Gartenmann Engineering gae

Wärmedämmnachweis nach SIA 380/1

221198 | Schulanlage Aesch (LU), Turnhalle

Fassadenansicht, Quelle: Mai Architektur GmbH

Inhalt

1. **EN-Formulare**
2. **Systemnachweis SIA 380/1**
3. **EBF**
4. **Bauteile**
5. **Fenster**
6. **Wärmebrücken**

Datum: 2. Mai 2023

Ansprechpartner: Sharon Sabock
T: +41 41 541 04 08
E: s.sabock@gae.ch

1. EN-Formulare

☒ EN – 101b „Höchstanteil – Rechnerische Lösung“
☒ EN – 102b „Wärmedämmung – Systemnachweis“
☒ EN – 103 „Heizungs- und Warmwasseranlagen“
☒ EN – 104 "Eigenstromerzeugung bei Neubauten"
☒ EN – 105 „Lüftungstechnische Anlagen“

Bemerkungen

- Das Formular EN-LU ist beizulegen und von der Bauherrschaft zu unterschreiben.

Nachweis der energetischen Massnahmen im Gebäudebereich (Projektkontrolle für Neubauten, Umbauten, Erweiterungen, Zweckänderungen)	**EN-LU**

Gemeinde: **6287 Aesch, Luzern** Parz.-Nr.: **2, 911** Geb.-Nr.:

Bauvorhaben/ Objekt: **Schulanlage Aesch LU, Turnhalle**

Baugesuch-Nr.: Datum:

Art des Vorhabens: ☒ Neubau ☐ Umbau ☐ Erweiterung ☐ Zweckänderung

Bauträger:
(Name, Adresse, Tel.)
Christian Budmiger
Einwohnergemeinde Aesch
Kreuzplatz, 6287 Aesch, 041 917 13 46

Vertretung:
(Name, Adresse, Tel.)
Lüthi Stefan
MAI Architektur GmbH
Vonmattstr. 32a, 6003 Luzern, 041 240 55 11

	Deckung des Wärmebedarfs	Gebäudehülle / Wärmeschutz	Haustechnische / Anlagen	Eigenstromerzeugung für Neubauten	Elektrische Energie / Beleuchtung	Spezielle Bauten und Anlagen
Nachweisformular(e) EN	**101a 101b**	**102a 102b**	**103,105, 110,113, 134,135**	**104**	**111**	**112, 131,132, 133**
Notwendigkeit des Nachweises	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Minergie-Label vorhanden	☐	☐	☐	☐	☐	
Nachweis(e) vorhanden	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Nachweis(e) nachliefern (falls kein Nachweis notwendiger Bereich abgeschlossen)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Kontrolle (Verfahren)						
Durch Kontrollbeauftragten	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Durch Gemeindebehörde	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Entscheid (Vermerke siehe Seite 4)						
Ohne Vorbehalt/Auflagen	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Mit Vorbehalt/Auflagen	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Rückweisung: Datum:	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sachbearbeitung						
Ausführungskontrolle						
Durchgeführt	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Dieses Formular wurde in Zusammenarbeit mit der Energiefachstellenkonferenz erarbeitet.

Angaben zum Projekt:

SIA - Gebäudekategorie – Hauptnutzung	**XI – Sportbaute**
Nebennutzung	
Nebennutzung	
Nebennutzung	
Besondere Anforderungen (z.B. aus Gestaltungsplanung)	☐ keine
Antrag Bonus §§ 14, 68 PBV	

Bestandteile des Projekt-Nachweises	Vorhaben Projekt	Formular liegt bei	Hinweise
Minergie-Label			
Nachweis mit provisorischem Zertifikat Nachweise EN-101 bis EN-103 und EN-105 bis EN-111 entfallen.	☐	☐	M →
Deckung des Wärmebedarfs von Neubauten			
Energiebedarf Standardlösungskombination	☒	☐ EN-101a	101 →
Energiebedarf rechnerische Lösung		☒ EN-101b	
Kein Neubau/Anbau/Aufstockung → kein Nachweis erforderlich	☐		
Gebäudehülle / Wärmedämmung			
Einzelbauteilnachweis Wärmedämmung	☒	☐ EN-102a	102a →
Systemnachweis Wärmedämmung (SIA 380/1: 2016)		☒ EN-102b	102b →
Nicht betroffen, kein Nachweis erforderlich	☐		
Haustechnische Anlagen			
Nachweis Heizungs- und Warmwasseranlagen	☒	☒ EN-103	103 →
Nachweis Lüftungstechnische Anlagen	☒	☒ EN-105	105 →
Nachweis Kühlung und/oder Befeuchtung	☐	☐ EN-110	110 →
Nachweis Heizungen im Freien	☐	☐ EN-134	134 →
Nachweis Freiluftbäder (Neubau)	☐	☐ EN-135	135 →
Freiluftbäder (Sanierung, Ersatz oder wesentliche Änderungen)*			135 →
Ersatz zentraler Elektro-Wassererwärmer*			122 →
*Online melden: www.energiemeldungen.lu.ch			
Nicht betroffen → kein Nachweis erforderlich	☐		
Eigenstromerzeugung für Neubauten			
Nachweis Eigenstromerzeugung für Neubauten	☒	☒ EN-104	104 →
Ersatzabgabe gemäss §15 KEnG	☐		
Nicht betroffen → kein Nachweis erforderlich	☐		
Elektrische Energie / Beleuchtung			
Nachweis Beleuchtung	☐	☐ EN-111	111 →
Ersatz Wärmeerzeuger			
Nachweis erneuerbare Energie beim Wärmeerzeugerersatz Online melden: www.energiemeldungen.lu.ch	☐		120 →
Spezielle Bauten und Anlagen			
Nachweis Kühlräume	☐	☐ EN-112	112 →
Nachweis Gewächshäuser	☐	☐ EN-131	131 →
Nachweis Traglufthallen	☐	☐ EN-132	132 →
Nachweis Wärmenutzung bei Elektrizitätserzeugungsanlagen	☐	☐ EN-133	133 →

Bestätigung: Bau wird gemäss den oben aufgeführten Bestandteilen des Projektnachweises ausgeführt.

Wird durch die beauftragte Prüfstelle der Behörde ausgefüllt.

	Bauträger Vertretung	Projektverantwortung	Prüfstelle
Name:			
Adresse:			
E-Mail:			
Ort, Datum, Unterschrift:			

Hinweise und Erklärungen

siehe:

Gesetzlichen Grundlagen
Das Luzerner Energiegesetz (KEnG, SRL Nr. 773) wurde vom Luzerner Kantonsparlament am 4. Dezember 2017 beschlossen und von der Luzerner Stimmbevölkerung in der Referendumsabstimmung vom 10. Juni 2018 bestätigt.
Die neuen Vorschriften traten am 1. Januar 2019 ohne Übergangsfrist in Kraft. Damit sind die Vorgaben der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEn), Ausgabe 2014 einzuhalten. Für den Vollzug sind die Hinweise für die Luzerner Vollzugspraxis, die Formulare ab EN-101 und die Vollzugshilfen ab VH EN-101 anzuwenden. Die Hinweise für die Luzerner Vollzugspraxis gehen den Vollzugshilfen der Konferenz Kantonaler Energiefachstellen vor.
Die Dokumente sind unter www.energie.lu.ch abrufbar.

→ M **Minergie-Label**
Die Nachweise EN-101 bis EN-103 und EN-105 bis EN-111 entfallen bei einem MINERGIE-Projekt. Ein bereits vorhandenes provisorisches Zertifikat ist dem Baugesuch beizulegen. Der Minergie-Antrag muss rechtzeitig bei der Zertifizierungsstelle eingereicht werden, sodass das provisorische Zertifikat vor Baubeginn vorliegt. Andernfalls sind die Nachweise EN-101 bis EN-111 rechtzeitig vor Baubeginn einzureichen.

→ 101 **Deckung des Wärmebedarfs von Neubauten**
Dieser Nachweis ist bei Neubauten und Erweiterungen von bestehenden Gebäuden zu erbringen. Bagatell-Erweiterungen sind befreit (siehe Vollzugshilfe EN-101).
Der Nachweis kann entweder mittels einer Standardlösungskombination (Formular EN-101a) oder durch einen rechnerischen Nachweis (Formular EN-101b) erbracht werden.
Bei Gebäuden der Gebäudekategorien III bis XII gemäss SIA 380/1:2016 sowie bei Gebäuden mit unterschiedlichen Nutzungen, wie z.B. Gebäudekategorien I (Wohnen MFH) und III (Verwaltung), ist immer ein rechnerischer Nachweis erforderlich.
Für die Klimastation Luzern erfolgt im Kanton Luzern keine Höhenkorrektur.
Hinweis: Das Energienachweistool für einfache Bauten (Formular EN-101c) kann im Kanton Luzern bis auf weiteres nicht angewendet werden.

KEnG, § 18
KEnV, § 6
KEnV Anhang D
Art. 1.23-1.25

Gebäudehülle / Wärmedämmung
Der winterliche Wärmeschutz basiert im Kanton Luzern auf SIA 380/1:2016 Heizwärmebedarf. Beim sommerlichen Wärmeschutz basieren die Anforderungen auf SIA 180:2014 Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden.

