Dokument: 23_173-10pro-Bericht

Gemeinde Wiesendangen
Schulstrasse 20
8542 Wiesendangen

Projektleiter: Patrick Rohner

Email: p.rohner@soundtherm.ch
Mobile: +41 (0)52 364 18 40

Winterthur, 16. September 2026

Energetische Beurteilung Steildach

23_173 Gemeindehaus Wiesendangen

Für weitere Auskünfte stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüssen

Patrick Rohner

Projektleiter Bauphysik / Akustik
Dipl. Techniker HF, Fachrichtung Architektur
GEAK-Experte

Sehr geehrte Damen und Herren

Wir wurden beauftragt, das Steildach des Gemeindehauses Wiesendangen bauphysikalisch und energetisch zu beurteilen und geeignete Sanierungsmassnahmen zu formulieren. Grundlage bilden die Begehung vom 11.07.2023, die vorhandenen Plan- und Nachweisunterlagen sowie die festgestellten konstruktiven Gegebenheiten. Im Vordergrund stehen die technische Restlebensdauer des Daches, der Wärme- und Feuchtigkeitsschutz sowie insbesondere der sommerliche Wärmeschutz der im Dachgeschoss liegenden Büroräume.

1. Ausgangslage

1.1 Das bestehende Steildach stammt im Wesentlichen aus dem Baujahr 1971 und hat mit einer üblichen technischen Lebensdauer von rund 40 bis 50 Jahren das Ende seiner rechnerischen Nutzungsdauer erreicht. Gleichzeitig ist die Installation einer Photovoltaikanlage vorgesehen. Dachsanierung und Photovoltaikanlage sind deshalb aufeinander abzustimmen, damit beide Bauteile eine vergleichbare Nutzungsdauer aufweisen und eine spätere kostenintensive Demontage und Wiedermontage der PV-Anlage vermieden werden kann

1.2 Die letzte grosse energetische Sanierung fand 2002/2004 statt.

Die letzte grössere energetische Sanierung erfolgte 2002/2004. Seitens der Benutzerschaft wird insbesondere die starke sommerliche Überhitzung der Büroräume im Obergeschoss des Kanzleitrakts beanstandet. An heissen Sommertagen werden in den Dachgeschossräumen Temperaturen von über 30 °C erreicht. Die thermische Behaglichkeit und damit die Nutzungsqualität der Arbeitsräume sind während solcher Hitzeperioden deutlich eingeschränkt.

Weitere festgestellte bzw. zu beurteilende Punkte sind der Einfluss der grossen Fensterflächen auf den Wärmehaushalt sowie sichtbare Abzeichnungen an einzelnen Gipsverkleidungen im Obergeschoss des Kanzleitrakts.

1.3 Die Bauteile der Gebäudehülle weisen folgende Erstellungsjahre und Lebensdauer auf:

	Erstellungsjahr	Lebensdauer Jahre	Restlebensdauer Jahre
Baujahr	1971		
Steildach		40 – 50	0
Estrichdecke	2003	40 – 50	20 - 30
Fassade Verputzt	1971	40 – 50	0
Fenster	2003	25 – 35	5 - 15
Rollläden / Klappläden	2003	25 – 30	5 - 10
Aussentüre	2003	30 – 40	10 - 20
Boden	2003	50 – 60	30 - 40
Photovoltaikanlage	2023	30 – 50	30 - 50

Die Steildachkonstruktion müsste idealerweise die gleiche Restlebensdauer wie die neue
Die Steildachkonstruktion sollte für die vorgesehene Nutzungsdauer der neuen Photovoltaikanlage eine ausreichende Restlebensdauer aufweisen. Aufgrund des Alters des bestehenden Daches ist dies ohne Sanierung nicht gegeben. Eine koordinierte Erneuerung von Dach und PV-Anlage ist daher technisch und wirtschaftlich sinnvoll.

