



**IBG VERBINDET
MENSCH
UND TECHNIK**

BERICHT VORPROJEKT (SIA-PHASE 31) GEBÄUDEAUTOMATION / MSRL / ELEKTRO

PKM - Energiezentrale Haus M - GA/MSRL

200 4503.01

Kredit Nr.: A102.1909

St. Gallen, 20. März 2020

Pascal Schläpfer

Verteiler						
Geht an:	Firma	V00	V01	V02	V03	V04
F. Kaufmann	Thurmed Immobilien AG, PL	13.03.20	20.03.20			
F. Büchel	Thurmed Immobilien AG, TD					

Versionsgeschichte				
Version	Datum	Name, Autor		Änderungsgrund
V00	13.03.2020	SP	P. Schläpfer	Ersterstellung / Vorabzug für Besprechung
V01	20.03.2020	SP	P. Schläpfer	Ergänzungen gemäss Besprechung vom 18.03.2020

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Grundlagen	5
1.2	Vorschriften und Bedingungen	5
1.3	Beilagen	5
1.4	Begriffsdefinition Gebäudeautomation/MSRL	5
1.5	Ausgangslage	6
1.6	Allgemeine Projektziele	6
1.7	Projektparameter	7
1.8	GA Ersatz (Ist-Zustand)	8
2	Zustandsanalyse (Teilprojekt 2 "US Heizung")	9
2.1	Bewertung	9
2.1.1	Bewertung der Gebäudeautomation	9
2.1.2	Beurteilung der gebäudetechnischen Anlagen und Installationen HLKSE	10
2.1.3	Bewertung der Dokumentation	10
2.2	Bestehende Elektroinstallationen	11
2.3	Kurschlussstrom	11
2.4	Überspannungsschutz	11
2.5	SUVA-Sicherheitsschalter (Revisionsschalter)	11
2.6	Not-Halt und Not-Aus (Sicherheitsfunktionen)	11
2.7	UKV-Verkabelung / Bus-Verkabelung / Sammelkabel	11
3	Rückbau (Teilprojekte 1-3)	12
4	Soll-Zustand (Teilprojekte 1-3)	13
4.1	Konzept Gebäudeautomation / MSRL	13
4.2	Energiemanagement / Energiemonitoring / EMS	14
4.3	Ausführung Schaltgerätekombinationen	14
4.4	Ablösung der Gebäudeautomation	15
4.4.1	Ablösevariante 1: Komplettersatz inkl. Schaltgerätekombination.	15
4.4.2	Ablösevariante 2: Ersatz der Automationsebene exkl. Schaltgeräte. (DDC-Ersatz).	16
4.5	Elektroinstallationen	17
4.6	Pneumatik	17
4.7	Teilprojekt 1 (SGK Energieerzeugung Teil GA/MSRL)	18
4.7.1	Option 1: ARA/SEE: Ersatz PN-Klappen (Abwasser- / See-Verteiler)	19
4.7.1	Option 2: HEI05: Speicherkühlung	19
4.8	Teilprojekt 2 (SGK Heizung)	20
4.8.1	Option 3: HEI06-08: Fernleitungspumpen (Wärmeverteilung)	21
4.9	Teilprojekt 3 (SGK ZLT)	22
4.10	Betriebsprovisorien / Stromlosschaltung	23
4.10.1	Teilprojekt 1 (SGK Energieerzeugung Teil GA/MSRL)	23
4.10.2	Teilprojekt 2 (SGK Heizung)	23
5	Übersicht Unterstationen	23
5.1	Vorgesehene DCC/SPS Controller	23
5.3	Projektschnittstellen	23
6	Gesamtkosten	24
6.1	Kostenschätzung Gesamt (CHF, Genauigkeit +/-15%)	24
6.1.1	Gesamtkosten (gerundet)	24
6.4	Zusammenfassung Optionen (CHF, Genauigkeit +/-15%)	25

6.4.1	Mehrpreise (gerundet)	25
7	Weiteres Vorgehen	25
7.1	Offene Punkte	25
7.2	Ausführungstermine GA/MSRL/Elektro	25
8	Adressen	26

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Projektparameter	7
Abbildung 2	Prinzipschema Topologie (IST)	8
Abbildung 3	Prinzipschema Topologie (Rückbau)	12
Abbildung 4	Prinzipschema Topologie (SOLL)	13
Abbildung 5	Disposition SGK (Beispiel)	14
Abbildung 6	Grobterminplan (Stand: Phase 31)	25

1 Einleitung

1.1 Grundlagen

Als Grundlage für die Erarbeitung der nachstehenden Beschreibung dienen:

- Kick-Off / Begehung vom 17.02.2020 mit F. Kaufmann (TIAG)
- Projektbeschrieb TIAG (Abschluss Phase 2)
- HLKS-Unterlagen von Evoplan AG (Prinzipschema vom 14.02.2020)
- Bericht Vorprojekt "Ersatz Wärmepumpen V1.1" von Evoplan AG vom 21.02.2020
- Richtlinien TIAG (AKS Bezeichnungskonzept / Elektroanlagen Allg. Bedingungen)
- Plangrundlagen des TD (Grundrisspläne CADMEC)
- Best. HLKS-Prinzipschemas
 - 9051-PH02 – Seewasser
 - 9051-PH01 – Wärmeerzeugung
 - 9051-PH04 – Wärmeverteilung
 - 9051-PH03 – Warmwasser
- Prinzipschema und Elektroschemata von allen Anlagen / Schaltgerätekombinationen
- Erfahrungswerte vergleichbarer Objekte wie z.B. Kantonsspital Frauenfeld (Bestand / Neubau), Stiftung Mansio Münsterlingen, ETH Zürich.
- Besprechung mit TD vom 06.03.2020
- Anlagen-Begehung vom 06.03.2020 mit P. Engeler (IBG)
- Aufnahmen und Zustandsanalyse/-bewertung vom 06.03.2020 und 12.03.2020

1.2 Vorschriften und Bedingungen

Das erarbeitete Projekt entspricht gemäss den geltenden Normen und Regelwerken und wird auf dem neusten Stand der Technik realisiert.

1.3 Beilagen

Titel / Bezeichnung	Nummer	Stand
SGK-Disposition (Beispiel)	200 4503-01-GA-DI-SGK (Beispiel)	16.03.2020
Prinzipschema GA / MSRL Ist-Zustand	200 4503-01-GA-PS-Topologie (Ist)	20.03.2020
Prinzipschema GA / MSRL Rückbau	200 4503-01-GA-PS-Topologie (Rückbau)	20.03.2020
Prinzipschema GA / MSRL Soll-Zustand	200 4503-01-GA-PS-Topologie (Soll)	20.03.2020
Schaltschrankliste und Anlageliste	#635777	20.03.2020
Grobtermin-/Etapierungsplan	#636081	16.03.2020

1.4 Begriffsdefinition Gebäudeautomation/MSRL

Die Gebäudeautomation definiert sich durch eine gesamtheitliche gewerkeübergreifende Einrichtung, welche die Überwachung, Messung, Regelung und Steuerung von Gebäuden vereint.

Die Herausforderung in modernen Bauten, ist die regeltechnische Zusammenführung aller technischen Einrichtungen wie Heizung, Lüftung, Klima, Kälte sowie Sanitäranlagen. Nur mit offenen Automationslösungen können die verschiedenen Gewerke zusammengeführt und energieeffizient betrieben werden. Dieses Zusammenspiel bedingt ein Gesamtsystem, welches die Überwachungs-, Mess-, Steuer-, Regel-, Leittechnik und die klimaseitige Einzelraumregulierung beherrscht.

Folgende Kriterien sind von Bedeutung:

- Sicherstellung des Betriebs
- Steigerung der Energieeffizienz
- Optimierung der Betriebs- und Unterhaltskosten
- Gewerkeübergreifende, flexible und integrale Lösungen
- Komfort und Umweltschutz
- Bedienerfreundlichkeit

1.5 Ausgangslage

Die Gebäude der psychiatrischen Klinik Münsterlingen (PKM) befinden sich gemeinsam mit der Stiftung Mansio auf einem parkähnlichen Gelände direkt Bodensee.

Auf diesem Gelände befindet sich die Energiezentrale im Haus M. Die Energiezentrale versorgt die Häuser der PKM, aber auch die der Stiftung Mansio mit Wärme (Heizung) und Kälte (Kaltwasser für Klimaanlage).

Von ursprünglich vier Maschinen (2x WP, 2x KM) sind nur noch zwei (je eine WP+KM) in Betrieb. Die entsprechenden dazugehörenden MSRL-technischen Anlagen sind veraltet und haben die technische Lebensdauer erreicht bzw. sogar bereits überschritten. Für die eingesetzten Controller (>15 Jahre End-of-Life) sind nur noch vereinzelt Ersatzteile verfügbar beim TD. Bei Ausfall eines Controllers müsste, auch wenn Ersatzteile vorhanden sind, trotzdem die Programmierung von Grund auf neu erstellt werden, das heisst es gibt kein Support mehr. Des Weiteren gibt es nur noch vereinzelt Programmierer, die das noch programmieren können und das entsprechende Knowhow aufweisen.

Die in der Vergangenheit liegenden Rückbauten, Erweiterungen und Teilmodernisierungen (z.B. EY2400 zu EY3600, Rückbau WP1, Tausch von diversen 3x400V-Pumpen zu 230V-Pumpen, etc.) bilden eine zentrale Herausforderung beim Ersatz der bestehenden Automations- und Feldebene. Sämtliche bestehenden Anlagen und deren Dokumentationen müssen am Objekt gesichtet und bewertet werden (Zustandsanalyse). Wo nötig ist die Anlagendokumentation zu komplettieren.

Die Zeitspanne für diese komplexe Aufgabe ist äusserst knapp bemessen.

Das Projekt wird in drei Teilprojekte unterteilt. Dies sind:

1. Ersatz der Energiezentrale (WP/KM) gemäss Grundlagen Evoplan AG
2. Ersatz SGK / Steuerung Heizung
3. Bereinigung / Rückbau SGK ZLT

Die entsprechenden Teilprojekte weisen Überschneidungen/Schnittstellen auf und sollten deshalb auch zusammen angeschaut und realisiert werden, um unnötige Provisorien zu vermeiden.

1.6 Allgemeine Projektziele

Das zukünftige Gebäudeautomationssystem muss eine System-Verfügbarkeit von mindestens 10 bis 15 Jahre gewährleisten. Die Ersatzteilverfügbarkeit nach Systemabkündigung muss während 5 bis 10 weiteren Jahren gewährleistet sein.

Aufgrund des fortgeschrittenen Alters der Anlagen ist ein Ersatz der Schaltschränke und den entsprechenden Controllern sinnvoll. Ebenfalls empfehlen wir, wo wirtschaftlich sinnvoll, den Ersatz einzelner Feldgeräte im Teilprojekt 2. Im Teilprojekt 1 ist der Ersatz aller Feldgeräte bei Evoplan AG berücksichtigt.