KEnG, § 11
KEnV, § 6, 7
KEnV Anhang B
Art. 1.7-1.9

→ 102a – Einzelbauteilnachweis Wärmedämmung

→ 102b – Systemnachweis Wärmedämmung:
Für die Berechnung des Heizwärmebedarfs Q_H sind für den Kanton Luzern die Daten der Klimastation Luzern zu verwenden und es kann das vereinfachte Berechnungshilfsmittel der Zentralschweizer Kantone (Excel-Berechnungsprogramm zur SIA 380/1:2016) verwendet werden.

Haustechnische Anlagen
Der Nachweis ist bei Neuinstallation, Ersatz oder Änderung gebäudetechnischer Anlagen zu erbringen, auch wenn die Massnahmen baurechtlich nicht bewilligungspflichtig sind. Er umfasst die nachfolgenden Gewerke:

KEnG, § 11, 12, 18
KEnV, § 6, 9, 10

→ 103 – Nachweis Heizungs- und Warmwasseranlagen

KEnV Anhang C
Art. 1.14-1.18

→ 105 – Nachweis Lüftungstechnische Anlagen

KEnV Anhang C
Art. 1.19 & 1.20

→ 110 – Nachweis für Kühlung und/oder Befeuchtung

KEnV Anhang C
Art. 1.21

→ 113 – Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung
Im Kanton Luzern sind bestehende Gebäude mit fünf oder mehr Nutzeinheiten bei einer Gesamterneuerung des Heizungssystems oder des Warmwasserverteil-Systems mit den nötigen Geräten zur Erfassung des individuellen Wärmeverbrauchs auszurüsten. Bei der Gesamterneuerung des Heizungsverteil-Systems sind Geräte zur Erfassung der individuellen Heizkosten zu installieren. Bei der Gesamterneuerung des Warmwasserverteil-Systems sind Geräte zur Erfassung der individuellen Warmwasserkosten zu installieren.

KEnG, § 17
KEnV Anhang J
Art. 1.40-42

→ 122 – Sanierungspflicht zentrale Elektro-Wassererwärmer

KEnG, § 12, Abs. 3

→ 134	– Nachweis Heizungen im Freien Heizungen im Freien sind im Kanton Luzern nicht erlaubt. Ausnahmen für den Bau neuer sowie für den Ersatz und die Änderung bestehender Heizungen im Freien werden von der Dienststelle Umwelt und Energie bewilligt.	KEnG, § 24 KEnV, § 19
→ 135	– Nachweis beheizte Freiluftbäder Online melden: www.energiemeldungen.lu.ch	KEnG, § 25 KEnV, § 20
→ 104	**Eigenstromerzeugung für Neubauten** Dieser Nachweis ist bei Neubauten und Erweiterungen von bestehenden Gebäuden zu erbringen. Bagatell-Erweiterungen sind befreit (siehe Vollzugshilfe EN-104). Die Elektrizität ist auf dem, am oder im Neubau selbst zu erzeugen. Für Arealabgrenzungen und Kompensationsmöglichkeiten sind die Hinweise für die Luzerner Vollzugspraxis zu beachten.	KEnG, § 15 KEnV, § 13-15
	Elektrische Energie / Beleuchtung	
→ 111	– Nachweis Beleuchtung Wird mittels Formular EN-111a (Einfacher Beleuchtungsnachweis) oder www.lighttool.ch erstellt.	KEnG, § 16 KEnV § 6 KEnV Anhang G Art. 1.33
→ 120	**Ersatz des Wärmeerzeugers (bestehende Bauten mit Wohnnutzung)** Der Ersatz eines Wärmeerzeugers (gilt für alle Energieträger) und der Ersatz eines zentralen Elektro-Wassererwärmers muss bis spätestens 20 Tage vor Beginn der Arbeiten online gemeldet werden (Informationen unter www.energiemeldungen.lu.ch). Nach Abschluss der Installation ist der Gemeinde eine Ausführungsbestätigung einzureichen.	KEnG, § 13, 14 KEnV, § 11, 12 KEnV Anhang F Art. 1.29-1.31
	Spezielle Bauten und Anlagen	
→ 112 → 131 → 132	– Nachweis Kühlräume/Gewächshäuser/Traglufthallen: Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau oder einer Umnutzung betroffenen Bauteile zu erbringen. Bei Kühlräumen ist die Nutzung allenfalls entstehender Abwärme bei der Heizungsanlage (EN-103) nachzuweisen.	KEnG, § 11 Abs. 1 KEnV Anhang B Art. 1.10 & 1.11
→ 133	– Nachweis Wärmenutzung bei Elektrizitätserzeugungsanlagen: Der Nachweis betrifft neu erstellte Elektrizitätserzeugungsanlagen (z.B. WKK-Anlagen) mit einer Betriebsdauer von mehr als 50 Stunden/Jahr.	KEnG, § 21
	Ausführungsbestätigung Wo ein Projektnachweis einzureichen ist, hat die Bauherrschaft nach Abschluss der Arbeiten und vor dem Bezug der Baute oder der Inbetriebsetzung der Anlage gegenüber der Gemeinde zu bestätigen, dass gemäss bewilligtem Projektnachweis gebaut wurde. Die Bestätigung hat schriftlich und, wo ein Baubewilligungsverfahren erforderlich ist, im Rahmen der Baukontrolle zu erfolgen. Sie ist von der Bauherrschaft und von dem oder der Projektverantwortlichen zu unterzeichnen. Das Formular ist unter www.energie.lu.ch abrufbar.	KEnV, § 28

Vermerke der Bewilligungsbehörden

EnFK Konferenz Kantonaler Energiefachstellen / Conférence des services cantonaux de l'énergie	**EN-101b**	**Energienachweis** **Energiebedarf** Rechnerische Lösung

E7	Gemeinde:	**Aesch Luzern**	Parz.-Nr.:		Geb.-Nr.:	
E8	Bauvorhaben:	**Schulanlage Aesch LU, Turnhalle**			EGID:	

E13	**Gebäudedaten**	Gebäudestandort:	482	m.ü.M.	Kanton:	Luzern	
E14	(aus SIA 380/1)	Art des Nachweises:	behördlicher Nachweis		Klimastation:	Luzern	
	Zone		**1**	**2**	**3**	**4**	**Summe**
E16	Gebäudekategorie		MFH				(Mittel)
E17	Mit Warmwasser ?		Ja				
E19	Energiebezugsfläche EBF	A_E m2	744				744
E21	Neubau		Ja				

E27	**Lüftung-Klima-Kälteanlagen**			1)				
	Der thermisch wirksame Aussenluft-Volumenstrom ist in der Heizwärmebedarfsberechnung (SIA 380/1) entsprechend F45 - I45 einzusetzen							
	Angaben bei Standard-Lüftungsanlagen		Zone	**1**	**2**	**3**	**4**	**Summe**
E30	Kleinanlagen mit Standardwerten			Nein				
E31	Standard-Lüftungsanlagentyp							
E32	Anzahl Räume mit Zuluft							
E34	Wärmerückgewinnungs-Wärmetauscher							
E35	Ventilatorantrieb mit							
E37	Nenn-Luftvolumenstrom		m3/h					
E38	***Externe Berechnung***	1) Externe Berechnung beilegen und Werte in Zellen F40 - I43 eintragen						
E39	Kühlung oder Befeuchtung vorhanden?			keine				
E40	Thermisch wirksame Aussenluftrate	V'	m3/h	69				69
E41	Strombedarf Lüftung + Vereisungsschutz	$Q_{e,L}$	kWh	1'536				1'536
E42	Strombedarf Klima und Befeuchtung	$Q_{e,K}$	kWh					
E43	Strombedarf Kälteförderung + Hilfsenergie	$Q_{e,B}$	kWh					
E44	***Qh mit effektivem, thermisch wirksamem Aussenluftvolumenstrom***							
E45	Therm. wirksamer Aussenl.-Volumenstr.	V'/A_E	m3/hm2	0.24				0.24
E46	eff. Heizwärmebedarf mit Lüftungsanlage	$Q_{h,eff}$	kWh/m2	56.1				56.1

Unterschriften	**Nachweis erarbeitet durch:**	**Nachweisprüfung / Private Kontrolle:**
Name und Adresse		
bzw. Firmenstempel	Gartenmann Engineering, Cysatstrasse 23A, 6004 Luzern, T 041 541 04 00	
Sachbearbeiter/-in, Tel.:	Sharon Sabock, +41 41 541 04 08	
Ort, Datum, Unterschrift:	Luzern, 14.04.2023	

Ausführungskontrolle: Gleiche Person oder:

EnFK Konferenz Kantonaler Energiefachstellen
Conférence des services cantonaux de l'énergie

EN-101b

Energienachweis
Energiebedarf
Rechnerische Lösung

	Wärmeerzeugung:	Nutzungsgrad / JAZ		Deckungsgrad [%]	
N7	***Wärmeerzeugung A***	Eingabe	Rechenwert	Heizung	Warmwasser
N8	**Fernwärme (inkl. Abwärme aus KVA,ARA), <=25% nicht erneuerbar**		1.00	100.0	100.0
N9					
N10					
N11	***Wärmeerzeugung B***				
N12					
N13					
N14					
N15	***Wärmeerzeugung C***				
N16					
N17					
N18					
N19	***Wärmeerzeugung D***				
N20					
N21					
N22					
N23	***Übertrag weitere Wärmeerzeugungen***				
N24					
N25	Zugeführte Elektrizität (ungewichtet) kWh				
N27	Zugeführte Energie (ohne Strom, gewichtet) kWh		**Deckungsgrad total:**	**100.0**	**100.0**