1.4 Heizwärmebedarf

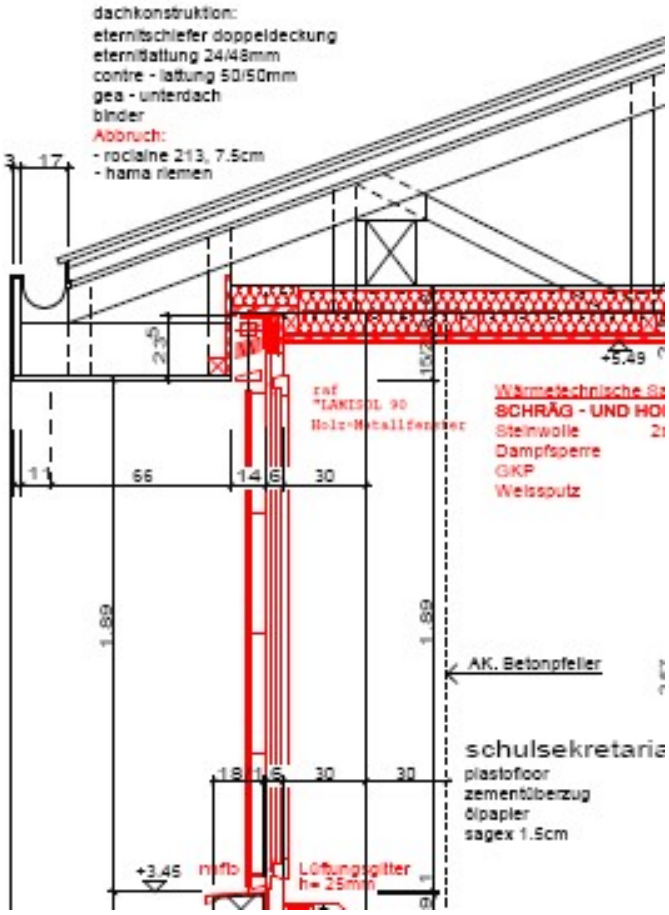
Für den Kanzleitrakt existiert ein Energienachweis vom Februar 2002 für die damalige Sanierung.
Der Projektwert Heizwärmebedarf beträgt 233 MJ/m2, der Grenzwert 277 MJ/m2, die energetischen Anforderungen sind eingehalten.

Die bestehenden U-Werte:	U-Wert	Fläche m2
Steildach	0.22	256
Decke Estrichboden	0.26	160
Aussenwände 32er Mauerwerk	*1.10*	300
Betonbrüstung mit Vormauerung	0.31	86
Zweischalenmauerwerk	0.44	100
Fenster	1.60	350
Innenwand Estrich	0.32	77
Boden zu Keller	0.37	294
Boden zu Erdreich	*0.90*	164

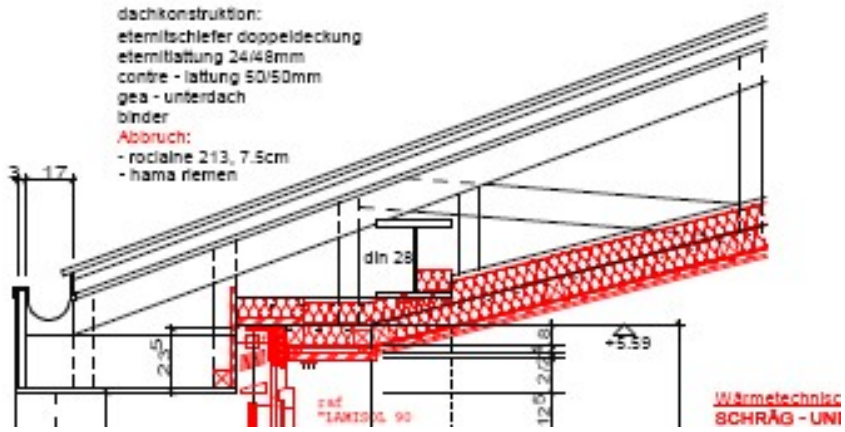
• Akzeptable Dämmwerte weisen die Dächer, die Fenster, die Betonbrüstungen, die Innenwände und der Boden zum Keller auf.
• Die Aussenwände und der Boden zu Erdreich sind ungenügend gedämmt. Sanierungsmassnahmen sind jedoch aufwändig und im Falle der Aussenwände verändern sie stark das Erscheinungsbild.

2. Steildachdämmung Kanzleitrakt

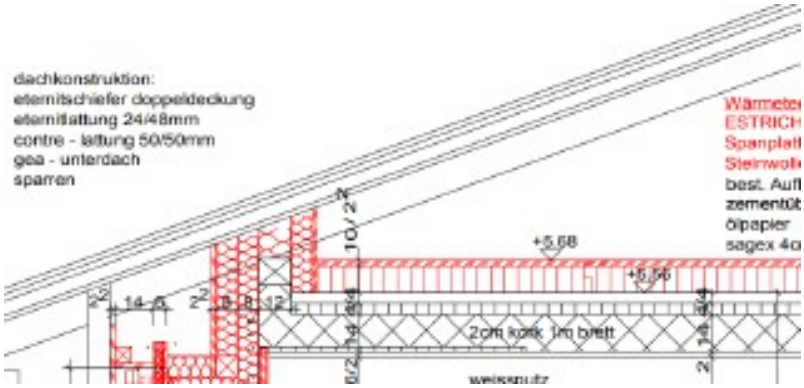
2.1 Situation (Sanierung 2002/2004)



