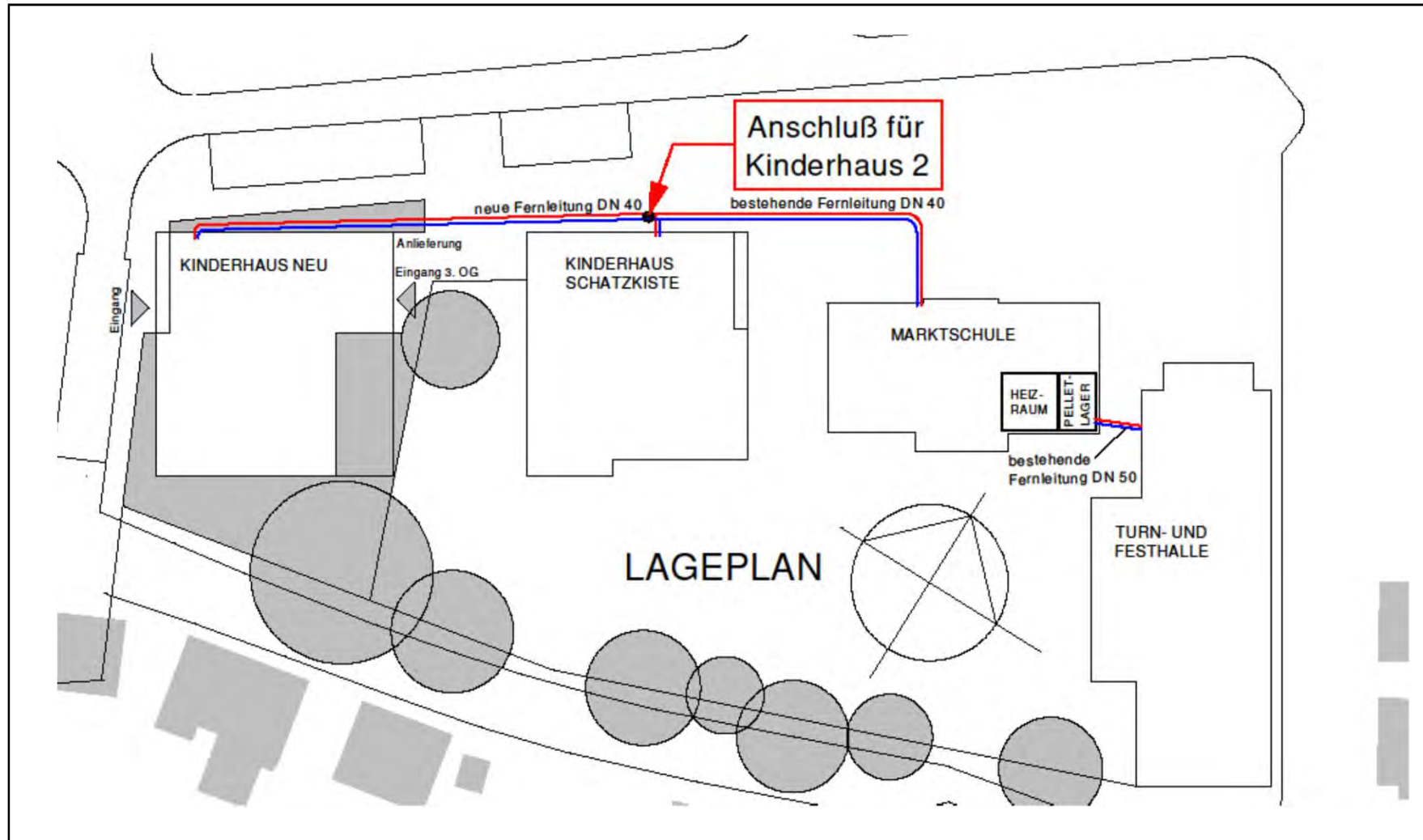


Kinderhaus II Ebersbach / HLS-Technik

Wärmeversorgung Marktschulareal



Kinderhaus II Ebersbach / HLS-Technik

Wärmeerzeugung Marktschulareal 1985 bis 2022



Kessel 1 + 2 jeweils:

Fabrikat Viessmann Paromat –RU Typ PU016, Baujahr 1985,
Leistung Öl/Gas 165 – 185 kW, Zweistoffbrenner (Erdgasbetrieb)

Installierte Gesamtnennwärmeleistung:

2 x 185 kW = 370 kW

Jährlicher Wärmeverbrauch:

Marktschule + Turn- und Festhalle + Schatzkiste:
Jahre 2017 – 2019 : ca. 356.000 – 402.000 kWh/a (88–99 to CO₂/a)

Hinweise:

