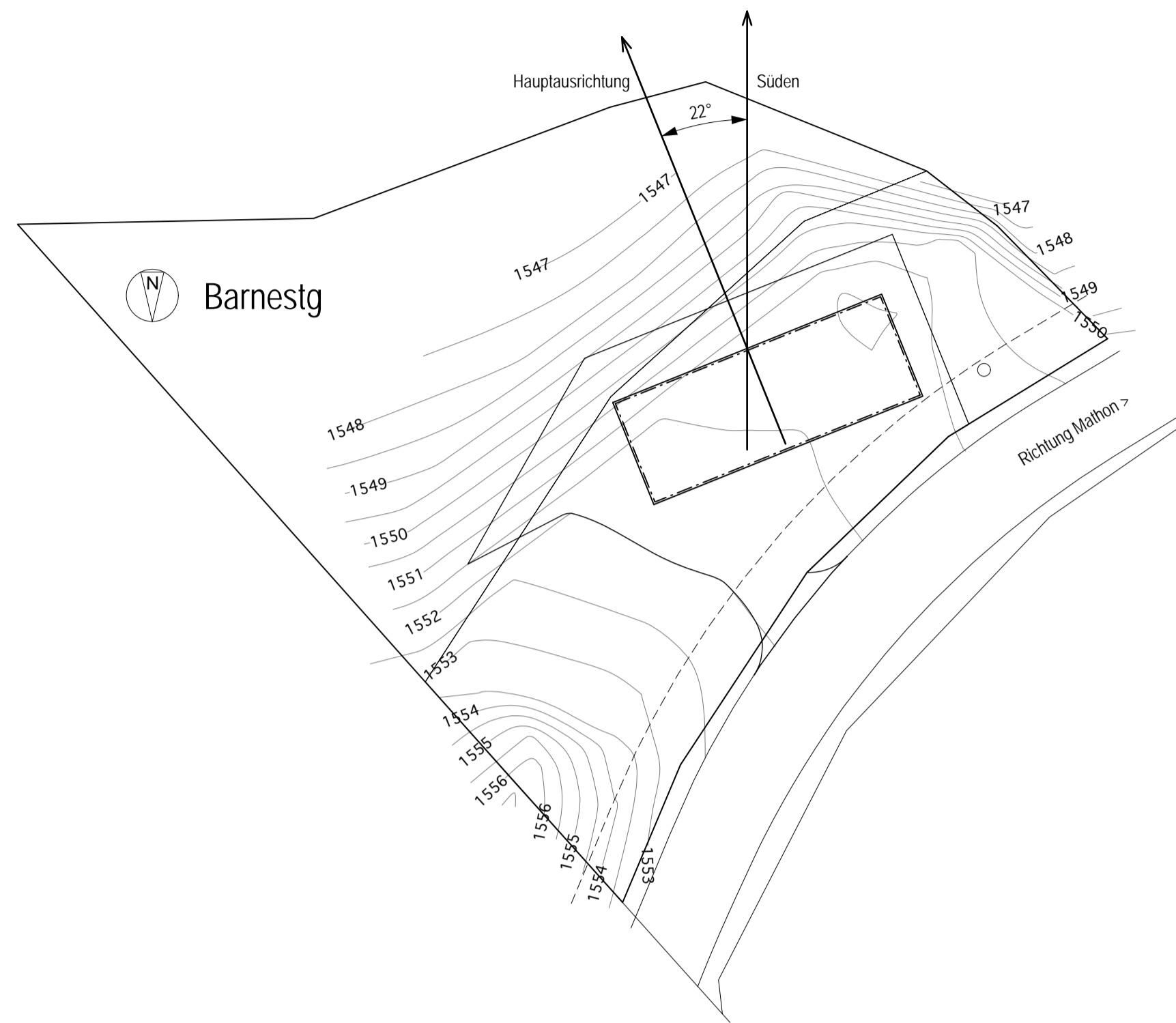


tgea muntsulej

Energiekonzept für ein solares Direktgewinnhaus in Mathon



Am 17. Dezember 2004 wurde der Betrieb in der tgea muntsulej aufgenommen. Seither wird das Gebäude zum grössten Teil mittels passiven Sonnengewinnen beheizt. Die Entwicklung und Funktionsweise des Energiekonzeptes wird nachfolgend beschrieben.