Der Aufbau des Leitsystems soll beibehalten werden d.h. dass die Navigation im neuen Leitsystem ebenfalls Objekt- / Gewerkeorientiert auszuführen ist. Die neuen Komponenten des zukünftigen Gebäudeautomationssystems sind so zu wählen, dass bei späteren Umbauten auf die Infrastruktur weiter aufgebaut werden kann. Für die Vernetzung unter den einzelnen Gebäuden der Thurmed ist die bestehende Glasfaser-Verkabelung weiter zu nutzen.

Die Vorgaben und Richtlinien der TIAG sind im Rahmen der Sanierungsarbeiten zwingend zu berücksichtigen. Der Fokus der Teilprojekte 2 und 3 liegt auf der Automationsebene der Lüftungs-, Heizungs- sowie Sanitäreanlagen und den Elektrodatenpunkten. Die Feldebene sowie Elektroinstallationen sollen weitestgehend bestehend bleiben.

Um eine langfristige Investitionssicherheit zu gewährleisten ist der Wirtschaftlichkeit in hohem Masse Rechnung zu tragen. Die Anlagen sind zu entflechten und unter Berücksichtigung der Prozesszugehörigkeit der neuen Automationsebene zuzuordnen. Spätere Anpassungen und Erweiterungen müssen mit geringstmöglichem Aufwand erfolgen können. Entsprechend sollen wo möglich neue Reserven geschaffen werden damit die geforderte Flexibilität gewährleistet werden kann.

Die regeltechnische Zusammenführung der Gewerke und Sicherstellung der Interoperabilität bilden zentrale Aspekte bei der Überarbeitung der Funktions- und Regelbeschriebe (FUB). Folgende regeltechnische Massnahmen entsprechend sind zu berücksichtigen:

- Neu-Erstellung der Heizungs- und Kälteerzeugungsregelung, Kältegruppenregelung (Teilprojekt 1)
- Überprüfung/Optimierung der Heizungs- und Kältegruppenregelung (Teilprojekt 2)
- Überprüfung Elektrodatenpunkte auf Notwendigkeit mit TD (Teilprojekt 3)
- Überprüfung/Optimierung der bestehenden Regelung und Regelstrategien sowie Zeitschaltprogramme
- Die Regulierungen müssen nach heutigem Stand der Technik energieeffizient erstellt werden (Sommer- / Winterkompensation, Nachtabsenkung, etc.)

Ebenso sind die betrieblichen Erfahrungen, bereits getätigten Optimierungen und Wünsche der Betreiber zu berücksichtigen (Teilprojekt 2 und 3).

1.7 Projektparameter

Die Umbauten betrifft nachfolgende Räume im UG01 Haus M:

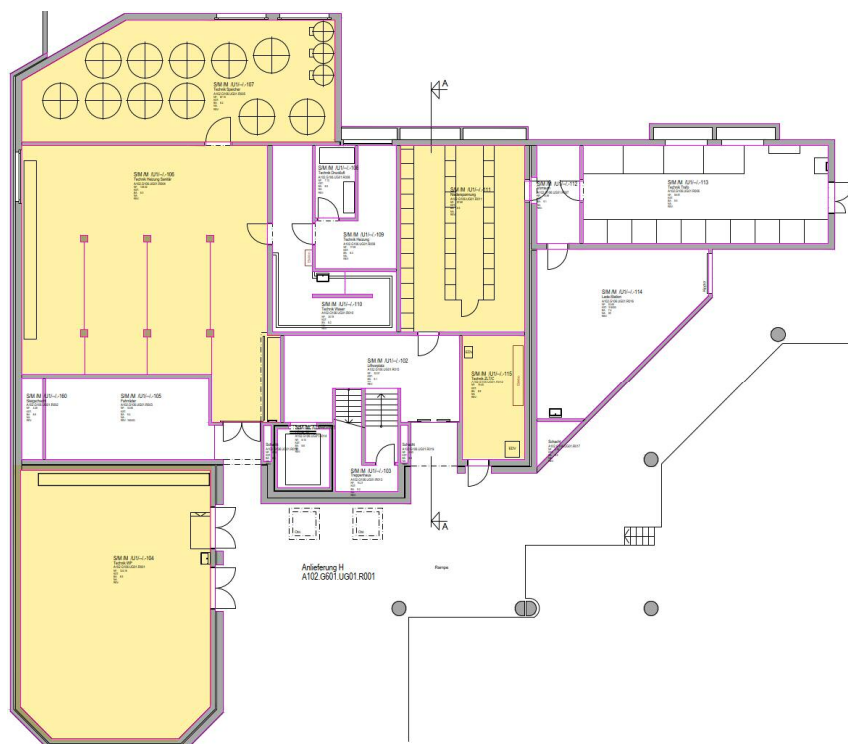


Abbildung 1 Projektparameter

1.8 GA Ersatz (Ist-Zustand)

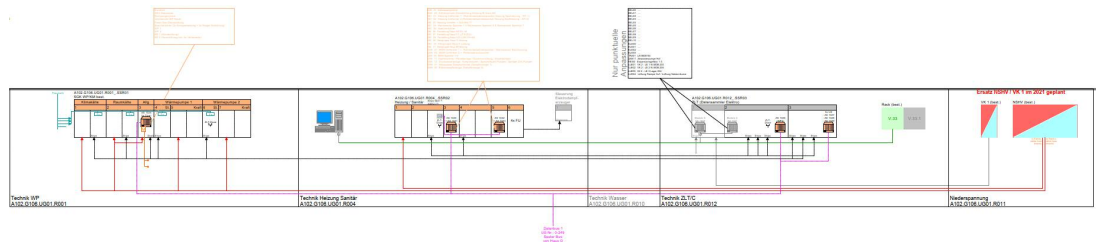


Abbildung 2 Prinzipschema Topologie (IST)

Die Anlagen in der Energiezentrale (best. WP/KM) sowie in den Heizungs-/ Kälte- und Sanitärzentralen befinden sich trotz fortgeschrittenem Alter in einem guten Zustand. Dies dank fachmännischer Wartung und Teilmodernisierungen durch technischen Dienst (TIAG). Das Ausfallrisiko der Automationsebene (Teilprojekt 1 und 2) ist jedoch sehr hoch.

Die bestehenden **Sauter EY2400- und EY3600**-Automationsstationen überwachen und steuern die Energieerzeugung (WP/KM), Heizungsgruppen, Kältegruppe (KAE02 Kühlung M Haus GZ), Dampf-Erzeugung, etc. (Details Siehe Anlagenliste). Auf den Automationsstationen des Typs EY2400 sind nur noch einzelne Signale aufgeschaltet.

Die Schaltgerätekombination der WP/KM muss zurückgebaut und entsorgt werden. Ebenso die abgesetzte Einheit im ZLT-Schaltschrank.

Die Schaltgerätekombination der Heizungsunterstation ist im Jahr 1986 erstellt worden und wurde bereits mehrmals umgebaut oder ergänzt, dies birgt erhebliche Gefahren (Brandgefahr, Komponentenschäden, Personenschutz, etc.) und müssen ersetzt werden. Im Jahr 2005 und 2007 wurden die ganz alten EY2400-Automationsstationen durch EY3600-Automationsstationen ersetzt.

Die zwei bereits ersetzten Unterstationen im ZLT-SGK auf welcher vorallem die Sanitäranlagen sowie diverse allgemeine Anlagen (vorallem Elektro, Lüftung, etc.) aufgeschaltet sind, sind bereits mit Modulo 5 ausgerüstet und werden nur punktuell im Teilprojekt 3 angeschaut und wo nötig bereinigt.

Infolge laufender Teilablösungen innerhalb der einzelnen Schaltgerätekombinationen, im laufenden Betrieb, sind einige Unstimmigkeiten entstanden. Die bestehenden Datenpunkte haben grundsätzlich einen guten Stand d.h. die Texte sollten mit denen im Elektroschema übereinstimmen. Die Änderungen wurden jedoch nicht immer in allen Dokumenten resp. Elektroschemas konsequent nachgeführt (z.B. Aufschaltung Strips, Sammelkabel, DP's). Dies erschwert die Störungssuche.

Aus regeltechnischer Sicht müssen die Anlagen zusammengeführt und die Regelung verbessert werden, um eine möglichst stabile, energieeffiziente Versorgung der angeschlossenen Verbraucher zu erreichen zu können.

Der Rückbau der bestehenden Automationsebene erfordert ein koordiniertes Vorgehen. Die Ausprogrammierung der Datenpunkte muss ebenso geordnet erfolgen. Die bestehenden Bus- und Kommunikationsverbindungen müssen wo nötig gesichert und/oder prov. betrieben werden. Zudem müssen kritische kommunikative Datenpunkte (Querkommunikationen) vorgängig ausser Betrieb gesetzt bzw. wo nötig müssen entsprechende Ersatz- oder Defaultwerte bei den Empfängern eingerichtet werden.

2 Zustandsanalyse (Teilprojekt 2 "US Heizung")

Das Potential einer Sache setzt sich aus einer Vielzahl von Qualitäten zusammen. Komplex ist dieser Wert deshalb, da neben den üblichen Kriterien der Wirtschaftlichkeit und der vordergründigen Erscheinung, weitere Kriterien in die Beurteilung einzubeziehen sind. Folgende Hauptkriterien wurden gewählt, um den Zustand und das Entwicklungspotential möglichst einfach und objektiv zu ermitteln und die zu empfehlende Ablösungsvariante zu bestimmen:

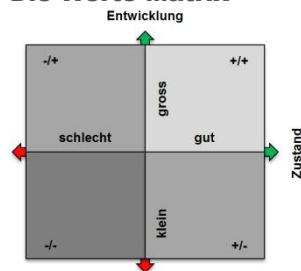
Zustand (Horizontalachse):

- Erhaltungswert
- Genereller Ist-Zustand
- Alter / Einsatzdauer (Belastung)
- Anpass- und Erweiterbarkeit
- Einsatz und Gebrauchstauglichkeit der Anlagen
- Wirtschaftlichkeit (Überwiegt der Erhaltungswert das Kosten-Nutzenverhältnis eines Ersatzes?)

Entwicklung (Vertikalachse):

- Entwicklungs- und Erhaltungspotential
- Verfügbarkeit im Sinne von Ersatzmaterial und Systemsupport
- Verfügbarkeit im Sinne der Betriebssicherheit und -zuverlässigkeit (Risiko)
- Kompatibilität und Zukunftssicherheit
- Wirtschaftlichkeit (Überwiegt das Kosten-Nutzenverhältnis eines Ersatzes möglichen Folgekosten z.B. durch Ausfall und damit verbundene Schäden bei tendenziell höheren Investitionskosten jedoch auch Ersparnisse im Betrieb?).

Die Werte-Matrix



Interpretation

- +/+ Tendenziell hoher Erhaltungswert / gute Entwicklungs- und/oder Erhaltungspotential.
- +/- Gewisser Erhaltungswert / geringer/kein Entwicklungs- und/oder Erhaltungspotential (wird höher bewertet).
- /+ Geringer/kein Erhaltungswert / tendenziell positives Entwicklungs- und/oder Erhaltungspotential (Zustand tendenziell gleichbleibend).
- /- Geringer/kein Erhaltungswert / schlechtes Entwicklungs- und/oder Erhaltungspotential.