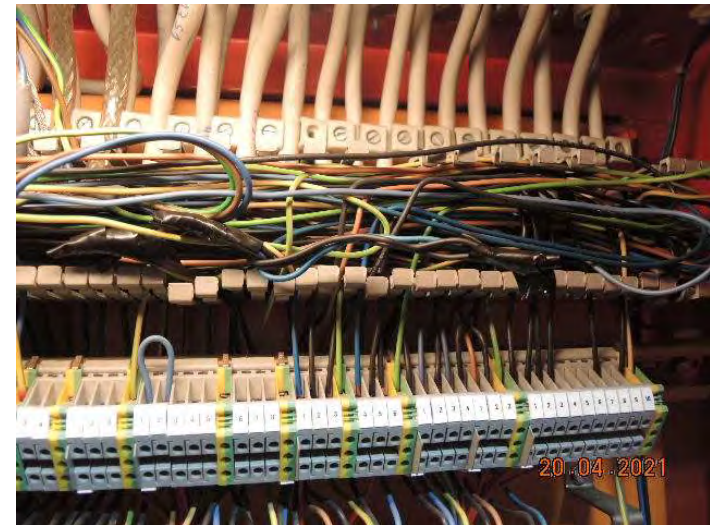
- Die Anlagentechnik ist altersbedingt abgängig. Anlagenausfälle häufen sich, Ersatzteile sind nicht mehr verfügbar. Die künftige Wärmeversorgung ist nicht sichergestellt.
- Die Kesselanlagen sind über 30 Jahre alt und müssen daher nach EnEV 2014, §10 ersetzt werden.
- Die Anlage schafft es gerade so, die angeschlossenen Gebäude wärmetechnisch zu versorgen.
- Regenerativer Anteil für Kinderhaus I (Schatzkiste) erforderlich.
- Zusätzliche Versorgung des Neubaus Kinderhaus II (EEWärmeG)

Kinderhaus II Ebersbach / HLS-Technik

Wärmeerzeugung Marktschulareal 1985 bis 2022

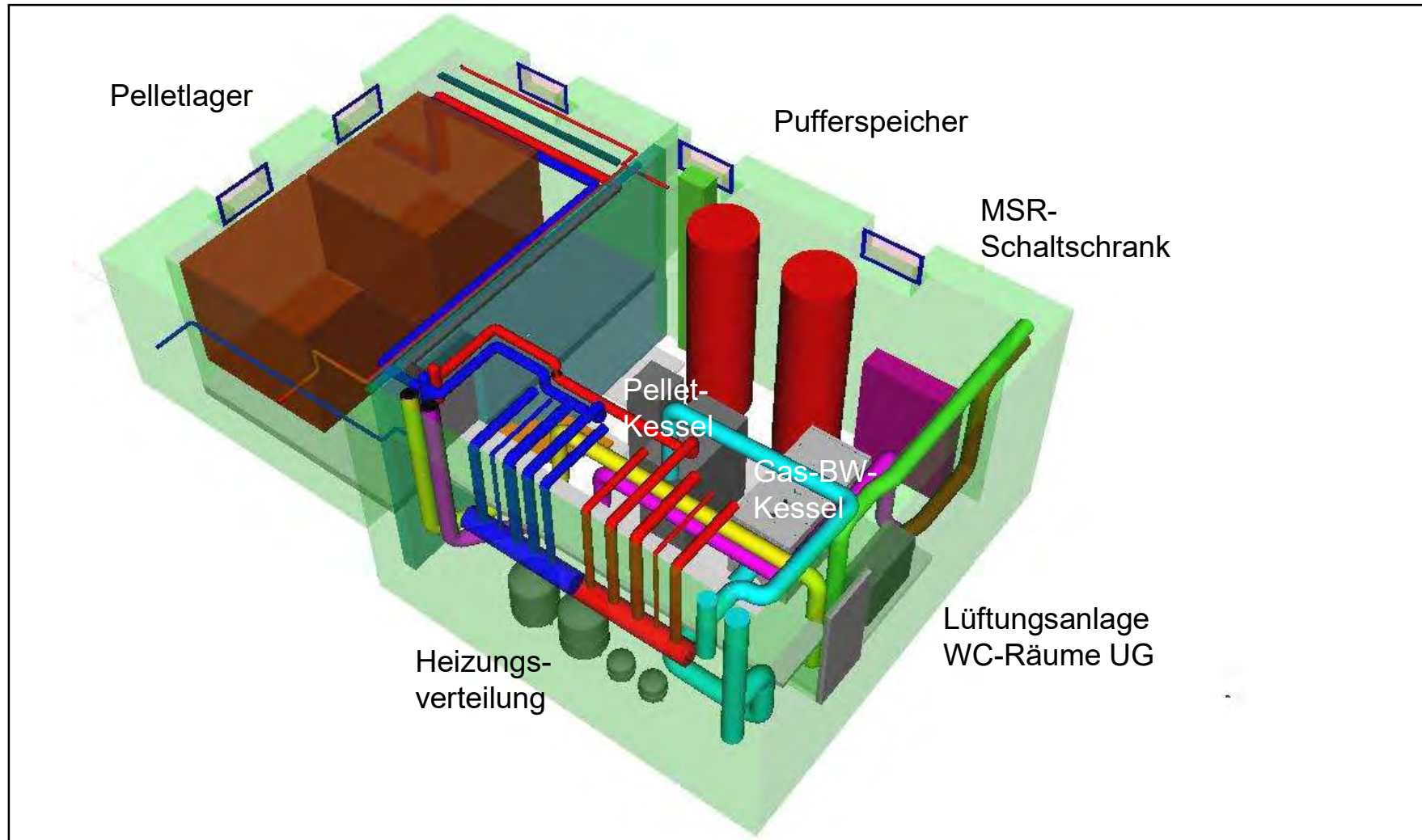


Die verbaute analoge Regelungstechnik gibt es seit 1999/2000 nicht mehr. Ersatzteile sind nicht mehr verfügbar.



