



Baugesuch

Bauherr: Futura Vorsorgestiftung, Gass 2, 5242 Lupfig
Projektverfasser: Walker Architekten AG, Neumarkt 1, 5201 Brugg
Bauprojekt: Heizungsersatz durch Wärmepumpe Erdsonde/Wasser,
Erweiterung Tiefgarage um 2 Parkplätze (anstelle Tankraum),
Flachdachsanierung
Lage: Schulstrasse 29 und 31, Parzelle Nr. 1188, Gebäude Nrn. 1294, 1295,
1296

Die Baugesuchsunterlagen können während der öffentlichen Auflage vom **07. Juni 2024 - 08. Juli 2024** in der Abteilung Bau und Planung eingesehen werden. Projektpläne sind auf www.untersiggenthal.ch einsehbar.

Allfällige Einwendungen sind während der Auflagefrist dem Gemeinderat im Doppel mit Antrag und Begründung einzureichen.

Gemeinderat Untersiggenthal

Baugesuch

(im Doppel einzureichen)

Baugesuch Nr. 2024-0025



- Baugesuch
- Gesuch um Vorentscheid
- Anfrage

durch die Gemeinde auszufüllen

Eingang: 23.05.2024 Entscheid: _____

Auflage: 07. Juni 2024

bis: 08. Juli 2024

Bauherrschaft Nachname: FUTURA VORSORGESTIFTUNG Vorname: _____

Adresse: GASS 2, 5242 LUPFIG

Telefon: 056 460 60 74 Mobile: _____ E-Mail: _____

Grundeigentümer Name, Adresse: DITO BAUHERRSCHAFT

Projektverfasser Name, Adresse: WALKER ARCHITECTEN AG, NEUMARKT 1, 5201 BRUGG

Telefon: 056 460 72 60 Mobile: _____ E-Mail: info@walker.ch

Bauvorhaben: HEIZUNGSERSATZ / FLACHDACHSANIERUNG / PV-ANLAGE (mit Solarthermie)

Standort/Strasse: SCHULSTRASSE (anstelle Tankstelle) Erweiterung Tiefgarage nm 2 PP Nr.: 29+31

Parzelle Nr.: 1188 Gebäude-Vers.-Nr.: 1294/1295/1296 Parzellenfläche: _____ m²

2931

Baubeschrieb: Anzahl Geschosse des Gebäudes (inkl. Erd-/Dachgeschoss): BESTAND Total Wohneinheiten: BESTAND

Wohneinheit Nr. _____ = Anzahl Zimmer: _____ Fläche: _____ m² Stockwerk: _____ Lage auf Stockwerk: _____

Wohneinheit Nr. _____ = Anzahl Zimmer: _____ Fläche: _____ m² Stockwerk: _____ Lage auf Stockwerk: _____

Wohneinheit Nr. _____ = Anzahl Zimmer: _____ Fläche: _____ m² Stockwerk: _____ Lage auf Stockwerk: _____

Bei Baugesuchen für vier und mehr Wohneinheiten bitte ein Verzeichnis mit den oben erwähnten Angaben pro Gebäude beilegen.

Anzahl Garagen: BESTAND Auto-Abstellplätze: _____ Kinderspielplätze: BESTAND à _____ m²

Welche Räume sind für gewerbliche Nutzungen vorgesehen: _____ keine

Bauart/Heizung: Kellerumfassungsmauern: BESTAND Kellerdecke: BESTAND

Umfassungsmauern übrige Geschosse: BESTAND Decke über Erdgeschoss: BESTAND

Decken übrige Geschosse: BEST. Dacheindeckung: BEST. Farbe Dach: BEST. Farbe Fassaden: BEST.

Heizungsart: _____ Energieträger Heizung: ERSATZ ÖLHEIZUNG DURCH WÄRMEPUMPE Energieträger Warmwasser: ERDSONDE / WASSER

Anschluss Werke (Strasse): Kanalisation: BESTAND Wasser: BESTAND

Dach- und Sickerwasser: Ableitung in Versickerung Öffentliches Gewässer: BESTAND Kanalisation

Zone: WOHNZONE W3, Perimeter Landstrasse

Approximative Baukosten Umbauter Raum nach SIA 416: _____ m³ à Fr. _____ = Fr. 1'160'000

Approximative Kosten Umgebungsarbeiten: _____ Fr. _____

Die **Profile** sind ab _____ aufgestellt.

Die Unterzeichner bestätigen die Richtigkeit und Vollständigkeit der oben stehenden Angaben:

Ort: Lupfig Datum: 21.05.2024

Die Bauherrschaft: FUTURA Vorsorgestiftung Gass 2, 5242 Lupfig Der Grundeigentümer: FUTURA Vorsorgestiftung Gass 2, 5242 Lupfig

Der Projektverfasser: Walker

Untersiggenthal



0 m 10 m 20 m



Bauverwaltung Untersiggenthal

Kornfeldweg 2, 5417 Untersiggenthal

Telefon 056 298 03 00

E-Mail bauverwaltung@untersiggenthal.ch

Internet www.untersiggenthal.ch

Parzelle:
Auftrag-Nr.:

Masstab:

1 : 500

Datum:

20.02.2024

ausgestellt durch:
im Auftrag von:

Medium:

Ausdruck vom Geodatenservice Untersiggenthal

Vervielfältigungen, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung des Planinhaltes sind ohne ausdrückliche Zustimmung nicht erlaubt. Der Plan erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Für fehlerhafte Planeintragungen wird jede Haftung abgelehnt. Grabarbeiten sind sorgfältig auszuführen und dem Werkeigentümer zu melden. Bei Beschädigungen und Folgeschäden wird der Verursacher voll haftbar gemacht.