2.1 Bewertung

Auf Basis der Begehung vom 06.03.2020 und 12.03.2020 wurden nachfolgende, grundlegende Sachverhalte überprüft:

2.1.1 Bewertung der Gebäudeautomation			
BKP	Beschreibung	Zustand	Ersatz
237	Managementebene (NovaPro Open) ¹⁾	+/-	Ja
237	Schaltgerätekombinationen (Gehäuse) ²⁾	+/-	Teilweise
237	Schaltgerätekombinationen (Einbauten)	-/-	Ja
237	Generell Elektronik/-bauteile (Dioden, Kondensatoren, Spulen, Widerstände, integrierte Schaltkreise etc.)	-/-	Ja

¹⁾ Budget für Ablösung NovaPro Open durch Sauter Vision Center (SVC) wurde freigegeben (separates Projekt bei TIAG). Grundsatzentscheid hat stattgefunden: Ablösung auf SVC wird realisiert.

²⁾ Der Komplettersatz der Automationsebene inkl. Schaltgerätekombinationen ist wirtschaftlicher als der Einbau und die Verdrahtung eines neuen Rostes inkl. Türeinbauten vor Ort. Im Weiteren kann die Umbauzeit reduziert werden.

2.1.2 Beurteilung der gebäudetechnischen Anlagen und Installationen HLKSE			
BKP	Beschreibung	Zustand	Ersatz
23	Elektroinstallationen zur Anschaltung der bestehenden und neuen Feldebene gemäss Datenpunktekzept TIAG	+/+	Siehe 2.2
23	EMV-Schutz (Abschirmung, Verlegungsart)	+/+	Siehe 2.2
23	Personen- und Sachenschutz (Berührungsschutz)	+/-	Siehe 2.2
23	Steckbare Pumpen	+/-	Siehe 2.2
23	Kurzschlussfestigkeit	+/+	Siehe 2.3
23	Überspannungsschutz	-/-	Siehe 2.4
23	SUVA-Sicherheitsschalter (Revisionsschalter)	-/-	Siehe 2.5
23	Sicherheitsfunktionen (Not-Aus-Schalter)	+/-	Siehe 2.6
236	UKV-Verkabelung / Bus-Verkabelung / Sammelkabel	-/-	Siehe 2.7

2.1.3 Bewertung der Dokumentation			
BKP	Beschreibung	Zustand	Ersatz
237	GA-Elektro-Schemata (technische Richtigkeit / Vollständigkeit)	-/-	Ja
237	GA-Elektro-Schemata (Informationsgüte, Anlagen + Räume)	-/-	Ja
237	Gewerke Prinzipschemata der HLKS-Anlagen	+/-	Ja
237	Anlage-, System- und Funktionsbeschriebe	+/-	Ja
237	Grundlagen für die Neuprogrammierung	+/-	Ja

2.2 Bestehende Elektroinstallationen

Die bestehenden Elektroinstallationen exkl. Zuleitung der SGK befinden sich in einem guten Zustand und werden weitestgehend übernommen. Die Zuleitung ist zurzeit nur 4-polig ausgeführt und sollte neu ebenfalls 5-polig erstellt werden. Die bestehenden Kabel besitzen eher knappe Reserven für den Anschluss an die neuen Schaltgerätekombinationen. Bei Bedarf müssen die Klemmenstege genügend hoch platziert und die Anlagenzuordnung übernommen bzw. wo nötig verbessert werden.

Die getrennte Verlegung von Leistungs- und Signalkabeln wurde zum Zeitpunkt der Erstellung (wo möglich) eingehalten, zumindest sind keine Probleme bekannt. Dies muss bei der Neuverkabelung der zu ersetzenden Pumpen (Fernleitungspumpen, etc.) weiterhin sichergestellt werden, um mögliche EMV-Probleme ausschliessen zu können. Weiter zu beachten sind die seitens Hersteller verschärfende Vorgaben (z.B. Abschirmung von Signalkabeln, Vorsicherung etc.). Die Zuleitungen der neuen Pumpen müssen zudem, sofern nicht pumpenseitig vorhanden, mit Steckern (z.B. Hirschmann oder Harting) oder sogar mit Sicherheitsschaltern ausgerüstet sein. Bei der Neuinstallation sind die Aderfarben gemäss NIN auszuführen (1-3L braun, schwarz, grau, N hellblau, PE gelb/grün / >3L nummeriert, PE gelb/grün). Hinsichtlich dem Personen- und Sachschutz müssen sämtliche Reservedrähte neu geschrumpft und verleimt werden.

2.3 Kurzschlussstrom

Die Schaltgerätekombination ist in der Niederspannungs-Hauptverteilung mit NH-Sicherungen abgesichert. Entsprechend müssen keine Hochleistungsautomaten o.ä. vorgesehen werden (dreiphasiger Kurzschlussstrom $I_{k3} = <10\text{kA}$ / Back-up-Schutz = i.O.).

2.4 Überspannungsschutz

Der Überspannungsschutz ist nicht vorhanden und wird neu gemäss TIAG Richtlinien ausgeführt.

2.5 SUVA-Sicherheitsschalter (Revisionsschalter)

Jedes Aggregat (gem. NIN / SUVA) muss über einen SUVA-Sicherheitsschalter (Revisionsschalter) mit entsprechender Signalisation vor Ort verfügen. Für die grösseren Pumpen fehlen die Sicherheitsschalter. Diese sind zu ergänzen.

2.6 Not-Halt und Not-Aus (Sicherheitsfunktionen)

Sämtliche Sicherheitsschaltungen (NOT-AUS/NOT-HALT für Kessel / Dampferzeuger) sind fachgerecht gemäss der EN-Norm 60204-1 Sicherheit v. Maschinen / Schaltgerätekombination auszuführen:

2.7 UKV-Verkabelung / Bus-Verkabelung / Sammelkabel

Die bestehenden Bus-Verkabelungen (Sauter-Bus) zwischen den einzelnen SGK's werden zurückgebaut. Es wird eine neue UKV-Verkabelung erstellt. Das EDV-Rack V.33 ist bereits vorhanden und kann weiterverwendet werden. Die UKV-Links werden neu eingezogen, gemessen und auf das technische Netzwerk (TechNet) der TIAG aufgeschaltet.

Ebenfalls werden diverse nicht mehr benötigte Sammelkabel (Strips) rückgebaut, welche von den Steuerungen ohne DDC zu den Datensammlern vorhanden sind.

3 Rückbau (Teilprojekte 1-3)

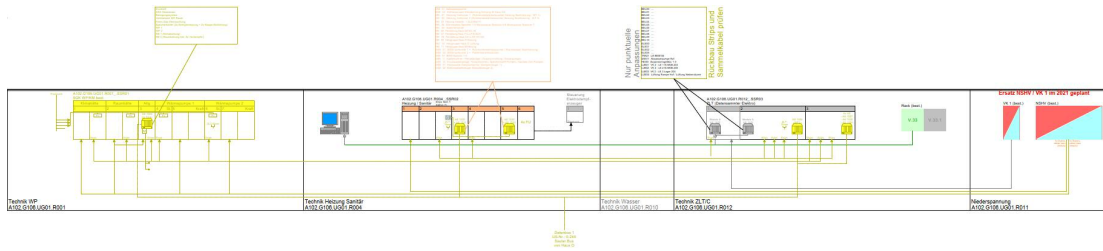


Abbildung 3 Prinzipschema Topologie (Rückbau)

Die nicht mehr benötigten Installationen werden rückgebaut resp. ausprogrammiert. Dies umfasst folgende Punkte:

- Demontage / Rückbau bestehende Schaltgerätekombinationen (WP/KM: 11 Felder)
- Demontage / Rückbau bestehende Schaltgerätekombinationen (Heizung: 8 Felder) bei der Variante 3. (Bei der Variante 1 und 2 wird die SGK nur umgebaut)
- Die bestehenden Zuleitungen (Total ca. 40 Kabel mit Querschnitten 95-150mm²) werden zurückgebaut
 - Demontage / Rückbau bestehende Elektroinstallationen in der Energiezentrale
 - Trasse
 - Potenzialausgleich
 - Leuchten inkl. Leuchteninstallation
 - Brandmelder inkl. Leitung
 - WLAN-Sender
 - Steckdosen
 - Schalter
- Rückbau best. Feldgeräte-Leitungen, Pumpen-Leitungen, etc.
- Rückbau Pneumatik-Schläuche ab SGK WP/KM.
- **Achtung:** Die PN-Zuleitung bis zum SGK WP/KM ist bauseits zu demontieren.
- Rückbau bestehende Steuerleitungen
- Die bestehenden Kommunikationsverbindungen (Sauter-Bus) sind sauber rückzubauen
- Rückbau Sammelkabel / Strips sind sauber rückzubauen und/oder zu dokumentieren.

Ein allfälliger Kupfer-Gewinn durch die Demontage der grossen Zuleitungen und SGK's wird dem Projekt zurückvergütet.

4 Soll-Zustand (Teilprojekte 1-3)

4.1 Konzept Gebäudeautomation / MSRL

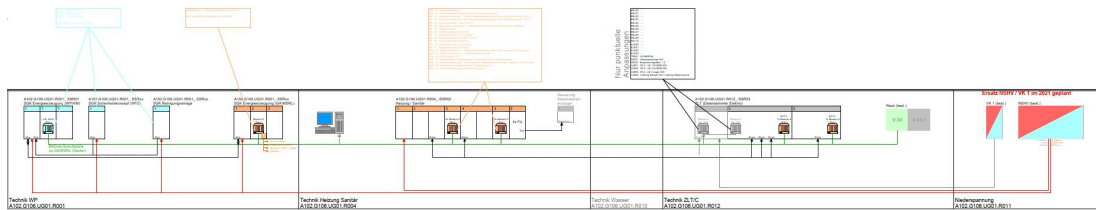


Abbildung 4 Prinzipschema Topologie (SOLL)

Sämtliche HLKSE-Anlagen werden über ein neues Gebäudeautomationssystem betrieben. Das Automatisierungssystem ist frei programmierbar und in der Lage, umfangreiche Mess-, Regel-, Optimierungs-, Steuer- und Überwachungsfunktionen zu übernehmen. Zum Zweck einer hohen Betriebssicherheit und Anlagenverfügbarkeit wird das System eine weitgehende Dezentralisierung der Intelligenz aufweisen. Dies zur Gewährleistung des autonomen Betriebs und der Flexibilität im späteren Betrieb. Das zukünftige System wird modular aufgebaut was bedeutet, dass der Anschluss weiterer Anlagen innerhalb des Gebäudes sichergestellt werden kann. Anpassungen und Erweiterungen können entsprechend mit geringstmöglichem Aufwand erfolgen.

Die neuen Schaltgerätekombinationen werden am bestehenden Standort (SGK Heizung) oder im gleichen Raum (SGK Energieerzeugung GA/MSRL) aufgestellt. Die Zuordnung der Anlagen und zu den Schaltgerätekombinationen erfolgt installationsbedingt (weitestgehend) gemäss Bestand (wo möglich jedoch neu nach Funktionseinheiten zur Gewährleistung der Flexibilität).