	Gebäudedaten, Lüftung und Grenzwert:		1	2	3	4	Total/Mittel
N34	Qh mit effektivem Luftwechsel	kWh/m2	56.1				**56.1**
N35	Qww Wärmebedarf Warmwasser SIA 380/1	kWh/m2	20.8				**20.8**
N39	Strombedarf Lüftungsanlage	kWh/m2	2.1				**2.1**
N40	Strombedarf für Klima + Hilfsbetriebe	kWh/m2					
N43	Massgebender Grenzwert	kWh/m2	35.0				**35.0**

	Wärmeerzeugung: (Heizung + Warmwasser)	η oder JAZ	Gewich-tung	Deckungsgrad Heizung	Deckungsgrad Warmwasser	gew. Endenergie kWh/m2 Strom	gew. Endenergie kWh/m2 andere	Wärme kWh/m²
N47	Fernwärme (<=25% nicht erneuerbar)	1.00	0.4	100.0%	100.0%		30.8	76.9
N48								
N49								
N50								
N51								
N52	Strombedarf Lüftungsanlage		2			4.1		
N53	Strom für Klima + Hilfsbetriebe							
N54	Total:			**100%**	**100%**	**4.1**	**30.8**	**76.9**

	Erfüllung der Anforderungen:	Anforderung	Berechneter Wert	Erfüllt?
N58	Grenzwert	**35.0** kWh/m2	**34.9** kWh/m2	**Ja**

	Beilagen (alle Beilagen der linken Spalte einreichen)		x Zutreffendes ankreuzen
N63	**x**	Schema Heizung und Lüftung	
N64	**x**	Externe Berechnungen und Datenblätter	

EnFK Konferenz Kantonaler Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie Conferenza dei servizi cantonali dell'energia Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia	**EN-102b**	Energienachweis **Wärmedämmung** **Systemnachweis**

Gemeinde: **Aesch Luzern** Parz.-Nr.: Geb.-Nr.:
Bauvorhaben: **Schulanlage Aesch LU, Turnhalle** EGID:

Systemnachweis (→ Berechnung beilegen)

Grenzwert eingehalten: ☒ Ja ☐ Nein
Die beiliegende Berechnung wurde mit einem zertifizierten Programm erstellt? ☒ Ja ☐ Nein

Raumlufthygiene

Lüftungskonzept (nach SIA 180)
- ☐ Lüftungsanlage mit Zuluft und Abluft
- ☐ Abluftanlage mit definierten Aussenluftdurchlässen (ALD)
- ☒ Fensterlüftung mit automatischer Steuerung
- ☐ Fensterlüftung mit manueller Bedienung
- ☐ andere:

Sommerlicher Wärmeschutz

g-Wert
- ☒ aussenliegender Sonnenschutz
- ☐ Nachweis g-Wert Verglasung und Sonnenschutz beilegen
- ☐ g-Wert nicht eingehalten; Begründung:

Kühlung
- ☒ Nein, weder vorgesehen, «notwendig» noch «erwünscht» gemäss SIA 382/1
- ☐ Ja ☐ Automatische Steuerung des Sonnenschutzes
  - ☐ Nicht automatisch; Begründung:

Erläuterungen (→ Informationen auf der Rückseite)

Beilagen

- ☐ Berechnung EBF, Gebäudehüllfläche
- ☐ Pläne (1:100) mit Bezeichnung der Bauteile
- ☐ Bauteilliste, U-Wert-Berechnungen
- ☐ Checkliste Wärmebrücken

Andere:

Unterschriften

	Nachweis erarbeitet durch:	Nachweisprüfung/Private Kontrolle: Die Vollständigkeit und die Richtigkeit bescheinigt
Name und Adresse bzw. Firmenstempel	Gartenmann Engineering gae Cysatstrasse 23A 6006 Luzern T 041 541 04 00 www.gae.ch	
Sachbearbeiter/-in, Tel.:	**Sharon Sabock, +41 41 541 04 08**	
Ort, Datum, Unterschrift:	**Luzern, 14.04.2023**	Ausführungskontrolle: ☐ gleiche Person oder:

Projektdokumentation (→ Pläne beilegen)

Auf verkleinerten Grundrissplänen und Schnitten (A4 oder A3) sind die beheizten Geschossflächen, die Energiebezugsfläche EBF und die thermische Gebäudehülle zu bezeichnen. Bei Umbauten oder Umnutzungen sind nur die betroffenen Bereiche zu dokumentieren, auf Grund der Unterlagen muss aber ersichtlich sein, was betroffen ist und was nicht.

Nachweis der U-Werte (→ Berechnungen, Dokumentationen beilegen)

Alle Berechnungen der U-Werte sind beizulegen. Dazu sind folgende Unterlagen geeignet:

- Bauteil aus einem Bauteilekatalog oder aus einem Herstellerkatalog mit Angabe von Wärmeleitfähigkeit des Dämmmaterials und der Dämmstärke
- Berechnung des U-Werts des Bauteils
- Fenster gemäss Merkblatt

EnFK Konferenz Kantonaler Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie Conferenza dei servizi cantonali dell'energia Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia	**EN-103**	Energienachweis **Heizungs- und Warmwasseranlagen**

Gemeinde: **Aesch Luzern** Parz.-Nr.: Geb.-Nr.:
Bauvorhaben: **Schulanlage Aesch LU, Turnhalle** EGID:

Wärmeerzeugung

Zustand	Art des Wärmeerzeugers / Wassererwärmers	Wärmeleistung	Zweck
Neuanlage	**Fernwärme (aus ARA, KVA)**	**40** kW	☒ H ☒ WW ☐ Proz.
		kW	☐ H ☐ WW ☐ Proz.

Energiebezugsfläche EBF: **735** m² davon neu: m²
Installierte Wärmeleistung **40** kW spezifische Wärmeleistung **54** W/m²$_{EBF}$
Berechnete Norm-Heizlast (SIA 384.201): **35** kW elektrische Notheizung: kW
Heizungsspeicher:
☐ Wärmedämmung serienmässig (Typenprüfung) ①
☐ Wärmedämmung vor Ort
☐ Speicher als Kombispeicher ausgeführt (Warmwasserspeicher integriert)

Abwärmenutzung

Im Gebäude fällt Abwärme an: ☒ Nein ☐ Ja, von:
Abwärme wird genutzt für: ☐ Heizung ☐ Warmwasser ☐ anderes:
Begründung, wenn nicht genutzt:

Wärmeverteilung

Wärmedämmung von Heizungsleitungen inkl. Armaturen und Pumpen in unbeheizten Räumen oder im Freien:

Rohrnennweite	Zoll	min. Dämmstärke bei Dämmmaterial mit $\lambda > 0{,}03$ W/mK	$\lambda \leq 0{,}03$ W/mK
10 – 15	3/8" – 1/2"	☒ 40 mm	☐ 30 mm
20 – 32	3/4" – 1 1/4"	☒ 50 mm	☐ 40 mm
40 – 50	1 1/2" – 2"	☒ 60 mm	☐ 50 mm
65 – 80	2 1/2" – 3"	☐ 80 mm	☐ 60 mm
100 – 150	4" – 6"	☐ 100 mm	☐ 80 mm
175 – 200	7" – 8"	☐ 120 mm	☐ 80 mm

Erdverlegte Leitungen: ☐ keine ☒ Ja, gemäss Vorschrift gedämmt
Dämmung gemäss Vorschrift: ☒ Ja ☐ Nein Grund:
Vorlauftemperatur ≤ 50° C ☒ Ja ☐ Nein Grund:

Wärmeabgabe

Wärmeabgabe nur in wärmegedämmten Räumen ☒ Ja ☐ Nein Grund:

Wärmeabgabe:

Heizkörper	☐ ≤ 35°C	☒ ≤ 50°C	☐ nein, Grund:
Lufterhitzer	☐ ≤ 35°C	☐ ≤ 50°C	☐ nein, Grund:
Flächenheizung	☒ ≤ 35°C		☐ nein, Grund:
TABS	☐ ≤ 35°C		☐ nein, Grund:

Einzelraum-Temperaturregelung:
☒ Thermostatventile
☐ Elektronische Regelung mit Einzelraum-Temperaturfühlern
☐ keine, Flächenheizung mit max. Vorlauf-Temperatur ≤ 30° C, jedoch mind. eine Regelung je Wohnung resp. Nutzeinheit

① Die Konformitätserklärung (Energieeffizienzverordnung) ist auf Verlangen vom Inverkehrbringer (Hersteller, Importeur) beizubringen. Planer/innen, Installateur/innen und Kontrolleure/innen müssen lediglich auf Verlangen den Lieferanten angeben.

Warmwasser

Warmwasserspeicher:
- ☒ Wärmedämmung serienmässig (Typenprüfung) ①
- ☐ Wärmedämmung vor Ort gemäss Vorschrift
- ☐ Kombispeicher (mit Heizungsspeicher kombiniert)

Wassererwärmung in Wohnbauten:
- ☒ Vorwärmung mit dem Wärmeerzeuger für die Raumheizung
- ☐ Erwärmung primär mittels erneuerbarer Energie oder Abwärme

Warmwassertemperatur ≤ 60°C: ☒ Ja ☐ Nein Grund:

Wärmedämmung der Warmwasserleitungen gemäss Vorschrift: ☒ Ja ☐ Nein Grund:
(Dämmstärken siehe Wärmeverteilung)

Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung

Anzahl Nutzungseinheiten: ② 1 Wohnungen/Läden/Büros/Gebäude in Gebäudegruppe, etc.

