

Ennetbaden, 10.06.2024 / V1

Bericht, Konzept, Sanierung Holzfeuerung Huebwies

Phase 3.2 Vorprojekt, KV $\pm 10\%$

202415 Holzfeuerung Huebwies, Untersiggenthal

Bauherr:

Ortsbürger
5417 Untersiggenthal



LFS-Team:

Auftragsleiter: Andreas Weber

Projektleitung: René Bongni

Heizung: René Bongni

Wir planen
Gebäude-
technik

INHALT

A	Ausgangslage.....	3
A1	Einleitung	3
A2	Leistung des bestehenden Kessels und Netzbedarf	3
A3	Leistungsauswertung FW-Siggenthal.....	4
A4	Fazit betr. Bestandes-Leistung	4
B	Varianten Sanierung Holzfeuerung	5
B1	Übersichtstabelle Varianten Holzfeuerung	5
B2	Variante 1 - Holzfeuerung 360 kW, 1 zu 1 Ersatz	6
B3	Variante 2 - Holzfeuerung 450 kW	7
B4	Netzausbau.....	8
C	Weitere Sanierungen	9
C1	Sanierungen an der Wärmeverteilung in der Heizzentrale.....	9
C2	Anpassung Fernleitung Umgehung Schnitzelsilo	10
D	Kostenaufstellungen.....	12

VERSIONEN

	Datum	Beschrieb	Phase
V1	10.06.2024	1.Version, Grundversion	Bauprojekt

A AUSGANGSLAGE

A1 Einleitung

Die bestehende Holzfeuerung der Firma Schmid UTSR 360.32 mit Jg. 1997, wurde im Jahr 2015 mit einem Pufferspeicher von 12m³ und einer Abgasfilteranlage optimiert. Gleichzeitig wurde eine automatische Zündung und eine neue Kesselregulierung eingebaut. Die Feuerungsanlage ist noch ohne automatische Abreinigung der Rauchgaszüge.

Der Kleinwärmeverbund ist zusätzlich am Wärmenetz der FW-Siggenthal angeschlossen. Die maximale Wärmeübergabeleistung beträgt 600 kW, abonniert sind 400 kW. Bis auf einige Ausnahmen ist im Winter die Holzfeuerung in Betrieb. Die Ausnahmen betreffen Service am Holzkessel und die Störungsumschaltung. Im Sommer wird die Holzfeuerung ausgeschaltet und via FW-Siggenthal betrieben. Für dieses Betriebskonzept besteht eine Vereinbarung mit der Fernwärme Siggenthal.

Die Holzfeuerungsanlage läuft zufriedenstellend. Der Kessel ist dem Alter gemäss in einem guten Zustand und erfordert kein rasches Handeln. Dennoch ist ein Ersatz in den nächsten Jahren in Betracht zu ziehen. Mit der Auswechslung stellt sich die Frage nach der Leistungsvergrösserung, in Abhängigkeit der bestehenden Raumgrösse, Kaminanlage und dem Heizspeichervolumen.

Weitere Nebenthemen die in diesem Bericht behandelt werden:

- Asche-Absaugung – Verbesserung der bisherigen Situation
- Sanierungen an der Fernleitungs-Hauptgruppe in der Heizzentrale betr. Armaturen, Apparate aus dem Jahr 1997 und der Fernwärmeübergabestation FW-Siggenthal
- Bestehende Fernleitungsführung im Schnitzelsilo

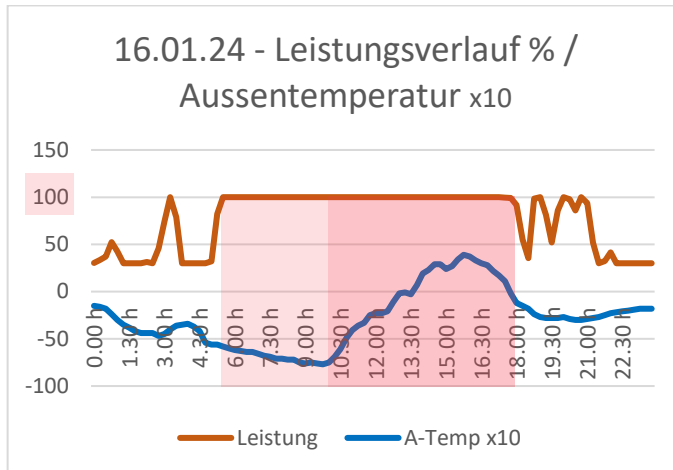
A2 Leistung des bestehenden Kessels und Netzbedarf