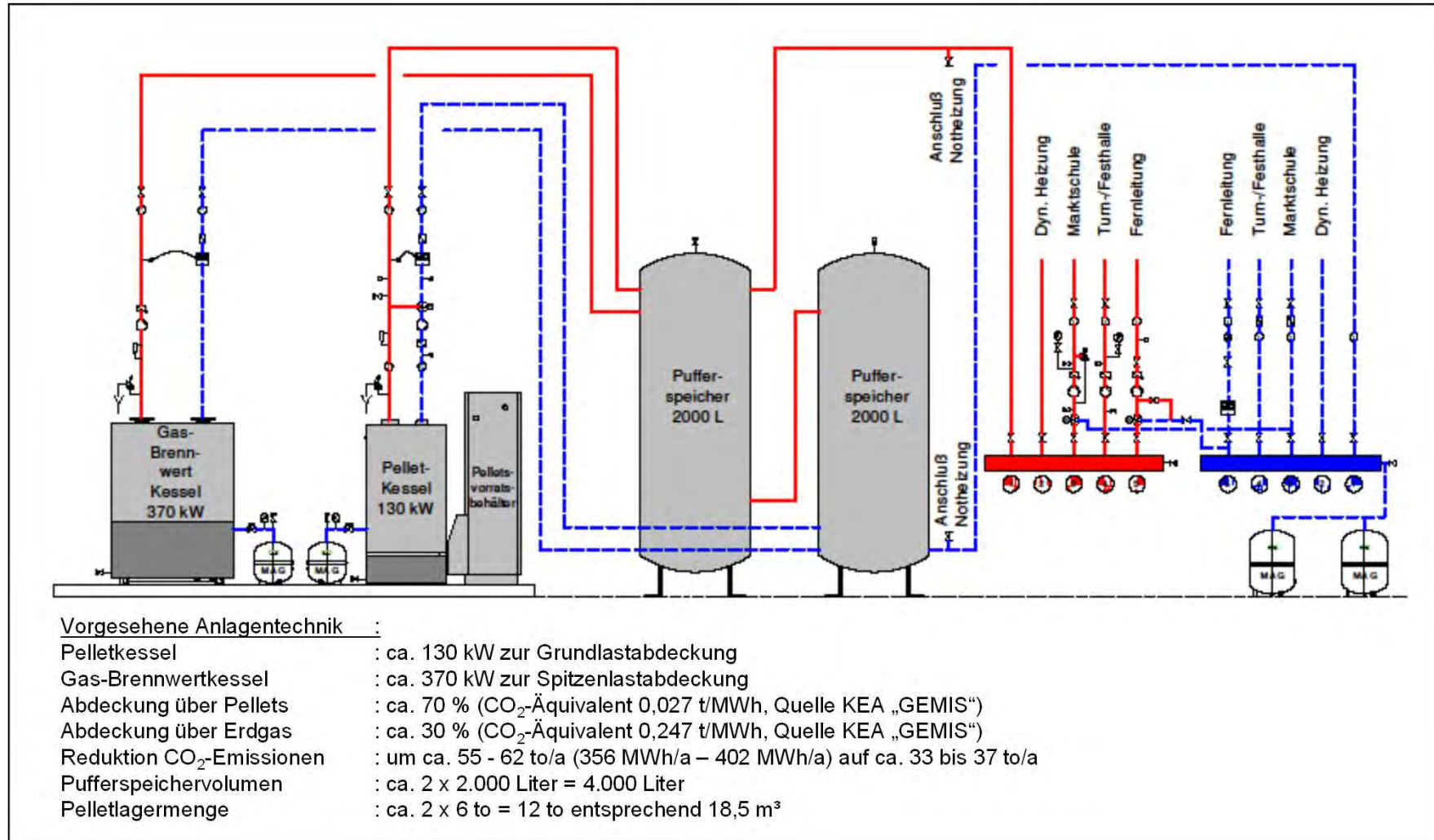
Kinderhaus II Ebersbach / HLS-Technik

Neukonzeption Wärmeerzeugung Marktschulareal



Kinderhaus II Ebersbach / HLS-Technik

Neukonzeption Wärmeerzeugung Marktschulareal



Kinderhaus II Ebersbach / HLS-Technik

Sanierte Wärmeerzeugung Marktschulareal 2023

Blick auf die Heizungsanlage
von der oberen Ebene.