© Gemeinde Untersiggenthal

800.12 Sanierung MFH Schlustrasse 29 + 31

Standort Parzellennummer 1188 | Schulstrasse 29+31 | 5417 Untersiggenthal

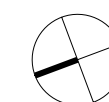
Bauherr FUTURA Vorsorge | Gass 2 | 5242 Lupfig

Architekt Walker Architekten AG | Neumarkt 1 | 5201 Brugg | T 056 460 72 60 | www.walker.ch

102 BE100 Untergeschoss

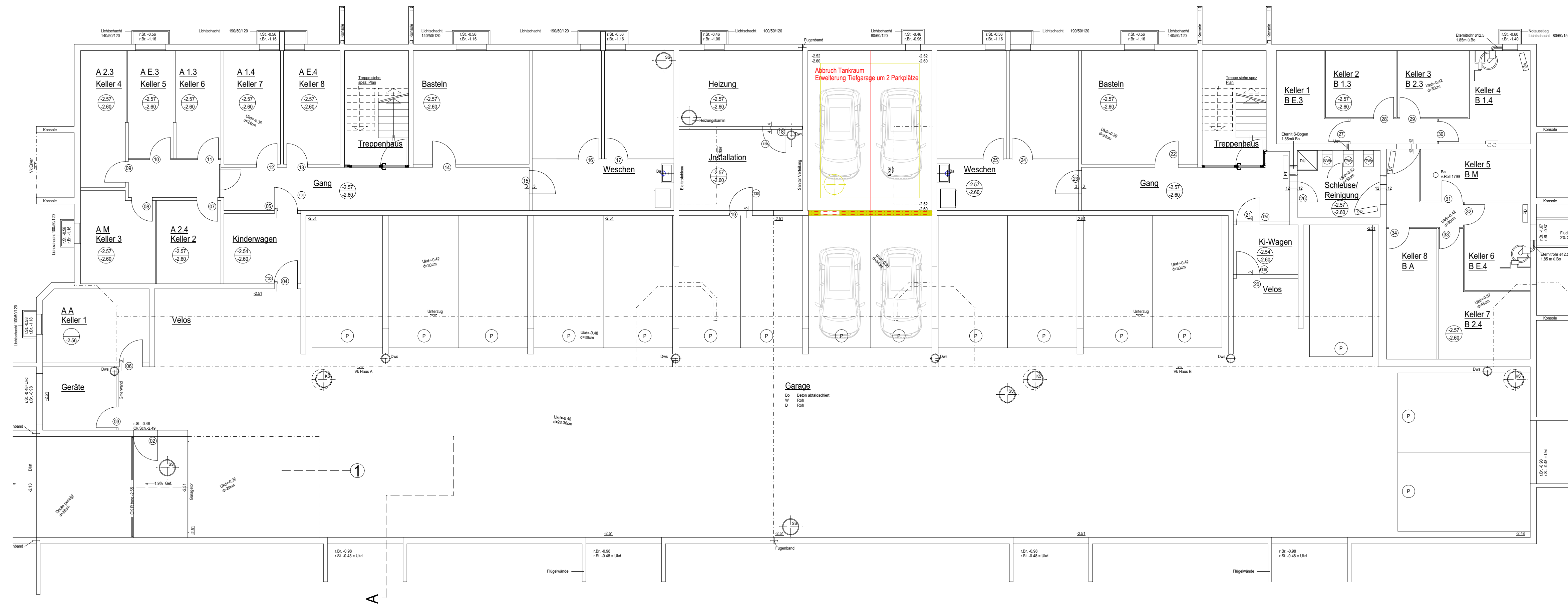
Freigabedatum 16.05.2024 | gezeichnet rmo | Massstab 1:100 | Format 840 x 297

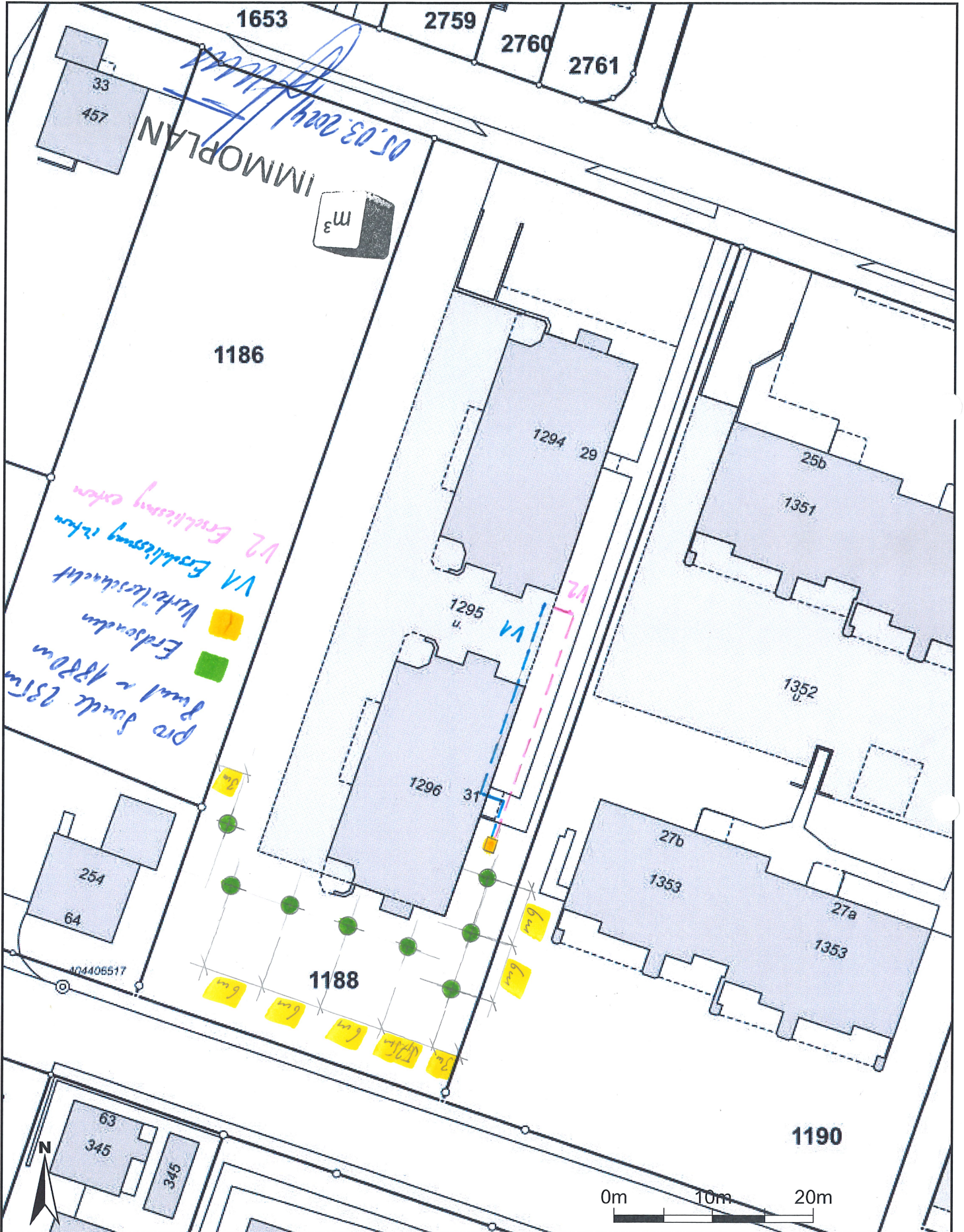
369.00 m.ü. M. = ±0.00



Ort und Datum: Die Bauherrschaft: Ort und Datum: Der Grundeigentümer: Ort und Datum: Der Architekt:

— Bestand
— Alt
— Neu





Für die Richtigkeit und Aktualität der Daten wird keine Garantie übernommen.
Es gelten die Nutzungsbedingungen des Geoportals.



