

BAUVORHABEN

Sanierung Juri-Gagarin-Oberschule Fürstenwalde
Juri-Gagarin-Straße 40
15517 Fürstenwalde / Spree Brandenburg

BAUHERR

Landkreis Oder-Spree
Dezernat III Infrastruktur und Bauwesen
Amt für Infrastruktur und Gebäudemanagement
Breitscheidstraße 7
15848 Beeskow

Erläuterungsbericht – Gebäudetechnische Ausstattung

ENTWURFSVERFASSER

PPS Planungsgruppe Professor Sommer GmbH
Louis-Braille-Straße 8
03044 Cottbus

FACHPLANUNG

.INTEGRAL
Projekt GmbH & Co. KG

Am Spreeufer 1
03046 Cottbus

LEISTUNGSPHASE

LP 3 – Entwurfsplanung

GEWERKE

KG400 – Sanitär, Heizung, Lüftung / Klima

Cottbus, 17.11.2022

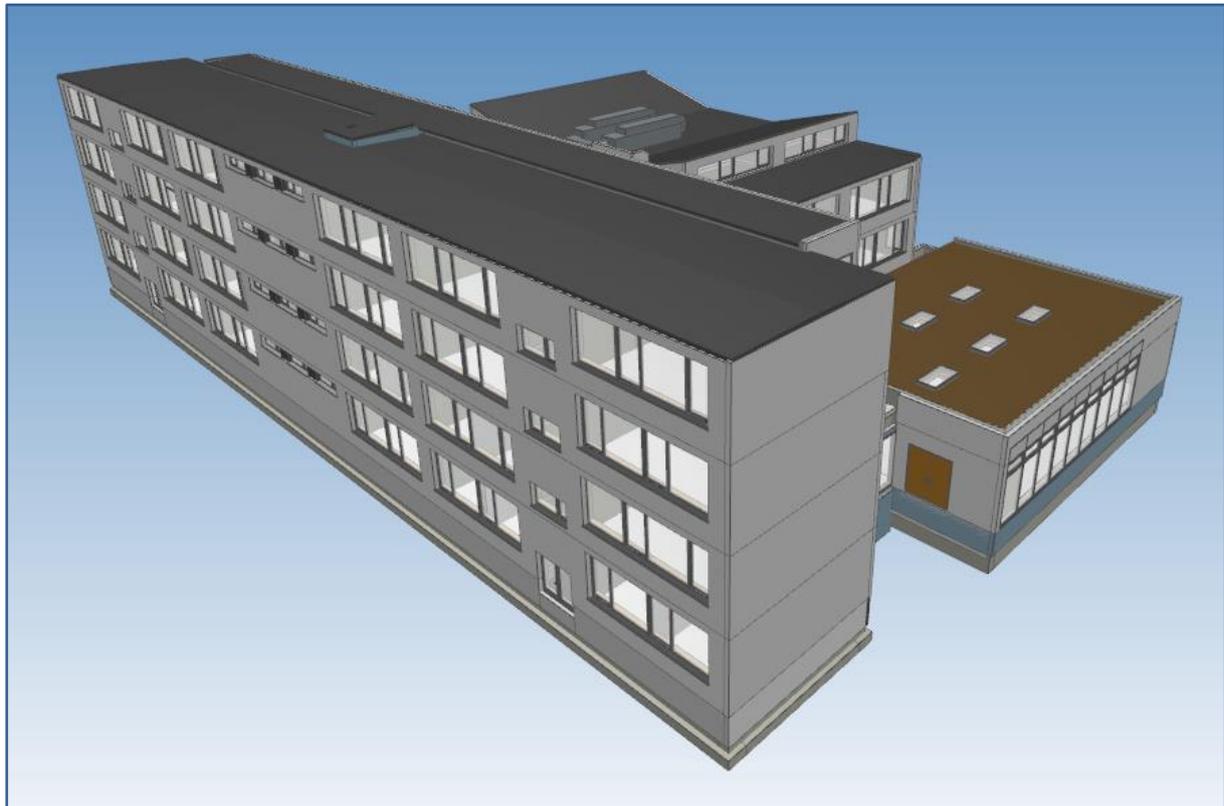
Inhaltsverzeichnis

1 Allgemein	3
1.1 Einführung	3
1.2 Planungsgrundlagen	3
2 KG410 Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen	4
2.1 KG 411 Abwasseranlagen	4
2.2 KG 412 Wasseranlagen	5
2.3 KG 413 Gasanlagen	9
2.4 KG 419 Sonstiges zur KG 410	9
3 KG 420 Wärmeversorgungsanlagen	10
3.1 KG 421 Wärmeerzeugungsanlagen	10
3.2 KG 421 Wärmeverteilnetz	12
3.3 KG 423 Raumheizflächen	13
3.4 KG 429 Sonstiges zur KG 420	14
4 KG 430 Raumlufttechnische Anlagen	15
4.1 KG 431 Lüftungsanlagen	15
4.1.1 Mehrzwecksaal	15
4.1.2 Ausgabeküche	15
4.1.3 Unterrichtsräume	16
4.1.4 Gruppenräume	17
4.1.5 WC- und Sanitärräume	17
4.1.6 Fachkabinette	18
4.2 KG 432 Teilklimaanlagen	18
4.3 KG 433 Klimaanlagen	18
4.4 KG 434 Kälteanlagen	19
4.5 KG 439 Sonstiges zur KG 430	19
5 KG 480 Gebäudeautomation	20

1 | Allgemein

1.1 | Einführung

Auf dem Grundstück in 15517 Fürstenwalde/Spree, Juri-Gagarin-Straße 40 wird das bestehende Schulgebäude – die Juri-Gagarin-Oberschule – energetisch saniert und um einen Anbau erweitert. In dem Untergeschoss sind neben dem Kriechkeller teilweise Technikräume angeordnet. Im Erdgeschoss befinden sich Unterrichts und Sanitärräume, der Mehrzwecksaal mit Küche sowie Büros und Hausmeisterräume. In dem ersten Obergeschoss sind neben den Unterrichts- und Sanitärräumen auch die Arbeitsbereiche für das Schulpersonal und der der Schulleitung angeordnet. In den obersten zwei Etagen, dem zweiten und dritten Obergeschoss sind vorwiegend Unterrichtsräume geplant.



1.2 | Planungsgrundlagen

Die Grundlagen für das technische Grundkonzept sind:

- Architekturpläne vom 30.09.2022
 - Grundriss Kellergeschoss bis 3. Obergeschoss
 - Ansichten
 - Schnitte
 - Freiflächenplan
- Entwurfsplanung Brandschutz vom 21.09.2022
- BNB-Pflichtenheft vom 20.05.2022
- Lüftungskonzept vom 22.04.2022
- Entwurfsplanung HLS vom 17.10.2022
- Technisches Grundkonzept vom 05.10.2022 – Integral

2 | KG410 Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen

In der zweiten Ebene der Kostengruppe 400, werden hier in der KG 410 im Wesentlichen die sanitärtechnischen Anlagen betrachtet. Die Kostengruppe 410 wird in der dritten Ebene in Abwasseranlagen, Wasser- und Gasanlagen untergliedert. Diese werden wie folgt beschrieben.

2.1 | KG 411 Abwasseranlagen

Die Regenwasserableitung wird vorwiegend als außenliegendes System mit Fallleitungen durch den Architekten geplant und ist nicht Bestandteil der Planung. Nur ein begrenzter Teil des Daches über dem Gebäudeteil der Fachkabinette und des Eingangs-Foyers ist bereits im Bestand als innen liegende Regenwasserableitung vorhanden. Die Berechnung erfolgt nach DIN 1986 auf Grundlage der Regenwassermengen gem. KOSTRA DWD2010 Datengrundlage.

Deren Fallleitungen entwässern die Dachfläche zwischen Achse G7 und E9 sowie zwischen E11 und C14. Das Regenwasser wird als Freispiegelentwässerung durch die Etagen ins UG geführt und dort per Sammelleitung zum Raum R_-104 geleitet. Notenwässerungsanlagen erfolgen gem. Planung des Architekten per Attikanotablauf.