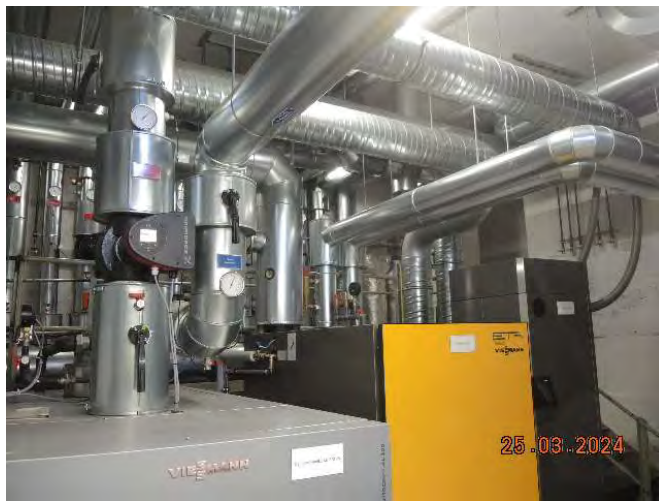


Kinderhaus II Ebersbach / HLS-Technik

Sanierte Wärmeversorgung Marktschulareal 2023



Heizungs-
verteilung,
obere Ebene



Pelletkessel
(gelb) und
Gaskessel
(grau), untere
Ebene



Kinderhaus II Ebersbach / HLS-Technik

Sanierte Wärmeversorgung Marktschulareal 2023



25.03.2024



25.03.2024

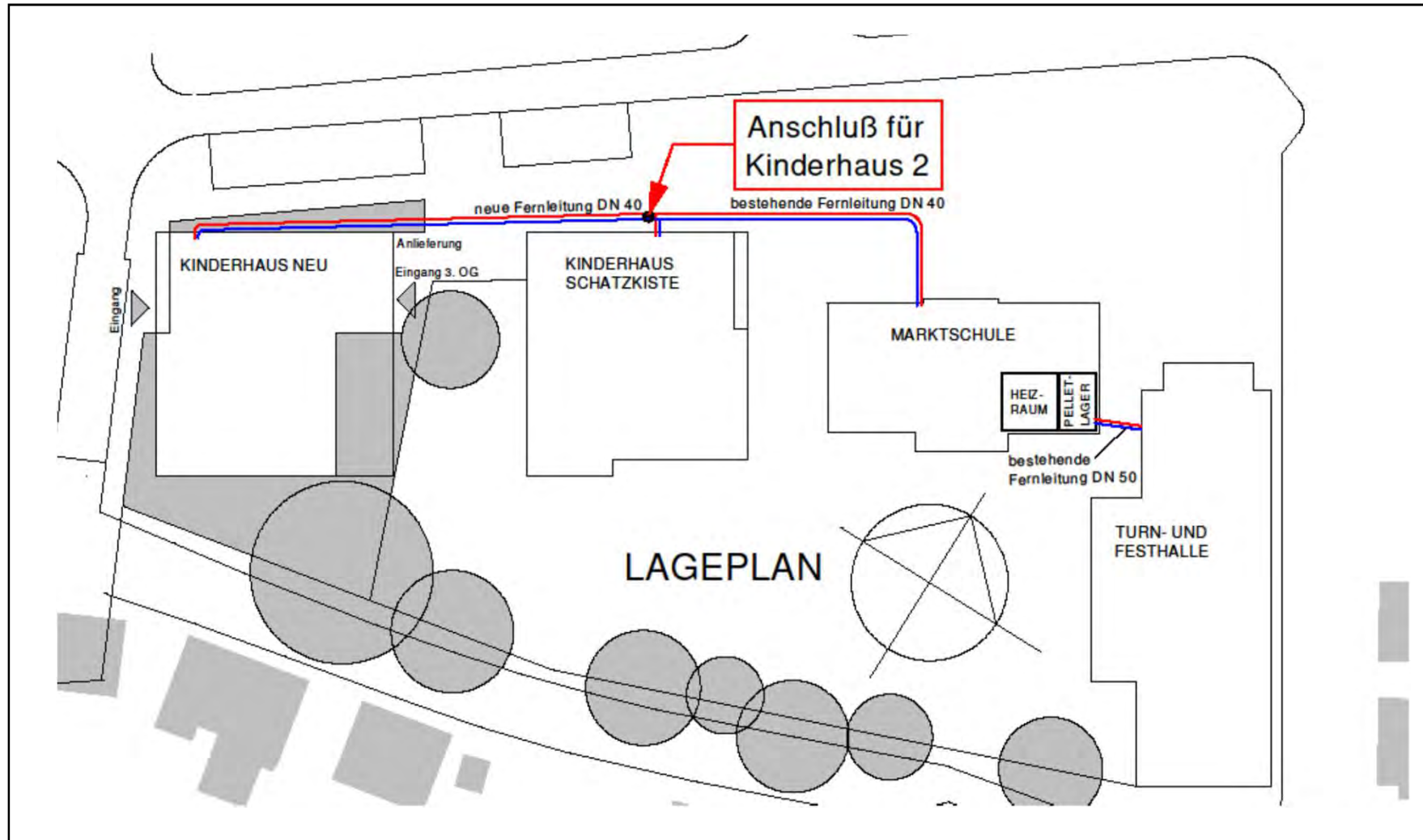
Pelletlager als gemauerter Raum (Lagerkapazität ca. 20 to Pellets entspr. ca. 98.000 kWh) mit Maulwurfssystem. Standort im Bereich des ehemaligen Heizöllagers.



