

# **Neubau Bürger- und Vereinszentrum Denklingen**

## **Vorentwurf**

### **Erläuterungsbericht mit Kostenschätzung**

#### **Heizung – Lüftung – Sanitär – Gebäudeleittechnik**

Bauvorhaben: Bürger- und Vereinszentrum Denklingen

Bauherr: Gemeinde Denklingen  
Hauptstraße 23  
86920 Denklingen

Architekt: Riedle Ingenieur-Bau GmbH  
Wettersteinstraße 1  
86978 Hohenfurch  
Tel.: 08861 / 90946 - 0, Fax: - 20  
info@riedle-ingenieur-bau.de

Beratender Ingenieur: WIMMER-INGENIEURE GmbH  
Senefelderstraße 23  
86368 Gersthofen  
Tel: 0821 / 48 008 - 0  
Fax: 0821 /48 008 - 30  
info@wimmer-ingenieure.de

Stand: 12. Dezember 2018

## Inhaltsverzeichnis

1. Erläuterungsbericht
  
2. Kostenschätzung
  
3. Planunterlagen
  - Grundriss EG Lüftung
  - Grundriss EG Heizung, Sanitär
  - Grundriss OG
  - Grundriss UG
  - Schema Heizung

## **1. Erläuterungsbericht Vorentwurf HLS-Anlagen**

### **Einleitung**

#### **1.1 Sanitäre Installationen/Kanalarbeiten, KG 410**

- 1.1.1 Planungsgrundlagen
- 1.1.2 Gebäudeentwässerung
- 1.1.3 Wasserversorgung
- 1.1.4 Wärmedämmung
- 1.1.5 Einrichtungsgegenstände

#### **1.2 Wärmeversorgungsanlagen, KG 420**

- 1.2.1 Planungsgrundlagen
- 1.2.2 Grundlagen
- 1.2.3 Wärmeerzeugung
- 1.2.4 Wärmeverteilung
- 1.2.5 Wärmedämmung
- 1.2.6 Heizungspumpen
- 1.2.7 Rohrnetz
- 1.2.8 Heizflächen
- 1.2.9 Warmwasserbereiter

#### **1.3 Lüftungsanlagen, KG 430**

- 1.3.1 Planungsgrundlagen
- 1.3.2 Beschreibung der Lüftungsanlagen
- 1.3.3 Grundlagen
- 1.3.4 Lüftungsgeräte
- 1.3.5 Luftkanalsystem
- 1.3.6 Wärmedämmung

#### **1.4 Kälteanlagen KG 435**

- 1.4.1 Kälteversorgung
- 1.4.2 Nachtauskühlung
- 1.4.3 Kälteleitungen
- 1.4.4 Wärmedämmung

#### **1.1.5 Gebäudeleittechnik, KG 480**

#### **1.6 Technische Anlagen in Außenanlagen KG 540**

- 1.6.1 Abwasseranlagen in Außenanlagen
- 1.6.2 Regenwasser in Außenanlagen
- 1.6.3 Wasseranlagen in Außenanlagen

## 1. Erläuterungsbericht Vorentwurf HLS-Anlagen

### Einleitung

Die Gemeinde Denklingen plant am Ortsrand im Buchweg den Neubau eines Bürger- und Vereinszentrums mit einer Grundfläche von ca. 2400 m<sup>2</sup> zu errichten.

Für die Planung der Technischen Gebäudeausrüstung, Gewerke Sanitär-, Heizungs- und Lüftungsanlagen ist die WIMMER-INGENIEURE GMBH aus Gersthofen beauftragt.

Das Bürger- und Vereinszentrum bietet neue Räumlichkeiten für mehrere Vereine sowie eine Gaststätte und einen großzügigen Veranstaltungssaal mit Bühne. Weiterhin ist im südlichen Außenbereich die Erstellung von mehreren Sportplätzen, darunter auch ein Kunstrasenplatz vorgesehen sowie ein Festplatz und ein Biergarten für die Gaststätte. Auf der Nordseite des Neubaus befindet sich die Parkfläche für das Bürgerzentrum.

Der Neubau ist von den Architekten in Anlehnung an die traditionelle Bauernhausarchitektur als Langhaus mit einem Satteldach konzipiert. Das Gebäude ist nur teilweise unterkellert. Hier befinden sich die Heizungszentrale sowie ein Aufenthaltsraum für die Theaterbühne.

Im Westteil des Gebäudes befinden sich die Gaststätte mit den dazugehörigen Küchenräumen, ein Cateringbereich sowie der Bürgersaal mit Bühne und ein Aufenthaltsraum für die Landjugend. In der Mitte des Gebäudes sind ein großer Musikraum, ein Unterrichtsraum, der Schießstand mit Waffenkammer sowie die Sanitäranlagen zu finden. Danach kommt weiter im Osten der Umkleidebereich des Sportvereins. Am Ostende des Gebäudes sind als Kaltbereich noch Lagerräume für Gartenpflegegeräte etc. geplant.

Das Obergeschoss besteht im Wesentlichen aus dem Technikraum für die Lüftung oberhalb des Sanitärbereichs.

## **1.1 Sanitäre Anlagen/Kanalarbeiten, KG 410**

### **1.1.1 Planungsgrundlagen**

Vorschriften / Richtlinien

- Bauordnungsrechtliche Bestimmungen
- AMEV- Richtlinien für die Ausführung von Sanitäranlagen für öffentliche Gebäude
- DIN/EU- Normen
- VDI- und VDE- Vorschriften
- DVGW- Regelwerk
- Anforderung an die Abwasserqualität
- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm ( TA Lärm )
- Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften (Vorschriften)

### **1.1.2 Gebäudeentwässerung**

#### **Schmutzwasser**

Das anfallende Schmutzwasser aus den Toilettenanlagen, Putzräumen und Teeküchen wird auf kürzestem Weg waagrecht und senkrecht verzogen und dort in die nördlich des Gebäudes gelegene außen liegende Schmutzwassersammelleitung geleitet.

Die Abwasserleitungen erhalten Revisionsöffnungen gemäß DIN 1986. Diese werden mindestens am Ende der Fallleitungen sowie vor dem Grundleitungsanschluss ausgeführt.