Büros und Sitzungszimmer 3



Wartehalle, Sitzungszimmer 2, Essen Wohnen, Kinderzimmer

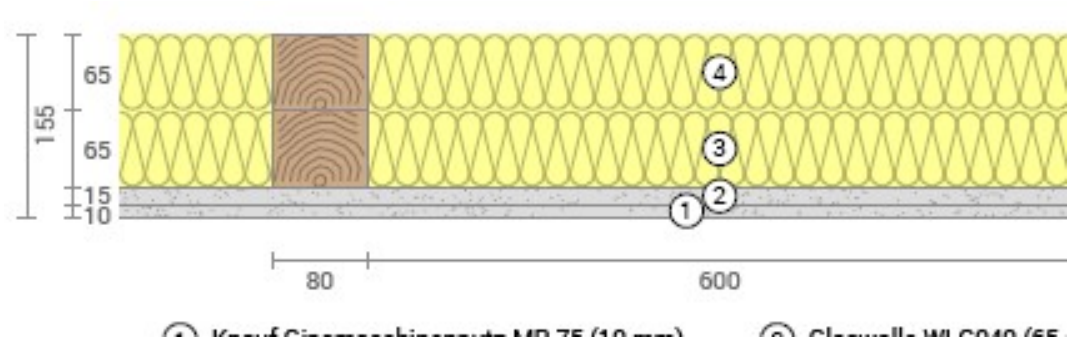


Eltern, Kinder, Bad

2.2 Wärmedämmung

Ausser einer kleineren Fläche Estrichdämmung über der Wohnung ist das Steildach in der Ebene heruntergehängte Gipsdecke gedämmt.

Die geplanten Dämmstärken sind folgendermassen ausgeführt:
- Glaswollfilz mit Kraftpapier 2x „80mm", real vorhanden 2x 50 – 80mm,
  lose auf der UK Deckenkonstruktion liegend, um die Holzbinder zT. offene Stellen.
- Keine Dampfsperre erkennbar
- Gipsplatte GKP 20mm
- Weissputz







Auffallend sind schwarze Verfärbungen in der Dämmmatte, die auf Wassereinfluss hindeuten und die unterschiedliche noch vorhandene Dämmstärke der ursprünglich 80mm dicken Dämmmatten. Ev. könnte es sich auch noch um die ursprüngliche Mineralwolle Roclaine 213 handeln, die nicht entfernt wurde (?). Unterschiedliche Dämmhöhen in hinteren Binderfeldern.




Der effektive U-Wert der Dachdämmung entspricht ca. 0.35 W/m2K, geplant 0.22 W/m2K. Dies hat eine Verschlechterung des gesamten Heizwärmebedarfes von ca. 3% zur Folge.

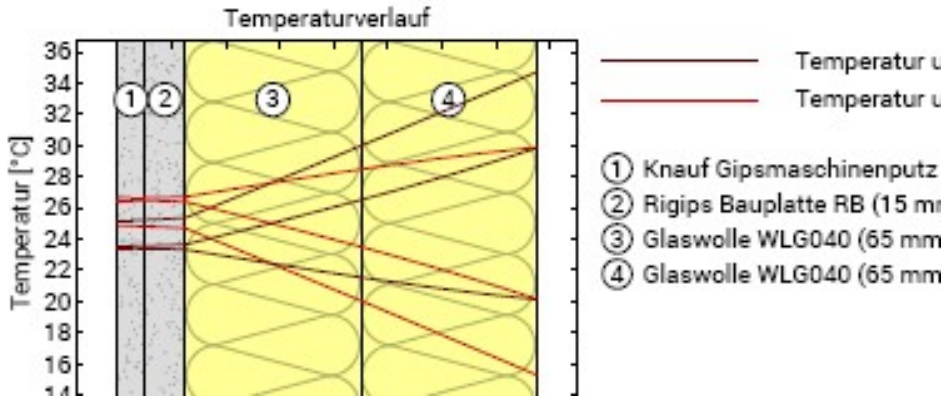
Im Winter kann es zu Kondensat in der Wärmedämmung und auf der Gipsverkleidung kommen durch abgekühlte Luft in den undichten Stellen der Wärmedämmung. Dies kann auch einen Teil der schwarzen Verfärbungen in den Dämmmatten und Abzeichnungen an einzelnen Gipsverkleidungen erklären.

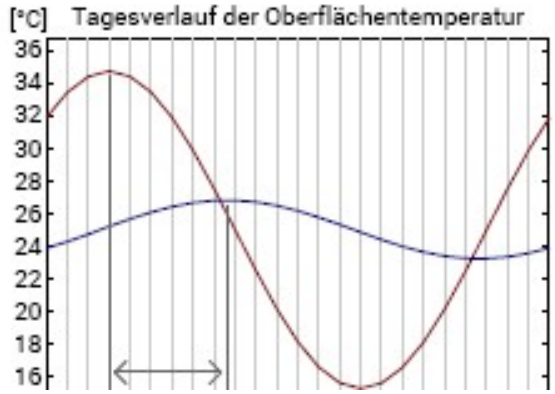
Die Dämmung Estrichboden wird im Kapitel Posttrakt behandelt.