Heim Drilling Support & Equipment AG
Bafflesstrasse 15
9450 Altstätten
www.heim-drilling-support.com

tel +41 71 575 05 17
fax +41 71 560 53 11
info@heim-drilling-support.com

Dokumentation Simulation EWS-Feld

**NB MFH
Schulstrasse 29 + 31
CH – 5417 Untersiggenthal AG**

Ort und Datum: Altstätten, 26.04.2024
Sachbearbeiter: Tarik Vural

| | |
|--|---|
| Bauvorhaben | Schulstrasse 29 + 31, 5417 Untersiggenthal Parzelle 1188 |
| Schwerpunktkoordinaten Höhe | 2661 474 / 1261 299 370 m.ü.M |
| Auftraggeber & Projektverfasser | Kibernetik AG Langäulistrasse 62 CH – 9470 Buchs |
| Simulation EWS Feld | Heim Drilling Support & Equipment AG Tarik Vural Bafflesstrasse 15 CH- 9450 Altstätten info@heim-drilling-support.com |

INHALT

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | AUFTRAG / AUSGANGSLAGE | 4 |
| 2 | VERWENDETE UNTERLAGEN | 4 |
| 3 | RAHMENBEDINGUNGEN FÜR DIE SIMULATION | 5 |
| 3.1 | Geologie und Klima | 5 |
| 3.2 | Monatliches Lastprofil..... | 6 |
| 3.3 | Zielsetzung..... | 6 |
| 3.3.1 | Datenblatt Wärmepumpe..... | 7 |
| 3.3.2 | Hydraulikschema | 8 |
| 3.4 | Erdsondenfeld..... | 9 |
| 3.4.1 | Anordnung der Sonden..... | 9 |
| 3.4.2 | Technische Daten Erdsonden..... | 10 |
| 3.5 | Auslegungskriterien SIA | 10 |
| 4 | SIMULATION | 11 |
| 4.1 | Programm EWS..... | 11 |
| 4.2 | Simulationsergebnisse | 11 |
| 4.2.1 | Möglicher Wärmeentzug / Regeneration..... | 11 |
| 4.2.2 | San. MFH - Grafiken | 12 |
| (1) | Entwicklung der Sondentemperaturen | 12 |
| (2) | Entwicklung der Sondentemperaturen im Sondenvorlauf, Sondenrücklauf während des letzten Simulations-Jahres..... | 12 |
| (3) | Bodentemperaturen | 13 |
| (4) | Resultatblatt | 13 |
| 5 | SCHLUSSFOLGERUNGEN | 14 |

1 AUFTRAG / AUSGANGSLAGE

Am Standort, Schulstrasse 29 + 31 in 5417 Untersiggenthal, ist ein Erdsondenfeld geplant. Beim Bauvorhaben handelt sich um einen Neubau von Mehrfamilienhäusern. Die geplante Erdwärmennutzung unterstützt die Wärmeproduktion im Gesamtsystem. Bei der Dimensionierung von Erdwärmesonden müssen die Auslegungskriterien nach SIA 384/6 eingehalten werden. Bei komplexen Anlagen mit mehreren Erdwärmesonden (Kantonal variabel) ist eine Simulation mit einem geeigneten Programm notwendig. Die Berechnung muss für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren erfolgen.

Im vorliegenden Fall wurde ermittelt, wieviel Energie dem Untergrund mit dem geplanten Sondendesign für das Erdwärmesondenfeld unter Berücksichtigung der Kriterien nach SIA 384/6 entzogen werden kann.

2 VERWENDETE UNTERLAGEN

- Huber, A. (2021): Benutzerhandbuch zum Programm EWS, Version 5.6, Berechnung von Erdwärmesonden. Huber Energietechnik AG, Zürich.
- Norm SIA 384/6 (2021): Erdwärmesonden. SIA Zürich.
- Huber, A. (2005): Erdwärmesonden für Direktheizung. Phase 1: Modellbildung und Simulation. Schlussbericht. Bundesamt für Energie (BFE), Bern.
- Kibernetik AG, Herr Aleksandar Savić
Situationsplan, Angaben Lastenprofil (Energiezusammenstellung), Datenblatt Wärmepumpe, Heizprinzipschema
- Landeskarte der Schweiz 1:25'000, map.geo.admin.ch
- Geologischer Atlas der Schweiz 1:25'000, Blatt Nr. 120, Baden (LK 1070) mit Erläuterungen