Vom dort führt es im Norden aus dem Gebäude und in wird in den Regenwasserkanal eingeleitet werden. Die Planung der Schmutz und Regenwasserleitungen außerhalb des Gebäudes erfolgt durch den Freiflächenplaner.

Regenwasserleitungen werden aus zugelassenen Schallgedämmten Systemen hergestellt. Zur Verbindung werden Elektro-Schweißmuffen genutzt. Wand und Deckendurchführungen sind mit Brandschutzmanschetten herzustellen. Eine Schwitzwasserdämmung ist in den Etagen 2, 1, EG bis zum UG geplant. Die Hauseinführung durch die Betonwand im Raum R-104 sind mit zugelassenen Systemen sowie dicht gegen drückendes Wasser auszubilden. Die neuen Dacheinläufe werden passend zur Dachabdichtung durch den Architekten geplant. Leistungsgrenze ist der Anschluss unterhalb der Decke z.B. in DN 110 mit ausreichender Länge zur Anbindung.

Das anfallende Schmutzwasser wird mit Ausnahme der Ausgabeküche als häusliches Abwasser eingestuft und entsprechend entsorgt. Für die Schmutzwasserableitungen sind folgende Werkstoffe für die Leitungsanlage geplant:

Grundleitungen (SW):	PP-MD (KG2000) bis ca. 1m vor Gebäude
Schmutzwasserleitungen:	PP-MD (schalloptimiertes Kunststoffrohr mit Steckmuffen)
Fett-Abwasserleitung:	PP-MD (schalloptimiertes Kunststoffrohr mit Steckmuffen)
Kondensatleitungen:	PP-MD (schalloptimiertes Kunststoffrohr mit Steckmuffen)

Die Grund- und Sammelleitungen werden im Außenbereich bzw. im UG (dem mit Sand verfülltem Kriechkeller) entsprechend den Erfordernissen verlegt. Das geplante Rohrmaterial ist beständig gegen Abwasser sowie Leicht chemisch belastete Schmutzwässer z.B. aus Fachkabinett / Werkstatt bzw. fetthaltiges Schmutzwasser aus der Ausgabeküche.

Das anfallende Abwasser wird durch Übergabeschächte auf dem Grundstück in die öffentliche Schmutzwasserkanalisation geleitet. Die Schmutzwasserfallleitungen werden über Dach entlüftet.

Das anfallende Kondensat der RLT-Anlagen wird mittels Kondensatleitungen zu nächst-gelegenen Einleitpunkten der Schmutzwasserfallleitungen geführt und dann über einen Siphon bzw. freien Auslauf angebunden. An entfernten Anschlusspunkten erfolgt die Ableitung per Fallstrang ins UG um dort in die SW-Sammelleitung abgeführt zu werden.

Vor Einbindung der Fallleitungen in die Sammelleitungen im UG sowie in der Grundleitung selbst sind Revisionsöffnungen angeordnet. Auf Bodeneinläufe in Sanitärräumen wird aufgrund des erforderlichen Wartungsaufwands und der möglichen Geruchsbelästigung vorerst verzichtet.

Fetthaltiges Abwasser aus der Ausgabeküche wird in separaten Leitungssystemen gesammelt und per Sammel-/Grundleitung dem Fettabscheider im Außenbereich, nördlich am Gebäude zugeführt. Als Rückstausicherung ist dem Fettabscheider eine Doppelpumpenhebeanlage nachgeschaltet.

Das Abwasser wird über das neu herzustellende Rohrleitungssystem (Planung Außenanlagen) im Außenbereich in das bestehende Kanalnetz des Abwasserzweckverbands Fürstenwalde geleitet. Im weiteren Planungsverlauf ist die Notwendigkeit und der Umfang zum Einsatz eines Fettabseiders nochmals zu prüfen und mit dem AG sowie dem Entsorger abzustimmen

Das Grundstück/ Gebäude wird derzeit durch jeweils einen Regenwasser- bzw. Schmutzwasserkanal entwässert. Mit Errichtung des neuen Mehrzweckraumes erfolgt eine Überbauung der Rohrleitungen, sodass die bestehenden Anschlüsse stillgelegt werden müssen. Alternativ ist die Entwässerung für den Bereich der Fachkabinette einschl. Ausgabeküche nördlich vom Gebäude geplant.

Zur Entwässerung der Sanitäranlage im südlichen Teil des Schulgebäudes ist ein neuer Schmutzwasserkanalanschluss bei Achse A9/10 geplant. Hierfür muss ein neuer Kanalanschluss, im Bereich der Juri-Gagarin-Straße beim Kanalnetzbetreiber beantragt werden.

Der im Heizungsraum im UG R -101 vorhandenen Pumpensumpf mit Grundleitung wird weiter genutzt. Die Tauchpumpe sowie die Druckentwässerungsleitung wird erneuert und als PE-Leitung mit Schweißfittings hergestellt.

2.2 | KG 412 Wasseranlagen

In diesem Abschnitt wird das sanitärtechnische Grundkonzept der Juri-Gagarin-Oberschule vorgestellt. Gemäß der elementaren Planungsgrundlagen

- BNB-Pflichtenheft vom 20.05.2022 und
- Vorplanung HLS vom 29.07.2022

werden nachfolgend die Trinkwasserinstallation sowie die Warmwasserbereitung vorgestellt.

Die Trinkwasserversorgung erfolgt über den Trinkwasserhausanschluss der Schule aus dem Netz der FÜWa (Wasserversorgungsunternehmen). Der Wasserverbrauch wird zentral durch den Zähler erfasst. Zur Gewährleistung einer eindeutigen Abrechenbarkeit wird der Trinkwasserverbrauch für die Bewässerung der Außenanlagen über einen separaten Unterzähler erfasst.

Es wird ein Kaltwassernetz aus Edelstahlrohr mit DIN-/ DVGW-Zulassung installiert. Innerhalb von Installationswänden erfolgt die Verlegung für die Anschlussleitungen als zugelassenes Mehrschichtverbundrohr-Installationssystem. Alle Rohrleitungen und Armaturen erhalten eine Wärmedämmung nach DIN 1988-200 mit 100% gem. der EnEV/ GEG-Anforderungen.

Die Leitungsführung ist hygienisch optimiert geplant. Hierfür kommen unter anderem Strömungsteiler in der Hauptverteilung im UG und Hygienespülungen an den Endpunkten der Installationen zum Einsatz.

Der Trinkwasseranschluss für Außenwasserzapfstellen (als frostsichere Auslaufarmatur) zur Bewässerung der Grünanlagen erfolgt mithilfe entsprechender Armaturen (Systemtrenner BA) zur Absicherung der Gefahrenklasse 4 gem. DIN EN 1717.

Auf Grund der Lage der Sanitäranlagen und Verbrauchsstellen sowie der geringfügigen und zeitlich differierenden Nutzung ist eine zentrale Warmwasserbereitung für alle Zapfstellen im gesamten Objekt sowohl hinsichtlich der Investition als auch im Betrieb (hohe Bereitstellungs- und Zirkulationsverluste) nicht wirtschaftlich darstellbar sowie auch hygienisch nicht vertretbar. Deshalb wird für die vorgegeben Sanitärobjekte und Zapfstellen, i.d.R. bedarfsweise, eine dezentrale Warmwasserversorgung, vorwiegend über Elektrogeräte im Durchlaufbetrieb geplant bzw. werden Zapfstelle nur mit Kaltwasser versorgt.

Eine Warmwasserversorgung über die Heizungsanlage als Durchfluss- Wassererwärmer (Frischwassersystem) ist nur in Bereichen unweit vom Heizungsraum geplant. Somit werden Leitungslängen bei der PWH und PWHC-Installation, minimiert und Wärmeverluste verringert.