Bei der tgea muntsulej war beabsichtigt, dass der grösste Anteil des Heizwärmebedarfs mit der täglichen Sonneneinstrahlung über die Fenster direkt gewonnen wird. Dies ist die einfachste Art, Wärme ins Haus zu bringen. Weiter wird die Personenabwärme der Besucher, 80 –100 Watt pro Person und die Abwärme der betriebenen Geräte genutzt. Diese Art von „Solartechnologie“ zählt zu den passiven Solarsystemen, da sie im Gegensatz zu den aktiven Systemen wie Photovoltaik und thermische Kollektoren mit rein architektonischen bzw. bautechnischen Hilfsmitteln arbeitet. Die bauphysikalischen Eigenschaften der vorhandenen Bausubstanz werden sinnvollerweise auf mehreren Ebenen genutzt.

Die folgenden Merkmale gehören zu den Grundvoraussetzungen eines Gebäudes mit passiver Sonneneinstrahlung bzw. mit der Verwertung von solaren Direktgewinnen.

Orientierung:
Die Hauptausrichtung des Gebäudes ist sinnvollerweise in Richtung Süden und mit möglichst geringer Beschattung zu wählen.

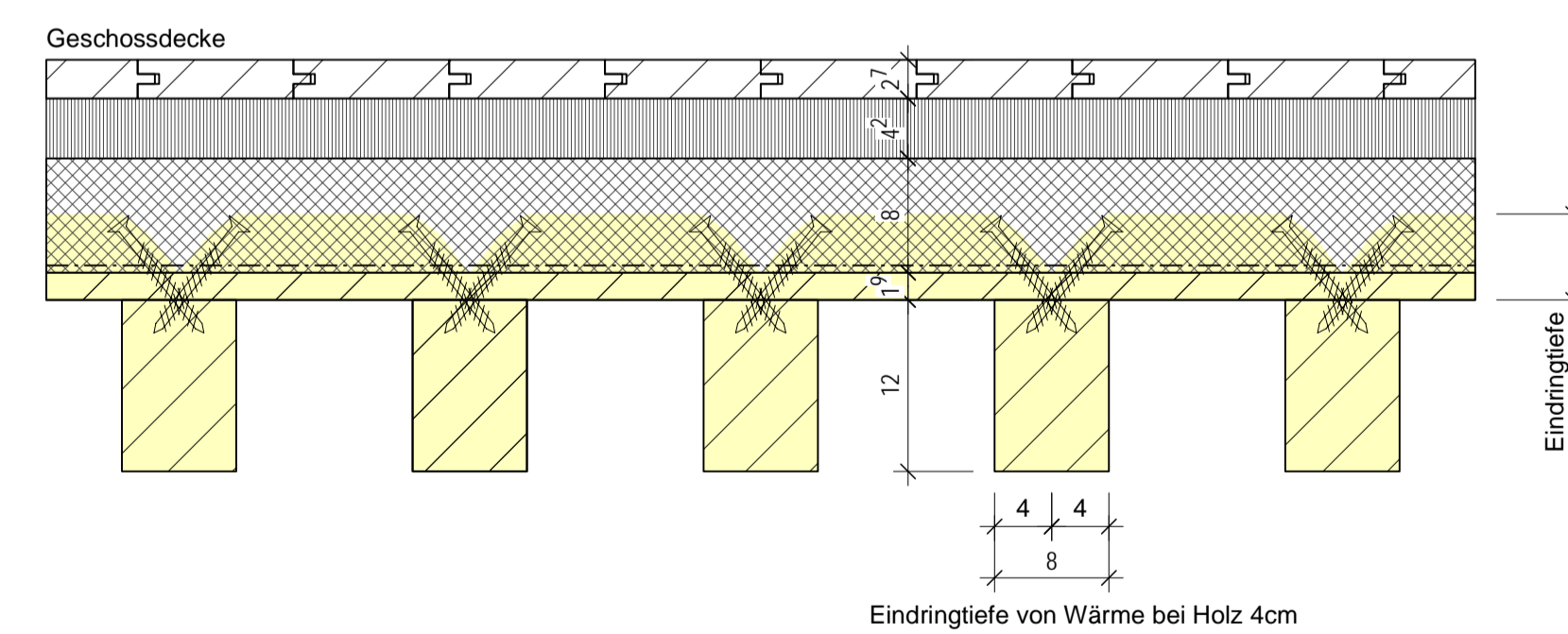
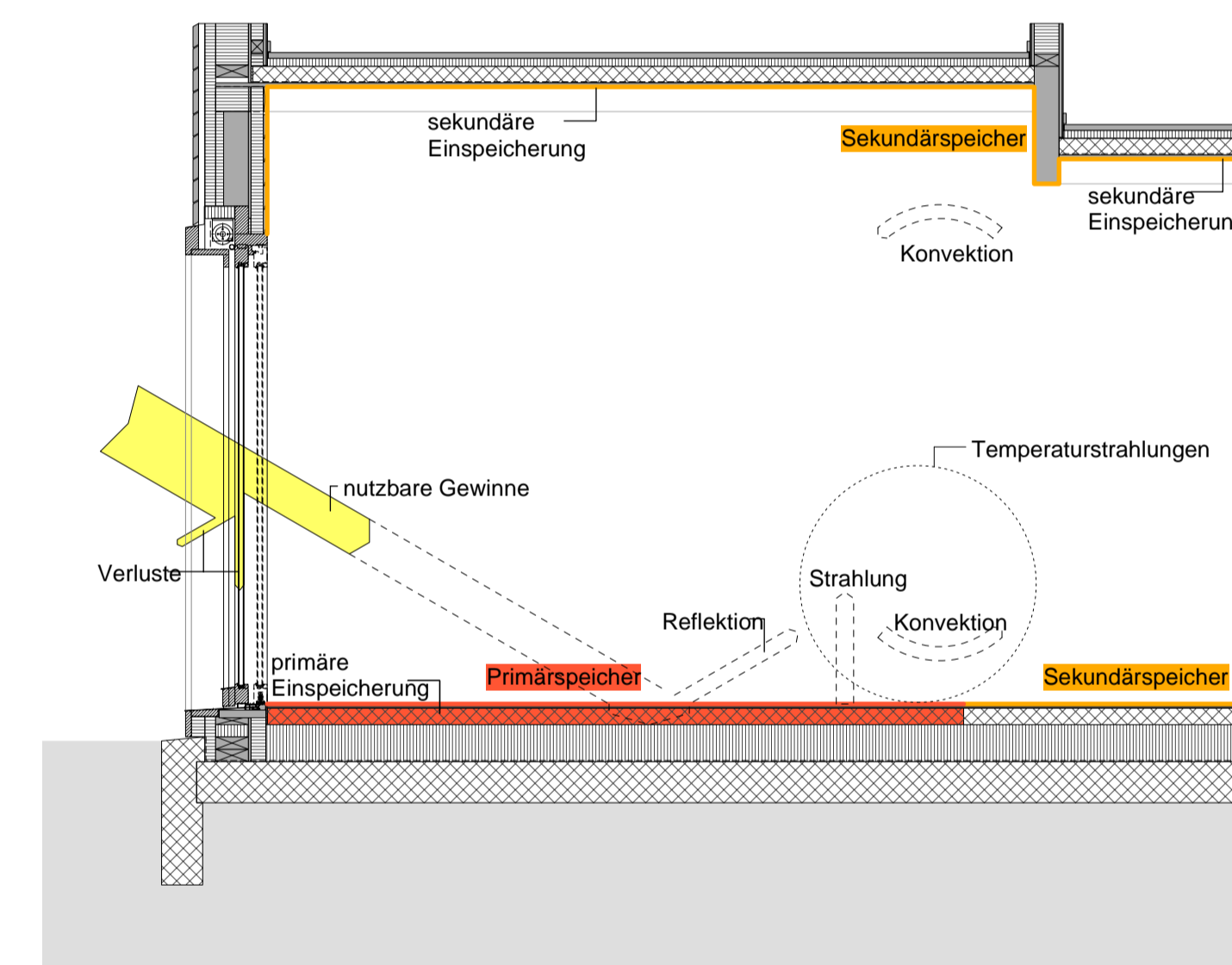
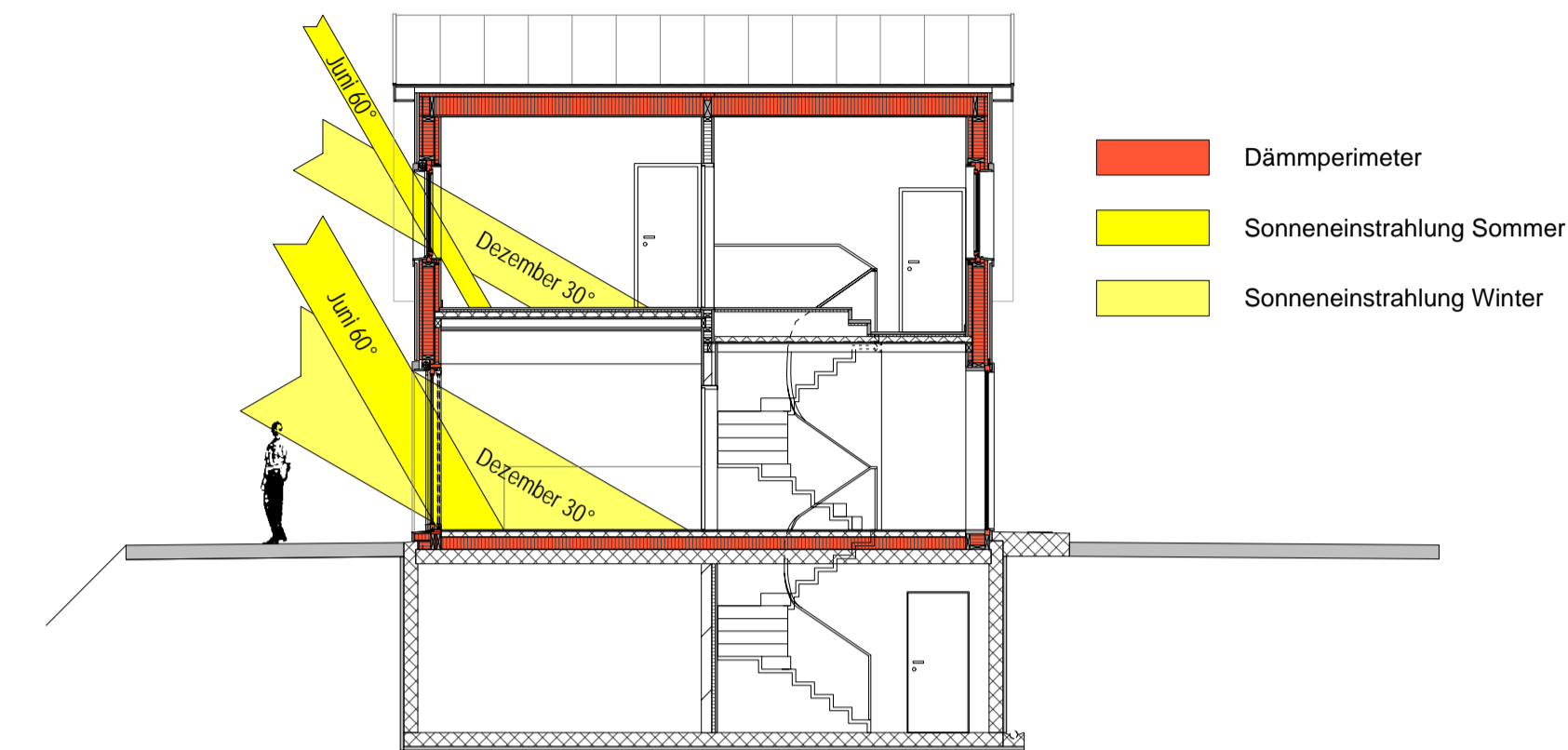
Geringe Transmissionsverluste:
Dies benötigt einen lückenlosen Dämmperimeter und kann durch die Gebäudeform stark beeinflusst werden.