2.3 Sommerlicher Wärmeschutz

Die Anordnung der Wärmedämmung in der abgehängten Deckenkonstruktion führt zu einer starken Aufwärmung der Luft im Dachhohlraum. Eine gewisse Entlüftung ist vorhanden; die Erwärmung im Hochsommer bleibt dennoch sehr hoch. Das im Dachhohlraum entstehende Hitzeluftpolster wirkt bis in die Nachtstunden auf die darunterliegenden Räume ein und verzögert deren Abkühlung, auch wenn morgens oder nachts quergelüftet wird.

Die von der Benutzerschaft gemeldeten Raumtemperaturen von über 30 °C sind damit bauphysikalisch nachvollziehbar. Der bestehende sommerliche Wärmeschutz ist für die Nutzung als Büroräume unzureichend. Die rechnerische Phasenverschiebung beträgt lediglich rund 5.6 Stunden.





2.4 Feuchtigkeit

Da keine Dampfsperre ersichtlich ist, ist eine Dampfdiffusion in die Dämmebene vorhanden. Ebenfalls ist die Luftdichtigkeit nicht gewährleistet, was zu unkontrollierten Luftströmen von warmer Innenluft in die Dachkonstruktion führt.
Dies kann in den schlecht gedämmten Stellen der Wärmedämmung zu Kondensat führen. Die Folgen sind Durchnässung der Dämmung mit schwarzen Verfärbungen und Abzeichnungen an den Gipsplatten im Innenraum.
Luftundichtigkeiten führen zu höherem Heizenergieverbrauch.

2.5 Nachhaltigkeit

Zur Erstellung des Bauteils benötigte Ressourcen:

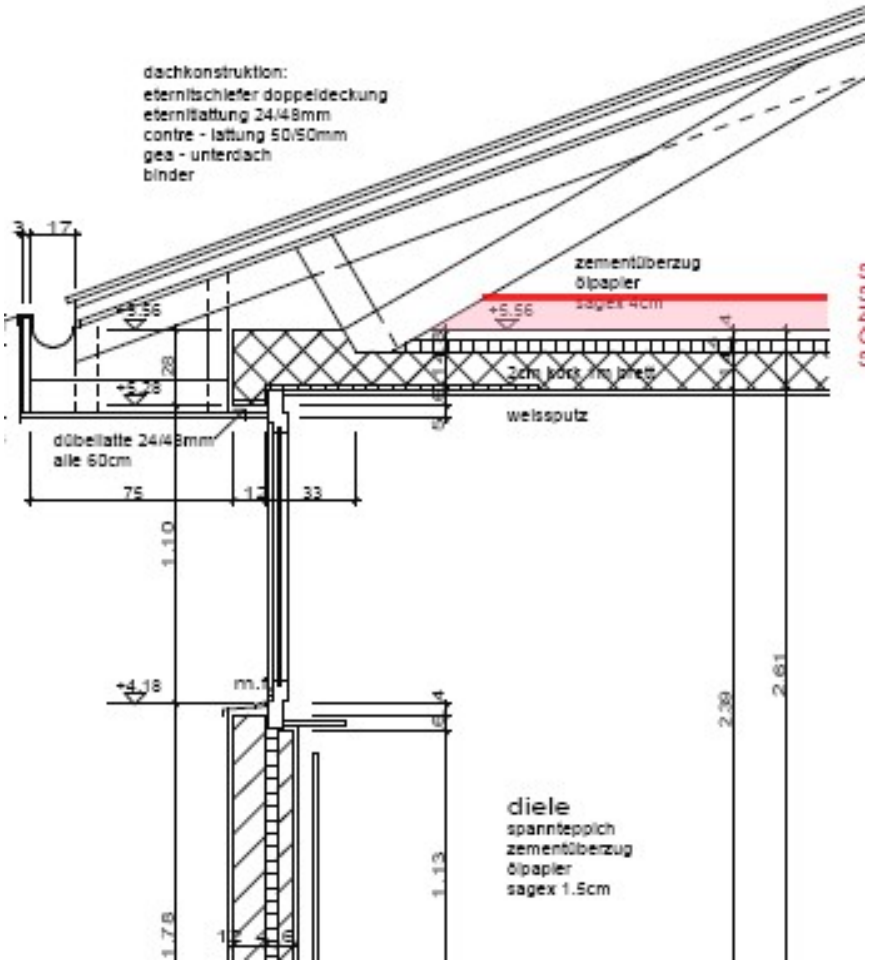
Primärenergie (nicht erneuerbar)	29 kWh/m2
Treibhauspotenzial	minus 4 kg CO2 Äqv/m2