Die einzelnen Schaltgerätekombinationen verfügen über je eine dedizierte Automatisierungsstation (SPS). Entsprechend den Anforderungen und Funktionen werden die I/O-Karten modular zusammengestellt. Die Bedienung vor Ort erfolgt mit Handschaltern (pro Anlage, jedoch keine Anlagenschalter für Heizgruppen) auf der Türe der Schaltgerätekombination (gemäss TIAG Richtlinien). Es werden keine Bedienpanels/Displays vorgesehen (Bedienung mittels mobilem Tablett über WLAN möglich). Sämtliche Anlagen werden mit Notbedieneinheiten auf den I/O-Karten ausgerüstet. Es wird keine separat und von den I/O-Ausgängen losgelösten Handleitebene ausgerüstet. Der Hauptschalter wird innerhalb der SGK berührungssicher montiert. Die Störmeldungen auf der Türe werden auf das nötigste reduziert (nur Brandalarm + Quittierungstaster). In der Türe wird ein Sichtfenster erstellt auf Höhe DDC, so sind die Störungen resp. die Signalisation von der DDC (LED's) ersichtlich ohne die Türe öffnen zu müssen. Der Brandalarm kann auch manuell via Gebäudeleitsystem Fernquittiert werden.

Die bestehenden Starkstromzuleitungen auf die SGK's können **nicht** übernommen werden. Diese müssen neu erstellt werden, da sie entweder am falschen Ort (SGK Energiezentrale) und/oder nur 4-polig sind. Zudem werden USV-Zuleitungen erstellt um die Automationsebene (DDC-Controller) über die unterbrechungsfreie Spannungsversorgungs-Anlage (USV) versorgen zu können.

Generell werden die neuen Schaltgerätekombinationen TIAG-konform mit Überspannungsschutz (Typ 2) und Spannungsüberwachungsrelais ausgerüstet. Es werden keine Differenzstromüberwachungseinheiten (RCM) und auch keine Elektrozähler pro SGK vorgesehen. Im Weiteren werden nur bewährte für den Dauerbetrieb geeignete und TIAG-zugelassene Komponenten eingesetzt.

Alle Systemteile werden kommunikationsfähig und miteinander vernetzt. Für die physische Vernetzung werden neue UKV-Verkabelungen bis zum bestehenden EDV-Rack V.33 erstellt. Die Kommunikation erfolgt über das bestehende, virtuelle Netzwerk (VLAN, TechNet). Als Managementebene dient die zentrale SCADA-Software Sauter Vision Center (SVC).

Die Visualisierung erfüllt folgende Aufgaben:

- Visualisierung und Bedienung der Teilanlagen
- Überwachungs- Auswertungsfunktionen
- Alarm-, Störungsmanagement
- Trendaufzeichnungen zur Anlagenoptimierung

Die Ausschreibung beinhaltet die Lieferung der Automationsebene sowie Schaltgerätekombinationen.

Die Feldgeräte im Teilprojekt 2 (v.a. Sensorik, Ventil- und Klappen-Antriebe) sind wo nötig ebenfalls Bestandteile des Lieferumfangs (Budget-Position ist vorgesehen).

Die Feldgeräte im Teilprojekt 1 werden durch den HLKS-Ingenieur geplant und durch den HLKS-Unternehmer geliefert.

4.2 Energiemanagement / Energiemonitoring / EMS

Die vorhandenen sowie die neuen Energiezähler werden bis auf das EMS aufgeschaltet. Es werden keine neuen GA-Elektrozähler pro SGK erstellt. Das zusammengeführte Messkonzept wird in der Phase 32 erstellt.

Achtung: Eine detaillierte Auswertung der Zählerdaten im EMS ist im Lieferumfang des Projektes nicht vorgesehen.

4.3 Ausführung Schaltgerätekombinationen

Die Schaltgerätekombinationen, welche die Automationsebene beinhalten, werden entsprechend dem Stand der Technik und den Richtlinien der TIAG ausgeführt. Die Aufstellung erfolgt nach Möglichkeit in unmittelbarer Nähe der zugehörnden Anlagen (trockene Räume). Grundsätzlich erfolgt die Spannungsversorgung ab den Elektroverteilungen (NSHV).

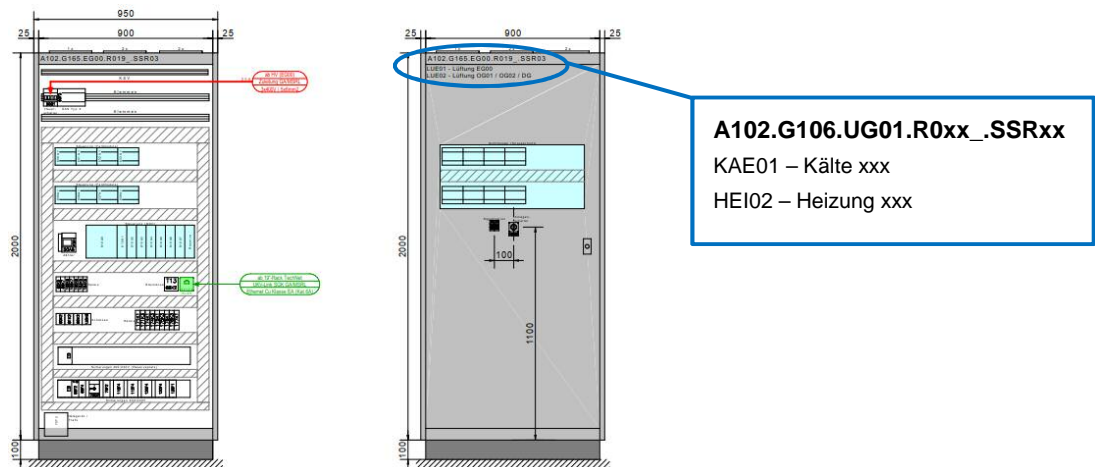


Abbildung 5 Disposition SGK (Beispiel)

4.4 Ablösung der Gebäudeautomation (Teilobjekt 2+3)

Im folgenden Abschnitt werden die vorgesehenen Ablösevarianten und die enthaltenen Leistungen beschrieben.

4.4.1 Ablösevariante 1: **Komplettersatz** inkl. Schaltgerätekombination.

Realisierung – Ablösungsvariante 1
Leit- und Automationsebene
<ul style="list-style-type: none">• Aufnahme / Überprüfung Standorte Feldgeräte (für die Datenpunktbezeichnungen).• Laufende Ausprogrammierung / Rückbau der bestehenden Leit-, Automationsebene und SGK.• Lieferung der neuen Automationsebene (paralleler Aufbau / Erstellung SGK möglich).• Integration in Leitebene der TIAG.• Ersatz der bestehenden Schaltgerätekombinationen (neue geprüfte SGK).• Lieferung und Montage der neuen Beschriftung der SGK's, Anlagen, Aggregate und Feldgeräte (Schilder) gemäss AKS von Münsterlingen.• Signaltest zu den HW-Schnittstellen.• Erstellen der kompletten Dokumentation (Funktionsbeschriebe, Elektroschemas, DP-Listen, Alarmlisten, etc.)
Feldebene HLKS
<ul style="list-style-type: none">• <i>Ersatz der bestehenden 3x400V Pumpen (Heizgruppen-Pumpen, Fernleitungs-Pumpen, etc.).</i>• <i>Punktueeller Ersatz der Feldgeräte</i>• <i>Notwendige Leistungen externer Lieferanten (Wieder-Inbetriebnahme / Signalabgleich zu Fremdanlagen/-steuerung etc.).</i>
Elektro
<ul style="list-style-type: none">• Erstellen der Netzwerkverkabelung / UKV-Dosen ab bestehendem UKV-Rack V.33.• Anschluss- und Demontagearbeiten sowie Entsorgung der Apparate und SGK.• Erstellung der neuen Zuleitungen.• Notwendige Elektroinstallationen für die zu ersetzenden Feldgeräte.• Elektroinstallationen für die nötigen Sicherheitsschalter oder steckbaren Pumpen.• Rückbau bestehender Sauter-Bus-Kommunikationskabel bis zur Managementebene.• Rückbau bestehender Sammelkabel• Beschriftung aller Kabel gemäss aktuellem Elektroschema.• Erstellung des SiNa (Sicherheitsnachweis) durch den Elektroinstallateur.• Reinigung Zentrale und SGK.
Technischer Dienst / Informatik TIAG
<ul style="list-style-type: none">• Bereinigung Datenpunkte Elektro zusammen mit IBG und Sauter.• Vergabe IP-Adressen• Lieferung, Beschriftung und Montage der Patchkabel.• Teilnahme an PL-Sitzungen, AKS, IBS, Schulung
Übriges und Unvorhergesehenes
<ul style="list-style-type: none">• Beauftragung Siemens Schweiz AG Building Technologies Safety Technology um die Brandmelder zu deaktivieren und nach Umbau wieder in Betrieb zu nehmen.• Aufwand für die Ausmittlung unbekannter Anlageteile.• Umbaureserven.

4.4.2 Ablösevariante 2: Ersatz der Automationsebene exkl. Schaltgerätek. (DDC-Ersatz).

Diese Variante wird grundsätzlich bei Schaltgerätekombinationen angewendet, die lediglich über wenige Datenpunkte verfügen d.h. bei Unterstationen, die lediglich über einzelne Betriebs- und Störmeldungen externer Anlagen verfügen (Komplettersatz erst bei einer Gesamtanierung der Gebäudetechnik sinnvoll).

Es wird jeweils nur ein 1:1-DDC-Ersatz vorgenommen. Die restlichen Komponenten in der SGK werden belassen.

Realisierung – Ablösungsvariante 2
Leit- und Automationsebene
<ul style="list-style-type: none"> • Aufnahme / Überprüfung Standorte Feldgeräte (für die Datenpunktbezeichnungen). • Laufende Ausprogrammierung / Rückbau der bestehenden Leitebene. • Lieferung der neuen Automationsebene (kein paralleler Aufbau / Erstellung SGK möglich). • Integration in Leitebene der TIAG. • Umbau / Anpassung der bestehenden Schaltgerätekombinationen. • Lieferung und Montage der neuen Beschriftung der SGK's, Anlagen, Aggregate und Feldgeräte (Schilder) gemäss AKS von Münsterlingen. • Signaltest zu den HW-Schnittstellen. • Erstellen der kompletten Dokumentation (Funktionsbeschriebe, Elektroschemas, DP-Listen, Alarmlisten, etc.) • Schema-Erstellung: Bei einem 1:1-DDC-Ersatz werden nur die entsprechenden DDC-Seiten neu erstellt.
Feldebene HLKS
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ersatz der bestehenden 3x400V Pumpen (Heizgruppen-Pumpen, Fernleitungs-Pumpen, etc.).</i> • <i>Punktueeller Ersatz der Feldgeräte</i> • <i>Notwendige Leistungen externer Lieferanten (Wieder-Inbetriebnahme / Signalabgleich zu Fremdanlagen/-steuerung etc.).</i>
Elektro
<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen der Netzwerkverkabelung / UKV-Dosen ab bestehenden UKV-Rack's. • Demontagearbeiten sowie Entsorgung der Apparate. • Notwendige Elektroinstallationen für die zu ersetzenden Feldgeräte. • Elektroinstallationen für die nötigen Sicherheitsschalter oder steckbaren Pumpen. • Rückbau bestehender Sauter-Bus-Kommunikationskabel bis zur Managementebene. • Rückbau bestehender Sammelkabel • Erstellung des SiNa (Sicherheitsnachweis) durch den Elektroinstallateur. • Reinigung Zentrale und SGK.
Technischer Dienst / Informatik TIAG
<ul style="list-style-type: none"> • Bereinigung Datenpunkte Elektro zusammen mit IBG und Sauter. • Vergabe IP-Adressen • Lieferung, Beschriftung und Montage der Patchkabel. • Teilnahme an PL-Sitzungen, AKS, IBS, Schulung
Übriges und Unvorhergesehenes
<ul style="list-style-type: none"> • Beauftragung Siemens Schweiz AG Building Technologies Safety Technology um die Brandmelder zu deaktivieren und nach Umbau wieder in Betrieb zu nehmen. • Aufwand für die Ausmittlung unbekannter Anlageteile. • Umbaureserven.