3 RAHMENBEDINGUNGEN FÜR DIE SIMULATION

3.1 Geologie und Klima

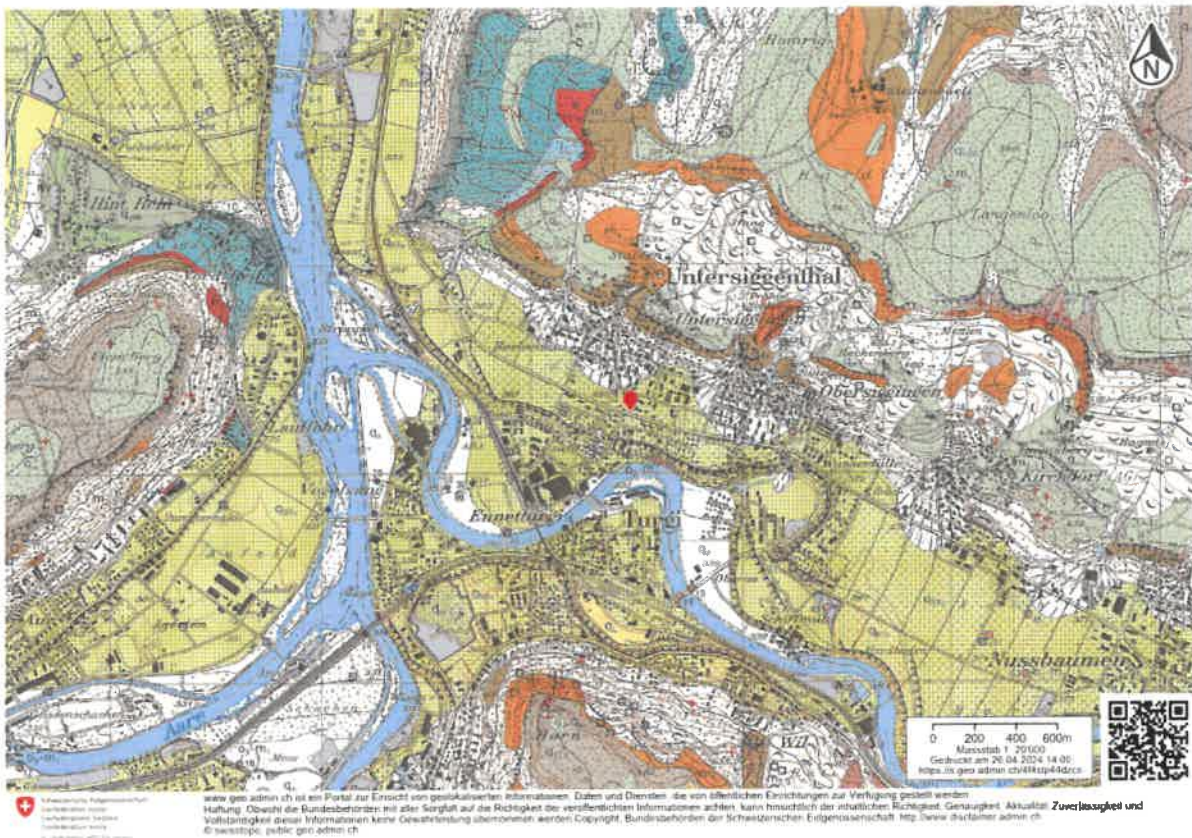


Abbildung 1: Geologischer Atlas der Schweiz 1:20'000, Blatt 120, Baden (LK 1070) mit Standort der Anlage.

Der Standort liegt in Untersiggenthal auf Lockergesteinsablagerungen. Bis in etwa 25-30 m OKT besteht der Untergrund aus Niederterrassenschotter (im Allg., oberstes Niveau). Den Felsuntergrund bilden Formationen der Unteren Süsswassermolasse aus dem Tertiär, bestehend aus Mergel, Nagelfluh, Sandstein und Siltstein bis ca. 70 m. Darunter folgt Siderolithikum (Tonstein) und Malm-Kalk.

Für die Simulationsberechnung wurden Bohrprofile aus der näheren Umgebung und die Boden- und Stoffkennwerte aus der SIA 384/6 (2021) zur Berechnung herangezogen. Es wurde mit einer **Wärmeleitfähigkeit von 2.44 W/mK** gerechnet.

| Tiefe [in m] | Mittlere Wärmeleitfähigkeit [W/mK] | Dichte [kg/m³] | Spezifische Wärmekapazität [J/kgK] | Geologische Identifikation und dominierende Einheiten |
|--------------|------------------------------------|----------------|------------------------------------|--|
| 235.0 | 2.44 | 2337 | 1203 | 25 m Moräne, 70 m USM, 100 m Siderolithikum, 235 m Malm-Kalk |

Tabelle 1: Für die Simulation verwendete Kennwerte.

Neben den oben beschriebenen Kennwerten hat auch die Temperatur an der Erdoberfläche einen entscheidenden Einfluss auf die Erdwärmenutzung. Für den Standort wurde mit einer Jahresmitteltemperatur von 9.7 °C über die kommenden 50 Jahre gerechnet.

3.2 Monatliches Lastprofil

Monatliche Heiz- und Kühlenergie (ohne Warmwasser, immer positives Vorzeichen):

| | Heizenergie | Kühlenergie | | Heizenergie | Kühlenergie | | |
|-----------------|-------------|-------------|-------|-------------------------------|-------------|-------|-------|
| im Januar | 23365 | 0 | [kWh] | im Juli | 295 | 0 | [kWh] |
| im Februar | 19164 | 0 | [kWh] | im August | 369 | 0 | [kWh] |
| im März | 18316 | 0 | [kWh] | im September | 2064 | 0 | [kWh] |
| im April | 10872 | 0 | [kWh] | im Oktober | 9176 | 0 | [kWh] |
| im Mai | 5491 | 0 | [kWh] | im November | 16694 | 0 | [kWh] |
| im Juni | 958 | 0 | [kWh] | im Dezember | 22591 | 0 | [kWh] |
| GESAMT : | | | | Heizenergie ohne WW/Brandlast | 129355 | [kWh] | |
| | | | | Heizenergie Warmwasser | 40000 | [kWh] | |

Tabelle 2: Monatliches Lastprofil (gemäss Angaben Kibernetik AG)

3.3 Zielsetzung

Mit einer Wärmepumpe und einer Heizleistung von 72.8 kW (COP 4.4) soll 100 % des Heizenergiebedarfs (inkl. Warmwasser) mittels Erdwärmesonden erfolgen.

Freecooling wird nicht angewendet.