2.6 Fazit

- Die Wärmedämmung weist noch eine durchschnittliche Dämmstärke von 65mm auf, ist lose verlegt und um die durchdringenden Holzbinder bestehen ungedämmte Stellen.- Es ist keine Dampfsperre ersichtlich. Dadurch ungebremste Dampfdiffusion in die Dämmebene. Die Luftdichtigkeit ist nicht gegeben, führt zu höherem Heizenergieverbrauch.
- Im Winter kühlt die Luft in den undichten Stellen in der Wärmedämmung aus und kann zu Kondensat führen, das in die Wärmedämmung und die Gipsverkleidung dringt.
- Im Sommer bildet sich im Dachhohlraum ein stark erwärmtes Luftpolster, das die darunterliegenden Räume bis in die Nachtstunden zusätzlich belastet und die Abkühlung verzögert. In Verbindung mit den gemeldeten Raumtemperaturen von über 30 °C ist der sommerliche Wärmeschutz für die heutige Büronutzung als unzureichend zu beurteilen.

3.Dachdämmung Estrichboden Posttrakt (analog in Kanzleitrakt Wohnung)

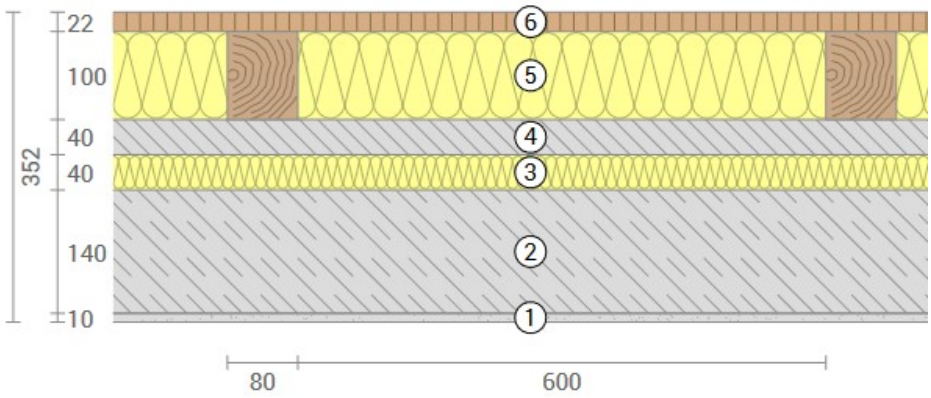
3.1 Situation (Sanierung 2002/2004)



3.2 Wärmedämmung

Die geplanten Dämmmassnahmen sind soweit ersichtlich ausgeführt und vorhanden.
Eine Sondage wurde nicht vorgenommen, die Materialien und Stärken können nicht verifiziert werden.

Der effektive U-Wert der Dachdämmung ist mit ca. 0.29 W/m2K etwas schlechter als die geplanten 0.26 W/m2K. Dies hat eine Verschlechterung des gesamten Heizwärmebedarfes von weniger als 1% zur Folge.
Der Wärmeschutz liegt gering über den heutigen Anforderungen.