25.03.2024

Kinderhaus II Ebersbach / HLS-Technik

Wärmeversorgung Kinderhaus II



Kinderhaus II Ebersbach / HLS-Technik

Erdverlegte Heizungsleitung zum Kinderhaus II



Wärmeanschluß Kinderhaus II



Wärmeleitung Richtung KiHa Schatzkiste



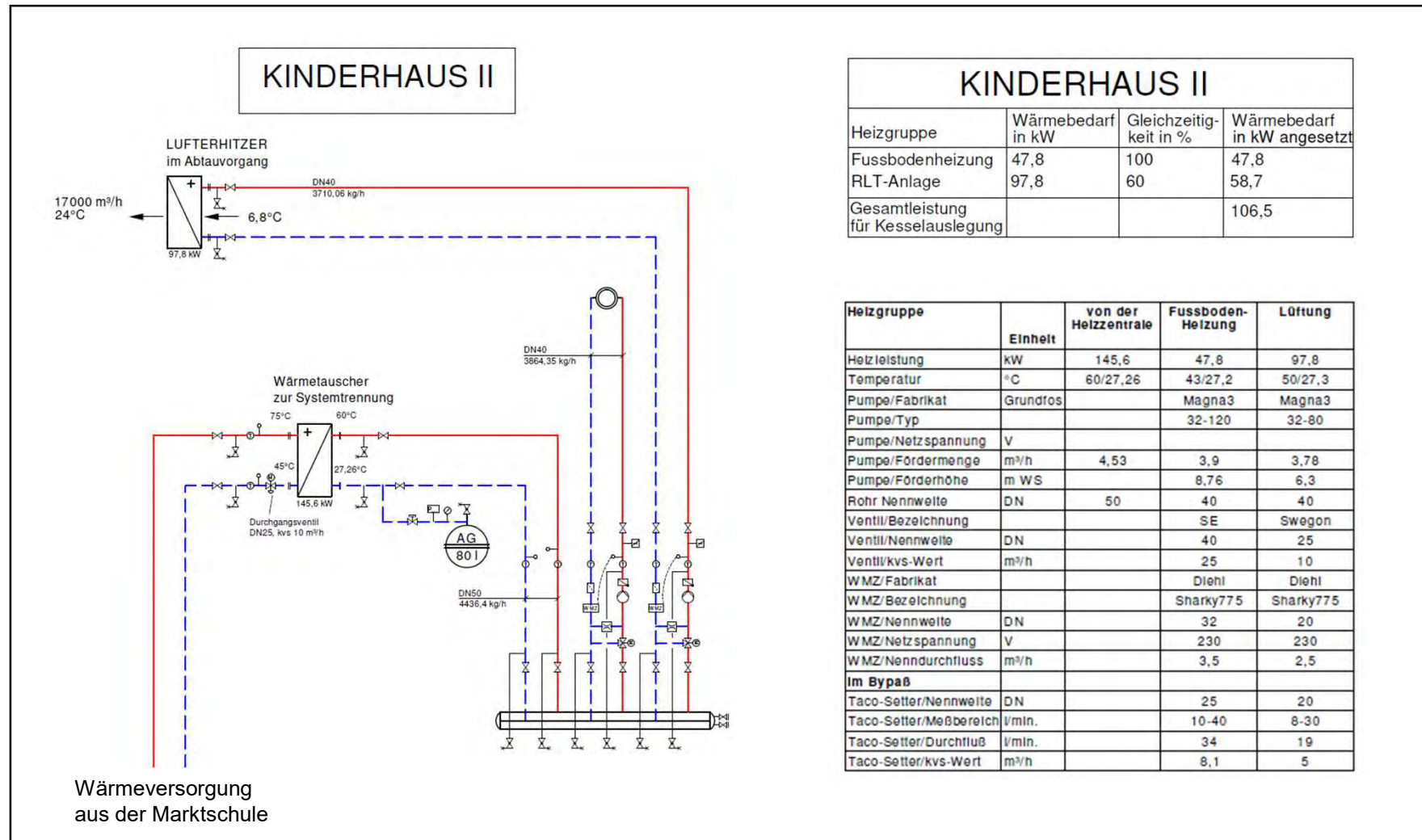
Wärmeleitung parallel KiHa Schatzkiste

Leistungsanschluß bei KiHa Schatzkiste



Kinderhaus II Ebersbach / HLS-Technik

Wärmeverteilung Kinderhaus II



Kinderhaus II Ebersbach / HLS-Technik

Fussbodenheizung Kinderhaus II

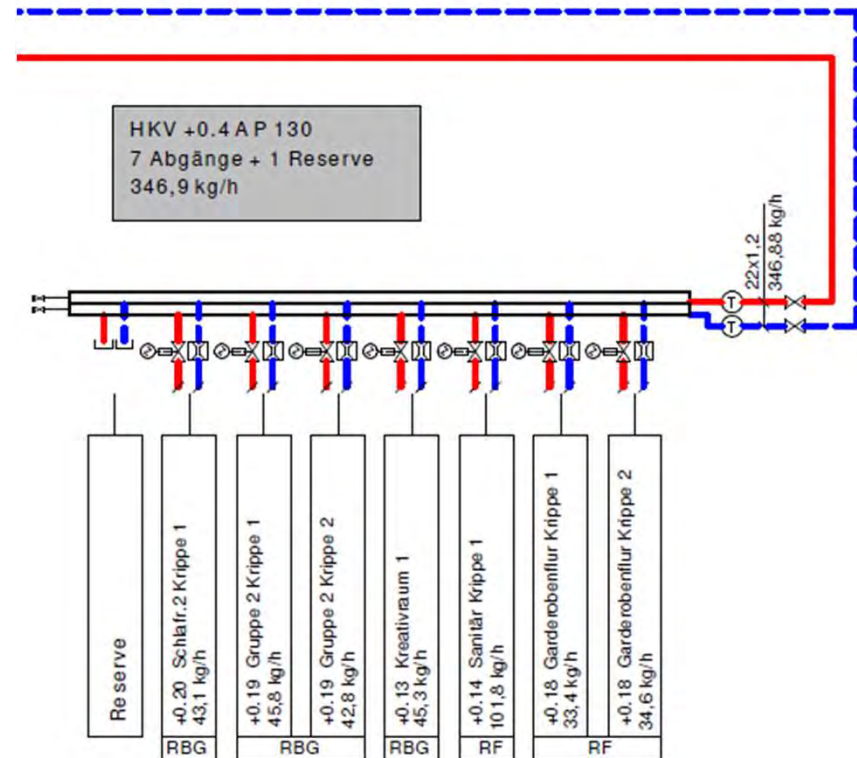
Fußbodenheizung im Klettsystem:

- ca. 1.300 m² Heizfläche
- Leitungsbedarf ca. 9.000 m

Jeder Raum wird mit einer Einzelraumregelung ausgestattet.