Die Küche der Gaststätte erhält für das fetthaltige Abwasser eine eigene Abwasserleitung bis in den Außenbereich. Die Leitung führt in einen Fettabscheider, in dem sich das Fett aus dem Abwasser ablagern kann. Nach Probenahmeschacht und Pumpenschacht (Rückstauschutz!) wird das Küchenabwasser ebenfalls in die Abwassersammelleitung eingeleitet und der örtlichen Kanalisation zugeführt.

Als Rückstauenebene wird die Straßenoberkante am nächstgelegenen Kontrollschacht der Anschlussleitung definiert. Die Entwässerung des Heizraumes im Untergeschoss, der sich unterhalb des Straßenniveaus befindet, erfolgt über eine Hebeanlage. Das Gebäude wird somit vor Überflutung durch einen Rückstau in der Kanalisation geschützt. Die Hebeanlage wird als Doppelpumpenanlage ausgeführt.

Die Schmutzwasserfallleitungen werden über Dach entlüftet.

## Regenwasser

Das Dach ist als Satteldach geplant. Die Dachentwässerung erfolgt mittels Dachrinnen und Fallleitungen bis zum Grundleitungsanschluss auf Geländehöhe. Diese Leistung wird von den Architekten geplant und in die Kosten aufgenommen. Die Planung der Grundleitungen einschl. Standrohr gehört zu dem Leistungsumfang der TGA-Planung. In Grundleitungen wird das Regenwasser anschließend zu einer Versickerungsanlage geleitet, die sich auf der Ostseite des Gebäudes befindet.

Weitere Entwässerungsanschlüsse auf dem Gelände wie z. B. Festplatz, Waschplatz, etc. sind noch vom Außenanlagenplaner zu definieren und sind bisher nicht in den Kosten enthalten.

## Entwässerungsleitungen

Die Entwässerungsleitungen werden innerhalb des Gebäudes aus muffenlosem Gussrohr (SML-Rohr) hergestellt. Anschlussleitungen können auch aus Kunststoffrohr (HT-Rohr) hergestellt werden. Die gemäß den Vorschriften der Leitungsanlagenrichtlinie erforderlichen Brandschotts sind entsprechend der Zulassung auszuführen. Die Abwasserleitungen der Küche werden mit fett- und säurebeständigen Gussrohren (KML-Rohre) ausgeführt.

Die Abwasserleitungen werden innerhalb von Installationswänden bzw. bei horizontalem Verzug innerhalb von abgehängten Decken installiert. Im Untergeschoss erfolgt die Verlegung in untergeordneten Räumen z. T. sichtbar.

Für die Befestigungen sind Rohrschellen und Gewindestifte bzw. Haltekonstruktionen aus verzinktem Stahl mit zugelassenen Dübeln und Schrauben vorgesehen. Die Rohre werden in den Rohrschellen mit schalldämmender Einlage gehalten.

Grundleitungen im Außenbereich werden mit grünen Kunststoffrohren (KG2000-Rohr) ausgeführt. Die Leitungen werden als Schutz vor Beschädigungen mit einem Sand- bzw. Kiesbett umhüllt.

### 1.1.3 Wasserversorgung

#### Trinkwasserversorgung

Der Trinkwasserhausanschluss erfolgt im Wasseranschlussraum im Erdgeschoss. Die Leitung wird hier über einen Doppelboden von außen in das Gebäude geführt. Nach dem Absperr- und Übergabeventil wird die Hausübergabestation, bestehend aus Wasserzähler, Rückschlagventil und Rückspülfilter aufgebaut. Die Verteilung des Trinkwassers in die einzelnen Bereiche ist mittels eines Trinkwasserverteilers geplant. Dies ist erforderlich, um den Wasserverbrauch der einzelnen Mietbereiche mittels Wasserzähler abrechnen zu können.

Die Trinkwasserleitungen bestehen aus Edelstahlrohr. Die TW-Installation erfolgt gemäß der Trinkwasserverordnung.

Zur Einhaltung der Hygienevorschriften erfolgt die Installation mit Strömungsteiler, so dass sich kein stagnierendes Wasser bilden kann. An den Leitungsenden wird durch eine Spülstation sichergestellt, dass auch der regelmäßige Wasseraustausch in der gesamten Trinkwasserleitung gewährleistet ist.

Für die Trinkwasseranlage kommen Armaturen aus Rotguss oder Edelstahl zur Ausführung.

Die Verlegung der Wasserleitungen erfolgt in Zwischendecken, Vorwänden, oder in Installationsschächten. Im Untergeschoss erfolgt die Montage in untergeordneten Räumen auch als Sichtinstallation.

In den Außenanlagen ist eine Trinkwasserversorgung für den Festplatz geplant. Hier wird der Anschluss über einen Unterflurhydranten sichergestellt. Für die geplante Tribüne wird ebenfalls ein TW-Anschluss vorgesehen. Dieser erfolgt über einen Abgang aus der o.g. Leitung zum Festplatz. Für die Sportplatzbewässerung wird durch den Außenanlagenplaner eine Anlage im Bereich der Garagen geplant. Diese Anlage wird ebenfalls mit Trinkwasser versorgt.

## Warmwasserbereitung

Die Warmwasseraufbereitung erfolgt über zwei Frischwasserstationen im Technikraum im Obergeschoss. Die Stationen versorgen die Bereiche Gastronomie, Catering, Bar, die Sanitäranlagen sowie die Umkleidebereiche des Sportvereins mit Warmwasser.

Aufgrund der Abrechnungsforderung für den Gastronomiebereich sind zwei zentrale Warmwasserbereiter geplant:

1. Gastronomie und Sanitäranlagen
2. Umkleidebereich (Sportverein)

Die zugehörigen Verbrauchsstellen werden von diesen Warmwasserbereitern über eine Warmwasserleitung und eine Zirkulationsleitung versorgt.

Das Trinkwasser wird auf Grund des Härtegrades (20 °dH, sehr hart) mittels einer Enthärtungsanlage aufbereitet.

### 1.1.4 Wärmedämmung

#### Dämmung

Die Dämmung der Rohrleitungen erfolgt gemäß den gesetzlichen Vorgaben (ENEV, DIN 1988, Leitungsanlagenrichtlinie, etc.)

Leitungen in Zwischendecken, in Vorwandinstallationen und in den Zentralen erhalten eine Dämmung aus Mineralwollschalen, alu-kaschiert.