Ausrüstungspflicht Neubau: ☐ Heizung ☐ Warmwasser ☐ pro Gebäude in Gebäudegruppe

Ausrüstungspflicht bei wesentlichen Erneuerungen:
- ☐ Heizung, Grund: Gesamterneuerung Heizungssystem
- ☐ Heizung, Grund: Gebäudehüllensanierung im Wärmeverbund
- ☐ Warmwasser, Grund: Gesamterneuerung Warmwassersystem

Installation der Messgeräte: ③ ☐ Heizung ☐ Warmwasser ☐ pro Gebäude bei Gebäudegruppe

Begründung für Befreiung von Heizwärmeverbrauchsmessung: ②
- ☐ Spezifische Wärmeleistung < 20 W/m^2_{EBF}
- ☐ MINERGIE-Label vorhanden (beilegen)

Wärmedämmung bei Flächenheizungen zwischen verschiedenen Nutzeinheiten ②
U-Wert ≤ 0,7 W/m²K: ☒ Ja ☐ Nein Grund:

① Die Konformitätserklärung (Art.10 eidg. Energieverordnung) ist auf Verlangen vom Inverkehrbringer (Hersteller, Importeur) beizubringen. Planer/innen, Installateure/innen und Kontrolleure/innen müssen lediglich auf Verlangen den Lieferanten angeben.
② Die Vorschriften betreffend der Anzahl Wärmebezüger, betreffend der zulässigen Begründungen für Befreiungen von der Installationspflicht sowie betreffend der Dämmungen zwischen Nutzeinheiten sind nicht in allen Kantonen identisch.
③ Es dürfen nur Geräte mit Zulassung durch das Bundesamt für Metrologie METAS oder entsprechender CE-Kennzeichnung eingesetzt werden.

Beilagen/Erläuterungen

Unterschriften

	Nachweis erarbeitet durch:	Nachweisprüfung/Private Kontrolle: Die Vollständigkeit und die Richtigkeit bescheinigt
Name und Adresse bzw. Firmenstempel	**Imboden Solista GmbH** **Kantonsstrasse 100** **6048 Horw**	
Sachbearbeiter/-in, Tel.:	**Mark Berisha, 041 348 00 60**	
Ort, Datum, Unterschrift:	**Horw, 14.04.2023**	Ausführungskontrolle: ☐ gleiche Person oder:

EnFK Konferenz Kantonaler Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie Conferenza dei servizi cantonali dell'energia Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia	**EN-104**	Energienachweis **Eigenstromerzeugung** bei Neubauten

Gemeinde: **Aesch LU** Parz.-Nr.: Geb.-Nr.:
Bauvorhaben: **Neubau Schulanlage / Turnhalle / Werkhof** EGID:

Befreiung bei Erweiterung

☐ Von den Anforderungen an die Eigenstromerzeugung befreite Erweiterungen (Anbau, Aufstockung)

EBF neu: m² EBF bestehend: m² Anteil: %

Notwendige Leistung der Elektrizitätserzeugungsanlage bei Neubauten

EBF neu **3'177** m² berechnete Leistung auf Grund EBF: EBF neu * 10 W/m² = **31'770** W
Notwendige Leistung = (gemäss Berechnung; Maximum 30 kW) **30.0** kW

Eigenstromerzeugung mit Photovoltaikanlage (PV)

☒ PV-Module: Typ: **Vertex S, TSM-415** (Modul-Datenblatt beilegen)
Leistung pro Modul: **415.0** W Anzahl Module: **96.0** Gesamtleistung: **39.8** kW

☐ Mono- oder Polykristalline-Module oder Hybridkollektoren
Summe Modulflächen: m² (Annahme 8 m²/kW) Gesamtleistung: kW

☐ Dünnschicht-Module
Summe Modulflächen: m² (Annahme 16 m²/kW) Gesamtleistung: kW

Summe Leistung **39.8** kW Vorgabe an Eigenstromerzeugung erfüllt: (Beilage: Pläne) ☒ ja ☐ nein

Andere Elektrizitätserzeugungsanlage (falls notwendig, Formular EN-133 beilegen)

Eigenstromerzeugungstechnik:

Vorgabe an Eigenstromerzeugung erfüllt: (Beilage: Anlagendatenblatt) ☐ ja ☐ nein

Ersatzabgabe gemäss kantonalen Vorgaben (anstelle eigener Anlage) ☐ ja ☐ nein

Erläuterungen/Begründungen zu Abweichungen und Ausnahmegesuchen

Beilagen

☒ Pläne (1:100) mit Bezeichnung der Anlage
☒ technische Datenblätter
☐ separate Berechnungen

Andere:

Unterschriften

	Nachweis erarbeitet durch:	**Nachweisprüfung/Private Kontrolle:** Die Vollständigkeit und die Richtigkeit bescheinigt:
Name und Adresse, bzw. Firmenstempel	**SCHERLER AG** **Rosenweg 8** **6340 Baar**	
Sachbearbeiter/-in, Tel.:	**Sonntag Yannick 041 766 31 38**	
Ort, Datum, Unterschrift:	Sonntag Yannick Digital signiert von Sonntag Yannick DN: cn=Sonntag Yannick, c=CH, o=SCHERLER AG, email=yannick.sonntag@scherler.swiss Datum: 2023.03.24 15:00:53 +01'00'	Ausführungskontrolle: ☐ gleiche Person oder:

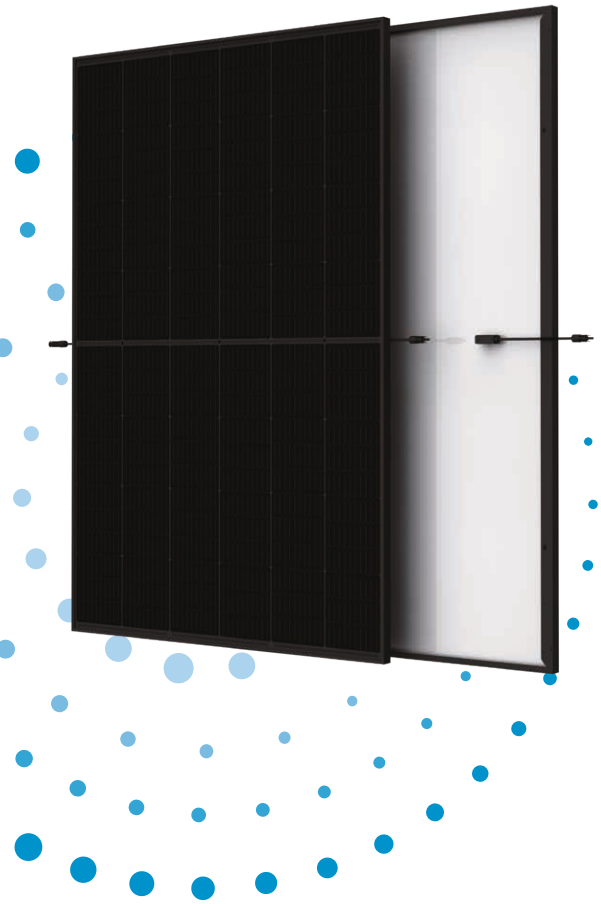
Vertex S

MONOKRISTALLINES GLAS-FOLIE-MODUL

PRODUKT: TSM-DE09R.05W

LEISTUNGSBEREICH: 405–425 W

425 W+	0/+5 W	21,3%
MAXIMALE NENNLEISTUNG	POSITIVE LEISTUNGSTOLERANZ	MAXIMALER WIRKUNGSGRAD



Hervorragende Optik

- Entwickelt mit Fokus auf Ästhetik
- Hauchdünne, praktisch unsichtbare Leiterbahnen
- Homogene Zellfarbe durch maschinelle Sortierung

Kleine Maße, große Leistung

- Bis zu 425 W Spitzenleistung, 21,3 % Modulwirkungsgrad mit High-Density-Zellverbindungstechnologie
- Multi-Busbar-Technologie für mehr Absorption, geringeren Serienwiderstand, verbesserte Stromableitung und erhöhte Zuverlässigkeit
- Exzellentes Schwachlichtverhalten (IAM) durch optimierte Zellprozesse und Materialien

Universelle Lösung für Wohn- und Gewerbedächer

- Hohe Kompatibilität mit verfügbaren Wechselrichtern, Optimierern und Montagesystemen
- Leichte Handhabung durch perfekte Größe und geringes Gewicht. Optimierte Transportkosten
- Geringere Montagekosten bei erhöhter Leistung und Effizienz
- Flexible Installationslösungen für den Systemeinsatz