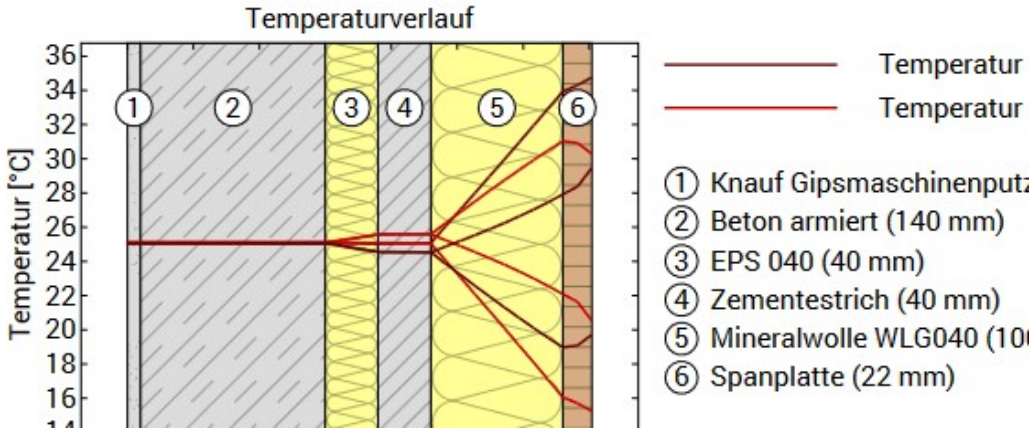


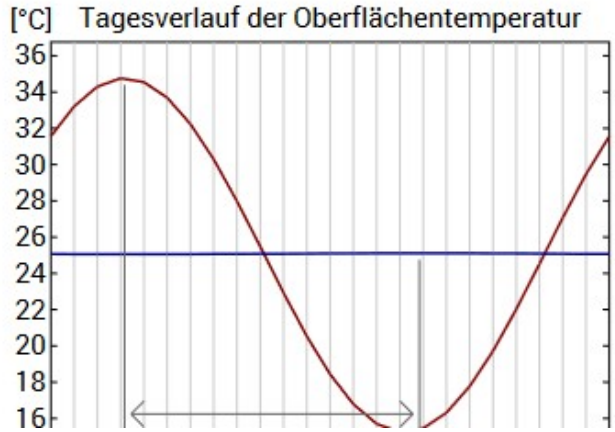
Der Deckel der Auszugstreppe in den Estrich ist ungedämmt und weist eine ungenügende Luftdichtigkeit auf.

3.3 Sommerlicher Wärmeschutz

Die Anordnung der Wärmedämmung auf dem Estrichboden führt zu einer starken Aufwärmung der Luft im Estrich. Bei der Begehung an einem heissen Sommertag war die Lufttemperatur im Estrich Posttrakt extrem hoch, eine Durchlüftung des Estrichraumes ist kaum vorhanden.
Dies bewirkt, dass in der Nacht die darunter befindlichen Räume erwärmt werden und die Abkühlung der Räume zB. durch morgendliches Querlüften verzögert wird.

Der Hitzeschutz ist ansonsten gut, die Phasenverschiebung beträgt über 12 Stunden.





3.4 Feuchtigkeit

Die Betondecke bildet die bauliche Dampfbremse und die Luftdichtigkeitsebene.
Es ist mit keinen Feuchtigkeitsschäden zu rechnen.

3.5 Nachhaltigkeit

Zur Erstellung des Bauteils benötigte Ressourcen:

Primärenergie (nicht erneuerbar)	140 kWh/m2
Treibhauspotenzial	21 kg CO2 Äqv/m2

3.6 Fazit

- Die Wärmedämmung entspricht etwa den heutigen Anforderungen.
- Es ist mit keinen Feuchtigkeitsschäden zu rechnen.

Der Hitzeschutz des Estrichbodens ist gut, die Durchlüftung des Estrichs ist ungenügend.

4. Massnahmen

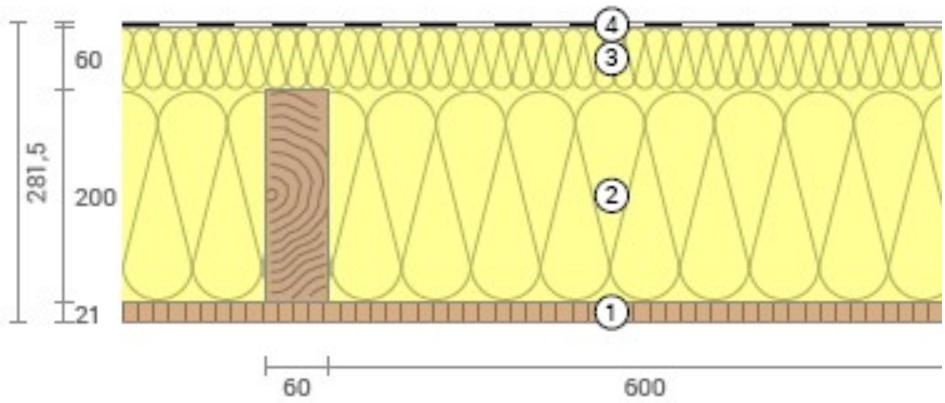
4.1 Steildach Kanzleitrakt

Als punktuelle Massnahme könnte die Durchlüftung des Dachhohlraums verbessert werden. Damit lässt sich die sommerliche Erwärmung allenfalls teilweise reduzieren. Die bestehenden Schwachstellen bezüglich Wärmedämmung, Luftdichtigkeit und Feuchtigkeitsschutz werden dadurch jedoch nicht gesamthaft behoben. Eine nachhaltige Behebung dieser Punkte erfordert einen grösseren baulichen Eingriff.

- Die Dampfdichtigkeit kann nicht ohne Entfernen der Gipsdecken gelöst werden.
- Die Luftdichtigkeit kann punktuell eruiert und von Innen verbessert werden.
- Die Verbesserung der Anordnung der Dämmmatten (sauberer Anschluss um die Holzträger) kann nur von aussen unter Abdeckung des Daches bewerkstelligt werden.