Sichtbare Leitungen erhalten zusätzlich einen Kunststoffmantel als Schutzschicht.

Anbindungsleitungen werden mit Schlauchisolierungen entsprechend der DIN 1988 bzw. gemäß der Wärmeschutzverordnung gedämmt.

Beim Durchtritt von Wänden mit Brandschutzanforderungen sind Rohrschotts R30 bzw. R90 gemäß Zulassung einzubauen.

### **1.1.5 Einrichtungsgegenstände**

Die Einrichtungsgegenstände sind mit einem für öffentliche Gebäude mittleren Standard vorgesehen. Einrichtungsgegenstände sind aus Sanitärporzellan, Farbe weiß, und Armaturen in verchromter Ausführung sowie das Ausstattungszubehör aus Edelstahl gebürstet vorgesehen.

Die einzelnen Bauteile werden im weiteren Planungsablauf noch mit den Architekten zusammen ausgewählt und bemustert.

Wand-WC mit UP-Spülkasten, WC-Deckel

Urinale mit elektronischer Spülarmatur

Handwaschbecken in den WC-Räumen aus Sanitärporzellan, Armatur als Selbstschlussarmatur

Duschen als bodenebene Duschen, Aufputz-Armatur mit Thermostatmischer, Duschstange und Duschkopf, ohne Duschkabine

Im Sportbereich werden die Duschen mit Unterputzarmatur für öffentliche Bereiche und mit Kopfbrausen ausgeführt.

Barrierefreies WC mit WC, verlängerte Bauform, Haltestangen beidseitig mit

Spülauslösung und Papierhalter sowie Rückenstütze

Barrierefreier Waschtisch, unterfahrbarer Waschtisch mit UP-Siphon, hoher Spiegel

Ausgussbecken aus Kunststoff oder emailliertem Gusseisen mit Wandarmaturen

Küche / Catering: in der Küche, Spülküche, Catering, und den Theken des Gastronomiebereichs und der Bar werden die Anschlüsse gemäß der Vorgabe des Küchenplaners hergestellt. Der Anschluss der Küchengeräte erfolgt durch den Küchenbauer.

Putzräume: Ausrüstung mit einem Ausguss aus emailliertem Stahl oder Kunststoff, Abstellgitter.

Anschluss der bauseitigen Spülen

## 1.2 Wärmeversorgungsanlagen, KG 420

### 1.2.1 Planungsgrundlagen

Vorschriften /Richtlinien

- Bauordnungsrechtliche Bestimmungen
- AMEV- Richtlinien für die Ausführung von Heizungs- und Wassererwärmungsanlagen für öffentliche Gebäude
- EnEV 2016
- DIN/EU- Normen
- VDI- und VDE- Vorschriften
- Arbeitsstättenverordnung
- DVGW- Regelwerk
- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm ( TA Lärm )
- Technische Anleitung zur Reinhaltung von Luft ( TA Luft)
- Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften ( Vorschriften)

### 1.2.2 Grundlagen

Außentemperatur: - 16 °C  
Raumtemperaturen: Nach DIN EN 12831  
Energieträger: Biomasseheizkessel: Holzhackschnitzel

### 1.2.3 Wärmeerzeugung

Für die Wärmeerzeugung ist neben den Vorschriften der aktuellen ENEC 2016 auch die Vorschriften aus dem Erneuerbaren Energien und Wärme-Gesetz (EEWärmeG) zu beachten. Das Gesetz sagt aus, dass, je nach Art der eingesetzten regenerativen Energien zwischen 15 und 50 % der verbrauchten Wärme- und Kälteenergie mit regenerativer Energie erzeugt werden muss. Die Planung einer Wärmeerzeugung bestehend aus erdgasbetriebenen Gaskesseln war deshalb nicht möglich.

Aufgrund der großen Waldflächen im Gemeindegebiet wurde in Rücksprache mit dem Bauherrn für die Wärmeerzeugung ein Biomasseheizkessel mit Energiequelle Holzhackschnitzel gewählt.

Vorgeschlagene Energieerzeugung:

1. Holzhackschnitzelkessel 2x 100kW
2. Pufferspeicher, 2x 2600 Liter.
3. Frischwasserstation, 2x zur Warmwasserbereitung

Die beiden Heizkessel inklusive Pufferspeicher werden im Heizraum unterhalb der Garagen im Nordosten platziert. Gleich im benachbarten Raum wird ein Lagerraum für Hackschnitzel geplant, der über einen Bunker von außen befüllt werden kann. Der Heizraum kann über eine Außentreppe im Norden der Garagen betreten werden.

Durch die Aufteilung der Heizleistung auf zwei Kessel wird die Betriebssicherheit gewährleistet.

Die Biomasseheizkessel können später auch mit Pellets betrieben werden.

Für die beiden Kessel muss im weiteren Planungsverlauf noch mit den Architekten die Lage der Abgaskamine festgelegt werden.

#### **1.2.4 Wärmeverteilung**

Die Aufstellung des Heizungsverteilers ist in der Lüftungszentrale im Obergeschoss vorgesehen.

Die Wärmeverteilung wird auf eine Vorlauftemperatur von 70 °C ausgelegt.

Der Wärmeverbrauch der Gaststätte wird über Wärmemengenzähler gemessen. Die verbrauchsabhängige Abrechnung der einzelnen Vereinsbereiche ist nicht mehr gefordert, so dass die Heizkreise zusammengefasst werden können:

Heizkreise für die Wärmeverteilung im Gebäude

- Fußbodenheizung
- Warmwasserbereitung
- RLT-Anlagen

Die einzelnen Heizkreise werden mit den erforderlichen Absperrarmaturen, Schmutzfänger, Temperaturfühler und Temperaturanzeigen ausgeführt. Es kommen nur hocheffiziente Umwälzpumpen zum Einsatz.

#### **1.2.5 Wärmedämmung**

Die Rohrleitungen und Armaturen werden gemäß den Bestimmungen der ENEC mit einer Wärmeisolierung ausgeführt:

Öffentlich sichtbare Leitungen erhalten eine Isolierung aus Mineralwollschalen und einer Hülle aus verzinktem Blech, in untergeordneten Bereichen mit Kunststoffmantel.

Leitungen in Zwischendecken, und in Vormauerungen bzw. Installationswänden werden mit Mineralwollschalen, Alu-Kaschiert, gedämmt.