Nachfolgende Tabelle zeigt die Auslastung des Holzkessels bezogen auf Teillaststufen und deren mittleren Aussentemperatur der Kalenderwoche KW 01-03 (Kaltperiode 2024).

Kalenderwoche 2024	KW01	KW02	KW03
Mittlere AT pro KW	5.5°C	-2.7°C	-0.6°C
Kesselleistung	80%-100%	80%-100%	80%-100%
Stunden	25 h	94 h	94 h
Kesselleistung	60%-80%	60%-80%	60%-80%
Stunden	12 h	9 h	9 h
Kesselleistung	40%-60%	40%-60%	40%-60%
Stunden	13 h	13 h	10 h
Kesselleistung	30%-40%	30%-40%	30%-40%
Stunden	119 h	53 h	55 h

Ersichtlich die Kalenderwoche mit den entsprechenden mittleren Aussentemperaturen und die Betriebsstunden bei entsprechenden Leistungsbereich. In der KW 02+03 blieb der Kessel 56% der Zeit auf 100% Leistung.

Für einen kalten Tag ist der Leistungsverlauf in der Abbildung ersichtlich.
Die Aussentemperatur betrug an diesem Tag im min. -7.7°C , max. 3.9°C und im Mittel -2.8°C . (In der Kurve sind zur besseren Sichtbarkeit die Temperaturen mit Faktor 10 multipliziert)



Mit einem Temperaturabfall auf die Aussentemperatur von -5°C bringt der Netzbedarf die Kesselleistung auf 100%.

Die Kurve zeigt, dass der Kessel bei tiefen Aussentemperaturen an das Limit geht und verzögernd, nach 5h, ab Temperaturerwärmung, die Leistung wieder reduziert.

Fazit

Auf Grund der Praxis und den Winter Temperaturen der letzten Jahre, reicht die bestehende Kesselleistung für die Deckung des Wärmeverbundes. Die Kurven zeigen jedoch auch, dass der Kessel in kalten Tagen länger auf 100% in Leistung betrieben wird und dies deutet auf eine sehr gute Auslastung hin.

A3 Leistungsauswertung FW-Siggenthal

Fernwärme Siggenthal wertete für uns Winterbetriebstage aus, bei denen das Netz in Betrieb war. Sie haben die Wärmezähler auf Ihrem Leitsystem und können die Leistungsspitzen sehen. Diese Auswertung aus dem Jahr 2020, zeigen Leistungsspitzen von 400 kW auf (Vor der Erweiterung AZ Sunnhalde).

A4 Fazit betr. Bestandes-Leistung

Mit den bestehenden Abnehmern genügt die die aktuelle Leistung von 360 kW.

Auf Grund der Praxis und den Winther Temperaturen der letzten Jahre, reicht die bestehende Kesselleistung für die Deckung des Wärmeverbundes. Die Kurven zeigen jedoch auch, dass der Kessel in kalten Tagen länger auf 100% betrieben wird und dies deutet auf eine sehr gute Auslastung hin.

Durch den Anschluss von zusätzliche Wärmeabnehmer dürfte die bisherige Leistungskapazität knapp werden.

B VARIANTEN SANIERUNG HOLZFEUERUNG

B1 Übersichtstabelle Varianten Holzfeuerung

Der bestehende Raum lässt eine Leistungserhöhung zu.
 Variantenvergleich und Konsequenzen der Leistungserhöhung.