Hohe Zuverlässigkeit

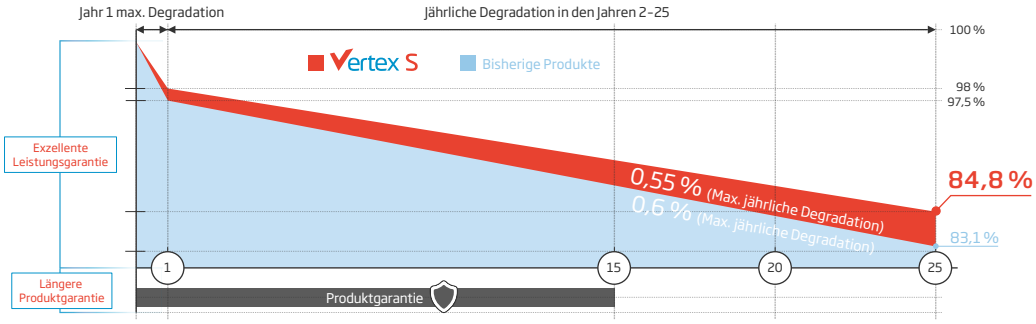
- 6.000 Pa Schneelast (Testlast)
- 4.000 Pa Windlast (Testlast)

Erweiterte Garantie für Vertex S

2 %
Max. Degradation in Jahr 1

0,55 %
Max. jährliche Degradation in den Jahren 2–25

15 Jahre
Produktgarantie



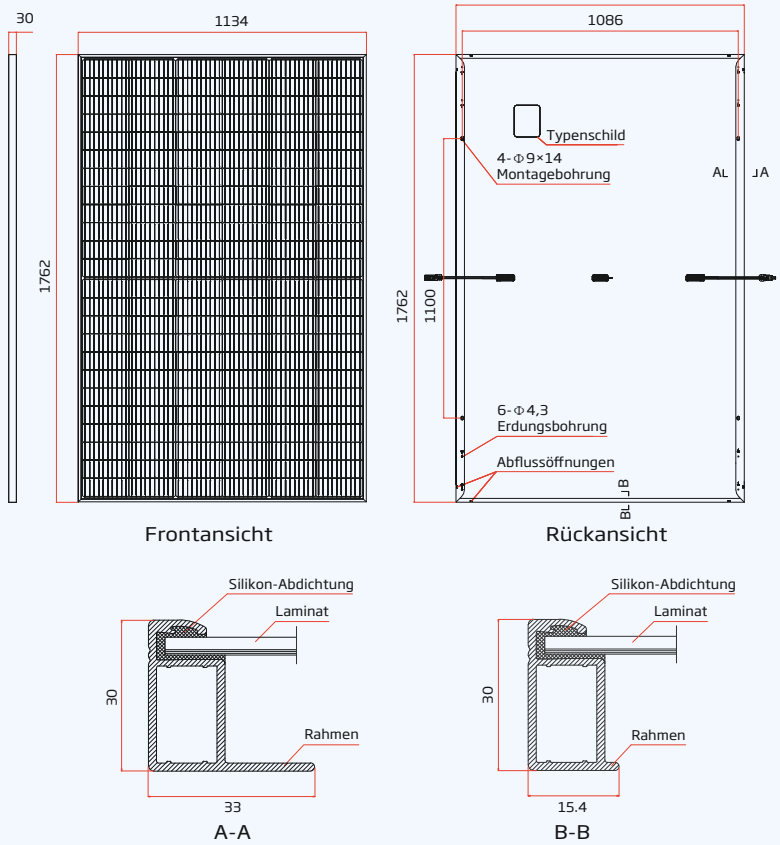
Umfassende Produkt- und Systemzertifikate

IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716
ISO 9001: Qualitätsmanagementsystem
ISO 14001: Umweltmanagementsystem
ISO 14064: Verifizierung der CO_2-Bilanz
ISO 45001: Arbeitsschutzmanagementsystem

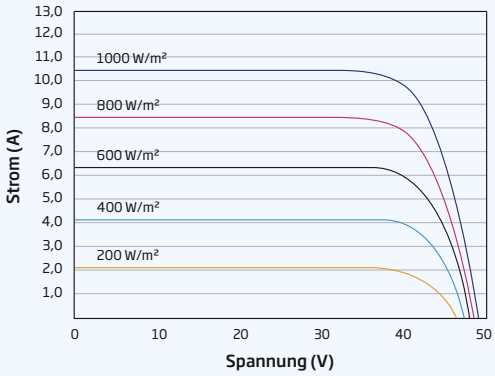
Trinasolar

Vertex S

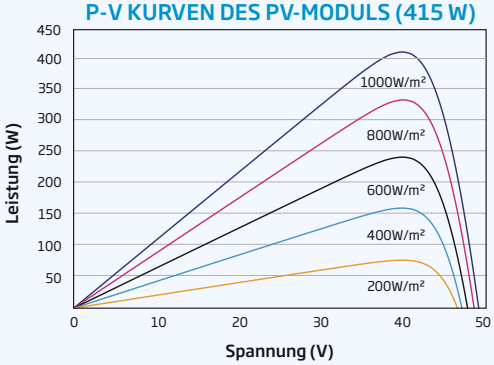
ABMESSUNGEN DES PV-MODULS (Einheit: mm)



I-V KURVEN DES PV-MODULS (415 W)



P-V KURVEN DES PV-MODULS (415 W)



ELEKTRISCHE DATEN (STC)

	TSM-405 DE09R.05W	TSM-410 DE09R.05W	TSM-415 DE09R.05W	TSM-420 DE09R.05W	TSM-425 DE09R.05W
Nominalleistung-P_{MAX} (Wp)*	405	410	415	420	425
Leistungstoleranz-P_{MAX} (W)	0/+5	0/+5	0/+5	0/+5	0/+5
Spannung im MPP-U_{MPP} (V)	41,3	41,5	41,7	42,0	42,2
Strom im MPP-I_{MPP} (A)	9,82	9,87	9,94	10,01	10,08
Leerlaufspannung-U_{OC} (V)	49,7	49,8	50,0	50,1	50,2
Kurzschlusstrom-I_{SC} (A)	10,50	10,53	10,55	10,58	10,61
Modulwirkungsgrad ηm (%)	20,3	20,5	20,8	21,0	21,3

STC: Einstrahlung 1000 W/m², Zelltemperatur 25 °C, Spektrale Verteilung von AM 1,5 *Messtoleranz: ±3%

ELEKTRISCHE DATEN (NOCT)

	TSM-405 DE09R.05W	TSM-410 DE09R.05W	TSM-415 DE09R.05W	TSM-420 DE09R.05W	TSM-425 DE09R.05W
Ausgangsleistung-P_{MAX} (Wp)	306	309	312	317	321
Spannung im MPP-U_{MPP} (V)	38,3	38,5	38,7	39,2	39,5
Strom im MPP-I_{MPP} (A)	7,99	8,03	8,07	8,10	8,13
Leerlaufspannung-U_{OC} (V)	46,8	46,9	47,1	47,1	47,2
Kurzschlussstrom-I_{SC} (A)	8,46	8,49	8,50	8,53	8,55

NOCT: Einstrahlung 800 W/m², Umgebungstemperatur 20 °C, Windgeschwindigkeit 1 m/s.

MECHANISCHE DATEN

Solarzellen	Monokristallin
Zellanordnung	144 Zellen
Modulmaße	1.762×1.134×30 mm
Gewicht	21,8 kg
Glas	3,2 mm, hochtransparentes, anti-reflexbeschichtetes hitzevorgespanntes Glas
Verkapselungsmaterial	EVA/POE
Rückseitenfolie	Schwarz-Weiß
Rahmen	30 mm eloxierte Aluminiumlegierung
Anschlussdose	IP 68
Kabel	Photovoltaikkabel: 4,0 mm² Querformat: 1.100/1.100 mm Hochformat: 280/350 mm*
Stecker	TS4/MC4 EVO2*

*Nur auf Bestellung

TEMPERATURWERTE

N_{OCT} (Nennbetriebstemperatur der Zelle)	43 °C (±2 K)
Temperaturkoeffizient von P_{MAX}	-0,34 %/K
Temperaturkoeffizient von V_{OC}	-0,25 %/K
Temperaturkoeffizient von I_{SC}	0,04 %/K

EINSATZBEREICH

Betriebstemperatur	-40 bis +85 °C
Maximale Systemspannung	1.500 V DC (IEC)
Maximale Absicherung	20 A

GARANTIE

15 Jahre Produktgarantie auf die Verarbeitung
25 Jahre Leistungsgarantie
2 % max. Degradation im ersten Jahr
0,55 % max. jährliche Degradation

(Nähere Details finden Sie in den Bedingungen der beschränkten Garantie)

VERPACKUNGSEINHEITEN

Module pro Karton	36 Stck.
Module pro 40-Fuß-Container	936 Stck.