### **1.2.6 Heizungspumpen**

Alle Heizkreise werden mit elektronisch geregelten Hocheffizienzpumpen ausgerüstet.

### **1.2.7 Rohrnetz**

Das Rohrnetz ist als Zweirohr-System mit geschweißten Stahlrohr (> DN 40) bzw. aus mittelschweren Gewinderohren geplant (bis DN 40).

Für den hydraulischen Abgleich werden Strangregulierventile eingebaut.

### **1.2.8 Heizflächen**

Die Beheizung des Bürger- und Vereinszentrums erfolgt mittels Fußbodenheizung. Der Fußbodenaufbau ist mit dem Bauphysiker und dem Architekten abzustimmen. Für die Fußbodenheizung haben wir ein Klettsystem bestehend aus System- bzw. Trägerplatte und PE-Rohr 17 mm vorgesehen.

### **1.2.9 Warmwasserbereiter**

Aufgrund der Verbrauchsabhängigen Abrechnung für die Gaststätte sind zwei separate Warmwasserbereiter erforderlich. Die Warmwasserbereiter werden als Frischwasserstation (Heizungspufferspeicher mit Rohrwärmetauscher) ausgeführt:

1. Frischwasserstation mit Pufferspeicher für das Warmwasser der Duschanlagen Umkleidebereich
2. Frischwasserstation mit Pufferspeicher für den Warmwasserbedarf der Gaststätte

## 1.3 Lüftungsanlagen, KG 430

### 1.3.1 Planungsgrundlagen

#### Vorschriften /Richtlinien

- Bauordnungsrechtliche Bestimmungen
- AMEV- Richtlinien
- ENEV 2016
- DIN/EU- Normen
- VDI- und VDE- Vorschriften
- Arbeitsstättenrichtlinien (ASR 5)
- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm ( TA Lärm )
- Technische Anleitung zur Reinhaltung von Luft – TA Luft
- Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften ( Vorschriften)

### 1.3.2 Beschreibung der Lüftungsanlagen

Für die verschiedenen Bereiche des Vereins- und Bürgerzentrums sind Lüftungsanlagen geplant. Zum Großteil sind diese Lüftungsanlagen zwingend notwendig, z. B. für

- den großen Saal mit Foyer (Versammlungsstätte),
- die Nebenräume und Schießstand (innenliegende Räume bzw. Toiletten)
- Küche/Catering (Lüftung gemäß DIN 2056 für Großküchen)
- Musikverein und Landjugend (keine ausreichende Fensterlüftung möglich).
- Außensport (Duschen und Toiletten)

Die Aufstellung der Lüftungsanlagen erfolgt im Technikraum im Obergeschoss über den Sanitärräumen:

Großer Saal + Gastro	V = 11.150 m <sup>3</sup> /h
Küche	V = 3.950 m <sup>3</sup> /h
Sanitäranlagen	V = 1.940 m <sup>3</sup> /h
Musikverein, Kegelbahn und Nebenräume	V = 3.420 m <sup>3</sup> /h
Schützenverein	V = 2.380m <sup>3</sup> /h
Umkleide + Duschen	V = 2.715m <sup>3</sup> /h
Gesamtluftmenge	<b>V = 25.555 m<sup>3</sup>/h</b>

Die Lüftungsanlagen werden als kombinierte Zu- und Abluftanlagen mit effizienter Wärmerückgewinnung (Klasse H1) gemäß der ERP-Richtlinie 2018 ausgeführt

Zusätzlich erhält der Cateringbereich einen Abluftventilator über Dach mit 4000 m<sup>3</sup>/h. Der Cateringbetrieb wird je nach Saalbelegung erforderlich. Bei 400 Personen im Saal (z.B. bei Konzerten o.ä.) wird der Saal mit 8000 m<sup>3</sup>/h be- und entlüftet. Das Catering wird in diesem Fall nicht benötigt, da in diesem Fall kein warmes Essen angeboten wird.

Bei 200 Personen im Saal (mit Tischen und damit Möglichkeit zum Essen) wird die Luftmenge geteilt auf 4000 m<sup>3</sup>/h für den Saal und 4000 m<sup>3</sup>/h für das Catering. Über die Steuerung schaltet in diesem Fall der Abluftventilator auf dem Dach hinzu.

### 1.3.3 Grundlagen der Auslegung

Außenluftkonditionen	Sommer:	32 Grad C/40% r.F.
	Winter:	-16 Grad C/90% r.F.
Raumluftkonditionen	Außenluftzustand	
Luftgeschwindigkeit	Lüftungsgeräte	1,4-1,7 m/s
	Hauptleitungen	3-4 m/s ND
	Verteilungsleitungen	3-4 m/s ND
	Anschlussleitungen	2-3 m/s ND
Wärmeversorgung	Heizmedium	PWW 50/30
	Betriebsdruck	PN 6
Erhitzerregelung	Mischerregelung	
Brandschutz	Werden Brandabschnitte mit Lüftungsleitungen durchfahren, so werden die Brandabschnitte durch den Einbau von Brandschutzklappen in L 90 Qualität bzw. durch L 90 Brandschutzummantelung sichergestellt.	

### 1.3.4 Lüftungsgeräte

Kompakte Zu- und Abluftgeräte, Ventilatoren, direkt angetrieben mit stufenlosem EC-Motor, Plattenwärmetauscher, Nachheizregister, Kühlregister, Filter.

Luftfilterung:	EU 5 / EU 7
Energierückgewinnung:	Mit Plattenwärmetauscher, Wirkungsgrad mind. 73 %
Luftführung	Mischströmung in allen Räumen,
Luftauslässe	Zuluft: Drallauslässe in den Umkleibereichen und Tellerventile in den WC-Anlagen.
Lufteinlässe	Abluft: Rohrgitter, Lüftungsventile Umkleide Pers., WC-Anlagen, Putzraum

Erhitzer	Nachheizregister, 50 / 30 °C.
Schalldämmung	Schalldämpfer nach jedem Volumenstromregler sowie nach Erfordernis.
Außenluft und Fortluft:	Außenluftansaugung über ein Wetterschutzgitter in der Fassade, Fortluft ebenfalls über ein Wetterschutzgitter in der Fassade auf der anderen Gebäudeseite.
Regelung/Steuerung	Regelsystem elektronisch/elektrisch

### **1.3.5 Luftkanalsystem**

Außenluft und Zuluft:	verzinkte Blechkanäle, Spiralfalzrohre und Flexrohre in Niederdruckausführung
Abluft und Fortluft:	verzinkte Blechkanäle, Promatverkleidung falls notwendig

### **1.3.6 Wärmedämmung**

Zu- und Abluft 30 mm starke Mineralwollematten alukaschiert in der Lüftungszentrale und in Zwischendecken. Außen- und Fortluft 19 mm starke Armaflex-Isolierung  
Schallisolierung mit zusätzlichem Blechmantel, L90-Verkleidungen nach Erfordernis.