Varianten →	Variante 1 360 kW	Variante 2 450 kW	keine wählbare Variante 550 kW
Vergleich ↓	1 zu 1 Ersatz		Begründung **
Leistungs-Erhöhung	0 kW	90 kW	190 kW
Kaminanlage	bleibt bestehend	bleibt bestehend (Der Rauchrohranschluss am Schiedelkamin muss ev. vergrössert werden)	bleibt bestehend (Der Rauchrohranschluss muss vergrössert werden. Eventuell ist der Einzug eines Chromstahlkamins nötig)
Speicheranlage	12000 Liter = genügend	12000 Liter = genügend (Min. 450x25= 11250 Liter)	**12000 Liter 15% zu wenig (gem. LRV 13750 Liter, aus Platz Gründen nicht nachrüstbar)
Filteranlage Jg. 2015	genügt	Auswechslung – Neuer leistungsangepasster Filter.	Auswechslung - Neuer leistungsangepasster Filter.
Wärmenetz	gleichbleibend	Erfordert Netzausbau. Der Ausbau muss standortabhängig betr. Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit geprüft werden.	** Erfordert grösserer wirtschaftlicher Netzausbau, mit anschlusswilligen Grossprojekten nahe Heizzentrale.
Gesamtkosten Auswechslung Holzfeuerung (ohne Zusätzliches)	CHF 542'000.--	CHF 734'000.--	---
Weitere Sanierungen:			
• In der Heizzentrale	CHF 35'000.--	CHF 35'000.--	---
• FW Umgehung Silo	CHF 61'000.--	CHF 61'000.--	---
Total inkl MWST	CHF 638'000.--	CHF 830'000.--	---
Erweiterung FW-Netz		CHF + .--	---

Detailliertere Kostenzusammenstellungen am Schluss dieses Berichtes.

B2 Variante 1 - Holzfeuerung 360 kW, 1 zu 1 Ersatz

Holzfeuerungsersatz

UTSR-360.32-1 Visio Vorschubrostfeuerung mit LowNOx-Brennkammer

Die Richtofferte mit detaillierterem Beschrieb der Firma Schmid in der Beilage:
CH-00747-01- 06.05.2024.

Die neue Kesselanlage unterscheidet sich durch div. Verbesserungen:

- Wirkungsgradverbesserung
- automatische Abreinigung der Rauchzüge mittels Druckluft und damit weniger Unterhaltsaufwand und eine konstant gute Wärmeübertragung.
- temperaturüberwachte Abgasrezirkulation für eine bessere Verbrennung und Schonung der Brennkammer.
- bessere Dämmung
- servicetechnische Verbesserungen bezüglich des Feuerraums

Enthalten ist die Auswechslung des Regelprozessors und Bedienebene.

Bei zeitnaher Umsetzung wäre es möglich die Regulierung aus dem Jahr 2015 zu übernehmen und Kosten zu sparen.

Massnahmen für die Einbringung

Die Einbringung erfolgt via Silodeckel – Hydraulikraum – Heizzentrale.

Zu erwähnen ist, dass die Kalksandsteinwand Heizung – Hydraulikraum demontiert und wieder neu erstellt werden muss. Davon sind diverse Installationen betroffen, vor allem die Elektroinstallationen, welche an dieser Wand entlanggeführt sind.

Anpassungen der Installationen

Die Anschlüsse Heizung, Sanitär, Kamin und Elektro werden neu und auf den Kessel angepasst. Leitungen welche dem Kessel in Weg kommen müssen angepasst werden. Die Notkühlung des Kessels und der Löschwasseranschluss an der Schnitzelförderanlage wird mit Kaltwasser angeschlossen. Aus hygienischen Gründen werden wir die Kaltwasserzuleitungen neu mit einer Hygienespülung ergänzen. Die Siloraumlüftung mit Brandschutzklappen wird erneuert.

Kaminanlage

Die Kaminanlage wird belassen, das bestehende Schiedelkamin mit Innendurchmesser Ø450 mm entspricht noch der Kesselleistung. Auch die Kaminhöhe über Dach im Zusammenhang mit den Umgebungsbauten entsprechen der behördlichen Vorgaben.