3.3.1 Datenblatt Wärmepumpe

T 720-2

Sole / Wasser Wärmepumpe

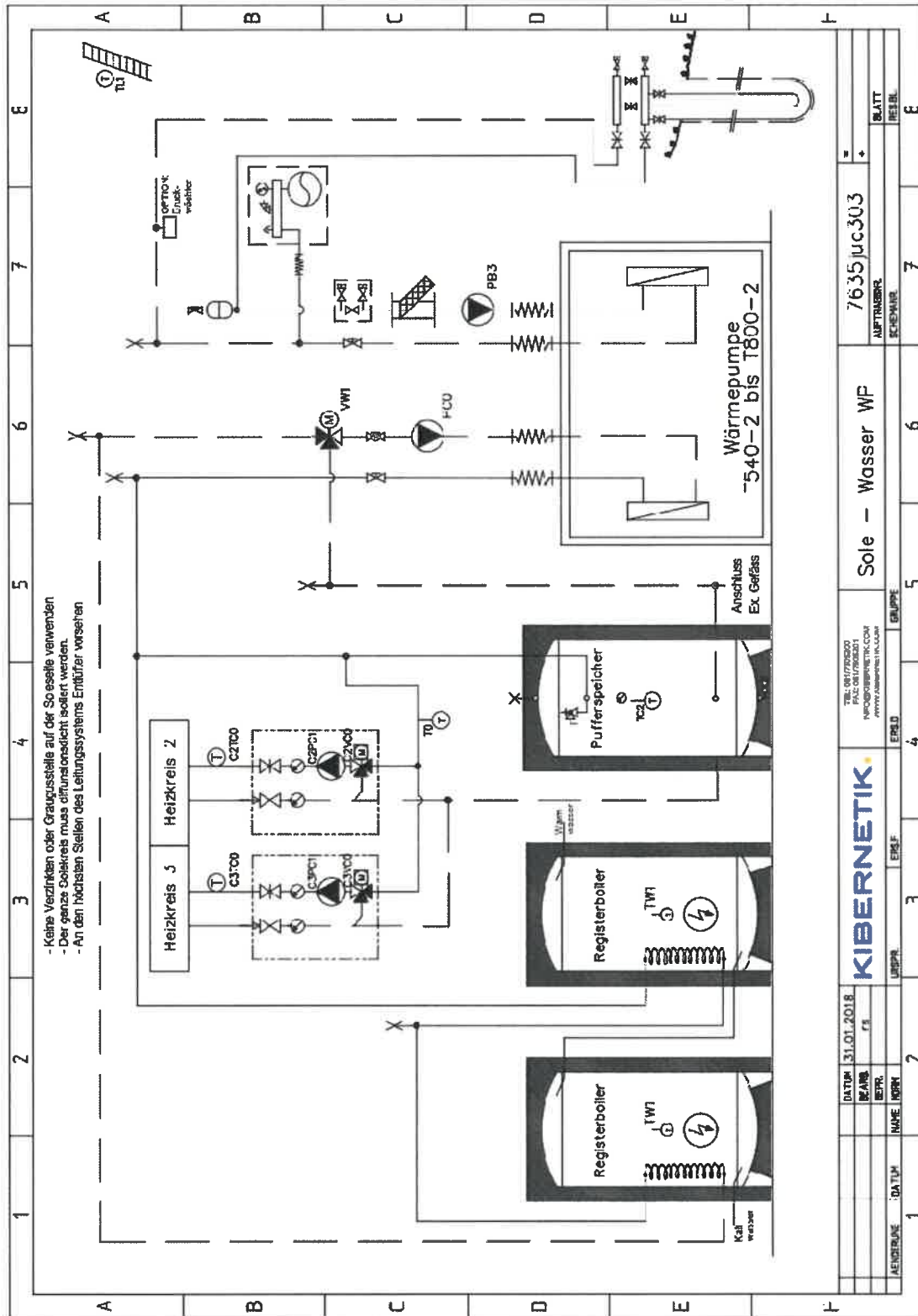
1/3

| Leistungsdaten | | B0W35 | B0W55 | |
|------------------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Heizleistung ¹ | kW | 72.8 (37.8) | 74.1 | |
| Kalteleistung | kW | 56.3 | 49.4 | |
| Leistungsaufnahme | kW | 16.5 | 24.7 | |
| COP (EN14825) ¹ | - | 4.4 (4.7) | 3.0 | |
| SCOP mittleres Klima | - | 5.2 | - | |
| | | Verdampfer | Kondensator | Verdichter |
| Bauart | Stufe 1 Stufe 2 | Plattenwärmetauscher | Plattenwärmetauscher | Scroll Copeland (Tandem) |
| Werkstoff | - | Edelstahl | Edelstahl | - |
| Anzahl | Stk. | 1 | 1 | 2 |
| Max. Leistungsaufnahme | kW | - | - | 47.2 |
| Durchflussmenge Sole (B0W35) | m ³ /h | 16.6 | - | - |
| Durchflussmenge Wasser (B0W35) | m ³ /h | - | 7.9 | - |
| Temperaturdifferenz (B0W35) | K | 3 | 8 | - |
| Zul. externer Druckverlust (B0W35) | kPa | 22 | 16 | - |
| Solepumpe | - | Stratos 50 / 1-16 extern | - | - |
| Heizungspumpe | - | - | Stratos 30 / 1-12 extern | - |
| Gerätedaten | | | | |
| Spannung | V | 3x400, 50Hz | | |
| Absicherung Last | A | 3x400 / C80 | | |
| Absicherung Zusatzheizung | A | - | | |
| Max. Betriebsstrom | A | 68.5 | | |
| Max. Anlaufstrom mit Sanftanlasser | A | 63.5 | | |
| Schallleistungspegel (Stufe 1 / 2) | dB(A) | 57 / 63 | | |
| Arbeitsmittel | - | R410A, 10.6kg | | |
| Anschlüsse, Abmessungen | | | | |
| Heizung Vor- und Rücklauf | Zoll | Victaulic 76.1 | | |
| Sole Vor- und Rücklauf | Zoll | Victaulic 76.1 | | |
| Brauchwasser Vorlauf | Zoll | - | | |
| Höhe x Breite x Tiefe | mm | 1000 x 1450 x 750 | | |
| Gewicht | kg | 480 | | |
| Betriebsgrenzwerte | | | | |
| Max. Betriebsdruck | bar | 3 | | |
| Max. Heizwassertemperatur | °C | 68 | | |