## **1.4 KÄLTEANLAGEN**

### **1.4.1 Kälteversorgung**

Die Kälteversorgung erfolgt über eine luftgekühlte Wasserkühlmaschine mit freier Kühlung. Das Gerät wird auf den Freiflächen im Bereich des Parkplatzes aufgestellt. Die Kälteleitungen werden über eine Nahkälteleitung unterhalb des Parkplatzes zum Gas-/Wasseranschlussraum gelegt, um von dort aus den Heizungsverteiler im Obergeschoss zu versorgen.

Das erzeugte Kaltwasser wird im Sommer für die Kühlung der Zuluft der Lüftungsanlage sowie zur Kühlung der einzelnen Räume mittels Fußbodenkühlung verwendet.

Der Anschluss an die Kühlung ist für folgende Anlagen vorgesehen:

- Fußbodenkühlung über das Fußbodenheizsystem
- Kühlung mittels der Lüftungsanlagen

### **1.4.2 Nachtauskühlung**

Eine Nachtauskühlung durch Be- und Entlüften der Räume mit kühler Nachtluft ist mit Hilfe der Lüftungsanlagen möglich.

### **1.4.3 Kälteleitungen**

Die Leitungen werden ab einer Größe DN 40 aus schwarzem nahtlosem Stahlrohr nach DIN EN 10216 erstellt. Die Leitungen erhalten einen doppelten Anstrich als Korrosionsschutz. Für alle Leitungen bis DN 32 werden Kupferrohren nach DIN EN 1057 verwendet. Die Verbindung der Kupferleitung erfolgt durch Pressen mit dafür vorgesehenen Pressfittings.

Alle Kälteleitungen aus Stahl sind aus Korrosionsgründen mit einem Korrosionsanstrich auf Epoxidharzbasis zu versehen. Der Anstrich ist auf Grundlage von AGI Arbeitsblatt Q 151, DIN 18364 und DIN 559+28 T4/5 auszuführen.

Die Abhängungen der Leitungen erfolgt durch Kälteschellen, um Kältebrücken und damit Kondensat an den Leitungen zu verhindern.

### **1.4.4 Wärmedämmung**

Die Leitungen und Armaturen werden mit einer Isolierung auf der Basis von synthetischem Kautschuk, Isolierstärke mind. 19 mm, isoliert. Die Stöße der Isolierung sind fachgerecht durch selbstklebendes Band abzukleben, um eine diffusionsdichte Isolierung zu erreichen.

Alle sichtbaren Leitungen erhalten zudem einen Mantel aus PE (Isogenopakmantel), Armaturen einen abnehmbaren Mantel aus verzinktem Stahlblech.

## 1.5 Gebäudeleittechnik, KG 480

### Beschreibung der Gebäudeleittechnik

Für den Neubau des Vereins- und Bürgerzentrums ist ein modernes Gebäudeautomationssystem geplant, das die gesamte Technischen Anlagen regelt und überwacht. In der Technikzentrale wird der Rechner für die zentrale Gebäudeleittechnik aufgestellt, mit dem in die einzelnen Systeme eingegriffen werden kann. Ein Eingriff in die Gebäudeautomation ist auch über eine Internetverbindung von außen möglich

Das hier erläuterte GA-System setzt sich im Wesentlichen zusammen aus Dienstleistung für die entsprechende Anzahl der Datenpunkte, dem Netzwerk und den DDC-Automationsstationen mit Feldgeräten, Verkabelung und Leistungsschaltschränken. Als Vor-Ort-Bedienhardware ist ein Graphik-Bedienpaneel vorgesehen. Wesentliche Grundlage für die Mess-, Steuer- und Regelanlagen bildet die VDI 3814 Blatt 1-4. Hardware-Datenpunkte umfassen die Grundfunktionen: Melden, Messen, Zählen und Befehlen.

Die im Gebäude verteilten haustechnischen Einrichtungen, mit den betriebstechnischen Anlagen sowie andere zur Grundversorgung notwendigen Einrichtungen, sind MSR-seitig als DDC-Automationsstation, eingebaut in Informationsschwerpunkte (ISP), mit Aufschaltung auf eine Gebäudeleittechnik zur Bedienung und Beobachtung geplant.

Es kommt ein DDC-Automationssystem zum Einsatz welches dem neuesten Stand der Technik entspricht und einer laufenden Systempflege unterliegt. Das System kommuniziert über einen Datenbus und kann über das standardisierte, offene Kommunikations-Protokoll Bacnet, mittels Ethernet mit allen handelsüblichen Systemen auch nachträglich noch erweitert werden.

Für die verschiedenen betriebstechnischen Anlagen ist eine gemeinsame zentrale Bedienung und Beobachtung von der neu zu errichtenden Leitebene aus möglich. Es erhalten folgende Gewerke eine Aufschaltung auf die Leitebene der Gebäudeautomation:

- Heizungstechnik
- Kältetechnik
- Lüftungstechnik
- Sanitärtechnik
- Elektrotechnik (Stör- und Betriebsmeldungen)
- Verbrauchszählung (Wasser- und Wärmemengenzähler, Stromzähler)

Die Funktionen der technischen Anlagen sind in den jeweiligen Gewerkeberichten beschrieben.

Alle Datenpunkte der GA erhalten eine mit dem Bauherrn abgestimmte Kennzeichnung. Diese Kennzeichnungen werden bei den Klartexten und Alarmmeldungen der GLT und DDC verwendet.