Asche-Absaugung

Aktuell wird die Asche in Containern befüllt und im Korridor zur Zentrale gelagert. Für die periodische Absaugung, durch die Entsorgungsfirma, werden die sehr schweren Container via Lift ins EG geführt. Dies kann durch eine Absaugleitung verbessert werden. Sie wird vom Fassadensockel EG in den UG Heizzentralen-Korridor geführt. Im UG wird ein Saugschlauch mit Sauglanze angebracht.

B3 Variante 2 - Holzfeuerung 450 kW

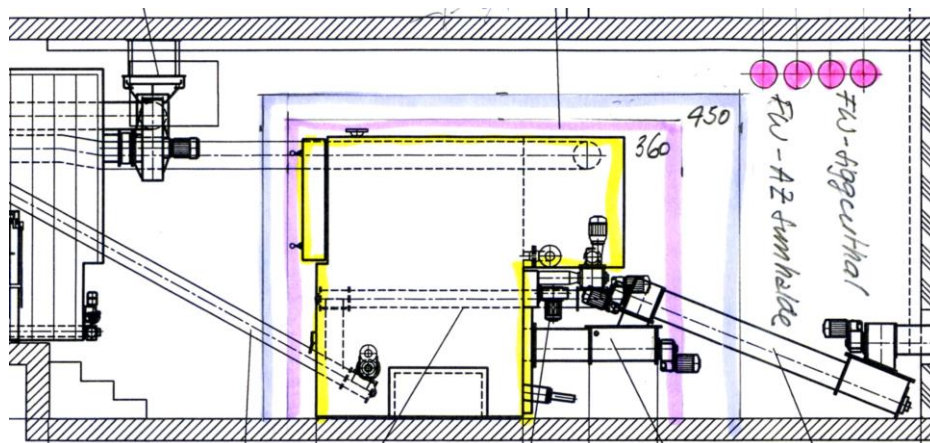
Holzfeuerungsersatz

UTSR-450.32-1 Visio Vorschubrostfeuerung mit LowNOx-Brennkammer

Die Richtofferte mit detaillierterem Beschrieb der Firma Schmid in der Beilage:
CH-00747-02- 06.05.2024.

Der Beschrieb entspricht der Variante 1, jedoch wird zusätzlich ein neuer Feinstaubabscheider eingebaut. Die Heizungs- und Elektroanschlüsse werden neu erstellt und angepasst.

Die neuen Heizkessel sind grösser und die Platzverhältnisse werden enger. Unten sind die neuen Kessel skizziert, im Vergleich zum bestehenden (gelb) zur Variante 360 und 450kW.



Massnahmen für die Einbringung

Beschrieb dito Variante 1

Anpassungen der Installationen

Beschrieb dito Variante 1

Kaminanlage

Mit der bestehenden Kaminanlage, mit Innendurchmesser $\varnothing 450$ mm, kann aus unserer Sicht auch die neue grössere Anlage betrieben werden. Wenn möglich muss der Rauchrohranschluss am Schiedelkamin auf die grössere Dimension angepasst werden. Wir setzen dafür Kosten ein. Auch die Kaminhöhe über Dach, im Zusammenhang mit den Umgebungsbauten, entsprechen der behördlichen Vorgaben.

Asche-Absaugung

Beschrieb dito Variante 1

B4 Netzausbau

Die Leistungserweiterung von 360 auf 450 kW ermöglicht den Anschluss von zusätzlichen Gebäuden.

Aktuell wird die Fernleitung mit einer Vorlauftemperatur von 72°C bei -7°C Aussentemperatur betrieben. Durch eine Temperaturanhebung der Vorlauftemperatur von z.B. auf 80°C würde die Transportkapazität der Fernleitung um ca. 35 % erhöht werden. Die Verluste würden höher werden. Im Gegenzug kann mehr Leistung transportiert werden.

Die Reserven der Bestands Leitungen sind begrenzt, da sie für den aktuellen Ausbau geplant sind. Welche Leistung am gewünschten Anschlusspunkt noch angeschlossen werden kann, muss von Fall zu Fall, punkto Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit, geprüft werden.

Nachfolgend ist das aktuelle Fernwärmenetz zu sehen.

