinn, hergestellt. Das o.g. Zugangsbauwerk wird sukzessive während des Tunnelvortriebes bis zu der Ebene E20 (inkl. der erdgeschossigen Zugangsebene) fertiggestellt. Das Tunnelbauwerk wird abschnittsweise fertiggestellt. Nach der Fertigstellung definierter Teilabschnitte wird das Tunnelbauwerk wieder verfüllt. Durch den geplanten Bauablauf besteht immer eine Öffnung im Bereich des Tunnelmundes, über welche der erste Rettungsweg zur Verfügung steht. Der zweite Rettungsweg führt durch den Tunnel (im Uhrzeigersinn) zu dem nächstgelegenen Zugangsbauwerk ins Freie. Sobald das nächste Zugangsbauwerk erreicht wird, wird dieses ebenfalls in vorgenannter Bauweise errichtet und das anschließende Tunnelbauwerk vorangetrieben.

1.7 Gebäude G0702A (T101), K0410A (T103), K0617A (T104), H0307A (T106), K0619A (T112) sowie K0503A (T113)

Die Gebäude G0702A (T101), K0410A (T103), K0617A (T104), H0307A (T106), K0619A (T112) sowie K0503A (T113) werden nach der Fertigstellung jeweils ein unterirdisches Geschoss aufweisen. In den betrachteten Gebäuden werden nach der Fertigstellung keine dauerhaften Arbeitsplätze (Aufenthaltsräume) vorgesehen. Es handelt sich um reine Technikgebäude, die nur zu Wartungs- und Kontrollzwecken begangen werden.

2 Lüftungsanlagen

Bei den Lüftungsanlagen handelt es sich um mobile Zuluftgeräte mit Heizfunktion.

Die Aufstellung erfolgt außerhalb des Gebäudes, auf dafür vorzusehenden Ebenen und befestigten Flächen.

Die über Gas beheizte Zuluft wird über flexible Kunststoffschläuche, zugehörige Formteile und lüftungstechnische Einbaukomponenten in die Gebäude eingebracht. Die Zuleitungswege sind möglichst kurz zu halten. Die Eintrittsöffnung ist so auszubilden, dass die Luft sicher in das Gebäude gelangt, sowie Fehlluftaustag nach außen und Wassereintritt von außen vermieden wird (Abdichtung innen und außen). Eine sichere Fixierung des Schlauches bzw. der Schläuche ist ebenfalls notwendig, damit ein ungewolltes Lösen der flexiblen Zuluftführung aufgrund von Eigenbewegung oder äußeren Einflüssen ausgeschlossen ist. Bei längeren Versorgungswegen (größer 25m) außerhalb der Gebäude ist aus energetischen Gründen eine temporale Isolierung der Lüftungsschläuchen vorzusehen. Die Geräte versetzen durch geeignete Anordnung und gezieltes Verschließen von Bauöffnungen das Bauwerk in einen leichten Überdruck. Die Fortluftöffnungen müssen innerhalb eines Brandabschnittes in der freien Fläche mindestens der zur natürlichen Entrauchung notwendigen aerodynamischen Öffnungsfläche entsprechen.

Eine mechanische Abluftanlage kommt nicht zum Einsatz.

Die mobilen Heizzentralen werden zu folgenden Zwecken herangezogen:

- Ganzjährige Bautrocknung
- Beheizung des Rohbaus im Winterfall
- Bereitstellung der notwendigen Frischluft für die im Tunnel bzw. unter Erdgleiche arbeitenden Personen während der Bauzeit
- Unterstützung der natürlichen Entrauchung, aufgrund des sich einstellenden Überdruckes

Die Anzahl der mobilen Heizzentralen (Heizgeräte) eines Gebäudes ist so zu wählen, dass alle für das Gebäude erforderlichen Zwecke gleichzeitig erfüllt werden können.

2.1.1 Ganzjährige Bautrocknung

Die Bautrocknung muss schonend für das Bauwerk erfolgen. Eine Rissbildung im Beton aufgrund einer zu schnellen Trocknung ist zwingend zu vermeiden. Zur Dokumentation der Trocknung hat der AN die sich einstellenden Temperaturen und relativen Feuchten im Arbeitsbereich der zuständigen mobilen Heizzentralen ständig zu protokollieren (z.B. Datenlogger) und mit den vom Betonlieferanten vorgegeben Randbedingungen zur Vermeidung von Rissbildung zu vergleichen. Der Soll-Ist Vergleich ist maßgeblich für die vom AN eigenständig auszuführende Festlegung der erforderlichen Anzahl an mobilen Zuluftgeräten in dem jeweiligen Baubereich. Die Dokumentation ist dem Bauherrn wöchentlich vorzulegen.

Vorzugsweise erfolgt der Feuchteabtransport über die erwärmte Zuluft, welche aufgrund der erhöhten Temperatur gegenüber dem Bauwerk in der Lage ist, zusätzliche Feuchte aufzunehmen. Zur Unterstützung der Bautrocknung sind zusätzlich Raumentfeuchter vorzusehen, welche ergänzend punktuell in lufttechnisch schwierig zu erreichenden Bereichen oder bei ungünstigen Außenkonditionen eingesetzt werden können.