## Anlagenbeschreibungen

Die genauen Aufgaben der HLSK-Gewerke sind in den Beschreibungen der jeweiligen Gewerke erläutert. Im Nachfolgenden werden die jeweils wichtigsten MSR-Grundfunktionen sowie die übergeordneten Funktionen und Strukturen, die auf die Gebäudeautomation aufgeschaltet- und auf dem Leitsystem visualisiert werden sollen beschrieben.

### Lüftung

Anlagen:	Anfahrerschaltungen, Steuerung und Regelung, Temperatur- und Druckmessungen.
Antriebe:	Auf-/Zufahren, Ein-/Ausschaltung, Betriebs- u. Störmeldungen, Wartungsmeldungen, Betriebsstundenzählungen.
Überwachung:	Temperaturen, Druck, Differenzdruck. Brandschutzklappenmeldungen: Abschaltungen, Auslösungen, Rückstellungen.
Visualisierung:	GLT-Aufschaltung und Visualisierung auf Graphik-Paneel.

### Kälte

Anlagen:	Steuerung und Regelung, Temperatur- und Feuchtemessungen.
Antriebe:	Auf-/Zufahren, Ein-/Ausschaltung, Betriebs- u. Störmeldungen, Wartungsmeldungen, Betriebsstundenzählungen.
Überwachung:	Temperaturen
Visualisierung:	GLT-Aufschaltung und Visualisierung auf Graphik-Paneel.

Elektrische Anlagen, Nachrichtentechnik, Sanitärtechnik  
 Aufschaltung von Daten aus der Wetterstation,  
 Betriebs- und Störmeldungen.

### Heizungsanlage

Für die Heizungsanlage ist eine Automationsstation in der Heizzentrale vorgesehen. Die Heizkreise werden witterungsgeführt geregelt. Dabei wird auch eine Nachtabsenkung, die über das Zeitschaltprogramm aktiviert wird, berücksichtigt. Die Drehzahlregelung von Pumpen erfolgt mit pumpeninterner Drehzahlregelung.

### Brandschutzklappen

Die Stellung der Brandschutzklappen wird von der Gebäudeautomation überwacht. Die Funktionsprüfung der motorischen BSK kann über die Leitebene oder über das Graphik-Bedienpaneel erfolgen.

### Rauchmelder

Die RLT-Anlagen sind grundsätzlich mit Rauchmelder auszustatten. Wird Rauch detektiert, löst der Melder aus. Die RLT-Anlage wird abgeschaltet. Es erfolgt eine Meldung zur DDC/GLT.

## Allgemeine Baugruppen für Heizungs- und Kälteanlagen

### Umwälzpumpe ungeregelt

Die Umwälzpumpe wird bedarfsabhängig geschaltet. Liegt keine sicherheitstechnische Verriegelung vor, kann die Pumpe eingeschaltet werden.

Sicherheitstechnische Verriegelungen für Pumpen sind:

(soweit die Geräte vorhanden sind)

Thermische Motorüberwachung

Sicherheitstemperaturbegrenzer

Wartungsmeldung (Reparaturschalter)

### Differenzdruckregelung

Der Differenzdruck wird zwischen dem Vor- und Rücklauf gemessen und auf einen eingestellten konstanten Wert geregelt. Je nach Abweichung vom Sollwert wird der Druck des Heizkreises durch das stetige Wirken auf die Umwälzpumpe bzw. auf das Pumpensteuergerät geregelt.

### Witterungsgeführte Vorlaufkurve

Die Vorlauftemperatur der Anlage wird über die witterungsgeführte Vorlaufkurve vorgegeben. Die witterungsgeführte Vorlaufkurve passt die Vorlauftemperatur der Außentemperatur an, so dass bei fallenden Außentemperaturen die Vorlauftemperatur angehoben wird. Durch diese Anpassung wird eine Energieeinsparung der Anlage bewirkt.

## Steuerungen, Bedienungen, Anzeigen

Nach Spannungsausfall und Spannungswiederkehr wird per Software ein definierter Anlauf der Anlagen in zeitlicher Abstufung vorgenommen. In konventioneller Relais-technik ausgeführte Verriegelungen werden mittels Wischrelais entriegelt.

Leistungsstarke Motoren sind wegen der hohen Anlaufströme nicht gleichzeitig, sondern nacheinander anzufahren. Dies gilt sowohl bei Standardeinschaltung einer Gesamtanlage als auch bei automatischem Wiederanlauf nach Netzausfall in Verbindung mit Dauerschaltbefehlen

Alle Störmeldungen, die sicherheitsrelevant sind, werden im Ruhestromprinzip aufgebaut und verdrahtet (z.B. Frostschutz).

Die Verdrahtung zwischen Schaltkontakt (potentialfreier Kontakt) und der DDC-Automationsstation erfolgt im Ruhestromprinzip.

Störmeldungen, die abhängig vom bewusst geschalteten Zustand eines als Verursacher der Störung geltenden Informationspunktes (Hauptschalter, Schalterfall usw.) auftreten, werden per Software unterdrückt (Meldeschauderunterdrückung).

Für die Quittierung von in konventioneller Relais-technik oder in DDC-Technik aufgebauten Verriegelungen wird in der Schaltschrankfront ein Taster vorgesehen.

Die Laufzeiten aller Ventilatoren, Pumpen und Anlagen werden über ein Betriebsstundenzählprogramm in der Automationsstation ermittelt.

Anlagen-Steuerung: Für jede betriebstechnische in sich geschlossene Anlage wird für die Schaltung mittels übergeordneter Bedien- und Beobachtungsstationen ein Anlagen-Schaltbefehl vorgesehen.

Mit der Einschaltung einer Anlage müssen alle dazugehörigen Regelkreise arbeitsfähig geschaltet werden. Regelkreise, die keinem Antrieb zugeordnet sind, erhalten einen separaten Schaltbefehl.

Beim Abschalten sollen die betreffenden Stellgeräte (Ventile, Klappen usw.) automatisch in die Sicherheitsendlage fahren

Stellungsmeldung des Hauptschalters, Automatenfallmeldung der Spannungsversorgung und die Phasenausfallmeldung wird auf die DDC geschaltet. Alle Ereignisse der betriebstechnischen Anlagen werden einzeln auf die DDC geschaltet.

Gerätebeleuchtung RLT-Anlage: Für die Gerätebeleuchtung der RLT-Anlagen ist die Spannungsversorgung aus den MSR-Schaltschränken berücksichtigt.