¹ Leistung Stufe 1+2. In Klammer nur Leistung Stufe 1

Technische Änderungen, Liefermöglichkeiten sowie Irrtümer vorbehalten

3.3.2 Hydraulikschemata



3.4 Erdsondenfeld

3.4.1 Anordnung der Sonden

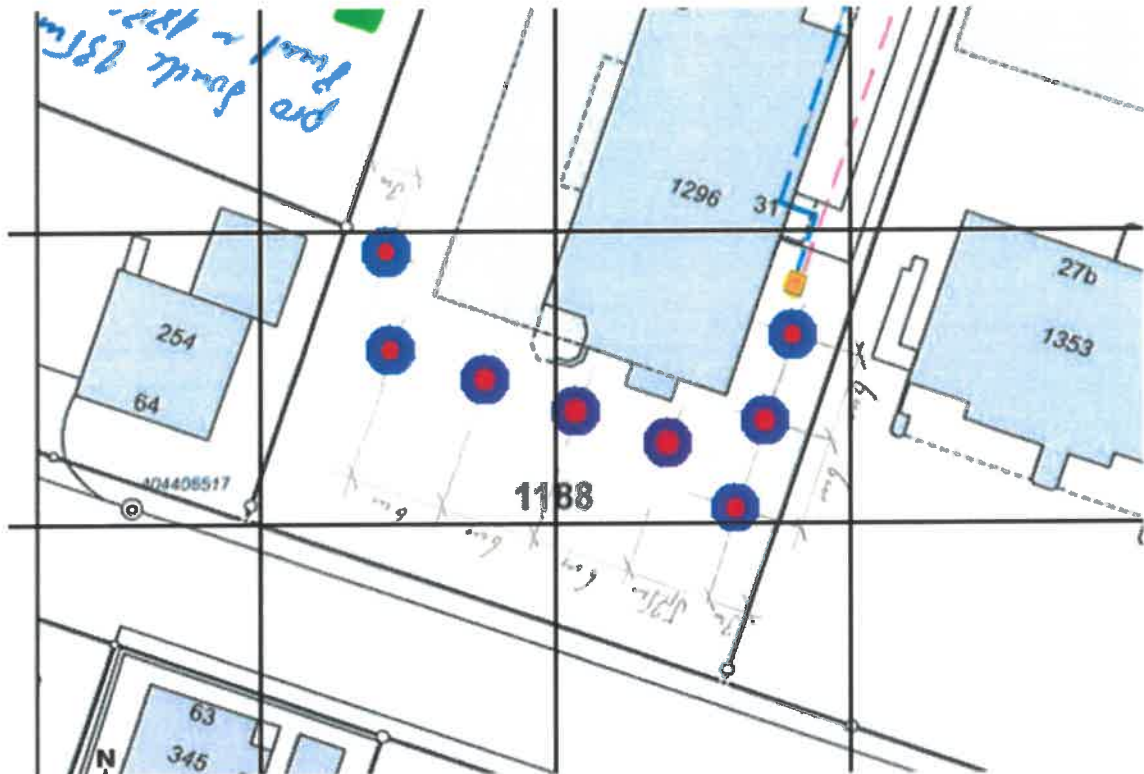


Abbildung 2: Sondenanordnung Gemäss Planer mit 8 EWS

Zur Darstellung der Sonden in Abbildung 2 (oben):
 Der Farbverlauf der Symbole entspricht einer qualitativen Darstellung der sog. g-Funktion, welche Aussagen über die Belastbarkeit einer Sonde zulässt. Je stärker violett bis rot ein Symbol ist, umso ungünstiger ist die Lage im Feld aufgrund höherer Abschirmung durch andere Sonden (d.h. Wärme kann schlechter „nachfließen“).

Das Ergebnis ist ab Kapitel 4.2.2. ersichtlich.

3.4.2 Technische Daten Erdsonden

Tabelle 3: Eingabedaten Erdwärmesonde und Hinterfüllung.

| | |
|--|--|
| Bohrungen | |
| Bohrdurchmesser | 135 mm |
| Anzahl Bohrungen | 8 |
| Tiefe | 235 m |
| Anordnung | Gemäss Plan |
| Sondenparameter | |
| Sondentyp | Doppel-U Sonden |
| Material | PE 100 RC |
| Nenndruck | PN 16 |
| Aussendurchmesser | 40 mm |
| Wandstärke | 3.7 mm |
| Spez. Wärmeleitfähigkeit | 0.42 W/mK |
| Sondenkreislauf | |
| Fluid | Monoethylenglykol 25% |
| Spez. Wärmeleitfähigkeit (λ) | 0.496 W/mK |
| Spez. Wärmekapazität (c_p) | 3725 J/kgK |
| Dichte (ρ) | 1046 kg/m ³ |
| Kinematische Viskosität | 0.0000041 m ² /s |
| Sondendurchsatz gesamt | 5.034 kg/s |
| Temperaturdifferenz über der Sonde | 3 K |
| Hinterfüllung (Zement Bentonit) | |
| Spez. Wärmeleitfähigkeit (λ) | 0.81 W/m ⁻¹ K ⁻¹ |
| Spez. Wärmekapazität (c_p) | 3040 J/kgK |
| Dichte (ρ) | 1180 kg/m ³ |

3.5 Auslegungskriterien SIA

Massgebend für die Auslegung des Sondenfeldes ist gemäss SIA Norm 384/6 die mittlere Wärmeträgertemperatur beim Ein- und Austritt der Sonde. Bei Wärmeentzug gilt eine Minimaltemperatur von -1.5 °C, die während der Betriebszeit nicht unterschritten werden darf, um Schäden an der Anlage zu vermeiden. Die Berechnung muss auf 50 Jahre erfolgen. Im vorliegenden Fall wird dem Untergrund in der Jahresbilanz mehr Energie entzogen als zugeführt. Die mittlere Untergrundtemperatur sinkt deshalb jedes Jahr ab, bis zum Gleichgewichtszustand. Dieser tritt erst nach dem für die Auslegung relevanten Zeitraum von 50 Jahren ein. Entscheidend für das Einhalten der SIA-Vorgabe ist deshalb das letzte Jahr der Simulation.

Es wurde mit einer Temperaturdifferenz von 3 °C über der Sonde gerechnet. Die minimal mögliche Grenztemperatur von -1,5°C (mittlere EWS Temperatur aus VL/RL darf nicht unter -1,5°C fallen) wird somit eingehalten.

4 SIMULATION

4.1 Programm EWS

Das Programm EWS 5.6 simuliert das Temperaturverhalten der Wärmeträgerflüssigkeit und der Sondenumgebung über eine Zeitdauer von bis zu 100 Jahren.

Ausgehend von der Wärmeleitungsgleichung wird das thermische Verhalten der Sondenumgebung berechnet, wobei der Sonden Nahbereich und der Randbereich getrennt behandelt werden.

Für Sondenfelder wird die Temperaturantwort aus der Überlagerung von einzelnen Sonden berechnet (Superpositionsprinzip).

Mit dem monatlichen Heiz- und Kühlbedarf generiert das Programm ein Lastprofil unter Berücksichtigung der eingesetzten Wärmepumpen. Entsprechend der Entzugsleistung werden die notwendigen Vor- und Rücklauftemperaturen des Sondenfluids in 60-Minuten-Schritten über die gewünschte Simulationsdauer berechnet.