Nach Prüfung der möglichen Sanierungsvarianten wird eine äussere Aufdachsanierung empfohlen.
Eine Zwischensparrendämmung ist aufgrund der bestehenden Holzbinder technisch nicht zweckmässig, da eine durchgehende und dauerhaft dichte Ausbildung der Luft- und Dampfdichtigkeitsebene nur mit erheblichem Aufwand möglich wäre. Mit einer Aufdachsanierung können diese Ebenen dagegen konstruktiv durchgehend ausgebildet und die bestehenden Dämmfehlstellen gesamthaft behoben werden.

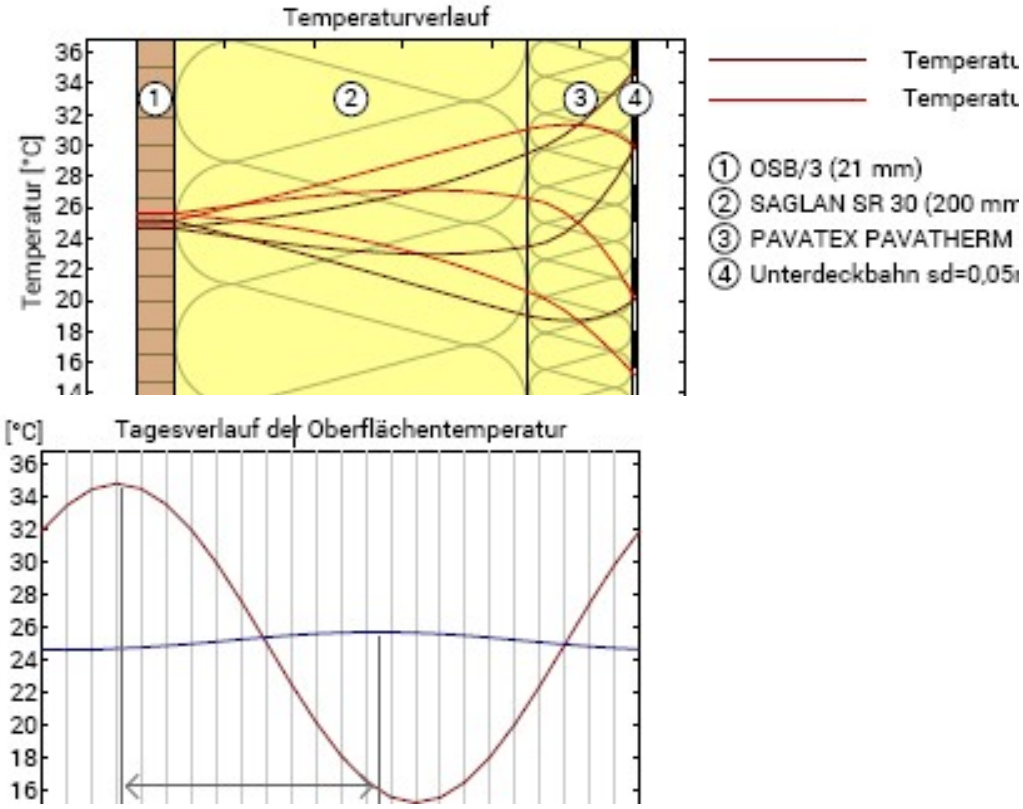
Ein möglicher Aufbau kann wie folgt aussehen:



Mindest-U-Wert bei bestehender Dämmung in abgehängter Decke: 0.16 W/m²K
(Anforderung Gebäudeprogramm gemäss bisheriger Berechnungsgrundlage: 0.20 W/m²K)

Dies verbessert den gesamten Heizwärmebedarf um ca. 6 %. Eine Aufdachdämmung kann in Elementen vorfabriziert und in kurzer Zeit auf die bestehenden Holzsparrenbinder montiert werden. Dadurch lässt sich die Wetterabhängigkeit der Bauarbeiten reduzieren. Eine wärmetechnische Nachbesserung der Giebelwände im Bereich des Dachhohlraums ist im Zuge der Detailplanung zu prüfen.

Die Berechnungen zum sommerlichen Wärmeschutz zeigen eine deutliche Verbesserung gegenüber dem Bestand. Die Phasenverschiebung der Aufdachlösung beträgt über 10 Stunden; zusammen mit dem bestehenden Aufbau werden über 12 Stunden erreicht. Damit wird der Wärmeeintrag zeitlich deutlich verzögert und die nächtliche Abkühlung der Büroräume unterstützt.



Die Photovoltaikanlage kann mit der Dachsanierung koordiniert werden. Damit werden Dach und PV-Anlage auf vergleichbare Nutzungsdauern abgestimmt und spätere Demontage- und Wiedermontagearbeiten vermieden.

Durch die Aufdachsanierung können die bauphysikalischen Anforderungen an Wärme-, sommerlichen Hitze- und Feuchtigkeitsschutz gesamthaft und langfristig verbessert wer-den. Gleichzeitig wird die Dachkonstruktion für die kommenden Jahrzehnte ertüchtigt.