4.5 Elektroinstallationen

Die Elektroinstallationen im Teilprojekt 1 werden komplett erneuert.

Dies umfasst folgende Punkte:

- Ausbau NSHV für neue Abgänge (inkl. M-Bus-Zähler)
In der NSHV können die NH-Einsätze getauscht werden (Grösse G6/G4)
- Es werden neue Zuleitungen erstellt ab der NSHV / VK 1
- Neue Zuleitung von HV auf SGK WP/KM, etc. (5-polig)
- Neue Zuleitung von HV auf SGK Energieerzeugung (GA/MSRL)
- Neue Zuleitung auf SGK Sicherheitskonzept (HFO)
- Neue Zuleitung auf SGK Reinigungsanlage
- Neue USV-Zuleitungen für alle SGK's mit Automationsstationen
- Neue Feldgeräte-Leitungen für alle Pumpen, Sensoren, Klappen, etc. in der Energiezentrale
- Neue Pneumatik-Schläuche ab SGK Pneumatik.

Achtung: Die PN-Zuleitung bis zum SGK Pneumatik ist bauseits zu montieren, inkl. nötiger Druck-reduzierstation, etc..

- Neuinstallation in der Energiezentrale, wie:
 - Trasse
 - Potenzialausgleich
 - Leuchten
 - Brandmelder inkl. Leitung
 - WLAN-Sender
 - Steckdosen
 - Schalter
- Neue UKV-Leitungen

Der Einsatz von Elektro-Kabeln mit Funktionserhalt und Brandverhalten ist zu berücksichtigen:

- Nach KBOB
- Cca s1 d1 a1 P 0 oder Cca s1 d1 a1 P 90

Gemäss TIAG werden bei den UKV-Kabeln nur noch Cca-Kabel verwendet.

Achtung: Ein zweiter Abgang für eine allfällige 2. WP/KM soll im Projekt "Ersatz Trafo/NSHV" berücksichtigt werden. Dies ist nicht Bestandteil dieses Projektes.

4.6 Pneumatik

Die bestehenden vier PN-Klappen werden ab einem abgesetzten Pneumatik-Schaltschrank, welcher die entsprechenden Magnetventile enthält, vor Ort erschlossen. So kann bei einem allfällig späteren Ersatz der Klappen auf einen aufwändigen Ausbau der PN-Magnetventilen in der SGK verzichtet werden.

Empfehlung: Pneumatik-Klappenantriebe durch Motorklappenantriebe (elektrische Antriebe) inkl. Rückmeldung ersetzen. Siehe Option 1.

4.7 Teilprojekt 1 (SGK Energieerzeugung Teil GA/MSRL)

Es wird eine komplett neue Lösung gemäss Vorprojekt HLKS (Evoplan AG) geben.

Es wird eine neue SGK erstellt. Die bestehenden SGK's (WP/KM und abgesetzte Einheit im ZLT) werden rückgebaut.

Separate DCC-Controller für die angeschlossenen Anlagen / Verteilungen:				
DDC	Anlage / Bezeichnung	HW-DP	K-DP	Netzwerk
1	SGK Energieerzeugung (GA/MSRL)	190	240	3x UKV-Anschluss
	Total	190	240	3x UKV-Anschluss

Projektschnittstellen	
Projektbezeichnung / Anlage	Massnahmen
Teilprojekt 2 und 3	

Umbauetappe	
	Jahr / Quartal
Geplanter Umbau	2020-2021

Anlagekosten		
BKP	Gewerk	CHF
237.1	Managementebene	80'000.00
237.2	Automationsebene	
237.4	SGK GA/MSRL	
237.5	Feldgeräte *	0.00
231	SGK Elektro (Ausbau NSHV, Rückbau SGK's, etc.)	14'000.00
232	Elektro	68'000.00
236	Schwachstrominstallationen	4'000.00
23	Elektroinstallationen Rückbau	34'000.00
238	Bauprovisorien	4'500.00
239	Übriges	4'500.00
-	Leistungen TD	6'000.00
-	Unvorhergesehenes (~5% gem. SIA)	10'000.00
	Total Baukosten exkl. MWST (ohne Honorar GA)	225'000.00

* Lieferung durch Gewerk HLKS

4.7.1 Option 1: ARA/SEE: Ersatz PN-Klappen (Abwasser- / See-Verteiler)

Optionale Einbindung für den Ersatz der bestehenden Pneumatik-Klappenantriebe durch elektrische Motorklappenantriebe.

Minderpreis:		
BKP	Gewerk	CHF
237	Minderpreis GA/MSRL	- 2'900.00
237	Mehrpreis GA/MSRL	+ 2'500.00
232	Minderpreis Elektro	- 2'000.00
232	Mehrpreis Elektro	+ 1'400.00
	Total Minderpreis exkl. MWST (ohne Honorar GA)	- 1'000.00
		<i>Vor-Ort-SGK Pneumatik wird nicht benötigt.</i>

4.7.1 Option 2: HEI05: Speicherkühlung

Die bestehenden Pumpen sind auf der SGK Heizung angeschlossen. Diese bleiben bestehen. Es wird lediglich eine zusätzliche Klappe/Ventil erstellt.

Achtung: Projekt-Schnittstelle zu Teilprojekt 2.

Mehrpreis:		
BKP	Gewerk	CHF
237	Mehrpreis GA/MSRL	+ 300.00
232	Mehrpreis Elektro	+ 250.00
	Total Mehrpreis exkl. MWST (ohne Honorar GA)	+ 550.00

4.8 Teilprojekt 2 (SGK Heizung)

Die Realisierung der SGK Heizung erfolgt gemäss Ablösungsvariante 1.

Separate DCC-Controller für die angeschlossenen Anlagen / Verteilungen:			
DDC	Anlage / Bezeichnung	* HW-DP	Netzwerk
4	Heizung	310	4x UKV-Anschluss
	Total	310	4x UKV-Anschluss

* Gemäss aktuellem Elektroschema

Projektschnittstellen	
Projektbezeichnung / Anlage	Massnahmen
Teilprojekt 1 und 3	

Umbauetappe	
	Jahr / Quartal
Geplanter Umbau	2020-2021

Varianten:

- 1) Nur DDC-Ersatz mit Modulo 5
- 2) Nur DDC-Ersatz mit Modulo 6
- 3) Komplett-Ersatz inkl. SGK oder Rost mit Modulo 6

Anlagekosten				
BKP	Gewerk	Variante 1	Variante 2	* Variante 3
237.1	Managementebene	78'000.00	84'000.00	99'000.00
237.2	Automationsebene			
237.4	SGK GA/MSRL			
237.5	Feldgeräte **	3'000.00	3'000.00	3'000.00
231	SGK Elektro (NSHV, etc.)	0.00	0.00	2'000.00
232	Elektro	3'000.00	3'000.00	34'000.00
236	Schwachstrominstallationen	4'000.00	4'000.00	4'000.00
23	Elektroinstallationen Rückbau	3'000.00	3'000.00	5'000.00
238	Bauprovisorien	5'000.00	5'000.00	5'000.00
239	Übriges	5'000.00	5'000.00	5'000.00
-	Leistungen TD	3'000.00	3'000.00	4'000.00
-	Unvorhergesehenes (~5% gem. SIA)	5'000.00	5'000.00	8'000.00
	Total Baukosten exkl. MWST (ohne Honorar GA)	109'000.00	115'000.00	169'000.00

* Variante 3 ist in den Gesamtkosten berücksichtigt. Siehe Kapitel 6.

** Budget-Betrag für allfälligen Ersatz von defekten Feldgeräten während des Umbaus.

4.8.1 Option 3: HEI06-08: Fernleitungspumpen (Wärmeverteilung)

Optionaler Ersatz der folgenden, bestehenden Fernleitungspumpen:

- HEI06 – Fernleitung Haus GZ,W,L+B
- HEI07 – Fernleitung Haus F,C,J,P,E,SCH
- HEI08 – Fernleitung Haus A,K,U,HH,VH+AZ

Mehrpreis:				
BKP	Gewerk	Variante 1	Variante 2	Variante 3
237	GA/MSRL	2'700.00	2'900.00	1'500.00
232	Elektro	4'000.00	4'000.00	4'000.00
	Total Mehrpreis exkl. MWST (ohne Honorar GA)	6'700.00	6'900.00	5'500.00
		<i>SGK-Umbau nötig</i>	<i>SGK-Umbau nötig</i>	<i>Kann bereits bei der Erstellung der neuen SGK berücksichtigt werden</i>

4.9 Teilprojekt 3 (SGK ZLT)

Die SGK ZLT wird umgebaut resp. die nicht mehr benötigten Strips, Kabel, Datenpunkte rückgebaut bzw. ausprogrammiert.

Separate DCC-Controller für die angeschlossenen Anlagen / Verteilungen:			
DDC	Anlage / Bezeichnung	* HW-DP	Netzwerk
2 (best.)	ZLT (Datensammler)	210	2x UKV (best.)
	Total	** 210	2x UKV (best.)

* Gemäss aktuellem Elektroschema

** Nur punktuelle Anpassungen.

Projektschnittstellen	
Projektbezeichnung / Anlage	Massnahmen
Teilprojekt 1 und 2	

Umbauetappe	
	Jahr / Quartal
Geplanter Umbau	2020-2021

Anlagekosten		
BKP	Gewerk	CHF
237.1	Managementebene	6'000.00
237.2	Automationsebene	
237.4	SGK GA/MSRL	
237.5	Feldgeräte	0.00
231	SGK Elektro (NSHV, etc.)	500.00
232	Elektro	1'000.00
236	Schwachstrominstallation (inkl. Rückbau Bus-Kabel)	2'000.00
23	Elektroinstallationen Rückbau *	4'000.00
238	Bauprovisorien	0.00
239	Übriges	1'000.00
-	Leistungen TD	1'000.00
-	Unvorhergesehenes (~5% gem. SIA)	500.0
	Total Baukosten exkl. MWST (ohne Honorar GA)	16'000.00

* Budget-Position für Rückbau Sammelkabel

4.10 Betriebsprovisorien / Stromlosschaltung

4.10.1 Teilprojekt 1 (SGK Energieerzeugung Teil GA/MSRL)

Es sind nur wenige Provisorien nötig gemäss Absprache TIAG.