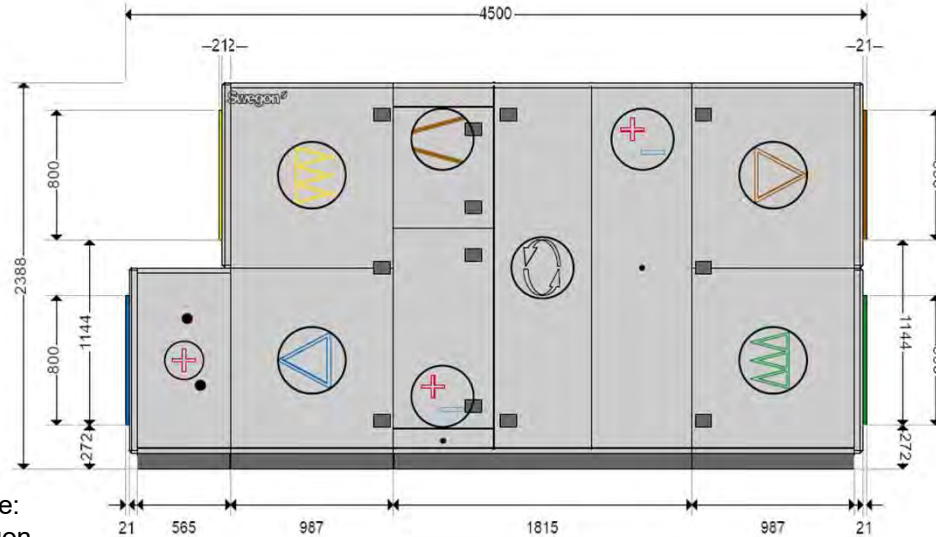
Quelle: Rehau



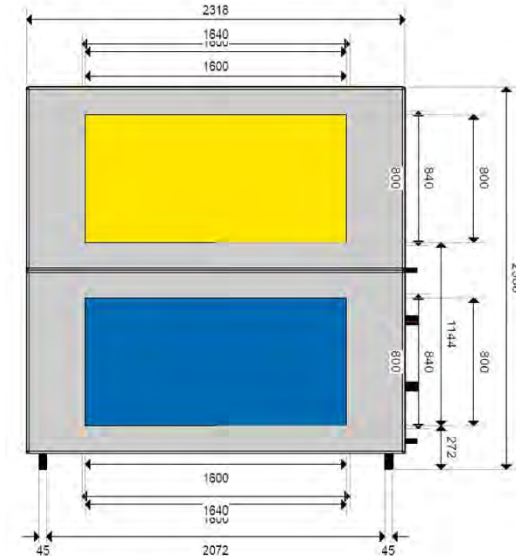
RBG = Raumbediengerät
RF = Raumfühler

Zu- und Abluftgerät in Dachzentrale:

- integrierter Rotations-Wärmetauscher
- integrierte Wärmepumpe zum Heizen / Kühlen
- druckgesteuerte Anlage zur bedarfsgerechten Be- und Entlüftung mittels Volumenstromreglern
- Luftvolumenstrom bis zu 17.000 m³/h
- System-Wärmeleistung ca. 217 kW
- System-Kälteleistung ca. 97 kW



Quelle:
Swegon



Kinderhaus II Ebersbach / HLS-Technik

Lüftungsgerät mit integrierter Wärmepumpe

Gerätebauweisen bei Lüftungsgeräten mit Wärmepumpe:

Quelle: Swegon
Werte exemplarisch

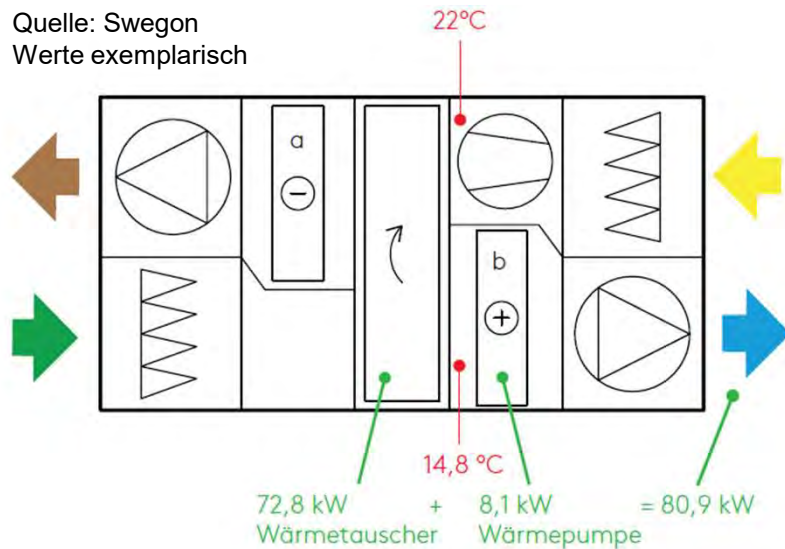


Bild 1: GOLD F RX/HC

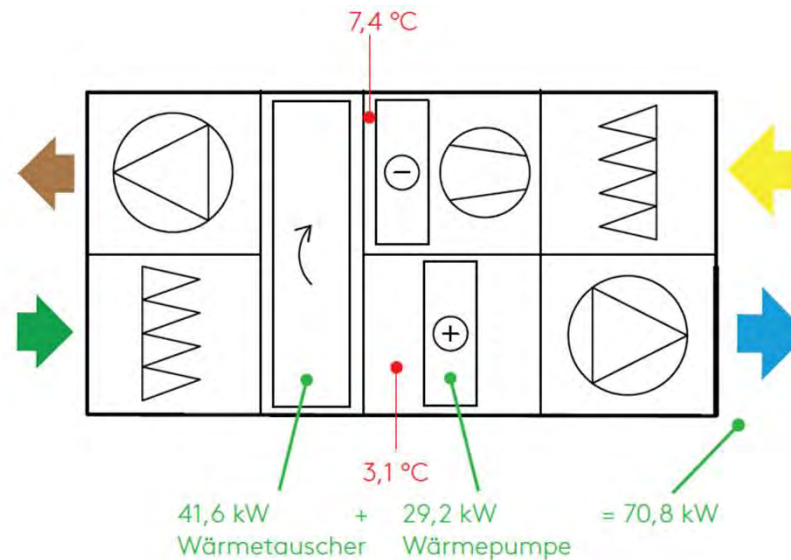


Bild 2: „Kompressormodullösung“

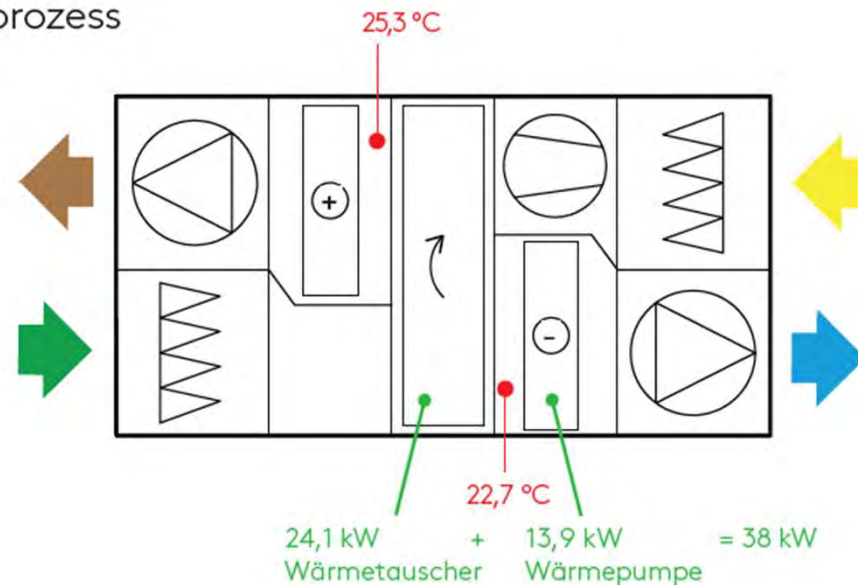
Bei Kompressor-Modul-Lösungen muss die Zuluft weitgehend über die Wärmepumpe erwärmt werden. Beim eingesetzten Lüftungsgerät hingegen deckt der Rotationswärmetauscher einen höheren Anteil des Energiebedarfes durch Rückgewinnung von Heizenergie aus der Abluft, die im Wesentlichen kostenlose Wärmeenergie ist. Die Wärmepumpe ergänzt dann den verbleibenden Teil des Wärmebedarfs.

Kinderhaus II Ebersbach / HLS-Technik

Lüftungsgerät mit integrierte Wärmepumpe

Kühlprozess

Quelle: Swegon
Werte exemplarisch



Bei der sommerlichen Kühlung erweist sich das eingesetzte Lüftungsgerät ebenfalls vorteilhaft gegenüber Lüftungsgeräten mit Kompressor-Modulen. Über den Rotationswärmetauscher wird ein Großteil der „kalten“ Abluft genutzt, um die „warme“ Aussenluft abzukühlen. Diese Kälteenergie ist im Wesentlichen kostenfrei. Die noch erforderliche restliche Abkühlung auf die gewünschte Zulufttemperatur erfolgt dann über die integrierte Wärmepumpe.

Kinderhaus II Ebersbach / HLS-Technik

Be- und Entlüftung Auslegung Winterbetrieb

Wärmerückgewinnung mittels Rotationswärmetauscher:

Zuluftseite, Winter	Eintritt	Austritt	
Lufttemperatur	-14,0	13,1	°C
Relative Feuchte	90	43	%
Heizleistung		154,18	kW

Abluftseite, Winter	Eintritt	Austritt	
Lufttemperatur	23,0	-10,2	°C
Relative Feuchte	30	100	%

Nacherwärmung mittels Wärmepumpe (Einsatz 22 kW elektrisch):

Zuluftseite, Winter	Eintritt	Austritt	Austritt bei Abtauung	
Lufttemperatur	13,1	24,0	6,3	°C
Relative Feuchte	43	22	66	%
Heizleistung		62,91		kW

Abluftseite, Winter	Eintritt	Austritt	Austritt bei Abtauung	
Lufttemperatur	-10,2	-16,2	-0,7	°C
Relative Feuchte	99	87	48	%