Für Abnehmer mit größerem Warmwasserverbrauch wie z.B. der Ausgabeküche im EG und der

Ausbildungsküche für Schüler ist die Nutzung einer aus der Heizungsanlage versorgten Warmwasserbereitung geplant. Diese funktioniert nach dem Prinzip der Durchflusswassererwärmung als Frischwasserstation mit Heizungspufferspeicher. Die Aufstellung erfolgt im Heizungsraum im UG R-101.

Aufgrund der Länge des Netztes muss eine Zirkulationsleitung installiert werden. Der 500l Heizungspufferspeicher der Frischwasserstation (70 kW) wird mit 70°C geladen und stellt die Leistung für Verbrauchsspitzen bei der Abnahme zur Verfügung. Das PWH Netz wird mit 60°C und die PWHC leitung wird mit >55°C betrieben.

Mit der Regelung werden die Pumpen und Regeleinrichtungen abhängig von der jeweils erforderliche Zapfleistung den resultierenden Wärmeverlusten gesteuert. Die Bereitstellung erfolgt anforderungsgerecht, nur die erforderliche Menge Warmwasser wird aufgeheizt.

Gemäß der Wasseranalyse des Versorgers FūWa besitzt das Trinkwasser in Fürstenwalde 18,42 °dH Grad deutsche Härte und ist damit als hart einzustufen. Aufgrund dessen wird empfohlen bei der Trinkwassererwärmung im Durchflussprinzip für die Warmwasserbereitung eine Aufbereitung z.B als Enthärtungsanlage vorzusehen. Die Kalkanteile des Wassers fallen vorwiegend bei Temperaturen > 60°C aus und setzen sich als Schicht auf Heizstäben und Wärmeübertragern ab. Somit können Störungen und erhöhte Wärmeenergieaufwendungen aufgrund von Kalkablagerungen an den Wasserbenetzten Wandungen entstehen. Die geplante Durchflusswassererwärmung per Frischwasserstation ist eine Enthärtung des Trinkwassers für den wirtschaftlichen, langlebigen und Wartungsarmen Betrieb erforderlich.

Die Zapfstellen in den Fachkabinetten, die Ausgussbecken in Putzmittelräumen sowie die Barrierefreien WC Anlagen erhalten jeweils dezentrale elektrische Warmwasserbereiter als Durchlauferhitzer.

Die Waschtische in den Sanitärräumen werden ausschließlich mit Kaltwasser (PWC) betrieben und mit elektronischen Armaturen ausgestattet.

Urinale erhalten eine elektronische Betätigungen für eine automatische Spülung.

Die Teeküche im Lehrerzimmer erhält ebenfalls einen elektrischen Durchlaufwassererwärmer.

Im folgenden eine Übersicht der dezentralen elektrischen Durchlauferhitzer (DFLW):

Waschtisch barrierefrei	4,4 kW 230 V/50 Hz Kleindurchlauferhitzer	7x
Teeküche	13 kW 400V Durchlauferhitzer	2
Ausgussbecken	11 kW 400V Durchlauferhitzer	5x
Dusche	27 kW 400V Durchlauferhitzer	1x
Fachkabinet Lehrertisch	4,4 kW 230 V/50 Hz Kleindurchlauferhitzer	5x

Folgende Ausstattung der Sanitäranlagen sowie Schnittstellen zur Ausstattung sind geplant:

Waschtischanlagen:- im Hausmeisterraum, in Umkleiden, Warm- und Kaltwasser

- Traggestell für Waschtisch
- Waschtisch mit Hahnloch und Überlauf, Keramik, weiß
- Einhand-Waschtischbatterie, bzw. Einhand-Selbstschluss-Waschtischbatterie, verchromt
- Geruchsverschluss
- Eckventile
- Spiegel
- Warmwasserbereitung (DFLW 4.4kW) siehe oben!

Waschtischanlagen (WC):

- Traggestell für Waschtisch
- Waschtisch, unterfahrbar, mit Hahnloch und Überlauf, Keramik, weiß
- Automatik-Waschtischarmatur PWC, verchromt
- Geruchsverschluss
- Eckventile
- Spiegel

Waschtischanlagen (barrierefrei):

- Traggestell für Waschtisch
- Waschtisch, unterfahrbar, mit Hahnloch und Überlauf, Keramik, weiß
- Einhand-Waschtischbatterie, langer Hebel, verchromt
- UP-Geruchsverschluss
- Eckventile
- Verbrühschutz
- Kippspiegel
- Warmwasserbereitung (DFLW 4.4kW) siehe oben!

WC-Anlagen:

- Traggestell für WC mit UP-Spülkasten
- Betätigungsplatte, 2-Mengen-Spülung
- Tiefspüler, wandhängend, Keramik, weiß
- Klosettsitz
- Bürstengarnitur
- Hygienebox bei Damen-WC
- Papierspender

WC-Anlagen (barrierefrei):

- Traggestell für WC mit UP-Spülkasten und elektr. Spülauslösung
- Betätigungsplatte, WC-Steuerung
- Tiefspüler, wandhängend, Ausladung 700 mm, Keramik, weiß
- Klosettsitz
- Traggestelle für Stützklappgriffe
- Stützklappgriffe mit Rollenhalter und Spülauslösung (Funk), Rückenstütze
- Bürstengarnitur
- Hygienebox
- Papierspender

Urinalanlagen:

- Traggestell für Urinal mit UP-Absaugstutzen
- Betätigungsplatte für automatische Spülung
- Urinal, wandhängend, Keramik, weiß, sowie Schamwand

Ausgussbeckenanlagen:

- Ausgussbecken, emailliert, weiß
- Wand-Einhebelmischer
- Ablaufgarnitur, Kunststoff
- Warmwasserbereitung (DFLW 11kW) siehe oben!

Waschtischanlage, Dusche (barrierefrei WC Anlage Anlage R_205):

- Dusche ebenerdiges Element, Bodenablauf (punkt), mit Trägerelement, befahrbar
- Duschhandlauf waagrecht, senkrecht barrierefrei, Duschsitz Einhangmodell oder Klappsitz mit Wandbefestigung
- Klappgriff mit Spritzschutzhängematte, Handgriffe
- Armaturenräger
- Thermostat-Brausebatterie auf Putz, verchromt, mit Handbrause und Wandstange
- Ablaufgarnitur, Bodeneinlauf, Edelstahl
- Warmwasserbereitung dezentral (DFLW 24kW) siehe oben!
- Traggestell für Waschtisch
- Waschtisch, unterfahrbar, mit Hahnloch und Überlauf, Mineralguss mit Griffaussparungen, weiß
- Einhand- Waschtischbatterie, langer Hebel, verchromt
- Verbrühschutz
- UP-Geruchsverschluss
- Eckventile
- Kippspiegel

Teeküchen: im Lehrerzimmer

- Traggestell für Spülen Anschluss
- Spülbecken mit Ablage, Hahnloch und Überlauf, Edelstahl
- Einhand- Spültischbatterie, Temperaturbegrenzung, verchromt
- Geruchsverschluss mit Anschluss Spülmaschine
- Eckventil, Kombiventil für Spülmaschinenanschluss
- Warmwasserbereitung dezentral, (DFLW 11kW)
- Geräteanschlussventil für Spülmaschinenanschluss
- Siphon für Maschinenanschluss

Ausgabeküche durch Küchenpaneele: (nur Anschlüsse)

- Eckventil, Kombiventil für Spülmaschinenanschluss
- Warmwasserbereitung dezentral, (Friwa im UG)
- Geräteanschlussventil für Spülmaschinenanschluss
- Siphon für Maschinenanschluss
- Traggestell für Spülen Anschluss, Traverse
- Geruchsverschluss mit Anschluss Spülmaschine
- Eckventil, Kombiventil für Spülmaschinenanschluss
- Geräteanschlussventil für Industriegeschirrspüler
- Siphon für Spülmaschinenanschluss
- Siphon kompakte Ausguss- und Waschtischkombination
- Automatikarmatur an WT, Temperaturverstellung, verchromt
- Bodenventil Überlauf Geruchsverschluss für beide Becken

Lehrküchen durch Küchenpanzer: je Objekt, (nur Anschlüsse)

- Traggestell für Spülen Anschluss
- Einhand- Spültischbatterie, Schwenkauslauf, Temperaturbegrenzung, verchromt
- Geruchsverschluss mit Anschluss Geschirrspülmaschine
- Eckventil, Kombiventil für Spülmaschinenanschluss
- Warmwasserbereitung dezentral (Friwa im UG)

Außenwasserzapfstellen:

- Frostsichere Außenarmatur ½“
- Wasserzähler mit Armaturen (nur Trinkwasser)
- Absperrarmaturen mit Rückflussverhinderer
- Sytemtrenner BA

Die Ausstattung der Werkstätten / Fachkabinette ist nicht Bestandteil dieser Unterlage!
Anschlüsse für die Be- und Entwässerung werden als Eckventile sowie DN 50 Schmutzwasserleitung vorgesehen.