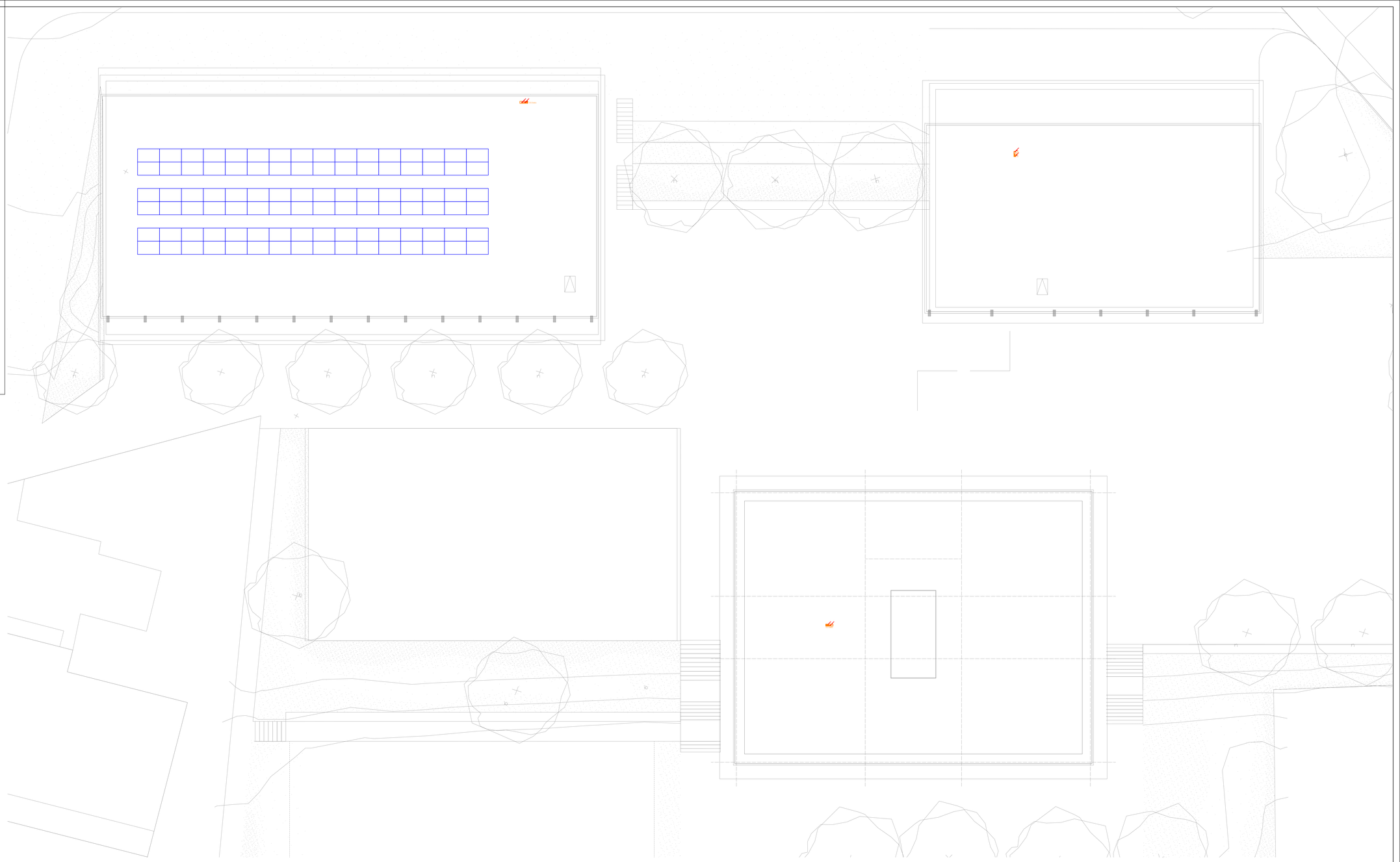
Trinasolar

ACHTUNG: SICHERHEITS- UND INSTALLATIONSANWEISUNGEN VOR DER VERWENDUNG DES PRODUKTS LESEN.

© 2022 Trina Solar Limited. Alle Rechte vorbehalten. Die Angaben in diesem Datenblatt können jederzeit geändert werden.

Versionsnummer: TSM_DE_2022_A

www.trinasolar.com



Art der Änderung	Index	Datum	
PVA-Konzept Übersicht DA	Mst.	Gez.	16.03.2023 WIJ
Schulraumerweiterung, Aesch	1:100	Gepr.	17.03.2023 SoY
		Form.	66x126

SCHERLER
smart swiss engineering

Rosenweg 8
CH-6340 Baar
Tel. +41 41 766 31 31
baar@scherler.swiss
www.scherler.swiss

22710.A01.8200

Datei: P:\02_22710.A01\08 CAD\08_Konzept\01_SHAE_KON_PVA.dwg
Plot Datum: 17.03.2023 07:12:26

Legende Allgemein

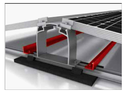
- Leitung in Decke
- Leitung in Boden
- Leitung in Hohlboden
- Leitung in Hohldecke
- Leitung in Wand
- Kabel in Leitungsgrundnetz
- Steigronen (STZ)
- Schalungsmuffe
- Schalungsschoner
- Elektro Anschluss
- Kabelträger MDM
- Kabeltrasse
- Bodenkanal/Unterflurkanal
- Brüstungskanal
- Schlauddosen / Bodendosen Typ
- Leitung aufgestellt/von Boden
- Leitung von oder nach unten
- Leitung von oder nach oben
- Leitung durchgehend
- Rohrverbindungen auf Dose
- Kabelverbindungen
- Brandschutzwände EI 30 bis EI 90
- UP Schalungs- Schlaufkasten/W/D
- UP Wanddose / Deckendose
- AP Wanddose / Deckendose
- AP Dose an/im Kanal
- Einlasskasten Gr.1 / Lampendübel
- Nach UV oder ZV / Nummer
- UV = Unterverteilung
- ZV = Zwischenverteiler
- MMV = Multi Media Verteilung
- UKV = UKV 19' Rack

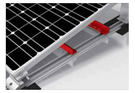
Aufputzrohre sind gerade gezeichnet, Rohrführung nach ermessen des Elektrikers ! (AP = Auf Putz installiert / UP = Unter Putz installiert)

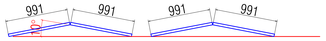
Rohrdimensionen sind im metrischen System angegeben ! Nicht bezeichnete Rohre sind generell Nennglösse **25** !

1650x991x40mm

N







PVA: 10W/m²

Mindestanforderung
100 Module = 40kWp
Jahresenergieertrag = 35'000kWh

Auf dem ganzen Areal können maximal 170 kVA PV-Leistung installiert und ins öffentliche Stromnetz von CKW zurückgespeist werden.

EnFK Konferenz Kantonaler Energiefachstellen
Conférence des services cantonaux de l'énergie

Bedarfsberechnung Lüftung (EN-101d)

grün und dunkelgelb hinterlegte Zellen sind zwingend, hellgelb hinterlegte optional auszufüllen

Projektdaten: **Aesch Luzern, Neubau Schulanlage / Turnhalle**

Überträge in Formular EN 101b oder MINERGIE®-Nachweis			
Thermisch wirksame Aussenluftrate	**69**	m3/h	(Jahresmittelwert, ohne Infiltration)
Strombedarf Lüftung	**1'536**	kWh/a	(Ventilatoren + KVS-Pumpen)

Anl.-Bez.	In EBF	Nutzung	Fläche	Lüftungsart	(Auslegungs)-Luftmenge		Ventilatoren (+KVS-Pumpen)			Regelung / Steuerung	Volllaststunden Lüftung (Strom)		Art der WRG	Eta-WRG		therm. wirksame Aussen-luftrate	Strom-bedarf Lüftung
			m2		m3/h	m3/h	EC	kW	kW		h/a	h/a		-	-	m3/h	kWh/a
		Total in EBF =	285		800	Rechenwert		Eingabe	Rechenwert		Eingabe	Rechenwert		Eingabe	Rechenwert	69	1'536
Lüftung Garderobe / Nasszelle	Ja	Sportbau EBF =	285	Zu- und Abluft, WRG / Heizregister	800	800	X	0.64	0.64	Zweistufig, zeitgesteuert		2'400	Gegenstrom-Plattentauscher		0.72	69	1'536
						0			0.00						0.00		
						0			0.00						0.00		
						0			0.00						0.00		
						0			0.00						0.00		
						0			0.00						0.00		
						0			0.00						0.00		
						0			0.00						0.00		
						0			0.00						0.00		
						0			0.00						0.00		
						0			0.00						0.00		
						0			0.00						0.00		
						0			0.00						0.00		
						0			0.00						0.00		
						0			0.00						0.00		
						0			0.00						0.00		
						0			0.00						0.00		
						0			0.00						0.00		
						0			0.00						0.00		
						0			0.00						0.00		
						0			0.00						0.00		
						0			0.00						0.00		
						0			0.00						0.00		
						0			0.00						0.00		
						0			0.00						0.00		

EnFK Konferenz Kantonaler Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie Conferenza dei servizi cantonali dell'energia Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia	**EN-105**	Energienachweis **Lüftungstechnische Anlagen**

Gemeinde: **Aesch Luzern** Parz.-Nr.: Geb.-Nr.:
Bauvorhaben: **Neubau Schulanlage / Turnhalle** EGID:

Anlage (→ bei mehreren Anlagen mehrere Formulare verwenden)

Bezeichnung: **Lüftung Nasszellen**
Anlageart/-typ: **Einfache Lüftungsanlage**
Umluft: ☒ Nein ☐ Ja (→ Prinzipschema beilegen)
Max. Volumenströme: **800** m³/h bei Zuluft (ZUL) **800** m³/h bei Abluft (ABL)
Belüftete Fläche: **285** m² Spez. Luftvolumenstrom: **2.80** m³/(m²·h) bei ZUL
Lufterwärmung: ☐ Nein ☒ Ja falls Ja **Elektrolufterhitzer angeschlossen**
Kühlung/Befeuchtung: ☒ Nein ☐ Ja (→ auch Formular EN-110 ausfüllen)

Wärmerückgewinnung (WRG)

WRG-Technik: **Gegenstrom-Wärmetauscher**
entweder WRG-Temperatur-Änderungsgrad: **70.00** % (≥ 70%)
oder WRG-Jahresnutzungsgrad: % (≥ 75%)
☐ Abweichung; Grund:

Spezialfälle bei reiner Abluft: ☐ Abluftvolumenstrom höchstens 1'000 m³/h (Summe pro Gebäude)
☐ Betrieb höchstens 500 h/a
☐ Nutzung der Wärme der Abluft mittels:

Luftgeschwindigkeiten

Jahresbetriebsstunden: ☐ ≥ 1000 h ☐ < 1000 h (→ keine Grenzwerte für die Luftgeschwindigkeiten)
Geschw. in Apparaten: ☒ ≤ 2 m/s ① ☐ > 2 m/s, Grund:
① Üblicherweise entspricht dies einer maximalen Luftgeschwindigkeit von 1,5 m/s bezogen auf die Netto-Gehäuse-Querschnittsfläche des Monoblocs.