Periodischer Pumpenlauf: Die Heizungspumpen müssen, um ein Festsetzen zu verhindern, auch während der Sommermonate kurzzeitig in bestimmten Abständen eingeschaltet werden.

Automatische Störumschaltung: Bei Störung einer Komponente eines redundanten Aggregates (Zwillingspumpen, usw.) erfolgt eine automatische Störumschaltung auf die andere Komponente.

Zyklische Umschaltung: Redundante Aggregate oder Leistungsmodule (Zwillingspumpen, usw.) werden abhängig von Zeit oder Betriebsstunden wechselseitig aktiviert.

## **DDC-Automationsstationen (AS)**

DDC-Automationsstationen befinden sich in den Schaltschränken.

Die DDC-Automationsstationen erhalten eine Kopplung via Busleitung zur Bestands-Leitebene.

Alle Mess-, Steuerungs- und Regelungsaufgaben werden in diesen DDC-Automationsstationen bearbeitet. Diese Automationsstationen arbeiten sowohl im Stand-Alone-Betrieb als auch über ein Bussystem zum Informationsaustausch mit anderen Automationsstationen. Die Bedienung vor Ort erfolgt über ein Bediengerät je ISP, welches über eine Schnittstelle angeschlossen wird.

Die DDC-Zentralen der Automatisierungstechnik haben einen direkten Ethernet-Anschluss (RJ 45). Über diesen Anschluss sind sie mit dem Gebäudeautomationsnetzwerk verbunden und kommunizieren hierüber mittels Bacnet/IP-Protokoll untereinander und mit dem Bestands-Server der Gebäudeautomation.

Die Interoperabilität der Kommunikation zwischen den DDC-Automationsstationen, der GLT und anderen in das Netzwerk integrierten Teilnehmern ist unter Verwendung des Bestands-Standards nachzuweisen. Das Netzwerk ermöglicht das direkte Zusammenwirken von Geräten unterschiedlicher Gewerke und Hersteller. Projektspezifische Kommunikation wird in jedem Fall mittels Bacnet-EDE-Listen dokumentiert und offengelegt.

Die Automationseinrichtungen werden zur flexiblen Anpassung des Regelungs- und Steuerungsbedarfs in modularer Bauweise ausgeführt.

Bei Busunterbrechung bleiben die Betriebsdaten in den Automationsstationen erhalten. Die Regelung und Steuerung arbeitet mit den zuletzt geladenen Parametern, Sollwerten und Zeiteinträgen weiter.

Eine Notbedienung gemäß VDI kommt bei Ausfall der Automationseinrichtung zum Einsatz und ist auch bei Ausfall der DDC schaltbar. Die Stellung HAND wird der Au-

tomationsstation gemeldet. Die Notbedienebene wird innerhalb des Schaltschranks realisiert.

Sämtliche Betriebs- und Störmeldungen werden über entsprechend beschriftete Leuchtdioden-Module angezeigt.

Es sind 2 Informationsschwerpunkte (ISP) vorgesehen:  
Automatisierungsstation ISP1 (Heizzentrale, Kältezentrale)  
Automatisierungsstation ISP2 (Lüftungszentrale)

### **Feldgeräte**

Es kommen Feldgeräte, passend zum DDC-System, mit aktiven und passiven Signalen (2..20mA, 0...10V, PT100, PT1000, NTC, etc.) sowie schaltende Geräte (Frostschutz, etc.) zum Einsatz.

### **Leistungsteile**

In den Technikzentralen der gebäudetechnischen Anlagen werden auch die Schaltschränke mit den Leistungs-, Steuerungs- und Sicherungsbaugruppen aufgestellt. Sicherheitsschaltungen (Frostschutz, BMZ-Befehle, etc.) werden ergänzend zur Softwaresteuerung hardwaremäßig realisiert.

In dem Einspeisefeld sind neben dem Hauptschalter in der Schaltschrankfront Phasenkontrollleuchten als LED-Leuchten vorgesehen. Sämtliche Schaltschrankfelder werden grundsätzlich beleuchtet und erhalten jeweils eine Steckdose, wobei die Spannungsversorgungen vor dem Hauptschalter kurzschlussfest abgegriffen werden. Die Schaltschränke sind mit vorderseitigen, einflügeligen Türen für Reihenaufstellung vorgesehen und sind komplett verdrahtet.

Frequenzumformer werden, um die Störabstrahlung gering zu halten, direkt neben dem jeweiligen Motor und nicht innerhalb des Schaltschranks installiert.

Zur Abführung der im Inneren eines Schaltschranks entstehenden Wärme werden Filterlüfter, angesteuert über Thermostat im Schrank, eingebaut.

Die Platzreserve im Schaltschrank beträgt pro Feld mindestens 20%.

Die DDC erhält jeweils ein eigenes Feld. Für die Automationsstationen sind in dem DDC-Schaltschrankfeld eine überspannungsgeschützte Spannungsversorgung sowie Überspannungs- Feinschutzeinrichtungen für Außenfühler und Busanschlüsse vorgesehen. Die Spannungsversorgung der DDC erfolgt vor dem Hauptschalter mit eigensicherer Leitung. Damit zwischen „Phasenausfall“ und „Hauptschalter AUS“ unterschieden werden kann, erfolgt die Überwachung der Netzversorgung (mittels Phasenausfallrelais) grundsätzlich vor dem Hauptschalter. Werden für die Aufbereitung der o.g. Meldungen Hilfsrelais benötigt, so ist auch deren Steuerspannung vor dem Hauptschalter abzunehmen.

Von jedem Schaltschrank werden potenzialfreie Störmeldungen auf die DDC aufgeschaltet.

### **Elektrische Verdrahtung/Verkabelung**

Die elektrische Verkabelung wird durch das Gewerk Elektroinstallation ausgeführt. Die Kosten für die Verkabelung sind in der Kostenberechnung des Elektroplaners enthalten.

Die Kabellisten sind durch die beauftragte Firma für die Gebäudeautomation nach folgenden Grundsätzen erstellt:

Leitungen für elektrische Antriebe werden bis zu einem Querschnitt von 2,5 mm<sup>2</sup> als NYM-J verlegt. Bei größeren Querschnitten wird NYY verwendet. Leitungen für Messeinrichtungen werden in J-Y(St) und Anschlussleitungen für Ventilatoren flexibel als 2YSLCY-J ausgeführt. Kabel- bzw. Leitungsenden werden am Schaltschrank und an den Endgeräten mittels Kabelmarker gekennzeichnet.