- Klappenumschaltung für Wärmezufuhr ab Heizzentrale (A103.G101 Haus 1)

4.10.2 Teilprojekt 2 (SGK Heizung)

Der Umbau / Ersatz der SGK Heizung ist auf den Sommer geplant, da dann weniger Provisorien benötigt werden.

Für die Dampf-Erzeuger 1 (DAM01 / Küche GZ) ist ein Steuerungs-Provisorium eingerechnet. Für den Elektrodampferzeuger (DAM02) wäre ein Provisorium zu aufwändig.

Die Primär- und Sekundärseite des Brauchwarmwasser-Umformers 2 (SAN02) ist ebenfalls ab der SGK Heizung erschlossen/angesteuert und benötigt ebenfalls ein Provisorium.

Achtung: Definitiv benötigte Provisorien sind im Laufe des Bauprojektes (Phase 32) zu klären.

5 Übersicht Unterstationen

Die untenstehenden Übersichten gelten sinngemäss für alle Varianten.

5.1 Vorgesehene DCC/SPS Controller			
DDC/SPS	Anlage / Bezeichnung	HW-DP	Netzwerk
2	SGK Energieerzeugung Teil GA/MSRL	190	3
4	SGK Heizung	310	4
2 (best.) 2 (neu)	SGK ZLT (Datensammler)	* 210	2 (best.) 2 (neu)
6 (8)	Total	710	9 (11) UKV Ports

* Nur punktuelle Anpassungen.

5.3 Projektschnittstellen	
Projektbezeichnung / Anlage	Massnahmen
Ablösung Managementebene NovaPro Open ➔ TIAG / Sauter	Koordination Ausführung / Termine.
thurmedKomm (TIAG) * ➔ IBG Weinfelden	Koordination Ausführung / Termine / Allfällige Anpassungen an Netzwerk berücksichtigen.
Ersatz Trafostation / NSHV im Haus M * ➔ IBG Weinfelden	Koordination Ausführung / Termine / Allfällige Anpassungen an den Zuleitungen / Abgängen berücksichtigen.

* Grundsätzlich keine Probleme.

6 Gesamtkosten

Die Kosten für den Ersatz der Gebäudeautomation werden heute auf **ca. CHF 567'000.00 inkl. MWST (inkl. Honorar IBG)** geschätzt. Die Kosten beinhalten die Management- und Automationsebene, Schaltgerätekombinationen, Elektroarbeiten, zu ersetzende Feldgeräte (Sensorik, Ventil- und Brandschutzklappenantriebe) sowie sämtliche notwendigen Schnittstellen zu den Fremdanlagen und -systemen. Im Weiteren sind sämtliche Aufwände für die Montage, Demontage, Instandstellung, Entsorgung, Reinigung SGK's, UKV-Verkabelung, Prüfungen und Kontrollen enthalten.

6.1 Kostenschätzung Gesamt (CHF, Genauigkeit +/-15%)

6.1.1 Gesamtkosten (gerundet)					
BKP	Gewerk	Teilprojekt 1	Teilprojekt 2	Teilprojekt 3	Total
237.1	Managementebene	80'000.00	99'000.00	6'000.00	
237.2	Automationsebene HW/SW				
237.4	Schaltgerätekombinationen				
237.5	Feldgeräte	0.00	3'000.00	0.00	
231	SGK Elektro (NSHV, etc.) inkl. Rückbau SGK's	14'000.00	2'000.00	500.00	
232	Elektroinstallationen	68'000.00	34'000.00	1'000.00	
236	Schwachstrominstallationen	4'000.00	4'000.00	2'000.00	
23	Elektroinstallationen Rückbau	34'000.00	5'000.00	4'000.00	
238	Bauprovisorien *	4'500.00	5'000.00	0.00	
239	Übriges	4'500.00	5'000.00	1'000.00	
-	Leistungen TD	6'000.00	4'000.00	1'000.00	
-	Unvorhergesehenes	10'000.00	8'000.00	500.0	
	Total Bausumme	225'000.00	169'000.00	16'000.00	410'000.00
293	Honorar GA- und Elektro-Planer ** (inkl. Phase 31) **	(74'000.00) <i>Falls nur Teilprojekt ausgeführt wird</i>	(60'000.00) <i>Falls nur Teilprojekt ausgeführt wird</i>	(10'000.00) <i>Falls nur Teilprojekt ausgeführt wird</i>	116'000.00
	Total exkl. MWST ***	(299'000.00)	(229'000.00)	(26'000.00)	526'000.00
	7.7% MWST				41'000.00
	Total inkl. MWST ***				567'000.00

* Nicht berücksichtigt / eingerechnet

** Honorar GA- und Elektro-Planer gem. separater Honorarofferte (angepasst auf die neue Bausumme)

*** Inkl. Honorar GA-Planer für das Gesamtprojekt

6.4 Zusammenfassung Optionen (CHF, Genauigkeit +/-15%)

6.4.1 Mehrpreise (gerundet)					
BKP	Gewerk	Teilprojekt 1	Teilprojekt 2	Teilprojekt 3	Total
-	Option 1	- 1'000.00			
-	Option 2	5'100.00			
-	Option 3		(V1: 6'700.00) (V2: 6'900.00) V3: 5'500.00		
	Total Optionen	4'000.00	5'500.00	Keine	9'500.00

7 Weiteres Vorgehen

7.1 Offene Punkte

Unter anderem sind folgende Punkte im Zuge des Bauprojekts (Phase 32) zu prüfen/definieren:

- Entscheid welche Optionen ausgeführt werden sollen
- Variantenentscheid SGK Heizung
- HLKS – offene Punkte klären:
 - Sauter-Feldgeräte vorsehen. Lieferung via GA/MSRL prüfen.
 - PN-Klappe: Ersatz Antrieb oder inkl. Klappe?
 - Müssen Schnellläufer-Antriebe vorgesehen werden?
- HLKS – Leistungen klären. Annahme:
 - Lieferung Kältemitteldetektion / Gaswarnzentrale durch HLKS.
 - Erstellung Sicherheitskonzept durch HLKS.
- Nötige Provisorien sind zu überprüfen.
- Ersatz Feldgeräte Teilprojekt 2 mit TIAG bereinigen.

7.2 Ausführungstermine GA/MSRL/Elektro

Nachfolgend unser Vorschlag für den Grobterminplan seitens GA/MSRL und Elektro. Dieser muss mit dem HLKS-Ingenieur und der TIAG abgestimmt werden.



Abbildung 6 Grobterminplan (Stand: Phase 31)

8 Adressen

Bauherr	thurmed Immobilien AG [TIAG] Felix Kaufmann Waldhausweg 4 8596 Münsterlingen	Tel. +41 52 723 70 24 Fax - E-Mail felix.kaufmann@stgag.ch
Technischer Dienst	thurmed Immobilien AG [TIAG] Fabian Büchel Waldhausweg 4 8596 Münsterlingen	Tel. +41 71 686 24 51 Fax +41 71 686 25 50 E-Mail fabian.buechel@stgag.ch
HLKS-Ingenieur	Evoplan AG Beckenhofstrasse 6 CH-8006 Zürich	Tel. +41 44 576 43 33 Fax - E-Mail info@evoplan.ch
Elektro-Ingenieur	IBG Engineering AG Peter Engeler Oberfeldstrasse 13 8570 Weinfelden	Tel. +41 58 356 63 12 Fax - E-Mail peter.engeler@ibg.ch
GA-Ingenieur / Elektro-Ingenieur	IBG Engineering AG Pascal Schläpfer Flurhofstrasse 158d 9006 St. Gallen	Tel. +41 58 356 60 78 Fax - E-Mail pascal.schlaepfer@ibg.ch

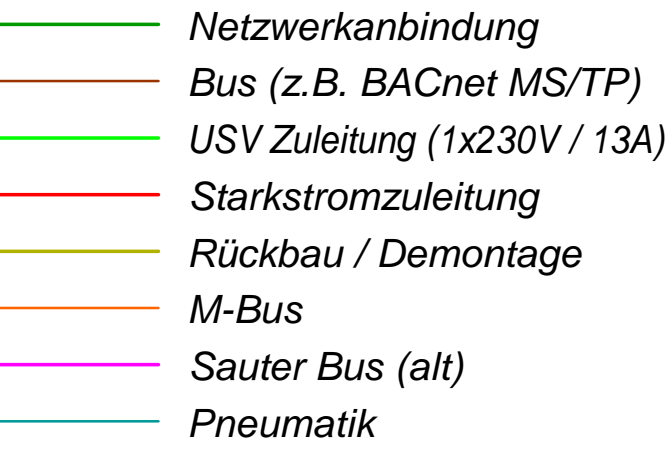
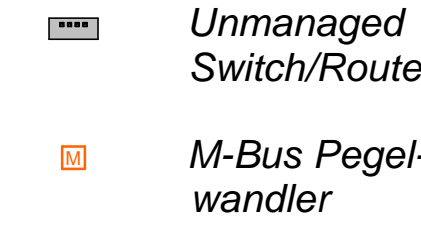
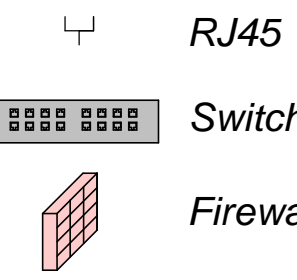
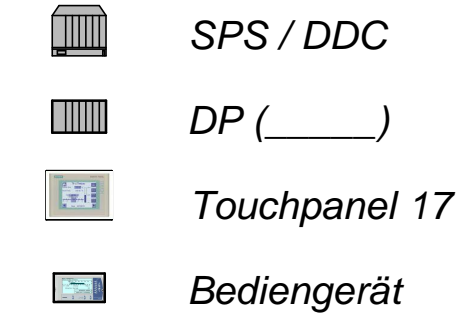
Freundliche Grüsse
IBG Engineering



Pascal Schläpfer
Projektleiter

Direktwahl +41 58 356 60 78
pascal.schlaepfer@ibg.ch

Legende:



Bezeichnungskonzept:
A102.Gnnn.XXnn.RnnnX.SSRnn

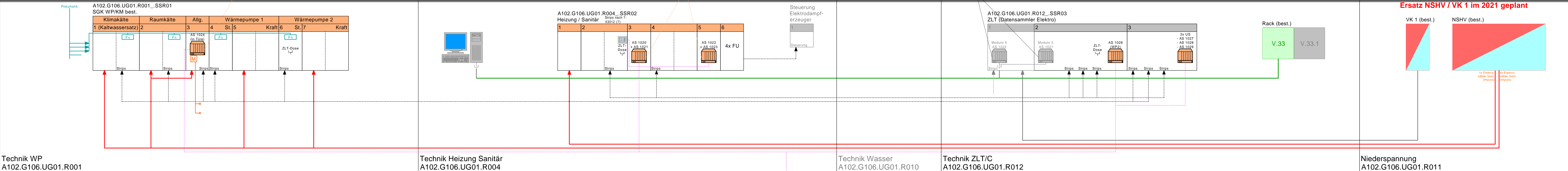
Druckluft
ARA-Seewasser
Reinigungssystem
Ventilatoren WP-Raum
Freon-Gas-Überwachung
Speicherwärmer (2x Energiemessung + 2x Klappe Notkühlung)
WP 1
WP 2
KM 1 (Klimakühlung / Kaltwassersatz)
KM 2 (Raumkühlung inkl. 8x Verdampfer)