Geschw. in Kanälen ☒ in allen Kanalstücken
☐ im massgebenden Strang (auf Skizze oder Plan bezeichnen)

bis 1'000 m³/h	☒ ≤ 3 m/s	☐ > 3 m/s, Grund:
bis 2'000 m³/h	☐ ≤ 4 m/s	☐ > 4 m/s, Grund:
bis 4'000 m³/h	☐ ≤ 5 m/s	☐ > 5 m/s, Grund:
bis 10'000 m³/h	☐ ≤ 6 m/s	☐ > 6 m/s, Grund:
über 10'000 m³/h	☐ ≤ 7 m/s	☐ > 7 m/s, Grund:

Max. el. Antriebsleistung: **0.32** kW ZUL Antriebsleistung/max. Volumenstrom: **0.40** W/(m³/h)
0.32 kW ABL Antriebsleistung/max. Volumenstrom: **0.40** W/(m³/h)

Wärmedämmung von lüftungstechnischen Anlagen

Temperaturdifferenz 5 < 10K:	☒ ≥ 3 cm	☐ < 3 cm, Grund:
Temperaturdifferenz 10 < 15K:	☒ ≥ 6 cm	☐ < 6 cm, Grund:
Temperaturdifferenz ≥ 15 K:	☒ ≥ 10 cm	☐ < 10 cm, Grund:

Befeuchtung

Technik: Leistung: kW
Ort: ☐ Dezentral ☐ Zentral (Monobloc) Produktion max: kg/h

Individueller Betrieb für Räume oder Raumgruppen

Wesentliche Unterschiede bei Nutzungen oder Betriebszeiten: ☒ Nein, weder bei den Nutzungen noch bei den Betriebszeiten
☐ Ja,

falls Ja, Regelung für individuellen Betrieb: Regelungsart:
Anzahl Zonen:

Grundlagen für Kühlung/Be- und Entfeuchtung

Raumkonditionen: Minimum im Winter: Temperatur: _____ °C rel. Feuchtigkeit: _____ %
Maximum im Sommer: Temperatur: _____ °C rel. Feuchtigkeit: _____ %

Interne Wärmelast: _____ Wh/(m²·12h) oder _____ Wh/(m²·24h) (→ Berechnung beilegen)

Sonnenschutz:
g-Wert: ☐ _____ (→ allenfalls Berechnung beilegen)
☐ g-Wert nicht eingehalten, Begründung: _____

Windsicherheit: ☐ _____
☐ Abweichung, Grund: _____

Automatische Steuerung: ☐ _____
☐ Abweichung, Grund: _____

Beilagen/Erläuterungen

Unterschriften

	Nachweis erarbeitet durch:	Nachweisprüfung/Private Kontrolle: Die Vollständigkeit und die Richtigkeit bescheinigt
Name und Adresse bzw. Firmenstempel	**Imboden Solista GmbH** **Kantonsstrasse 100** **6048 Horw**	
Sachbearbeiter/-in, Tel.:	**Mark Berisha, 041 348 00 60**	
Ort, Datum, Unterschrift:	**Horw, 14.04.2023**	Ausführungskontrolle: ☐ gleiche Person oder:

Gartenmann Engineering

2. Systemnachweis nach SIA 380/1 mit eff. thermisch wirksamen Aussenluft-Volumenstrom

Projekt:	*Schulareal Aesch*	Akten-Nr.:	
Projektadresse:	Aesch	EGID:	0
PLZ:	628	Parzellesnumm	
Ort:	Aesch LU		

Bauherrschaft: Gemeinde Aesch
ggfs. BauherrenvertreterIn:
Adresse:
Tel.: **Fax:** **Email:**

VerfasserIn Wärmedämmprojekt: ARGE Mai Architektur Gmbh / UNIT Architekten
SachbearbeiterIn:
Adresse:
Tel.: **Fax:** **Email:**

VerfasserIn des Nachweises: Gartenmann Engineering AG
SachbearbeiterIn: Sharon Sabock
Adresse: Cysatstrasse 23a, 6004 Luzern
Tel.: **Fax:** **Email:** s.sabock@gae.ch

Art des Bauvorhabens: Neubau [x] Umbau [ ] Anbau [ ] Umnutzung [ ]

Systemnachweis

Anforderungen gemäss:	**SIA 380/1 (2016), Neubau**		
Kanton:	**Luzern**		
Klimastation:	**Luzern**	Ref:	**SIA 2028**
Energiebezugsfläche (EBF) A_E :	**744.4** m²	Gebäudehüllzahl A_{th}/A_E :	**3.47**
Verschattungsfaktor der Fassade mit der grössten verglasten Fläche:		f_S :	**0.47**
Summe der Länge aller Wärmebrücken :		l :	**443** m

Regelungszuschlag $\Delta\Theta$ i : **0** °C System: Einzelraumregelung

Grenzwert Heizwärmebedarf		$Q_{H,li}$: **100 [%]**	**63.4 [kWh/m²]**
Projektwert Heizwärmebedarf		Q_H:	**56.1 [kWh/m²]**
Heizlast Projektwert :	P_h: **0.0 [W/m²]**	$P_{h,li}$:	**0.0 [W/m²]**
Systemanforderung $Q_{H,li}$ und $P_{h,li}$		**erfüllt** [x]	**nicht erfüllt** [ ]

Wärmebedarf für Warmwasser Q_{ww}: 83 [kWh/m²]

Die Unterzeichnenden bestätigen hiermit mit ihrer Unterschrift die Richtigkeit und Vollständigkeit der in diesem Nachweis gemachten Angaben.

VerfasserIn Projekts: _____ **Datum:** _____

VerfasserIn Nachweis: Gartenmann Engineering Cysatstrasse 23a T 041 541 04 00 www.gae.ch **Datum:** 14.04.2023

1.a Energiebezugsfläche, Nettovolumen und Grenzwert/Zielwert

Thermische Zone	Gebäudekategorie	A_E [m²]	A_{th}/A_E	$Q_{h,li}$ [kWh/m²]	Typ*
Turnhalle	Sportbau	744.4	3.467	63.4	A1
	Total	**744.4**	**3.467**	**63.4**	

Temperaturkorrektur: -1.8 %

A1: Neues Gebäude A2: Umbau

A3: Anbau A4: Umnutzung

1.b Zonen, Geschosshöhe und Flächen

1.b.1 Turnhalle

	Höhe [m]	A_E [m²]	Vol. Brutto [m³]
EG	3.5	590.4	2'066.3
1OG	5.32	154	819.3
	Total	744.4	2'885.5

2. Gebäudehüllfläche

2.1 Turnhalle

	Aussen	Unbeheizt		Erdreich		Beheizt	Gesamtfläche	
Flächen in m²		ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor	ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor		ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor
Dach, Decke	800.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	800.2	800.2
Fassade	806.3	0.0	0.0	174.1	133.0	0.0	980.3	939.3
Boden	31.9	0.0	0.0	768.2	514.7	0.0	800.1	546.6
Total	1'638.3	0.0	0.0	942.3	647.7	0.0	2'580.6	2'286.1

Gebäudehüllzahl A_{th}/A_E = 3.467

3. Verteilung der Hüllfläche und Verschattungsfaktor

3.1 Turnhalle

3. Verteilung der Hüllfläche und Verschattungsfaktor

Flächen der Elemente in m²	Dach, Decke	Fassaden								Boden	Total
		N/NNO	NO / ONO	Ost / OSO	SO / SSO	Sud / SSW	SW / WSW	West / WNW	NW / NNW		
Opake Teile gegen aussen	794.7	0.0	156.8	0.0	124.2	0.0	219.7	0.0	140.6	31.9	1'467.8
Fenster/Türen gegen aussen	5.5	0.0	40.7	0.0	16.5	0.0	107.8	0.0	0.0	0.0	170.5
Bauteile gegen unbeheizt	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bauteile gegen Erdreich	0.0	0.0	129.9	0.0	22.1	0.0	0.0	0.0	22.1	768.2	942.3
Bauteile gegen beheizt	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	800.2	0.0	327.5	0.0	162.7	0.0	327.5	0.0	162.7	800.1	2'580.6
Anteil Fenster + Türen an Hülfläche gegen aussen	0.01	0.00	0.21	0.00	0.12	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	---
Verschattungsfaktor fs (flächengewichteter Mittelwert)											
f_{s1} (Horizont)	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	----	---
f_{s2} (Überhang)	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	----	---
f_{s3} (Seitenblende)	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	----	---
f_s (f_{s1} .f_{s2} .f_{s3})	1.00	0.00	0.44	0.00	0.26	0.00	0.47	0.00	0.00	----	---
Bauteile gegen Erdreich und unbeheizt (flächengewichteter Mittelwert)											
Mittlerer b-Wert	0.00	0.00	0.73	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.67	---