4.2 Estrichboden Kanzlei- und Posttrakt

Es sind keine weiteren energetischen Massnahmen zu planen.
Der Sommerliche Wärmeschutz kann verbessert werden, indem die Durchlüftung des Estrichs kontrolliert und allenfalls verbessert wird.
Die Dämmung des Deckels der Auszugstreppe in den Estrich ist wahrscheinlich nicht möglich. Die Luftdichtigkeit sollte jedoch überprüft und verbessert werden.

4.3 Gebäudeprogramm

Das Gebäudeprogramm unterstützt energetische Sanierungen. Im Kanton Zürich werden Bauteile gegen Aussenluft mit Fr. 40.-/m2 Dämmfläche subventioniert.
Nach heutigem Stand kann mit folgenden Fördergeldern gerechnet werden:
- Steildachsanierung Kanzleitrakt: Fr. 10‘240.- (256 m2)

Für Förderbeiträge über Fr. 10‘000.- ist ein Geak Plus-Beratungsbericht notwendig.

4.4 Heizkosteneinsparungen

Die Einsparung von Heizenergie beträgt für die Dachsanierung Kanzleitrakt ca. 4‘700 kWh/a.
Dies ergibt eine Heizkosteneinsparung auf Basis des heutigen Gaspreises (11.30. Rp/kWh/a)

und mit den momentanen CO2-Abgaben von ca. Fr. 530.- pro Jahr.
Zusätzlich verringern sich die Lüftungsverluste durch dichte Bauteilanschlüsse, was zu Einsparungen von ca. Fr. 120.- pro Jahr führt.

Total kann auf Basis der bisherigen Berechnung mit Heizkosteneinsparungen von ca. Fr. 650.- pro Jahr gerechnet werden. Bei der Umstellung auf ein erneuerbares Heizsystem, beispielsweise eine Wärmepumpe, verändert sich die monetäre Einsparung entsprechend dem künftigen Energieträger und Tarif.

Die Wirtschaftlichkeit der Dachsanierung ist jedoch nicht allein anhand der Heizkosteneinsparung zu beurteilen. Hauptgründe für die Sanierung sind die erreichte technische Lebensdauer des bestehenden Daches, die festgestellten bauphysikalischen Schwachstellen sowie die erhebliche sommerliche Überhitzung der Büroräume. Die Energieeinsparung stellt einen zusätzlichen langfristigen Nutzen dar.

5. Empfehlungen

5.1 Aufgrund der durchgeführten Untersuchung wird empfohlen, das Steildach des Kanzleitrakts im Rahmen einer Aufdachsanierung gesamthaft zu erneuern.

- Das bestehende Steildach hat seine rechnerische technische Lebensdauer erreicht. Die vorhandene Wärmedämmung weist ungleichmässige Dämmstärken und Fehlstellen auf; zudem ist keine durchgehende Luft- und Dampfdichtigkeit erkennbar. Punktuelle Nachbesserungen können diese Defizite nicht gesamthaft und dauerhaft beheben.
- Von besonderer Bedeutung ist der sommerliche Wärmeschutz. In den Büroräumen des Obergeschosses werden während sommerlicher Hitzeperioden Temperaturen von über 32 °C erreicht. Die bestehende Dachkonstruktion trägt durch die starke Erwärmung des Dachhohlraums und die verzögerte nächtliche Abkühlung wesentlich zu dieser Situation bei. Mit der vorgeschlagenen Aufdachsanierung erhöht sich die rechnerische Phasenverschiebung von heute rund 5.6 Stunden auf insgesamt über 12 Stunden. Damit wird der sommerliche Wärmeschutz deutlich verbessert.
- Mit der Aufdachsanierung kann gleichzeitig eine dauerhaft funktionierende Wärme-, Luft- und Feuchtigkeitsschutzebene geschaffen werden. Die Sanierung ist mit der geplanten Photovoltaikanlage zu koordinieren, sodass Dach und PV-Anlage aufeinander abgestimmte Nutzungsdauern erhalten und spätere Zusatzkosten durch Demontage und Wiedermontage vermieden werden.
- Die Dämmung des Estrichbodens erfüllt weiterhin etwa die energetischen Anforderungen. Eine ausreichende Durchlüftung des Estrichraums ist sicherzustellen. Weitere Massnahmen an den Fenstern stehen für die vorliegende Dachsanierung nicht im Vordergrund.

Aus bauphysikalischer und energetischer Sicht wird die Ausführung der Aufdachsanierung empfohlen. Sie behebt die wesentlichen konstruktiven Schwachstellen, verbessert den sommerlichen Komfort der Arbeitsräume und schafft eine langfristig geeignete Grundlage für die Photovoltaikanlage.

.