2.3 | KG 413 Gasanlagen

Das Chemie -Fachkabinett wird mit einer Gasanlage zur Versorgung der Schüler und Lehrerarbeitsplätze ausgestattet. Er wird ein Rohrnetz aus Edelstahlrohr mit Pressfittingverbindungen installiert. Die Flüssiggasversorgung erfolgt über Gasflaschen vom Lehrerarbeitsplatz aus, durch die Decke ins EG, verteilt dort, führt unter der Decke entlang und erneut durch die Decke zu den Anschlussstellen der Schülerarbeitsplätze im 1. OG, sowie ins Digestorium. Verbindungen innerhalb der Decke sind auszuschließen. Alle Deckendurchführungen werden mit geradem Rohr sowie brandschutzgerechter Schottung hergestellt.

An den Ender sind Kugelhähne zur Absperrung vorgesehen. Die Rohrleitungen werden mit einem Korrosionsschutzanstrich versehen. Sicherheitsarmaturen Entnahme- und Anschlussarmaturen sowie Druckminderer usw. sind Bestandteil der KG 600 Ausstattung Fachkabinette und nicht Bestandteil der Dokumentation.

2.4 | KG 419 Sonstiges zur KG 410

Die sonstigen Leistungen werden im Rahmen der Gesamtausführung des Bauvorhabens erbracht.

Dazu zählen folgende Leistungen:

Demontearbeiten der alten Sanitäranlagen einschließlich der Rohrintallationen für SW, RW, TW im Gebäude

- Revisionsunterlagen
- Beschriftung und Beschilderung der Anlagenkomponenten
- Profilstahlkonstruktionen
- Druckprüfungen, Spülprotokolle
- Hygienennachweise
- Nutzereinweisungen
- Schnittstellenkoordination

3 | KG 420 Wärmeversorgungsanlagen

In der zweiten Ebene der Kostengruppe 400, der KG 420, sind Wärmeversorgungsanlagen und Heizungsanlagen beschrieben. Kostengruppe 420 wird in der dritten Ebene in Wärmeerzeugungsanlagen, Wärmeverteilnetze, Raumheizflächen und Sonstiges untergliedert.

3.1 | KG 421 Wärmeerzeugungsanlagen

In diesem Abschnitt wird das Heizungstechnische Grundkonzept der Juri-Gagarin-Oberschule vorgestellt. Gemäß der elementaren Planungsgrundlagen

- BNB-Pflichtenheft vom 20.05.2022 und
- Vorplanung HLS vom 29.07.2022

wird nachfolgend die Wärmeerzeugungsanlage betrachtet.

Die Wärmeversorgung des Gebäudes erfolgt derzeit über den bestehenden Fernwärme-Hausanschlussstation des Versorgungsunternehmens Steag (WVU-Steag).

Für die zukünftige Beheizung ist die Nutzung der bestehenden Wärmeversorgung aus Fernwärme mit einer neuen Hausanschlussstation (HAST) geplant.

Auf der Internetseite der Steag sind Angaben zu den zertifizierten Primärenergiefaktoren mit 0,49 bei einem Erfüllungsgrad der Fernwärme EG 1,29 veröffentlicht.

Der WVU hatte dem AG die Bereitstellung der neuen HAST, abgestimmt auf die aktuellen Anforderungen, mit den entsprechenden Heizkreisen, einschließlich moderner effizienter Pumpen und Stellantrieb, angeboten.

Die indirekte Fernwärme Hausanschlussstation (HAST) mit Primär- und Sekundärteil wird erneuert und an die neuen Anforderungen angepasst. Die TAB fordert für den Primärteil die Nenndruckstufe PN 16 im Sekundärteil (der Heizungsanlage) beträgt der Nenndruck der (HAST) Komponenten 6 bar. (PN 6) Als Sicherheitseinrichtungen werden ein Membransicherheitsventil mit 3 bar Ansprechdruck, eine Sicherheitstemperaturwächter mit 90°C Voreinstellung, ein 300l Membrandruckausdehnungsgefäß und einem Min-Druckwächter (SDB-) geplant.

Für die Heizung ist es geplant die statischen Heizkreise (für Heizkörper) mit Vorlauftemperaturen von 55 °C und 10 K Spreizung zu betreiben. Die Heizkreise zur Versorgung der Lüftungsgeräte für den Mehrzweckraum und die Küche werden mit 70°C Vorlauftemperatur und 20 K Spreizung geplant. Die Anforderungen einer hygienischen Wasserversorgung erfordern es, für 60°C Warmwassertemperatur (PWH) Heizungswasser mit 70°C Vorlauftemperatur zur Verfügung zu stellen. Zur Abdeckung von Entnahmespitzen wird ein 500l Heizungspufferspeicher mit 70°C beladen, der zur Versorgung der PWH Durchflusswassererwärmung (Friwa) dient.

Es werden 4 Heizkreise bezogen auf den jeweiligen Gebäudeteil Schulflügel (Süd), Zwischenbau (ZWB) und Fachkabinette (Nord) geplant und durch die Heizkreise RLT sowie Warmwasserbereitung ergänzt. Die RLT-Geräte der Lüftungsanlagen in der Küche und dem Mehrzweckraum werden über einen gemeinsamen Heizkreis versorgt, der über eine Warmhalteschaltung verfügt. Die Lüftungssteuerung regelt die erforderliche Temperatur am Heizregister über ein Regelventil. Im Frostfall wird der HK RLT im Warmhaltebetrieb gefahren.

Der Heizkreis für die Warmwasserbereitung wird im Vorrangbetrieb gegenüber der Heizkreise von Fachkabinett- und Schulflügel gefahren, sodass dessen Leistungsanforderungen nicht zu einer Erhöhung der Anschlussleistung beim Fernwärmelieferanten führt.

Übersicht der Heizkreise

Heizkreis- Nr.:	HK 1	HK 2	HK 3	HK 4	HK5	HK6
Bezeichnung	WWB	RLT	Nord	Süd	ZWB	MZR
Heizleistung kW	50	41	25	52	10	8,5
Temp. VL/RL °C	70/40	70/50	55/45	55/45	55/45	60/40
Nennweite	DN40	DN40	DN40	DN50	DN 25	DN25
	Warmwasser	Lüftung	Schulflügel	Fachkabinette	Übergang	Mehrzweckraum

Die Zuordnung der Heizkreise ist auf die verschiedenen Anforderungen und Parameter der jeweiligen Abnehmer zugeschnitten. Sie sind den Gebäudeteilen und Räumen/Zonen zugeordnet und ermöglichen Absperrungen von Gruppen in den Bereichen. Alle Anlagenkomponenten erhalten ein Wärmedämmung 100% gem. der EnEV/ GEG-Anforderungen.

Das Grundstück/ Gebäude wird derzeit durch jeweils eine Fernwärme Vorlauf FWVL und Fernwärme Rücklaufleitung mit Wärme aus dem Netz des Steag versorgt. Mit Errichtung des neuen Mehrzweckraumes erfolgt eine Überbauung der Rohrleitungen, sodass die bestehenden Anschlüsse stillgelegt werden müssen.