4.2 Simulationsergebnisse

4.2.1 Möglicher Wärmeentzug / Regeneration

Als optimal bezüglich möglichem Wärmeentzug erweist sich beim vorliegenden Anlagenkonzept ein über das Jahr ein jahreszeitlich angepasster Wärmeentzug.

Das Ergebnis der Dimensionierung ist in der Tabelle 4 aufgeführt. Die Sondenanordnung für die Simulation entspricht dem Sondenplan.

Die Berechnung wurde jeweils ohne „Freecooling“ durchgeführt. Im näheren Umkreis von 50 m liegen keine benachbarten Erdsonden.

| Parameter | | Einheit |
|---|-------|---------|
| Anzahl der Erdsonden | 8 | Stk. |
| Tiefe der Erdsonden | 235 | m |
| Bohrmeter gesamt | 1880 | m |
| Erdsondenabstand | 6 | m |
| Min. Sondenrücklauftemp. nach 50 Jahren | -1.90 | °C |

Tabelle 3: Ergebnis der Dimensionierung.

4.2.2 San. MFH - Grafiken

(1) Entwicklung der Sondentemperaturen

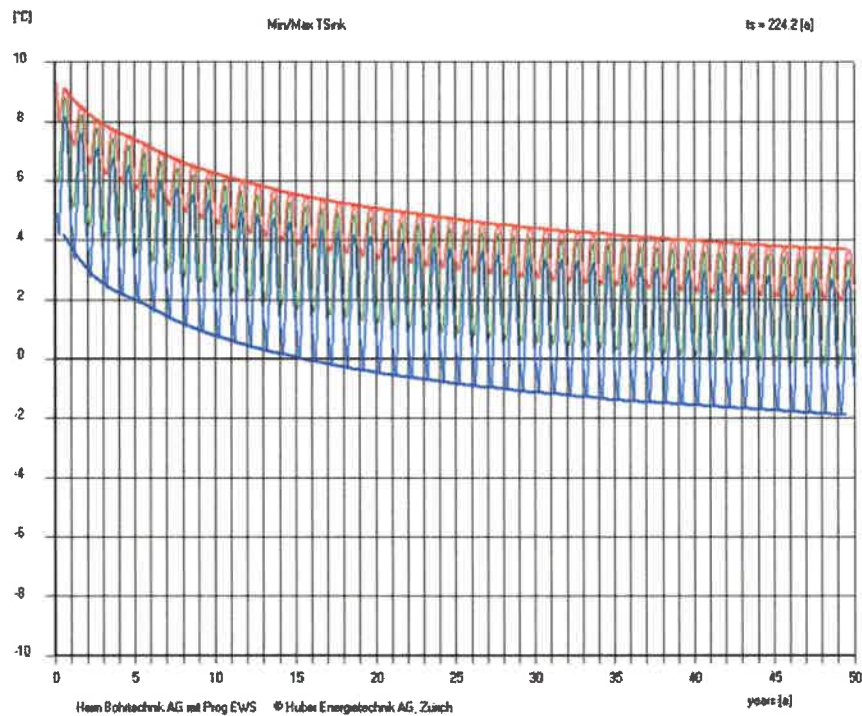


Abbildung 3: Minimale und maximale jährliche Sonderrücklauftemperatur von 0 bis 50 Jahre (dazwischen Tmin, Tmax, Tmed)

(2) Entwicklung der Sondentemperaturen im Sondenvorlauf, Sonderrücklauf während des letzten Simulations-Jahres

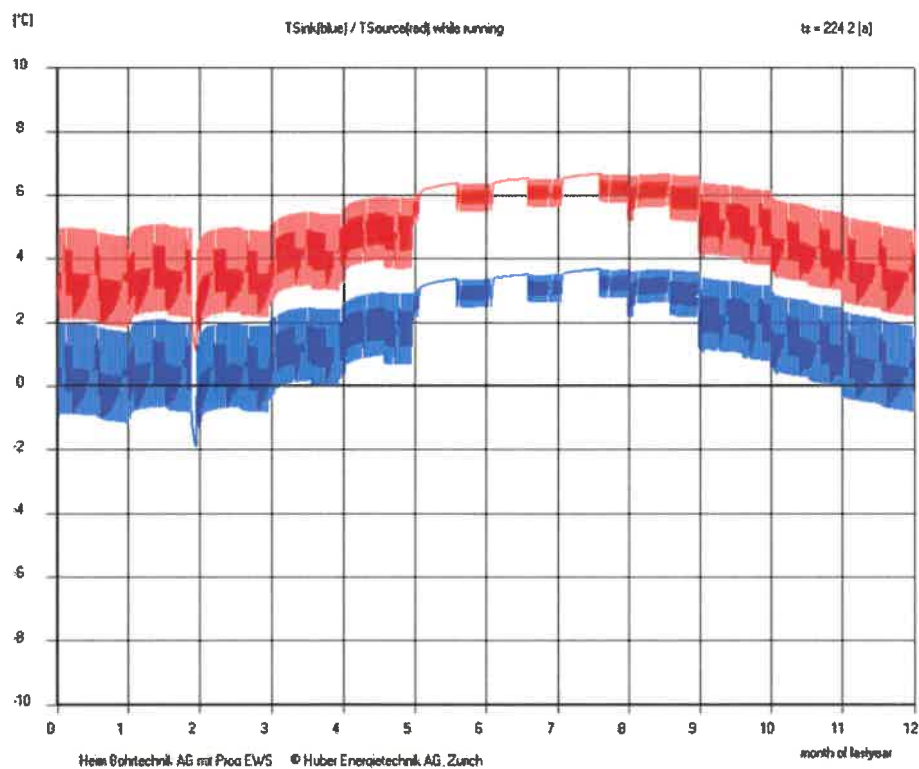


Abbildung 4: Sondenvorlauf (Quellentemperatur, rot), Sonderrücklauf (Eintritt in Erdwärmesonde, blau).