2.1.2 Beheizung des Rohbaus im Winter

Die Lüftungsgeräte bestehen aus einem Vorfilter, einer direktbefeuchten Heizkammer und einem Zuluftventilator. Die Zuluft wird bis zu einer Außentemperatur von 15°C ausreichender Übertemperatur zur Beheizung (und Feuchteabfuhr) in das Gebäude eingebracht. Je nach der sich im Gebäude einstellenden relativen Feuchte ist auch bei Außentemperaturen größer 15°C eine Beheizung der Zuluft zu Trocknungszwecken möglich.

Die Frostfreihaltung des Bauabschnittes auf ca. 5°C ist mindestens zu gewährleisten. Eine Temperatur von 10°C bis 15°C ist anzustreben.

Die Luftleistung eines mobilen Lüftungsgerätes wird mit ca. 10.000 m³/h bei 400 Pa externer Pressung angesetzt. Die Heizleistung beträgt etwa 170 kW max. Die elektrische Motorleistung der Heizzentrale beträgt etwa 5kW. Die Geräte können einzeln autark am jeweiligen Lüftungsschrank händisch gesteuert werden. Die Luftmenge kann über eine Stufenschaltung des Lüfters angepasst werden.

Die TA Lärm für Industriegebiete ist einzuhalten.

Die Beheizung der mobilen Heizgeräte erfolgt mittels Flüssiggas. Die notwendigen Bevorratungen und Gasverteilungen inklusive der erforderlichen Sicherheitseinrichtungen unter Einhaltung der TRF erfolgen durch den AN, und sind in die Kosten einzurechnen.

2.1.3 Bereitstellung der notwendigen Frischluft rate

Je Arbeiter im Tunnelbereich bzw. in unter Erdgleiche liegenden Bereichen ist eine Mindest-Frischluft rate von 25 m³/h zu gewährleisten. Ein mobiles Gerät kann somit bei maximaler Luftmenge etwa 400 Personen gleichzeitig versorgen. Die Frischluftversorgung der Personen je Gebäude ist damit sichergestellt.

2.1.4 Unterstützung der natürlichen Entrauchung

Gemäß der Brandschutzkonzepte während der Bauzeit für die betreffenden Gebäude ist keine maschinelle Entrauchung während der Rohbauphase (= vor Ausbauphase mit TGA-Installation) erforderlich. Die Entrauchung erfolgt durch Naturzug.

Obwohl nicht im Brandschutzkonzept vorgesehen, werden die vorhandenen mobilen Lüftungsgeräte zur Unterstützung der natürlichen Entrauchung verwendet. Bei Brandmeldung können alle Geräte von Hand im betroffenen Gebäudeabschnitt auf die höchste Luftmenge gestellt werden. Damit wird der betroffene Bereich auf den maximal erzielbaren Überdruck gebracht, und die Brandgase können in Verbindung mit der natürlichen Entrauchung schneller über die vorgesehenen Entrauchungsöffnungen entweichen.

Die Führung der flexiblen Zuluftschläuche muss zur Gewährleistung der vorbeschriebenen Funktion derart gewählt und dem Baufortschritt angepasst werden, dass die während der Bauzeit definierten Brandabschnitte nicht von den flexiblen Schläuchen durchdrungen werden. Sollte es zur Einhaltung der anderen geforderten Ziele Bautrocknung, Beheizung und Frischluftversorgung in Bezug auf die Luftführung erforderlich sein Brandabschnitte zu überbrücken, ist in jedem Brandabschnitt, die zur Erreichung der Ziele notwendige Anzahl an mobile Zuluftgeräten zu installieren.

Ebenso sind in den während der Bauzeit definierten Brandabschnitten die freien Entrauchungsquerschnitte durch den AN zu gewährleisten.

2.1.5 Schalldämpfung

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel von Immissionsorte außerhalb von Gebäuden sind gemäß der TA Lärm Hessen einzuhalten.

2.1.6 Aufbau und Anordnung der mobilen Lüftungsgeräte

Die Zuluftanlage besteht aus folgenden Anlageteilen:

Zuluftgeräte in Lufrichtung bestehend aus

- Motorische Absperrklappen in der Außenluft
- Vorfilter (G4)
- Direkt befeuerte Erhitzer
- Mehrstufiger Zuluftventilatoren (mindestens 2 stufig)
- Abgasführung
- Schaltschrank

2.1.7 Einspeisung Schaltschränke

Die elektrische Einspeisung der mobilen Heizzentralen erfolgt über Baustrom. Jede mobile Heizzentrale verfügt über einen eigenen Schaltschrank.

2.1.8 Wartung, Instandhaltung, Störungsdienst

In die Leistungen einzurechnen sind An- und Abtransport der mobilen Heizzentralen, sowie deren Aufstellung, die Versorgung mit Medien (Gas und Strom) ab Übergabepunkten, das Betreiben der Geräte (inklusive Brennstoffmangement) und die Demontage nicht mehr benötigter Geräte und Versorgungsleitungen. Die Anzahl der Geräte und der Ausbau der Versorgungsleitungen sind dem Baufortschritt anzupassen. Es sind die kompletten erforderlichen Inspektionen, Prüfungen und Wartungen, bei 24h Rufbereitschaft und einem Störungsdienst sowie das zur Wartung notwendige Verbrauchsmaterial (wie z.B. Filter, Keilriemen, Brennerdüsen, Piezozünder) für die Dauer der Bauzeit des jeweiligen Gebäudes in die Einheitspreise einzukalkulieren.