KAE 01 Kaltwasserspeicher
KAE 02 Kühlturmpumpen Klimakühlung Kühlung M Haus GZ
HEI 01 Heizung Umformer 1 (Rohrbündelwärmetauscher Heizung Nachheizung - WT 1)
HEI 02 Heizung Umformer 2 (Rohrbündelwärmetauscher Heizung Nachheizung - WT 2)
HEI 03 Heizung Verteiler -> GLS-Bild ??
HEI 04 Warmwasser Speicher 1-3 Warmwasser Speicher 4-6 Warmwasser Speicher 7
HEI 05 Speicherkühler
HEI 06 Fernleitung Haus GZ.W.L+B
HEI 07 Fernleitung Haus F.C.J.P.E.SCH
HEI 08 Fernleitung Haus A.K.U.H.V.H.+AZ
HEI 09 Heizgruppe Haus O Heizung
HEI 10 Heizgruppe Haus O Lüftung
HEI 11 Heizgruppe Haus M Heizung
SAN 01 BWV-Umformer 1 = Rohrbündelwärmetauscher / Warmwasser Nachheizung
SAN 02 BWV-Umformer 2 = Plattenwärmetauscher
SAN 03 BWV-Speicher 1+2
DAM 01 Heisswasser Dampfunformer (Dampferzeuger 1)
DAM 02 Elektrodampferzeuger (Dampferzeuger 2)

Nur punktuelle Anpassungen

BEL00 ...
BEL01 ...
BEL02 ...
BEL03 ...
BEL04 ...
BEL05 ...
BEL06 ...
BEL07 ...
BEL08 ...
BEL09 ...
BEL10 ...
ELE00 ...
ELE01 ...
ELE02 ...
ELE05 ...
TRA01 Lift 6608154
SAN11 Abwasserpumpe Hof
SAN11 Kassetrockner / Pendelanlage / Dosierpumpe
SAN12 Druckwasseranlage / Kompressoren / Signal RM Speicherkühl-Pumpe 1 / Sanitaer Zirk.Pumpen
HEI00 Expansionsgefäß 1-3
LUE01 VK 2 - LE 1 KI.MOB.203
LUE02 VK 2 - LE 2 KI.MOB.205
LUE03 VK 2 - LE 3 Lager 204
LUE04 Lüftung Rampe Hof / Lüftung Nebenräume

UG01



A102.G106

Datenbus 1
US-Nr.: 0-249
Sauter Bus
von Haus O

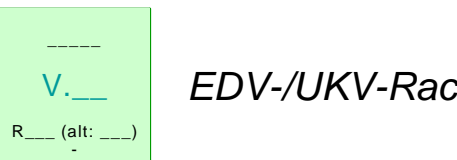
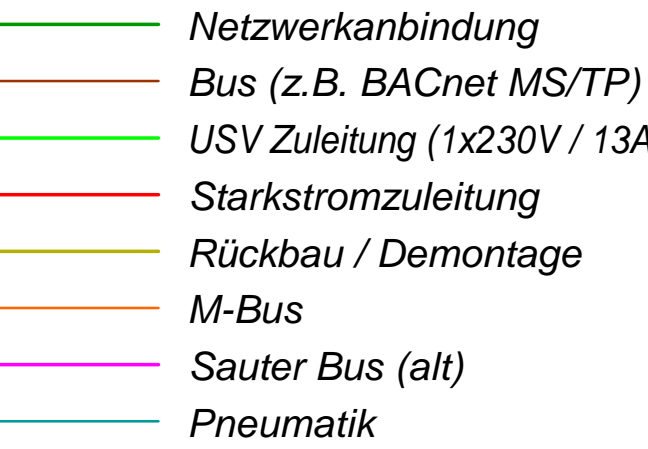
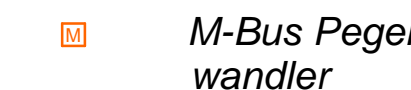
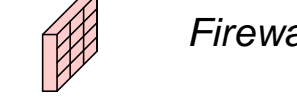
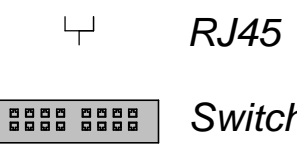
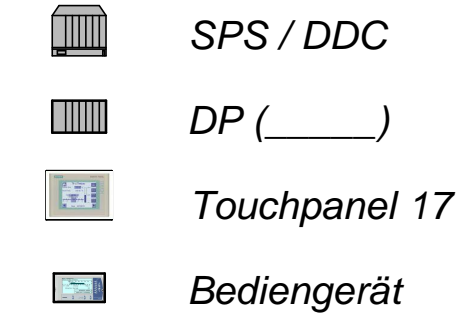


IBG Engineering AG
Flurhofstrasse 158d
9000 St.Gallen
ibg.ch

Projektleiter	Pascal Schläpfer	Massstab	1:1	Kunde	thurmed Immobilien AG [TIAG]
Erstellt von	P. Schläpfer	Erstellt am	26.02.2020		Waldhausweg 4
Geprüft von	L. Thomas	Geprüft am	20.03.2020		8596 Münsterlingen
Version	V01	Version vom	20.03.2020		Projekt PKM - Energiezentrale Haus M - GA/MSRL
Plannummer	2004503-01-GA-PS-Topologie (Ist)				Gebäudeautomation Topologie GA/MSRL (Ist)

Vorprojekt

Legende:



Bezeichnungskonzept:
A102.Gnnn.XXnn.RnnnX.SSRnn

Druckluft
ARA-Seewasser
Reinigungssystem
Ventilatoren-WP-Raum
Freon-Gas-Überwachung
Speicherwärmer (2x Energiemessung + 2x Klappe Notkühlung)
WP 1
WP 2
KM 1 (Klimakühlung / Kaltwassersatz)
KM 2 (Raumkühlung inkl. 8x Verdampfer)

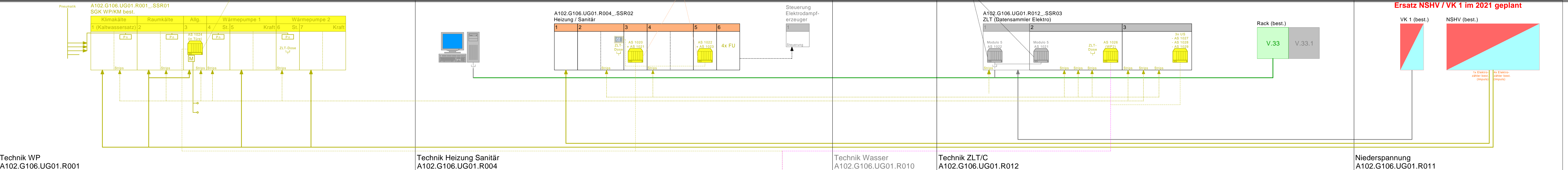
KAE 01 Kaltwasserspeicher
KAE 02 Kühlturmpumpen Klimakühlung Kühlung M Haus GZ
HEI 01 Heizung Umformer 1 (Rohrbündelwärmetauscher Heizung Nachheizung - WT 1)
HEI 02 Heizung Umformer 2 (Rohrbündelwärmetauscher Heizung Nachheizung - WT 2)
HEI 03 Heizung Verteiler -> GLS-Bild ??
HEI 04 Warmwasser Speicher 1-3 Warmwasser Speicher 4-6 Warmwasser Speicher 7
HEI 05 Speicherkühler
HEI 06 Fernleitung Haus GZ.W.L+B
HEI 07 Fernleitung Haus F.C.J.P.E.SCH
HEI 08 Fernleitung Haus A.K.U.H.V.H.+AZ
HEI 09 Heizgruppe Haus O Heizung
HEI 10 Heizgruppe Haus O Lüftung
HEI 11 Heizgruppe Haus M Heizung
SAN 01 BWV-Umformer 1 = Rohrbündelwärmetauscher / Warmwasser Nachheizung
SAN 02 BWV-Umformer 2 = Plattenwärmetauscher
SAN 03 BWV-Speicher 1+2
DAM 01 Heisswasser Dampfunformer (Dampferzeuger 1)
DAM 02 Elektrodampferzeuger (Dampferzeuger 2)

Nur punktuelle Anpassungen

BEL00 ...
BEL01 ...
BEL02 ...
BEL03 ...
BEL04 ...
BEL05 ...
BEL06 ...
BEL07 ...
BEL08 ...
BEL09 ...
BEL10 ...
ELE00 ...
ELE01 ...
ELE02 ...
ELE05 ...
TRA01 Lift 6608154
SAN11 Abwasserpumpe Hof
SAN12 Kaskadrockner / Pendelanlage / Dosiervorrichtung / Dosierpumpen
SAN12 Druckwasseranlage / Kompressoren / Speicherkühler-Pumpe 1 / Sanitaer Zirk.Pumpen
HEI00 Expansionsgefäß 1-3
LUE01 VK 2 - LE 1 KI.MOB.203
LUE02 VK 2 - LE 2 KI.MOB.205
LUE03 VK 2 - LE 3 Lager 204
LUE04 Lüftung Rampe Hof / Lüftung Nebenräume


Rückbau Strips und Sammelkabel prüfen

UG01



Datenbus 1
US-Nr.: 0-249
Sauter Bus
von Haus O

A102.G106



IBG Engineering AG
Flurhofstrasse 158d
9000 St.Gallen
ibg.ch

Projektleiter	Pascal Schläpfer	Massstab	1:1	Kunde	thurmed Immobilien AG [TIAG]
Erstellt von	P. Schläpfer	Erstellt am	26.02.2020		Waldhausweg 4
Geprüft von	L. Thomas	Geprüft am	12.05.2020		8596 Münsterlingen
Version	V01	Version vom	12.05.2020		Projekt PKM - Energiezentrale Haus M - GA/MSRL
Plannummer	2004503-01-GA-PS-Topologie (Rückbau)				Gebäudeautomation Topologie GA/MSRL (Rückbau)

Vorprojekt

Legende:



- SPS / DDC
- DP ()
- Touchpanel 17"
- Bediengerät

- RJ45
- Switch
- Firewall
- Unmanaged Switch/Router
- M-Bus Pegelwandler

- Netzwerkanbindung
- Bus (z.B. BACnet MS/TP)
- USV Zuleitung (1x230V / 13A)
- Starkstromzuleitung
- Rückbau / Demontage
- M-Bus
- Sauter Bus (alt)
- Pneumatik



Bezeichnungskonzept:
A102.Gnnn.XXnn.RnnnX.SSRnn

HE1xx Wärmepumpe
KAExx Kältemaschine
LUExx Sturmlüftung
KAL Kältemittelabsorption / GWZ