Nach Abstimmungen mit der Steag wird seitens der Heizungsplanung ein neuer Fernwärmeanschluss in den Heizungsraum R-101 (im UG) auf der Westseite zwischen Achse G4 und F4 favorisiert. Die Planung der Umverlegung sowie der neuen Trasse des FW-Hausanschlusses sind nicht Bestandteil dieses Dokuments.

3.2 | KG 421 Wärmeverteilnetz

Das Rohrleitungsnetz der unteren Verteilung im UG / Kriechkeller aus geschweißtem Stahlrohr wird weiterhin verwendet. Neue Steigleitungen führen an den vorhandenen Durchführungen zur vertikalen Erschließung der Heizflächen in die Etagen. Der neue Gebäudeteil Mehrzweckraum wird über ein gedämmtes Doppelrohr als erdverlegte gedämmte Rohrleitung, verlegt unter der Bodenplatte, erschlossen. Ein überwiegender Teil der Installation erfolgt innerhalb der thermischen Hülle.

Zur Versorgung der Heizregister der RLT-Geräte werden diese über im Außenbereich verlegte, mit 200%-tiger Wärmedämmung ummantelte, und mit einem Blechmantel geschützte, Rohrtrassen erschlossen. Im Außenbereich befindliche Heizungsrohrleitungen erhalten eine elektrische Begleitheizung zur Gewährleistung des Frostschutzes.

Zum Hydraulischen Abgleich werden neue Strangabsperrventile sowie Differenzdruckunabhängige- Thermostatventile mit Durchflussbegrenzung und Thermostatkopf an den Heizkörpern geplant.

In den neu zu errichtenden Gebäudeteilen, werden ebenfalls Heizkörper zur Beheizung genutzt. Im Mehrzweckraum in EG sind Unterflurkonvektoren mit Gebläse zur Beheizung vorgesehen.

Die Etagen werden über Steigleitungen ausgehend vom UG (Kellerverteilung) erschlossen. Steigleitungen und Stränge durch beheizte Klassenräume werden ähnlich dem Bestand als ungedämmte Sichtinstallation ausgeführt

Im Neubaubereich wie z.B. den Fluren oder dem Mehrzweckraum mit ausreichend hohem Bodenaufbau kann eine Verlegung von Anschlussleitungen über dem RFB erfolgen. Dort kann die Verlegung der Heizkörperanschlussleitungen innerhalb des Bodenaufbaus im Bereich der Dämmebene unterm Estrich erfolgen.

Im Altbaubereich soll der Estrich erhalten bleiben, da der Bodenaufbau nur ca. 8 cm beträgt, ist eine Verlegung von Rohrleitungen auf dem RFB nicht möglich.

Aufgrund dessen werden die neuen Steigleitungen senkrecht durch die Etagen geführt und die Röhrenradiatoren direkt per Sichtinstallation vom Strang aus angeschlossen. Als Befestigungen komme Doppelklipp oberhalb der Scheuerleiste zum Einsatz.

Als Rohrmaterial kommen zugelassene Rohrleitungssysteme aus Edelstahl gem. DIN EN 10088-2 mit Press-Fittig- Verbindungen zum Einsatz.

Steig- Verteil-, und Einzelanschlussleitungen im Bodenaufbau werden als zugelassenen Rohleitungssystem für Kunststoffrohr bzw. Mehrschichtverbundrohr, mit Pressverbindingssystemen für Fittings und Übergänge geplant. Bei dem auf Rollen verfügbaren System können Umlenkungen gebogen und längere Anschlüsse ohne Verbinder hergestellt werden. Anschlüsse für mehrere Heizkörper wie z.B. im Mehrzweckraum werden per Kreuzfittings mit Dämmbox und Anschlussgarnitur ausgeführt.

Der Dehnungsausgleich soll über U-Bögen realisiert werden.

Der hydraulische Abgleich erfolgt an den Heizflächen durch Verwendung von Ventileinsätzen mit dynamischer Durchflussregelung.

Im Bodenaufbau innerhalb der Estrichdämmebene verlegte Rohrleitungssysteme erhalten eine Dämmung als Kompaktdämmhülle entsprechend EnEV mit 100% Dämmstärke.

Die Dämmung der (in unbeheizten Räumen, keine Sichtinstallation) frei bzw. in Kanälen, Verkleidungen, Installationsschächten und Decken verlegten Heizungsleitungen erfolgt überwiegend mit alukaschierter Mineralwolle, entsprechend des GEG mit Dämmdicke von 100%. In Kreuzungsbereichen und den Durchführungen wird auf Grund der beengten Platzverhältnisse die Dämmstärke auf 50% reduziert. In der Heizungszentrale R-101 und in stoßgefährdeten Bereichen wird bis zu einer Raumhöhe von 2,5 m die Dämmung mit einer zusätzlichen Blechummantelung versehen.

3.3 | KG 423 Raumheizflächen

Die Beheizung des Gebäudes erfolgt über Heizkörper. Im Bestand sind Röhrenradiatoren vorhanden weshalb davon auszugehen ist, dass dieser Standard auch für die Modernisierung Berücksichtigung findet. Es werden weitgehend die Röhrenradiatoren als Heizkörper eingesetzt werden.

Die folgenden Temperaturen der jeweiligen Räume sind Bestandteil der Planung.

Raumart	Nutzung	Nichtnutzung
Klassen-/ Gruppenraum	20°C	18°C
Büro	20°C	18°C
Flure, Foyer, Aufenthaltsbereiche	20°C	18°C
WC-Räume	20°C	18°C
RB - WC Raum	24°C	18°C
Umkleideraum	24°C	18°C
Sanitärraum mit Duschen	24°C	18°C
Küchenbereiche	21°C	18°C
Multifunktionsraum	20°C	18°C
Werkstätten	20°C	18°C
Windfang / Foyer	20°C	18°C
Lager / Archiv/ Nebenräume	18°C	15°C
Lehrmittelräume	20°C	18°C
Treppenträume, abgeschlossen	15°C	15°C
Hausanschlussräume um UG	10°Ci	frostfrei
Aufzugsanlagen	unbeheizt	
Kriechkeller unter Bestandsgebäude	unbeheizt	

Für die Beheizung des Objektes werden je nach Raumgröße und Nutzung statische Heizflächen installiert. Die Baugröße bezüglich der Baulänge und Bautiefe der Heizflächen richtet sich nach der zu deckenden Heizlast. Die Höhe der Heizkörper richtet sich i.d.R. nach der Brüstungshöhe und ist unter optischen Gesichtspunkten auf eine Bauhöhe zu vereinheitlichen.

Es kommen verschieden Bauarten und Formen zum Einsatz, wobei überwiegend Röhrenradiatoren bevorzugt werden.

Der Mehrzweckraum erhält Unterflurkonvektoren mit Gebläse. In den Klassenräumen werden, wie im Bestand Röhrenradiatoren in gleicher Größe und Baulänge installiert. Die Flure in den Etagen erhalten ebenfalls eine Ausstattung mit Röhrenradiatoren.

Plattenheizkörper (plan) werden im Mehrzweckraum bzw. im Haupttreppenhaus geplant.

Im Bereich der Bibliothek vor der bodengleichen Verglasung kommen Basiskonvektoren zum Einsatz. In den Aufenthaltsbereichen des Zwischenbaus im 1. und 2. OG sind Bankradiatoren geplant. Die Sanitäräume werden mit Badheizkörpern ausgestattet.

In Bereichen, die eine effiziente Platzausnutzung erfordern, sollen ca. 2m hohe Röhrenradiatoren eingesetzt werden.

Die Versorgung der Heizkörper in den Neubaubereichen erfolgt z.B. aus dem Bodenaufbau über die unterm Estrich zu verlegenden Anschlussleitungen. In den Bereich des bestehenden Gebäudes werden die Heizkörper von den vertikalen Strängen aus als Sichtinstallation angeschlossen

Der hydraulische Abgleich erfolgt an den Heizkörpern / Röhrenradiatoren durch Verwendung von Thermostatventilen / Ventileinsätzen mit dynamischer Durchflussregelung.