Quelle:
Swegon

Kinderhaus II Ebersbach / HLS-Technik

Be- und Entlüftung Auslegung Sommerbetrieb

Kälterückgewinnung mittels Rotationswärmetauscher:

Zuluftseite, Sommer	Eintritt	Austritt	
Lufttemperatur	32,0	27,7	°C
Relative Feuchte	50	53	%
Kälteleistung		24,46	kW

Abluftseite, Sommer	Eintritt	Austritt	
Lufttemperatur	26,0	31,2	°C
Relative Feuchte	50	48	%

Nachkühlung mittels Wärmepumpe (Einsatz 20 kW elektrisch):

Zuluftseite, Sommer	Eintritt	Austritt	
Lufttemperatur	27,7	18,0	°C
Relative Feuchte	53	86	%
Kälteleistung		73,02	kW
Kondensatwassermenge		0,394	l/min

Abluftseite, Sommer	Eintritt	Austritt	
Lufttemperatur	31,2	49,2	°C
Relative Feuchte	48	19	%

Quelle:
Swegon

Kinderhaus II Ebersbach / HLS-Technik

Be- und Entlüftung nach Bedarf

Mehrzweckraum EG

Motorisch ange-steuerte Volumestromregler zur bedarfsweisen Be- und Entlüftung

Mensa EG

25.03.2024

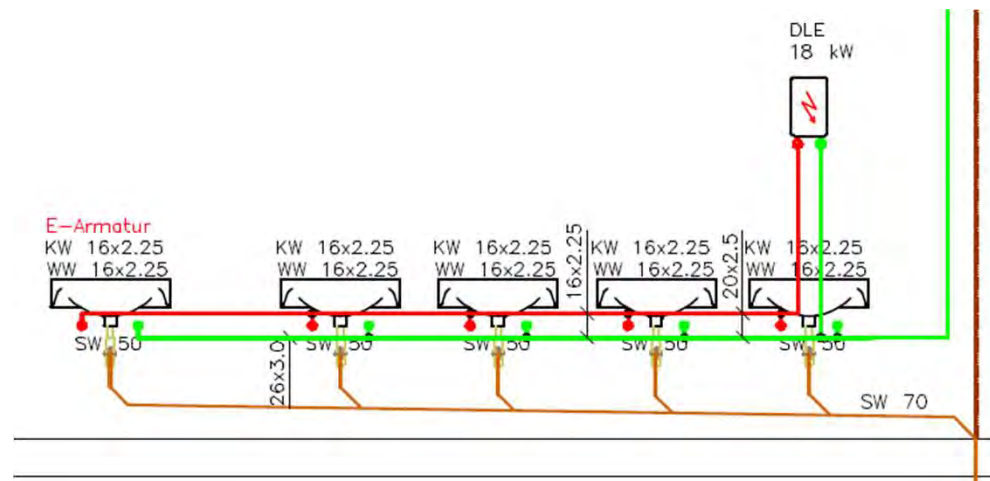
25.03.2024

910 Mehrzweckr.	ZU = 2500 m ³ /h
NW 500	max. DOLUB
AB = 2500 m ³ /h	
Gr. Gitter-825x175	

911 Mensa	ZU = 2500 m ³ /h
NW 500	max. DOLUB
AB = 2500 m ³ /h	
Gr. Gitter-825x175	

Sanitärtechnische Installation:

- Das Gebäude verfügt über einen eigenständigen Hauswasseranschluß.
- Die Leitungsführung erfolgt geschleift mit endständigen Elektronikarmaturen zur Gewährleistung des hygienischen Wasseraustausches.
- Konform zu den sonstigen, im Wärmeverbund angeschlossenen, Gebäuden erfolgt auch im Kinderhaus II die Warmwasserbereitung nicht über die zentrale Heizungsanlage in der Marktschule. Dadurch werden dauerhaft hohe Heizungsvorlauftemperaturen im Netz vermieden. Weiterhin kann die zentrale Wärmeerzeugung außerhalb der Heizperiode außer Betrieb genommen werden.
- Zur Warmwasserbereitung sind elektrisch dezentrale Warmwasserbereitungen mit kurzen Leitungsnetzen berücksichtigt.



Zusammenfassung

Zusammenfassung der energetischen Eckpunkte:

- Nutzung der Dimensionierungsreserve in der Wärmeleitung zum Kinderhaus Schatzkiste zur wärmetechnischen Versorgung der Fußbodenheizung im Kinderhaus II aus der Heizzentrale in der Marktschule mit 70%-igem regenerativen Anteil (Pelletheizung).
- Wärmeversorgung der Lüftungstechnischen Anlage komplett über integrierte Wärmerückgewinnung mittels Rotationswärmetauscher und integrierte Wärmepumpe zur Deckung des verbleibenden Lüftungswärmebedarfs.
- Elektrisch dezentrale Warmwasserbereitung.
- Mittels der im Lüftungsgerät integrierten reversiblen Wärmepumpe in Ergänzung mit dem Rotationswärmetauscher kann im Sommer die erhöhte Außenlufttemperatur kompensiert werden. Außerdem stehen darüber hinaus noch kältetechnische Leistungsreserven zur Verfügung, um bei Bedarf mittels gezielter Untertemperatur weitere Kühllasten abzudecken.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.


neo.plan³

Joachim Händle,
Dipl.-Ing. (FH) Versorgungstechnik

Mozartstraße 19, 73770 Denkendorf