(3) Bodentemperaturen

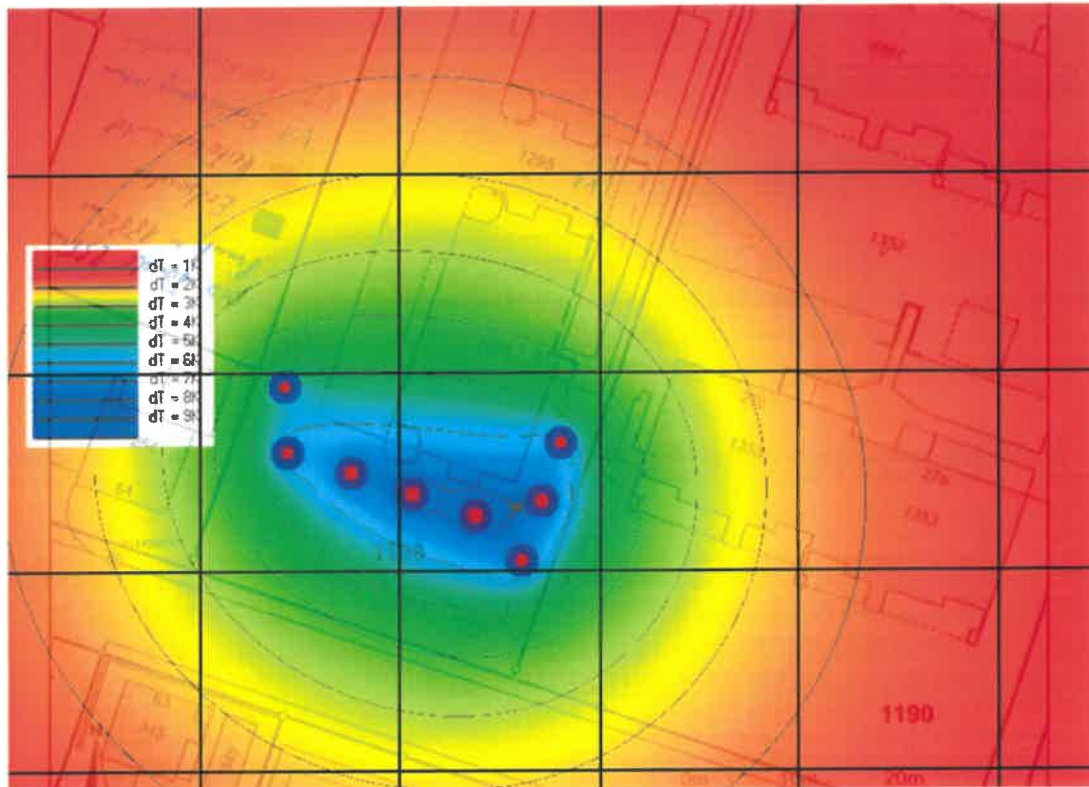


Abbildung 5: Abkühlung der mittleren jährlichen Bodentemperatur in der Sondenumgebung.

(4) Resultatblatt

| Eingabedaten: | | | Resultate: | | | Schliessen | |
|--------------------------------------|-------|------|--|---------|-------------|------------|-----------|
| Wärmeleitfähigkeit Erde = | 2.4 | W/mK | Nom SIA 384/6 eingehalten ? | Ja (R1) | f_BHE = 0.0 | % | |
| Temperaturen im ungestörten Erdreich | 14.02 | °C | Wärmeeintrag in Erdwärmesonden = | | 0 | kWh | |
| Anzahl Erdwärmesonden = | 8 | | Wärmeentzug aus Erdwärmesonden = | | 124546 | kWh | |
| Bohrtiefe der Erdwärmesonden = | 235.0 | m | Jahres-Kühlenergie des Kältenetzes (TABS) = | | | kWh | |
| Sondenabstand = | | m | Kühlbedarf des Gebäudes = | | -0 | kWh | |
| Sonden-Aussendurchmesser = | 40 | mm | Deckungsbeitrag Kühlung mit Erdsonden = | | | % | |
| Entzugsleistung aus Erdwärmesonden = | 56.3 | kW | Minimale Sondenrücklauftemperatur = | | -1.9 | °C | |
| Rückkühlleistung in Erdwärmesonden = | 0.0 | kW | Maximale Sondenrücklauftemperatur = | | 3.7 | °C | |
| Dauerentzug Ende Februar = | 2 | Tage | Maximale Kühlleistung Sonden = | | 0.0 | kW | |
| Entzugsleistung im Dauerbetrieb = | 56.3 | kW | Maximale Heizleistung der Sonden = | | 61.9 | kW | |
| Max. benötigte Kühlleistung = | 0.0 | kW | mittlere Sondenbelastung Juli / August = | | 0.0 | W/m | |
| Max. benötigte Heizleistung = | 72.8 | kW | Anzahl Stunden über der Zukunft-Solltemperatur = | | 0 | h | |
| Zulufterwärmung im Ventilator = | 0.0 | °C | Kälte aus Kühlmaschine = | | 0 | kWh | |
| Wirkungsgrad der WRG der Zuluft = | 0.00 | | Wärmeeintrag der Wärmerückgewinnung WRG = | | 0 | kWh | |
| | | | Wärmebedarf total = | | 169355 | kWh | |
| | | | Fehlende Wärme der Wärmepumpe = | | 0 | kWh | |
| | | | · davon gedeckt durch Zusatzheizung = | | | kWh | |
| | | | Druckabfall Sonde bei Auslegungsbedingung = | | 45516 | Pa | turbulent |

Spez. Sondenbelastung 29.92 [W/m]

Abbildung 6: Resultatblatt

5 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Massgebend für die Auslegung des Sondenfeldes ist gemäss SIA Norm 384/6 die mittlere Wärmeträgertemperatur beim Ein- und Austritt der Sonde.

Unter Berücksichtigung der Boden- und Stoffkennwerte (SIA 384/6, Jahr 2021) (mittlere Wärmeleitfähigkeit 2.44 [W/mK]) konnte ein Erdsondenfeld mit einer **Feldgeometrie von 8 x 235 m, PN16** und einer **Sondenrücklauftemperatur von -1,9°C** dimensioniert werden (minimale Sondenrücklauftemperatur -3,0 °C):

→ **Diese Sondenanordnung erfüllt die Kriterien gemäss SIA 384/6**

Die Heim Drilling Support-Equipment AG dimensioniert basierend auf den zur Verfügung gestellten Angaben des Auftraggebers (energetische Nutzungsdaten zum geplanten Wärmebedarf und thermischen Untergrundeigenschaften) und gibt keinen Aufschluss über die Funktion des Gesamtsystems. Dies zu gewährleisten obliegt dem Fachplaner.

Altstätten, 26. April 2024



Tarik Vural
Erdwissenschaften Universität Innsbruck
Technischer Sachbearbeiter & Geologie

Heim Drilling Support & Equipment AG