Zur individuellen Raumtemperaturregelung in den Räumen sind die Heizkörper mit Thermostatventil und Thermostatkopf (Behödrekkappe) ausgestattet.

3.4 | KG 429 Sonstiges zur KG 420

Die sonstigen Leistungen werden im Rahmen der Gesamtausführung des Bauvorhabens erbracht.

Dazu zählen folgende Leistungen im Gebäude:

Demontearbeiten der alten Heizungssteigleitungen einschließlich der Heizkörperanschlüsse

Demontage der Röhrenradiatoren, Demontage der Rohrleitungsdämmung an der unteren Heizungshauptverteilung im UG bzw. Kirchkeller

- Revisionsunterlagen
- Beschriftung und Beschilderung der Anlagenkomponenten
- Profilstahlkonstruktionen
- Druckprüfungen, Spülprotokolle
- Hygienennachweise
- Nutzereinweisungen
- Schnittstellenkoordination

4 | KG 430 Raumlufotechnische Anlagen

In die zweiten Ebene der Kostengruppe 400, der KG 430, gehören im Wesentlichen die Lüftungstechnischen Anlagen. Die Kostengruppe 430 wird in der dritten Ebene in Lüftungsanlagen, Teilklimaanlagen, Klimaanlagen, Kälteanlagen und Sonstiges untergliedert. Diese werden wie folgt beschrieben.

4.1 | KG 431 Lüftungsanlagen

4.1.1 | Mehrzwecksaal

Der Mehrzweckraum im Erdgeschoss mit einer Fläche von 290 m² und einer maximal möglichen Personenbelegung von 199 Personen wird mechanisch mit einer zentralen Lüftungsanlage be- und entlüftet. Das zentrale RLT-Gerät wird im Außenbereich am Gebäudegiebel aufgestellt. Das modular aufgebaute RLT-Gerät besteht aus folgenden Haupt-Komponenten / technischen Daten:

Raumluftechnik

- Wetterfestes RLT-Gerät mit Wärmerückgewinnung (Außenaufstellung)
 - Zu- und Abluftvolumenstrom: 7.200 m³/h
 - Energieeffizienzklasse A+
 - EC-Motor-Ventilatoreinheit: SFP2
 - Platten-Wärmerückgewinnung: Effizienzklasse H2, Rückwärmzahl 75,6 %
 - Warmwasser-Nachheizregister
- Zu- und Abluftkanalnetz mit maximalen Strömungsgeschwindigkeiten von 4,0 m/s

Raumdaten des Mehrzweckraumes

- Ebene: Erdgeschoss
- Raumfläche 290 m²
- Raumbellegung: 199 Personen
- Spezifischer Außenvolumenstrom: 36 m³/h je Person
- Außenvolumenstrom: 7.200 m³/h

Die Höhe des mechanischen Luftwechsels in dem Mehrzweckraum wurde mit Hilfe eines CO₂-Modells ermittelt. Die im zeitlichen Mittel maximal zu erreichende CO₂-Konzentration in der Raumluft soll 1.000 ppm nicht überschreiten. Der Luftvolumenstrom wird variabel in Abhängigkeit der CO₂-Raumluft-Konzentration gefahren.

Die Außen- und Fortluft werden – wie die Zu- und Abluft – seitlich am Gerät angeschlossen.

Die Zu- und Abluftleitungen führen direkt von Gerät in das Gebäude in die Abhangdecke des Mehrzweckraumes. Die Leitungen bestehen im Wesentlichen aus rechteckigen stahlverzinkten Kanälen. Die Zu- und Abluft werden über Dralldurchlässe mit Anschlusskästen realisiert. Die Durchspülung des Raumes mit konditionierter Zuluft wird über die wechselseitige Anordnung von Zu- und Abluftdurchlässen umgesetzt.

4.1.2 | Ausgabeküche

Die Ausgabeküche wird mit einer mechanischen Lüftungsanlage geplant. Die RLT-Anlage versorgt vorrangig im Erdgeschoss die Küche, teilweise die Küchenebenräume sowie den Bereich der Speisenausgabe. Das RLT-Gerät wird auf dem Dach angeordnet. Die Volumenströme Zuluft und Abluft wurden auf Grundlage der Architekturplanung unter Beachtung der VDI 2052 mit jeweils 4.000 m³/h ermittelt. Der Kücheneinrichtungsplan liegt derzeit noch nicht vor.

Die Außenluft soll unmittelbar am RLT-Gerät über ein Wetterschutzgitter angesaugt werden. Die Fortluft wird über eine Deflektorhaube nach oben über Dach ausgeblasen. Die Zu- und Abluftleitungen verlaufen beginnend am Gerät in einem separaten Schacht bis in das Erdgeschoss zur Küche. Der Zuluftkanal wird in stahlverzinkt für normale Raumluf ausgebildet. Der Abluftkanal wird fett- und aerosolatdicht ausgeführt. Der Abluftkanal ab Küchenaustritt wird gemäß Lüftungsanlagenrichtlinie feuerbeständig ausgebildet.

Raumluftechnik

- Wetterfestes RLT-Gerät mit Wärmerückgewinnung (Außenaufstellung auf dem Dach)
 - Zu- und Abluftvolumenstrom: 4.000 m³/h
 - Energieeffizienzklasse A+
 - EC-Motor-Ventilatoreinheit: SFP2
 - Platten-Wärmerückgewinnung: Effizienzklasse H2, Rückwärmzahl 78,3 %
 - Warmwasser-Nachheizregister
 - Inklusive Schaltschrank und Regelung
- Zu- und Abluftkanalnetz mit maximalen Strömungsgeschwindigkeiten von 4,0 m/s
- Abluftnetz Fett- und Aerosoldicht

Raumdaten der Küche

- Ebene: Erdgeschoss
- Gesamte Raumfläche 40 m²
- Außenvolumenstrom gemäß VDI2052: 4.000 m³/h

4.1.3 | Unterrichtsräume

In den nachfolgend aufgeführten Klassenräumen sind jeweils dezentrale Lüftungsgeräte geplant. Das Deckenlüftungsgerät wird an der Stirnseite gegenüber vom Lehrer mittig im Raum angeordnet. Die Zuluft wird mittels am Gerät befindlichen Zuluftauslässen in den Klassenraum eingebracht. Die Abluft wird über ein Abluftgitter direkt am Gerät erfasst. Die Außen- und Fortluftleitungen werden seitlich am Gerät angeschlossen. Die kurz gehaltenen Luftleitungen zwischen Gerät und Fassade werden diffusionsdicht gedämmt. Die Außen- und Fortluft werden über runde Wetterschutzgitter angesaugt bzw. fortgeblasen. Im Auslegungsfall fördern die Lüftungsanlagen einen Lüftungsvolumenstrom von 1.100 m³/h. Die Luftmenge wird jedoch variabel in Abhängigkeit der CO₂-Raumluf-Konzentration gefahren.