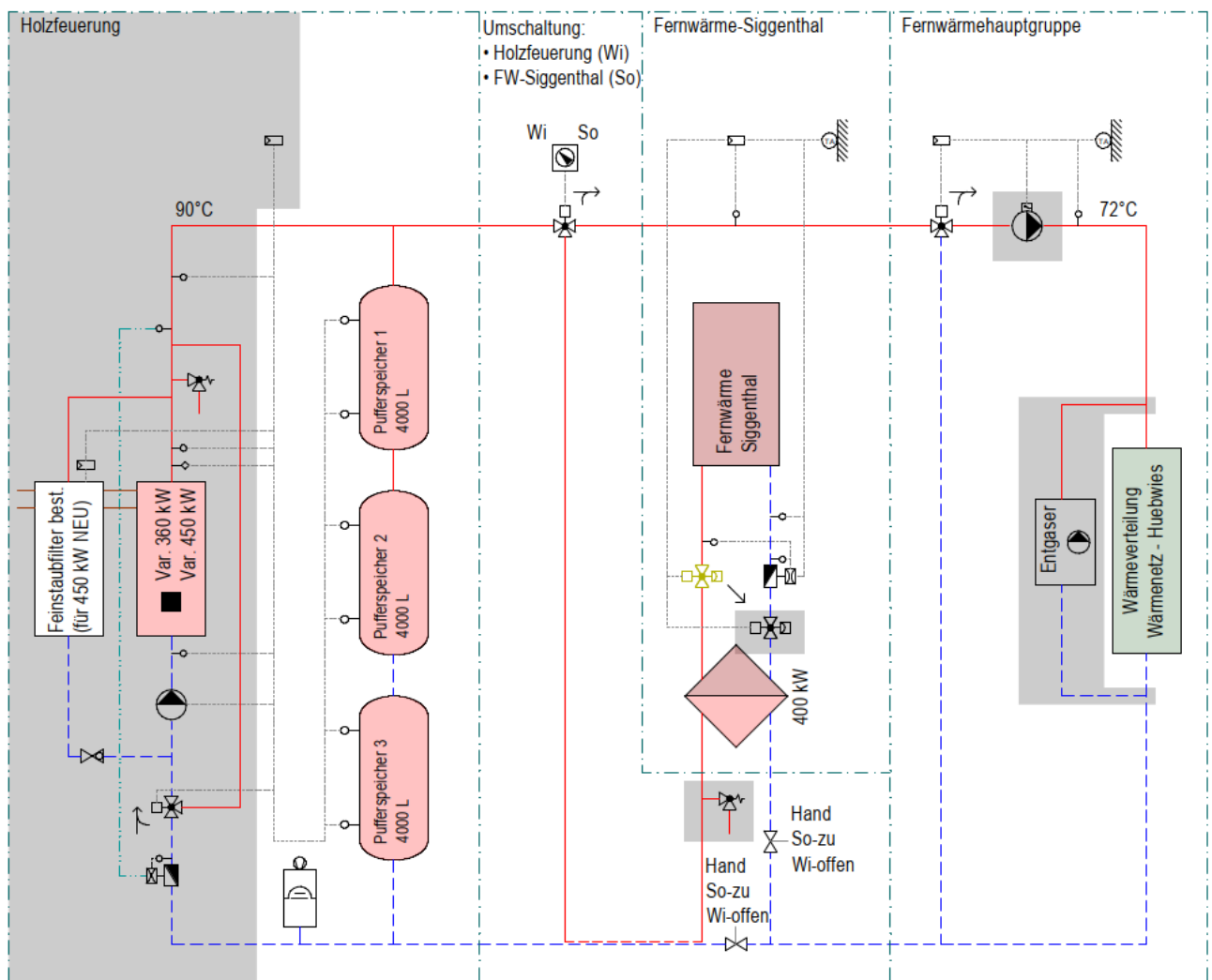


C WEITERE SANIERUNGEN

C1 Sanierungen an der Wärmeverteilung in der Heizzentrale

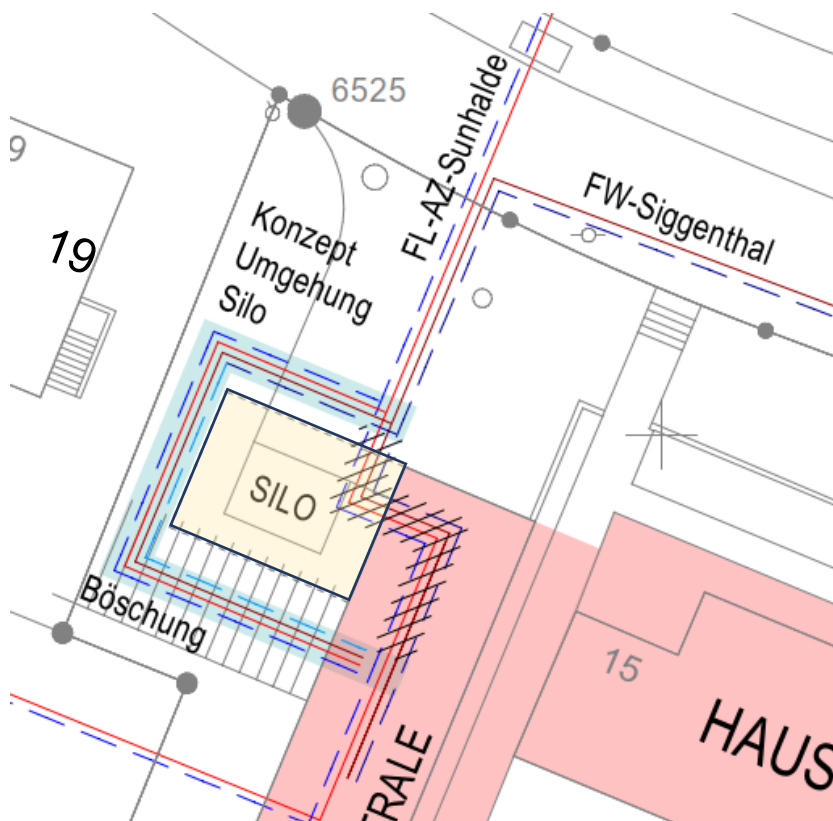
Die Fernleitungspumpe aus dem Jahr 97 wird ausgewechselt. Die Anlage wird mit einem automatischen Entgaser ausgerüstet. Er entnimmt aus dem System automatisch und kontinuierlich Luft. In der Fernwärmestation der Wärmeübergabe FW-Siggenthal wird das Regelventil ersetzt und gleichzeitig die Einbauposition korrigiert und richtiggestellt. Das Sicherheitsventil wird ausgewechselt. Es gibt kleinere Anpassungen im Schaltschrank und neue Elektroanschlüsse. Konzeptionell und regeltechnisch bleibt die Wärmeverteilung und die Zuschaltung der FW-Siggenthal wie bestehend.

Unten das Konzeptschema; grau hinterlegt die Neuinstallationen.