Die Kabelverlegung erfolgt auf den Trassen des Elektrogewerkes. Entsprechende Platzvorhaltungen sind im Zuge der Planung beim Elektro-Nachrichtentechnikgewerk vorgesehen.

Kabelinstallationen im Außenbereich werden durch entsprechende Schutzschläuche bzw. Abdeckungen vor UV-Strahlung geschützt.

Die MSR-Elektroinstallation beinhaltet die Verlegung, Beschriftung und Anschlussarbeiten der einzelnen MSR-Kabel.

Die Stromkreise werden so ausgelegt, dass der Spannungsabfall bezogen auf die Nennspannung den Wert von 3% nicht überschreitet.

Kabelabzweigdosen müssen auf einer festen Grundplatte montiert werden. Eingeführte Kabel müssen zugentlastet sein und auf Reihenklemmen aufgelegt werden.

Kabeleinführungen sind als PG-Verschraubungen dichtschießend auszuführen.

Sämtliche Abzweigdosen sind zu beschriften.

Anschluss- und Verteilerkästen sind einzusetzen, wenn ein Übergang zwischen starrer und hochflexibler Leitung geschaffen werden muss oder Einzelgeräte mit festen (eingegossenen) Anschlussleitungen angeschlossen werden.

Zur Beseitigung von Potentialunterschieden zwischen Schutzleitern, leitfähigen Rohrleitungen (Wasser, Gas, Heizung), Lüftungskanälen, Stahlkonstruktionen, metallische Kabelwannen usw. sind diese, unter Verwendung von geeigneten Rohrschellen, miteinander und mit der Potential-Ausgleichsschiene zu verbinden.

### **Kennzeichnung, Bezeichnung, Beschriftung**

Generell sind alle Bezeichnungen und Beschriftungen nach einem einheitlichen Anlagenkennzeichnungssystem, das mit dem Bauherrn abzustimmen ist, zu erstellen.

Die Anlagenbezeichnung wird auch als DDC-Adresse verwendet.

Die einzelnen Felder der Schaltschränke sind fortlaufend zu nummerieren und entsprechend zu beschriften.

Zusätzliche Schaltkästen, Rangierverteiler und ähnliche Einheiten der Anlage, die an beliebiger Stelle im Gebäude eingebaut sind, erhalten als Bezeichnung zusätzlich zum Anlagenkennzeichnungssystem, die Raumnummer des Aufstellungsortes angefügt.

Für alle Leistungsverbindungen zu anderen Schaltschrankfeldern bzw. Gewerkeschränken muss in den Schaltungsunterlagen wechselseitig das Ziel angegeben werden.

## **1.6 Technische Anlagen in Außenanlagen (KG 540)**

### **1.6.1 Abwasseranlagen in Außenanlagen**

Die Gestaltung der Außenanlage ist grundsätzlich beim Außenanlagenplaner enthalten mit Ausnahme folgender Punkte:

#### **Entwässerung in den Außenanlagen**

##### **Schmutzwasser**

Das Schmutzwasser wird innerhalb des Gebäudes unter der Bodenplatte in mehreren Sammelleitungen gesammelt und Richtung Norden aus dem Gebäude geführt. Auf der Nordseite des Bürgerzentrums werden in einer Hausanschlussleitung die Abwässer gesammelt und zur Straße in die öffentliche Kanalisation abgeführt. Die Sammelleitung ist für Wartungs- und Reinigungszwecke mit Kontrollschächten gemäß der DIN 1986 ausgerüstet.

Für das Küchenabwasser ist eine Reinigung mittels Fettabscheider vorgesehen. Für den Schutz des Fettabscheiders ist eine Pumpenanlage erforderlich.

Der Rohrgrabenaushub, die Verlegung der Schmutzwasserleitungen aus PE KG 2000 Rohr, die Erstellung der Kontrollschächte, das Einsanden und wieder Verfüllen und Verdichten des Rohrleitungsgrabens ist in den Kosten einberechnet. Wiederherstellung des Geländes bis 30 cm unter Fertiggelände.

### **1.6.2 Regenwasser in Außenanlagen**

Das Dachwasser des Gebäudes wird über außen liegende Falleitungen entwässert. Die Dachentwässerung bis zum Anschluss an die Grundleitung erfolgt durch den Architekten.

Das Regenwasser wird separat vom Schmutzwasser erfasst und zur Versickerung der neu zu erstellenden Mulden und Rigolen zugeführt. Die Versickerungsanlage entsteht auf der Ostseite des Bürgerzentrums.

Der Rohrgrabenaushub, die Verlegung der Schmutzwasserleitungen aus PE KG 2000 Rohr, die Erstellung der Kontrollschächte und das Einsanden, Verfüllen und Verdichten des Rohrleitungsgrabens ist in den Kosten einberechnet. Die Wiederherstellung des Geländes erfolgt bis ca. 30 cm unter Fertiggelände.

### **1.6.3 Wasseranlagen in Außenanlagen**

Für den geplanten Festplatz im Südosten des Gebäudes ist eine Trinkwasserversorgung über einen Unterflurhydrant geplant. Weiterhin wird im Bereich der Tribüne zwischen den Sportplätzen eine Außenwasserzapfstelle geplant. Diese erfolgt über einen Abzweig aus der erforderlichen TW-Versorgung des Festplatzes.

Die Sportplatzbewässerung erfolgt über eine Pumpe inkl. Vorlaufbehälter in einer der Garagen im östlichen Bereich des Gebäudes. Von Seiten der HLS-Planung wird hier nur der Anschluss an diesen Vorlaufbehälter vorgesehen. Alles Übrige erfolgt über den Außenanlagenplaner.

Der Rohrgrabenaushub, die Verlegung der Trinkwasserleitungen, die Erstellung der Kontrollschächte und das Einsanden, Verfüllen und Verdichten des Rohrleitungsgrabens ist in den Kosten einberechnet. Die Wiederherstellung des Geländes erfolgt bis ca. 30 cm unter Fertiggelände.

Aufgestellt:

Gersthofen, den 12. Dezember 2018  
Dipl.-Ing. Jörg Böhler  
WIMMER-INGENIEURE GMBH