Raumdaten

- Ebene: Erdgeschoss mit den Räumen: 008, 009, 010, 012, 013, 015
- Ebene: 1.Obergeschoss mit den Räumen: 101, 109 (Lehrerzimmer), 110, 112, 113, 115, 116
- Ebene: 2.Obergeschoss mit den Räumen: 201, 202, 208, 209, 211, 212, 213, 214
- Ebene: 3. Obergeschoss mit den Räumen: 301, 302, 308, 309
- Raumfläche: 50 bis 75 m²
- Raumbelagung: 31 Personen
- Spezifischer Volumenstrom gemäß CO₂-Modell und BNB: 36 m³/h je Person
- Außenvolumenstrom: 1.100 m³/h

Raumluftechnik

- Dezentrales RLT-Gerät mit Wärmerückgewinnung im jeweiligen Raum
 - Nenn-Volumenstrom ZUL /ABL: 1.001 m³/h
 - stufenloser Betrieb nach CO₂-Konzentration im Raum
 - maximal möglicher Volumenstrom ZUL/ABL: 1.100 m³/h
 - Elektronachheizregister 1.500 W
 - Spezifische Leistungsaufnahme:
 - ZUL/ABL bei CO₂-Betrieb (Durchschnitt): 700 Ws/m³ (SFP2)
 - ZUL/ABL bei maximaler Leistung: 900 Ws/m³ (SFP3)
 - Gesamtdruckverlust ZUL: 34 Pa
 - Gesamtdruckverlust ABL: 52 Pa
 - Inklusive Schaltkasten und Regelung im Gerät
- Zu- und Abluftdurchlässe direkt am Gerät
- Außen- und Fortluftleitungen mit Wetterschutzgitter in unmittelbarer Nähe

4.1.4 | Gruppenräume

In den nachfolgend aufgeführten Gruppenräumen sind jeweils dezentrale Lüftungsgeräte geplant. Das Deckenlüftungsgerät wird an der Stirnseite gegenüber vom Lehrer mittig im Raum angeordnet. Die Zuluft wird mittels am Gerät befindlichen Zuluftauslässen in den Klassenraum eingebracht. Die Abluft wird über ein Abluftgitter direkt am Gerät erfasst. Die Außen- und Fortluftleitungen werden seitlich am Gerät angeschlossen. Die kurz gehaltenen Luftleitungen zwischen Gerät und Fassade werden diffusionsdicht gedämmt. Die Außen- und Fortluft werden über runde Wetterschutzgitter angesaugt bzw. fortgeblasen. Im Auslegungsfall fördern die Lüftungsanlagen einen Lüftungsvolumenstrom von 600 m³/h. Die Luftmenge wird jedoch variabel in Abhängigkeit der CO₂-Raumluft-Konzentration gefahren.

Raumdaten

- Ebene: 2.Obergeschoss: 203 und 3.Obergeschoss: 303, 307
- Raumfläche: 35 bis 39 m²
- Raumbelugung: 16 Personen
- Spezifischer Volumenstrom gemäß CO₂-Modell und BNB: 36 m³/h je Person
- Außenvolumenstrom: 600 m³/h

Raumlufttechnik

- Dezentrales RLT-Gerät mit Wärmerückgewinnung im jeweiligen Raum
 - Nenn-Volumenstrom ZUL /ABL: 600 m³/h
 - stufenloser Betrieb nach CO₂-Konzentration im Raum
 - maximal möglicher Volumenstrom ZUL/ABL: 900 m³/h
 - Elektronachheizregister 1.200 W
 - Spezifische Leistungsaufnahme:
 - ZUL/ABL bei CO₂-Betrieb (Durchschnitt): 550 Ws/m³ (SFP2)
 - ZUL/ABL bei maximaler Leistung: 720 Ws/m³ (SFP2)
 - Gesamtdruckverlust ZUL: 29 Pa
 - Gesamtdruckverlust ABL: 44 Pa
 - Inklusiv Schaltkasten und Regelung im Gerät
- Zu- und Abluftdurchlässe direkt am Gerät
- Außen- und Fortluftleitungen mit Wetterschutzgitter in unmittelbarer Nähe

4.1.5 | WC- und Sanitärräume

In den WC-Räumen sind Decken-Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung geplant. Die Deckengeräte werden in der Abhangdecke integriert und sind über entsprechende Wartungs- und Revisionsklappen erreichbar. Die Zuluft wird in den WC-Vorräumen über Drallauslässe eingebracht. In den Toiletten- und Urinalbereichen wird die Abluft über Lüftungsventile erfasst. Die Schallübertragung zwischen Damen- und Herren-Bereichen werden mit Telefonie-schalldämpfern reduziert. Die Außen- und Fortluft werden – wie die Zu- und Abluft – seitlich am Gerät angeschlossen. Die Außen- und Fortluftleitungen führen auf direkten Weg zur Fassade und enden mit runden Wetterschutzgitter. Die WC-RLT-Geräte werden über eine Zeitsteuerung betrieben.

Raumdaten

- Ebene: Erdgeschoss mit den Räumen: 002, 005, 006, 006/1, 007,007/1
- Ebene: 1.Obergeschoss mit den Räumen: 105, 106, 106/1, 107, 107/1, 107/2, 108
- Ebene: 2.Obergeschoss mit den Räumen: 204, 204/1, 205, 205/1, 205/2, 206
- Ebene: 3. Obergeschoss mit den Räumen: 304, 304/1, 305, 305/1, 305/2, 306
- Raumfläche: 6,4 bis 11,68 m²
- Spezifischer Volumenstrom gemäß AMEV: 11 m³/h je m²
- Außenvolumenstrom je Ebene: 510 m³/h

Raumluftechnik

- Dezentrales RLТ-Gerät mit Wärmerückgewinnung in der jeweiligen Ebene
 - Nenn-Volumenstrom ZUL /ABL: 510 m³/h
 - Zeitprogramm
 - Elektronachheizregister 500 W
 - Spezifische Leistungsaufnahme ZUL/ABL: 190 Ws/m³ (SFP12)
 - Gesamtdruckverlust ZUL: 120 Pa
 - Gesamtdruckverlust ABL: 120 Pa
 - Inklusiv Schaltkasten und Regelung im Gerät
- Zu- und Abluftleitungen mit Dralldurchlässen und Lüftungsventilen
- Außen- und Fortluftleitungen mit Wetterschutzgitter in unmittelbarer Nähe

4.1.6 | Fachkabinette

Im ersten Obergeschoss im Fachkabinett Naturwissenschaften Raum 116 ist bauseits eine mobiles Abzugshaube am Lehrerplatz eingerichtet. Im benachbarten Vorbereitungsraum soll ein Gefahrenstoffschränk angeordnet werden. Für diese Einrichtungen sind Abluftanlagen geplant. Die PPS-Abluftanlagen bestehen jeweils aus einem Dachventilator mit Schalldämmsockel. Die PPS-Abluftleitungen führen vom Dach bis in das 1. Obergeschoss in einem separaten Schacht. Die Ansteuerung der Ventilatoren erfolgt bauseits durch den Laborausstatter. Die notwendigen Luftmengen wurden seitens AB PPS vorgegeben. Die entsprechend nachzuführende Zuluft wird über das RLТ-Klassenzimmergerät realisiert (Boost-Funktion).

Raumdaten

- 1.Obergeschoss: Raum 116 NW: Mobiles Digestorium
- 1. Obergeschoss: Vorbereitungsraum NW: Gefahrstoffschränk

Raumluftechnik

- 2 Stück Dachabluftventilatoren
- Mobiles Digestorium: Betrieb bei Schülerexperimente
 - Volumenstrom Abluft: 156 – 630 m³/h
 - Leistungsaufnahme: 365 W
- Gefahrstoffschränk: Dauerbetrieb
 - Volumenstrom Abluft: 110 m³/h
 - Leistungsaufnahme: 42 W
- Abluftleitungen von Dach bis 1.Obergeschoss im Schacht

4.2 | KG 432 Teilklimaanlagen

Es sind keine Teilklimaanlagen geplant.

4.3 | KG 433 Klimaanlagen

Es sind keine Teilklimaanlagen geplant.

4.4 | KG 434 Kälteanlagen

Im 2. Obergeschoss im Raum 207 ist ein Serverraum mit Kälteanforderungen geplant. Die abzuführende Wärmelast der EDV- und Elektrotechnik beträgt 5 kW (Annahme).

Die Kälteanlagen besteht aus einer Innen- und einer Außeneinheit.

Das Innengerät wird als Wandgerät geplant und ist mit einer Nenn-Kälteleistung von 5,00 kW dimensioniert. Die Minimale / Maximale Nennkälteleistung beträgt 0,98 / 8,00 kW.