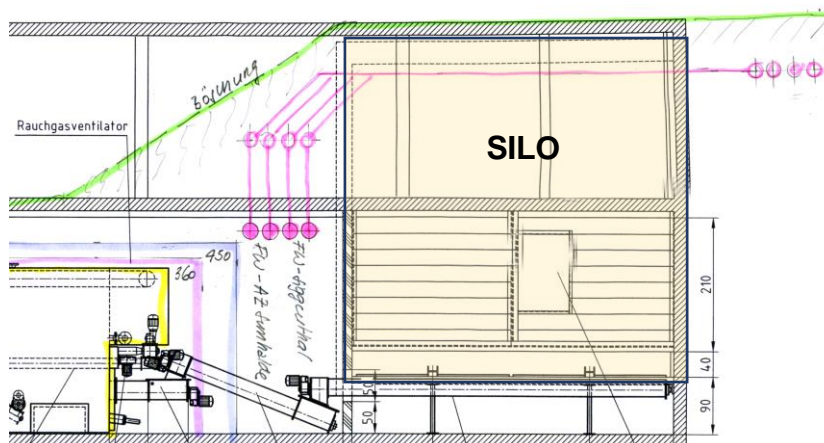


C2 Anpassung Fernleitung Umgehung Schnitzelsilo

Die Fernwärme Siggenthal will die Leitungen nicht mehr durch das Schnitzelsilo führen. Das feuchte Klima im Silo wirkt korrosiv auf Stahlteile, wie Rohr und Befestigungen. FW Siggenthal plant auf eigene Kosten die Leitungen im Aussenbereich neu, um das Schnitzelsilo direkt in den Heizraum zu führen. Unten der Entwurf für den Leitungsumbau. In diesem Zusammenhang macht es Sinn die Leitungen für das Alterszentrum Sunnhalde, welche ebenfalls durch das Schnitzelsilo geführt sind, auf dieselbe Weise umzubauen und im selben Graben, um das Silo zu führen. Die Grabarbeiten um das Silo müssten für die zusätzlichen Leitung etwas breiter sein. Für die Kostenbeteiligung an den Grabarbeiten ist als einschätzung enthalten.



Skizze - Schnitt Umgehung Fernleitungen (rot eingezeichnet).



Fotogalerie der Fernleitungen im Silo



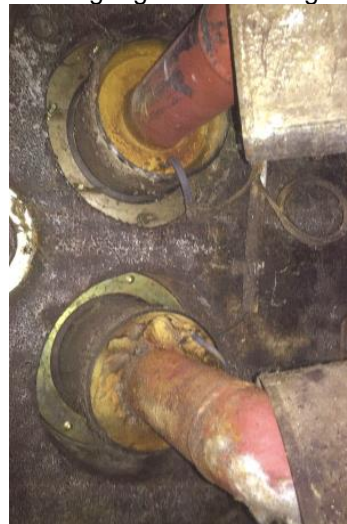
Obere Leitungen = FW-Siggenthal
Untere Leitungen = Zuleitung Sunnhalde



Steigschacht im Silo
Befestigungen sind durchgerostet.



Leitungseintritt in den Steigschacht



Leitungsausritt Leitungen FW-Siggenthal

Die Leitungen im Silo werden demontiert.

D KOSTENAUFSTELLUNGEN

B	Varianten Sanierung Holzfeuerung		kW 360	kW 450
1	Holzfeuerung Schmid Gemäss Richtofferte und dessen Beschrieb CH-00747-01 + CH-00747-02 / 06.05.2024		CHF 304'250	CHF 421'710
2	Vorbereitungen / Demontage+Einbringung Baumeistervorbereitungen für die Einbringung, Elektroumbauten, Wanddemontage, Gerüstungen, Podeste, Kran für Ablad.		CHF 7'800	CHF 7'800
3	Wiedereinbau der Wände Hydraulikraum nach der Einbringungen Wiederherstellen der Hydraulikraum Wände, Türzarge, und Brandschottungen.		CHF 8'700	CHF 8'700
4	Heizungsinstallationen Demontagen Kesselanschluss ab bestehender Verteilung mit Pumpengruppe, Rücklaufhochhaltung und Absperrarmaturen. Einbau der Sicherheitsarmaturen. Dämmung der Leitung und Armaturen. Anpassung der bestehenden Leitungsführung auf Grund der Kesselhöhe. Für die 450 kW Variante zusätzlich den Leitungsanschluss für den Feinstaubfilter inkl. Armaturen.		CHF 38'000	CHF 45'000
5	Sanitärinstallationen Kaltwasseranschlüsse am Holzkessel wie Notkühlung, Löschwasseranschluss und der Hygienespühlung. Die Hygienespühlung stost periodisch das gestandene Wasser aus.		CHF 10'000	CHF 10'000
6	Lüftungsinstalltionen Erneuerungen an der Hydraulikraum Lüftung.		CHF 4'000	CHF 4'000
7	Anpassung Kaminanlage Var. 360 kW Rauchrohrverbindung Kessel bis E-Filter inkl. Dämmung.		CHF 5'000	
8	Anpassung Kaminanlage Var. 450 kW Rauchrohrverbindung Kessel bis E-Filter und Filter bis Kamin inkl. Dämmung. Aufweitung des Schiedelkamin- Rauchrohrstutzen.			CHF 16'000
9	Ascheabsaugung Verbesserung des Aschetransportes durch ein Asche Absaugrohr. Aussenstutzen mit Saugrohr ins UG. Saugrüssel mit Saugschlauch. Aussenschacht und Kernbohrung. Erdungsanschluss.		CHF 4'700	CHF 4'700
10	Elektroinstallationen Demontagen. Neuverdrahtung der Holzschnitzelfeuerung. Bei der Variante 450 kW zusätzlich die Verdrahtung des E-Filters.		CHF 25'000	CHF 35'000
11	Abnahmemessung		CHF 2'800	CHF 2'800
12	Gesuche + Bewilligungen		CHF 300	CHF 300
	Zwischentotal exkl. MwSt.		CHF 410'550	CHF 556'010
	Honorare		CHF 70'000	CHF 95'000
	Unvorhergesehenes	5%	CHF 20'528	CHF 27'801
	Total exkl. MwSt.		CHF 501'078	CHF 678'811
	MwSt. 8.1%		CHF 40'587	CHF 54'984
	Total Varianten Sanierung Holzfeuerung (KV ±10%)		CHF 541'665	CHF 733'794