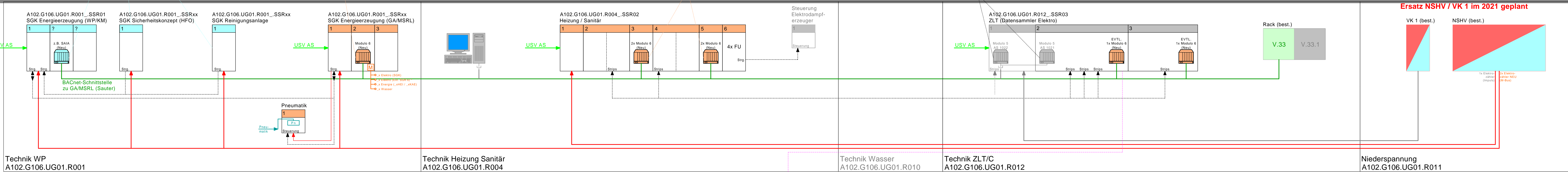
HE116/KAE04 Wärmepumpe/Kältemaschine
KAE 01 Kaltwasserspeicher
KAE 02 Kälteverteiler Abgang 1: Kältepumpen Klimakühlung Kühlung M Haus GZ
KAE xx Kälteverteiler Abgang 2: Energiekanal
KAE xx Kälteverteiler Abgang 3: Reserve für Haus A / Halbinsel
HW- und SW-Schnittstelle nach WP/KM

HEI 01 Heizung Umformer 1 (Rohrbündelwärmetauscher Heizung Nachheizung - WT 1)
HEI 02 Heizung Umformer 2 (Rohrbündelwärmetauscher Heizung Nachheizung - WT 2)
HEI 03 Heizung Verteiler -> GLS-Bld ??
HEI 04 Warmwasser Speicher 1-3 Warmwasser Speicher 4-6 Warmwasser Speicher 7
HEI 05 Speicherkühler
HEI 06 Fernleitung Haus GZ.W.L+B
HEI 07 Fernleitung Haus F.C.J.P.E.SCH
HEI 08 Fernleitung Haus A.K.U.H.V.H.AZ
HEI 09 Heizgruppe Haus O Heizung
HEI 10 Heizgruppe Haus O Lüftung
HEI 11 Heizgruppe Haus M Heizung
SAN 01 BWV-Umformer 1 = Rohrbündelwärmetauscher / Warmwasser Nachheizung
SAN 02 BWV-Umformer 2 = Plattenwärmetauscher
SAN 03 BWV-Speicher 1+2
DAM 01 Heisswasser Dampfunformer (Dampferzeuger 1)
DAM 02 Elektrodampferzeuger (Dampferzeuger 2)

Nur punktuelle Anpassungen

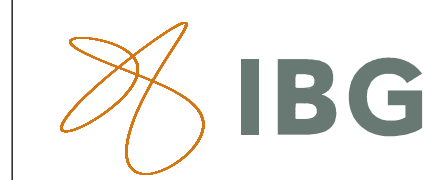
BEL00 ...
BEL01 ...
BEL02 ...
BEL03 ...
BEL04 ...
BEL05 ...
BEL06 ...
BEL07 ...
BEL08 ...
BEL09 ...
BEL10 ...
ELE00 ...
ELE01 ...
ELE02 ...
ELE05 ...
TRA01 Lift 6608154
SAN11 Abwasserpumpe Hof
SAN11 Kasserlochener / Pendelanlage / Deserviorichtung / Desierpumpen
SAN12 Druckwasseranlage / Kompressoren / Signal RM Speicherkühl-Pumpe 1 / Sanitaer Zirk.Pumpen
HEI00 Expansionsgefäß 1-3
LUE01 VK 2 - LE 1 KI.MOB.203
LUE02 VK 2 - LE 2 KI.MOB.205
LUE03 VK 2 - LE 3 Lager 204
LUE04 Lüftung Rampe Hof / Lüftung Nebenräume

UG01



A102.G106

Datenbus 1
US-Nr.: 0-249
Sauter Bus
von Haus O

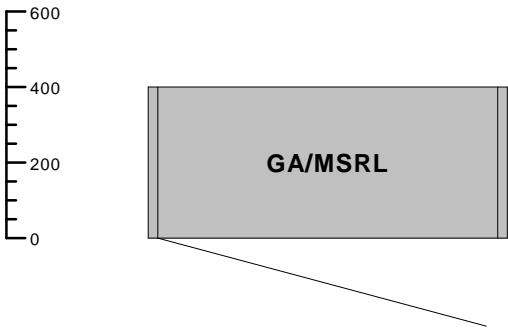
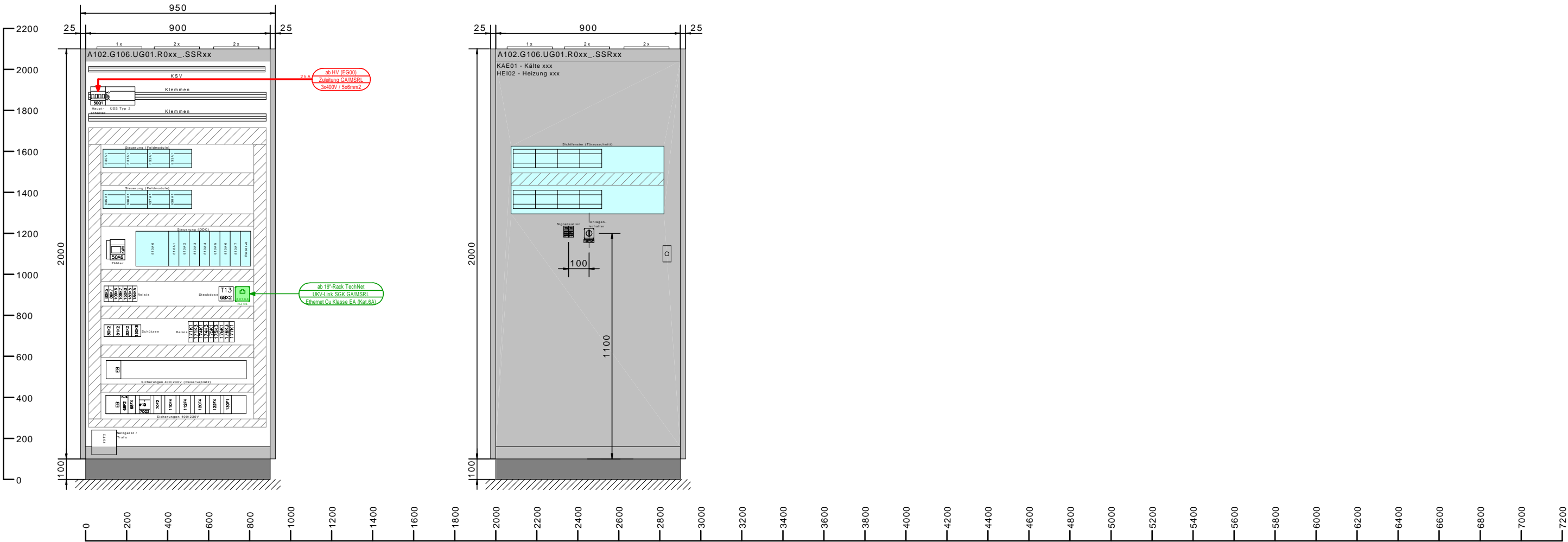


IBG Engineering AG
Flurhofstrasse 158d
9000 St.Gallen
ibg.ch

Projektleiter	Pascal Schläpfer	Massstab	1:1	Kunde	thured Immobilien AG [TIAG]
Erstellt von	P. Schläpfer	Erstellt am	26.02.2020		Waldhausweg 4
Geprüft von	L. Thomas	Geprüft am	12.05.2020		8596 Münsterlingen
Version	V01	Version vom	12.05.2020		Projekt PKM - Energiezentrale Haus M - GA/MSRL
Plannummer	2004503-01-GA-PS-Topologie (Soll)				Gebäudeautomation Topologie GA/MSRL (Soll)

Vorprojekt


SGK-Dispo GA/MSRL (Beispiel)
(Breite: 950mm)



Allgemeine Infos:

- Schloss: 4kant 6x6mm
- Abdeckung: klar 4mm
- Schutzgrad: IP2X (instr. Personen)
- Farbe Gehäuse: RAL7035 (lichtgrau)
- Farbe Sockel: RAL9005 (schwarz)
- Türbandung: links
- Kabeleinführung: oben (5x Plica MC-25)
- Schematasche: A4/30mm
- Standort NICHT im Fluchtweg
- mind. 10 % Reserveabgänge / 30% Reserveplatz
- Beschriftung gemäss Kennzeichnungssystem TIAG

Vorprojekt

 <div>IBG Engineering AG Flurhofstrasse 158d 9000 St.Gallen ibg.ch</div>	Projektleiter	Pascal Schläpfer	Massstab	1:20	Kunde	thurmed Immobilien AG [TIAG] Waldhausweg 4 8596 Münsterlingen
	Erstellt von	P. Schläpfer	Erstellt am	26.02.2020		
	Geprüft von	L. Thomas	Geprüft am	12.05.2020		
	Version	V01	Version vom	12.05.2020	Projekt	PKM - Energiezentrale Haus M - GA/MSRL Gebäudeautomation SGK-Dispo GA/MSRL (Beispiel)
	Plannummer	2004503-01-GA-DI-SGK				



PKM - Energiezentrale Haus M - G/MSRL
Grobterminplan (Stand: Phase 31)

	2020												2021											
	Jan 20	Feb 20	Mrz 20	Apr 20	Mai 20	Jun 20	Jul 20	Aug 20	Sep 20	Okt 20	Nov 20	Dez 20	Jan 21	Feb 21	Mrz 21	Apr 21	Mai 21	Jun 21	Jul 21	Aug 21	Sep 21	Okt 21	Nov 21	Dez 21
Vorgangsname																								
Begehung mit TIAG (17.02.2020)																								
Auftragserteilung an IBG (25.02.2020)																								
Projektiertung																								
Zustandsanalyse																								
Vorprojekt und Kostenschätzung (+/-15%)																								
Entscheid TIAG (VR-Sitzung am 24.03.2020) / Vergabe Phase 32 (Bauprojekt)																								
Bauprojekt inkl. Kostenvoranschlag (+/-10%)																								
Bewilligungsverfahren TIAG (sofern nötig)																								
Ausschreibung																								
Entscheid TIAG / Vergabe Phase 4 (Ausschreibung) an IBG																								
Erstellung Ausschreibungsunterlagen																								
Submissionsphase / Vergabe																								
Haus M																								
Realisierungsplanung																								
Erstellung definitiver Betriebsmittellisten, Funktions- und Regelbeschriebe																								
Erstellung Elektroschema, SGK-Dispositionen																								
Prüfung Freigabe IBG → TIAG																								
Ausführung / Umbau / Realisierung																								
Bestellung SGK, SPS, Elektroinstallationsmaterial																								
Ablösung GA / Umsetzung Teilprojekt 1																								
Ablösung GA / Umsetzung Teilprojekt 2																								
Ablösung GA / Umsetzung Teilprojekt 3																								
Vorprüfung / Funktionstests																								
Mängelbehebung																								
Zwischenprüfung																								
Mängelbehebung																								
Abnahme / Schlussprüfung																								
Mängelbehebung																								