Innen- und Außeneinheit sind mit Kältemittelleitungen verbunden. Das Außengerät ist auf dem Dach des 2. Obergeschosses in Achse 6;A/B geplant.

Folgende technische Daten wurden bei der Planung berücksichtigt:

- Untere Einsatzgrenze (Kühlen): -20 °C Außentemperatur
- Kältemittel: R32
- Außengerät Schalldruck (Kühlen): 54 dB(A)
- Innengerät Schalldruck (Kühlen): 35 bis 47 dB(A)
- Außengerät Größe HxBxT / Gewicht: 695 x 875 x 320 mm / 49 kg
- Innengerät Größe HxBxT / Gewicht: 302 x 1120 x 236 mm / 13 kg

4.5 | KG 439 Sonstiges zur KG 430

Sonstige Leistungen zu Raumluftechnische Anlagen sind unter anderem:

- Demontearbeiten, insbesondere Bestand-Lüftungsanlagen
- Revisionsunterlagen
- Beschriftung und Beschilderung der Anlagenkomponenten
- Profilstahlkonstruktionen
- Messungen (Luftvolumenströme)
- Nutzereinweisungen
- Schnittstellenkoordination

Handlungsempfehlungen /- vorgaben für den Nutzer

Um den Bauherrn über die erforderlichen Maßnahmen zum hygienischen Betrieb und Umgang in Kenntnis zu setzen, werden im vorliegenden Dokument stichpunktartig die Handlungsempfehlungen frühzeitig aufgeführt. Zum Zeitpunkt der Übergabe / Einweisung der RLT-Geräte an den Nutzer werden die Themen erläutert.

Handlungsempfehlungen / -vorgaben an das Haustechnik-Personal

Führen von Wartungs- und Störungsbücher

- Aufzeichnung von ausgeführten Tätigkeiten (Wann, Was, Wie, Von wem)
- Abgleich mit dem tatsächlichen Zustand

Erkennen von Störungen / Meldungen

- Regelmäßige Sicht- und Akustikkontrolle der Geräte und Bedieneinheiten
- Informationen von Schulpersonal beachten
- Geräteinformationen beachten: Beispiel Filterwechsel

Reinigung der RLT-Anlagen

- Nach Vorgabe der Herstellerunterlagen
- Gerät Innen und Außen
- Lüftungsgitter und -Leitungen

Koordination Fachfirmen: Wartung, Filterwechsel, Hygienekontrollen, Reinigung

- Frühzeitige und regelmäßige Terminvereinbarung
- unverzügliche Terminvereinbarung bei Störung / Ausfall von Anlagen

Handlungsempfehlungen / -vorgaben an die Schulleitung

Einweisung des Lehr- und Technikpersonal

- Umgang und mögliche Eingriffsmöglichkeiten der Geräte

- Aufklärung der Notwendigkeit der Geräte: Luftqualität und Virenreduzierung
- Abstimmung mit Technikpersonal
- Beauftragen und Bestellung von Fachfirmen
 - Regulierung von Schäden

Handlungsempfehlungen / -vorgaben an das Lehrpersonal

Erkennen von Störungen / Meldungen

- Weiterleitung an das Technikpersonal
- Mögliche Abschaltung des Gerätes am Bedienteil

Betrieb des RLT-Gerätes aufrechterhalten

- Möglichst wenig manuellen Eingriff in die Betriebsweise: Automatikfunktion
- Mögliche - wenn notwendig – manuelle Abschaltung an der Bedieneinheit

Handlungsempfehlungen / -vorgaben an die Fachfirmen

- Erstellen eines vertraglich fixierten Wartungsplan in Abstimmung Schulleitung
- Wartung, Reinigung und Instandhaltung gemäß Herstellervorgaben sowie der VDI 6022
- Notfall- und Havarie-Einsatzplan

5 | KG 480 Gebäudeautomation

In die zweiten Ebene der Kostengruppe 400, der KG 480, gehören im Wesentlichen die Baugruppen der anlagenübergreifende Automation. Die Kostengruppe 480 wird in der dritten Ebene in Automationssysteme, Schaltschränke, Management- und Bedieneinrichtungen sowie Raumautomationssysteme, Übertragungsnetze und Sonstiges untergliedert. Diese werden wie folgt beschrieben.

Um das Schulgebäude erfolgreich zu betreiben, zukunftsgerecht zu gestalten und dabei das volle Potential der schon heute verfügbaren Gebäudetechnik auszuschöpfen, braucht es vernetzte Strukturen: sowohl zwischen Betreibern, Planern und Systemintegratoren als auch zwischen Systemen und Anlagen selbst. Möglich macht die eine integrale Planung, die einen gewerke- und systemübergreifenden Ansatz verfolgt und einen Informationsaustausch zwischen den einzelnen Anlagenteilen und Gewerken ohne einen Mehreinsatz in Anlagentechnik sicherstellt.

Geplant wird deshalb ein physikalisch getrenntes GA- Ethernet- Netzwerk auf IP- Basis, in dem 12 Informationsschwerpunkte (ISP- Boxen) miteinander kommunizieren, Daten austauschen und diese für die Optimierung im Gebäude ablaufenden Energieprozesse nutzen (siehe MSR- Netzwerktopologie). Der erforderliche Switch wird in den Serverraum (IT- Verteilung) integriert.

Die ISP- Boxen bestehen aus einem Kompaktschaltschrank, Stromversorgung (Netzteil), Steuerung mit E/A- Ebene und genormten, herstellerunabhängigen Feldbusschnittstellen. Die Steuerungen werden entsprechend den offenen Anforderungen nach IEC 61131 aufgebaut und programmiert.

Eine lokale Bedieneinheit mit Touchdisplay sichert:

- Intelligente Raumsteuerung durch Erfassung und Visualisierung von Raumelegungs- und Zeitplänen
- Zentralisierte Erfassung und Bearbeitung von Betriebs- und Störmeldungen
- Einfache Systembedienung relevanter Funktionen wie Beheizung oder Belüftung und Nachtkühlung durch Haustechniker und Lehrkräfte
- Zentrale Zählerauslesung und zentrales Energiemonitoring
- Zentrale Visualisierung, Anlagenbedienung und Entstörung für den Haustechniker
- Energieverbräuche für Schüler "begreifbar machen"
- Möglichkeit zum Einbinden der Gebäudeleittechnik in die Unterrichtsgestaltung.

Die Automationsgeräte der Informationsschwerpunkte werden den Elt- UV zu-geordnet. Der HA-Raum Heizung, der RLT-Mehrzweckraum sowie RLT- Küche erhalten jeweils eigene Koppler.

Der Erfolgsschlüssel der integralen Planung und somit für den optimierten Gebäudebetrieb liegt in der genauen Festlegung der Schnittstellen. Diese standardisierten, herstellerunabhängigen Schnittstellen stellen sicher, dass von den primären Anlagen bis in die einzelnen Räume alle Teile der technischen Gebäudeausrüstung vernetzt sind und im Datenaustausch stehen.

Dazu gehören modulare Feldbussysteme wie z.B. SMI (Standard Motor Interface), die die Parallelschaltung von bis zu 16 Fenster- und Jalousieantrieben ermöglichen. Durch SMI sind Antriebe verschiedener Hersteller untereinander kompatibel. Sie würden außerdem die Möglichkeit bieten, die Verschattung energetisch zu nutzen.

Die Vernetzung der GA mit der Brandmeldeanlage erfolgt über Koppler (BMA- Brandabschnitt bzw. Etage) und die E/A- Ebene (ISP-Boxen). Die Elt- HV wird incl. Zähler über Modbus- TCP angebunden.

Die RLT- Anlagen erhalten eigene Bedien- und Regeleinheiten, werden jedoch mit einer einheitlichen Modbus RTU- Slave- Schnittstelle ausgerüstet und mit den jeweiligen Controllern der Informationsschwerpunkte vernetzt, so dass eine zentrale zeit- und raumabhängige Steuerung möglich ist. Gleiches gilt für die Fernwärmekomplettstation, Heizung und WWB.