Lüftungsverluste:
Eine dichte Gebäudehülle ist erforderlich, da die Lüftungsverluste (Ritzen und Fugen) schnell die Hälfte der Gesamtverluste ausmachen können.

Speichermasse:
Speichermasse, sinnvoll platziert, beeinflusst die Länge der Heizperiode und hilft, trübe Tage zu überbrücken.

Benutzerverhalten:
Das Benutzerverhalten hat einen grossen Einfluss auf den Heizwärmebedarf.

Die Situation in Mathon ist nahezu perfekt. Gegen Süden eine unverbaubare Aussicht. Nur gegen Osten eine leichte Beschattung durch den Lärchenwald. Die Ausrichtung der Hauptfassade ist um 22° gegen Osten gedreht. Dies resultierte aus der schmalen länglichen Parzelle und der Ausrichtung entlang den Höhenlinien.



Der Dämmperimeter wurde konsequent und lückenlos um den gesamten, beheizten Innenraum gezogen. Die Fugen im Holzelementbau und bei den Fensteranschlüssen wurden abgedichtet. Bei den Wänden wurde mit insgesamt 27cm und im Dach mit 31cm gedämmt. Dies ergibt Wärmetransmissionswerte, auch als U-Werte bekannt, von 0.13 W/m²K bis 0.14W/m²K. Zum Erdreich hin wurde der Boden mit einer Stärke von 18cm gedämmt. Der Verlauf des Dämmperimeter kann physisch erfahren werden, wenn man den Treppenabgang ins UG nutzt. Durch die lückenlose Wärmedämmung bildet sich ein Kaltluftsee im Untergeschoss.

Der Querschnitt stellt schematisch die Speichermechanismen bei direkter Strahlungsnutzung durch Fenster dar. Berechnungen und Studien haben gezeigt, dass einerseits ein optimaler und massiver Primärspeicher sehr nützlich ist und andererseits die warme Luft im Raum zur Decke hin, wo der Sekundärspeicher die Wärme im absorbiert.

Da die Geschosdecke mehr als nur die reine Tragfunktion übernehmen muss wird das Deckensystem genauer beschrieben. Das gewählte System ist eine Holz-Betonverbunddecke. Dabei übernimmt der Beton die Druckkräfte an der Oberseite und das Holz die Zugkräfte an der Unterseite. In Mathon wurde die Unterseite (Holz) statisch und energetisch optimiert. Die filigranen Balken besitzen eine Breite von 8cm, was eine maximale Nutzbarkeit des Querschnittes zur Wärmespeicherung ergibt. Die Eindringtiefe der Wärme beträgt bei Holz 4cm. Weiter wurde durch die kleineren Balken die Oberfläche der Decke nahezu verdoppelt. Beim Sekundärspeicher ist eine grosse Oberfläche notwendig.

Der Heizwärmebedarf, berechnet nach SIA 380/1, beträgt ca. 10kWh/m²a. Dies entspricht 3200 kWh pro Jahr zum Heizen. 3200kWh entsprechen ca. 320l Öl extraleicht, ca. 280m³ Gas oder ca. 770kg Holz. Effektiv wurde im Winter 2004/05 während den Monaten Januar und Februar geheizt. Verbrannt wurden rund 1kg Holzpellets pro Tag.

Bauherrschaft: Genossenschaft muntsulej, Mathon
Architekt: Christian Meier Architekt HTL Energieing NDS-E, Uttwil
Bauleitung: Hanspeter Buchli Architekt HTL, Chur
Bauingenieur: Placido Perez Ingenieur HTL, Bonaduz
Bauingenieur: Hansjürg Jenny Bauingenieur HTL Andeer