C1 Sanierungen an der Wärmeverteilung in der Heizzentrale			
13	Fernleitungspumpe Auswechslung der Fernleitungspumpe Anpassung Wärmedämmung, neue Thermometer.	CHF	9'500
14	Automatischer Entgaser Einbau eines automatischen Entgasers	CHF	7'000
15	Sanierungen an der FW-Station FW-Siggenthal Einbau eines neuen Regelventiles im Rücklauf anstelle Vorlauf. Auswechslung des Sicherheitsventiles.	CHF	5'400
16	Anpassungen im Elektrotabelleau	CHF	2'000
17	Elektroinstallationen	CHF	1'500
		CHF	25'400
	Honorare	CHF	4'500
	Unvorhergesehenes	10%	CHF 2'540
	Total exkl. MwSt.		CHF 32'440
	MwSt. 8.1%		CHF 2'628
	Total San. an der Wärmeverteilung in der HZ (KV ±10%)	CHF	35'068
C2 Anpassung Fernleitung Umgehung Schnitzelsilo			
14	Neu Fernleitungsführung für das AZ Sunnhalde, direkt aus dem Heizraum, aussen um das Schnitzelsilo geführt bis zur bestehenden erdverlegten Zuleitung. Fernleitungsrohre DN 80 parallel mit den neuen Fernleitungen der FW-Siggenthal geführt, im selben Graben.	CHF	24'000
15	FWS-Leitung um das Schnitzelsilo Fernwärme Siggenthal baut die Umgehung Schnitzelsilo auf eigene Kosten	CHF	-
16	Heizprovisorium für AZ Sunnhalde Während für die Anpassungen der Fernleitung braucht es ein Heizprovisorium.	CHF	7'000
17	Demontage der Leitungen im Schitzel-Silo, Dicht Zuschweissen der Hauseinführungen.	CHF	2'700
18	Baumeisterarbeiten Zumauern und Abdichten der Wanddurchführungen	CHF	1'000
19	Grabenbeitrag Beitrag an die Grabarbeiten etc der FW-Siggenthal (Vorschlag, Schätzung, nicht abgesprochen)	CHF	10'000
		CHF	44'700
	Honorare	CHF	7'600
	Unvorhergesehenes	10%	CHF 4'470
	Total exkl. MwSt.		CHF 56'770
	MwSt. 8.1%		CHF 4'598
	Total Anpassung FL Umgehung Schnitzelsilo (KV ±10%)	CHF	61'368
Zusammenfassung		kW 360	kW 450
B	Varianten Sanierung Holzfeuerung	CHF 541'665	CHF 733'794
C1	Sanierungen an der Wärmeverteilung in der Heizzentrale	CHF 35'068	CHF 35'068
C2	Anpassung Fernleitung Umgehung Schnitzelsilo	CHF 61'368	CHF 61'368