Flächenanteil (Fenster + Türen) / Ae : 22.9%

4. Bauteile

4.1 Flächige Bauteile

n°	Bezeichnung	Code	Z. Elem.	Däm. [cm]	Neig. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Verl. [kWh/m²]
1	Turnhalle										0.00
2	DA3 (DA3)	A1	1	16.00	0		0.21	1.00	191.2	40	3.89
3	DA4 (DA4)	A1	1	14.00	0		0.24	1.00	603.4	147.2	14.32
4	OL1.1 (FE2)	D1	1		0		0.78	1.00	5.5	4.3	0.41
5	NE_WA1 (WA1)	B1	1	30.00	90	NO	0.14	1.00	102.9	14.5	1.41
6	Äquiv.FE1 (FE)	D1	1		90	NO	0.87	1.00	34.6	30.1	2.93
7	TA1	E1	1	0	90	NO	1.30	1.00	6.1	8	0.78
8	Storenkasten.1 (STK)	B5	1	0	90	NO	0.40	1.00	23.0	9.2	0.89
9	NE_WA4 (WA4)	B1	1	18.00	90	NO	0.18	1.00	30.9	5.5	0.54
10	NE_WE2 (WE2)	B2	1	10.00	90	NO	0.32	0.73	129.9	30.7	2.99

4. Bauteile

4.1 Flächige Bauteile

n°	Bezeichnung	Code	Z. Elem.	Däm. [cm]	Neig. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Verl. [kWh/m²]
11	NW_WA1 (WA1)	B1	1	30.00	90	NW	0.14	1.00	87.3	12.3	1.19
12	NW_WA3 (WA3)	B1	1	18.00	90	NW	0.17	1.00	53.4	9	0.87
13	NW_WE2 (WE2)	B2	1	10.00	90	NW	0.32	0.73	22.1	5.2	0.51
14	SE_WA3 (WA3)	B1	1	18.00	90	SO	0.17	1.00	36.9	6.2	0.60
15	Äquiv.FE2.1 (FE)	D1	1		90	SO	0.81	1.00	16.5	13.3	1.30
16	SE_WA4 (WA4)	B1	1	18.00	90	SO	0.18	1.00	87.3	15.6	1.52
17	SE_WE2 (WE2)	B1	1	10.00	90	SO	0.32	1.00	22.1	7.1	0.70
18	SW_WA1 (WA1)	B1	1	30.00	90	SW	0.14	1.00	168.5	23.8	2.31
19	Äquiv.FE3 (FE)	D1	1		90	SW	0.81	1.00	107.8	87.8	8.53
20	SW_WA3 (WA3)	B1	1	18.00	90	SW	0.17	1.00	20.3	3.4	0.33
21	SW_WA4 (WA4)	B1	1	18.00	90	SW	0.18	1.00	30.9	5.5	0.54
22	BA2 (BA2)	C1	1	16.00	0		0.20	1.00	31.9	6.3	0.61
23	BE2 (BE2)	C1	1	24.00	0		0.14	0.67	768.2	73.1	7.10
									Tot.:	558.1	54.2

b: Reduktionsfaktor
A: Fläche
g: Gesamtenergiedurchlassgrad für diffuse Strahlung
Däm: Dämmstärke
SP: gegen Glasvorbau oder Doppelwand
Kat: Katalog

4.1b Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Z. Elem.	A [m²]	Atot [m²]	Neig. [°]	orient. [°]	Rahmen [%]	Uw [W/m²K]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]
1	OL1.1 (FE2)	1	5.5	5.5	0		25	0.78	0.6	1.3
2	Äquiv.FE1 (FE)	1	34.61	34.61	90	NO	26	0.87	0.6	1.3
3	Äquiv.FE2.1 (FE)	1	16.46	16.46	90	SO	19	0.81	0.6	1.3
4	Äquiv.FE3 (FE)	1	107.82	107.82	90	SW	20	0.81	0.6	1.3

n°	Bezeichnung	orient. [°]	$g_\perp$	fs [-]	fs1 [-]	fs2 [-]	fs3 [-]	Gewinne [kWh/m²]	Verl. [kWh/m²]
1	OL1.1 (FE2)		0.55	1	1	1	1	2.87	0.41
2	Äquiv.FE1 (FE)	NO	0.38	0.44	0	0	0	2.31	2.93
3	Äquiv.FE2.1 (FE)	SO	0.38	0.26	0	0	0	1.07	1.3
4	Äquiv.FE3 (FE)	SW	0.38	0.47	0	0	0	11.98	8.53
							Tot.:	18.2	13.2

4.2 Lineare Wärmebrücken

n°	Bezeichnung	Hülle	Z. Elem.	Code	Ψ [W/mK]	b [-]	Länge [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	Verl. [kWh/m²
1	5_1_H2	Äquiv.FE1	1	L5	0.10	1.00	26.6	2.66	0.26
2	5_2_H2	Äquiv.FE1	1	L5	0.12	1.00	28.6	3.43	0.33
3	5_3_H2	Äquiv.FE1	1	L5	0.10	1.00	28.6	2.86	0.28

4.2 Lineare Wärmebrücken

n°	Bezeichnung	Hülle	Z. Elem.	Code	Ψ [W/mK]	b [-]	Länge [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	Verl. [kWh/m²]
4	5_1_H2	Äquiv.FE2.1	1	L5	0.10	1.00	10.2	1.02	0.1
5	5_2_H2	Äquiv.FE2.1	1	L5	0.12	1.00	6.4	0.77	0.07
6	5_3_H2	Äquiv.FE2.1	1	L5	0.10	1.00	6.4	0.64	0.06
7	5_1_H2	Äquiv.FE3	1	L5	0.10	1.00	82.9	8.29	0.81
8	5_2_H2	Äquiv.FE3	1	L5	0.12	1.00	75.2	9.02	0.88
9	5_3_H2	Äquiv.FE3	1	L5	0.10	1.00	57.2	5.72	0.56
10	3.4_Sockel_Werkhof.1	NE_WA1	1	L0	0.30	1.00	80.0	24.00	2.33
11	3.5_Auskragung.2	NE_WA1	1	L0	1.00	1.00	18.0	18.00	1.75
12	5_1_A1	OL1.1	1	L5	0.14	1.00	11.0	1.54	0.15
13	5_2_A1	OL1.1	1	L5	0.20	1.00	1.0	0.20	0.02
14	5_3_A1	OL1.1	1	L5	0.14	1.00	1.0	0.14	0.01
15	5_1_A1	TA1	1	L5	0.11	1.00	5.0	0.55	0.05
16	5_2_A1	TA1	1	L5	0.15	1.00	2.6	0.39	0.04
17	5_3_A1	TA1	1	L5	0.11	1.00	2.6	0.29	0.03
								Tot.: 79.54	7.7

Tot. L1: 0 W/K - 0 m Tot. L2: 0 W/K - 0 m Tot. L3: 0 W/K - 0 m

Tot. L5: 37.5 W/K - 345.5 m

4.3 Punktuelle Wärmebrücken

n°	Bezeichnung	Hülle	Code	χ-Wert [W/K]	b [-]	Anzahl	b.z.χ [W/K]	Verl. [kWh/m²]
1				0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
						Tot.:	0.00	0.0

5. Spezielle Eingabedaten (SIA380/1)

Thermische Zone	Wärme-speicher-fähigkeit pro EBF [kWh/m²K]	Spezifischer Wärmeverlust [W/K]	Regelungs-zuschlag $\Delta\Theta_t$ [K]	Vorlauftemperatur θ_h für Flächenheizung [°C]	Vorlauftemperatur für Heizkörper vor Fenstern $\Theta_{H,max}$ [°C]	Aussenluft-volumen-strom Qt
Turnhalle	0.083	805	0.0			0.70

6. Energiebilanz

Thermische Zone	Q_T [kWh/m²]	Q_V [kWh/m²]	Q_i [kWh/m²]	Q_s [kWh/m²]	η_g	QH [kWh/m²]	$Q_{h,li}$ [kWh/m²]	Grenz [%]	Q_{ww} [kWh/m²]
Turnhalle	63.1	16.6	16.4	18.2	0.68	56.1	63.4	100	83
Total	63	17	16	18	---	56	63		83

$Q_h = (Q_T + Q_v) - \eta_g (Q_i + Q_s)$

($Q_{h,li}$: SIA 380/1)

7. Energiebilanz mit dem eff. thermish wirksamen Aussenluft-Volumenstrom (qth)

Thermische Zone	Q_T [kWh/m²]	Q_V [kWh/m²]	Q_i [kWh/m²]	Q_s [kWh/m²]	η_g	$Q_{h,eff}$ [kWh/m²]	q_{th} [m³/(h.m²)]	$Q_{h,eff,corr}$ [kWh/m²]
Turnhalle	63.1	16.6	16.4	18.2	0.68	56.1	0.7	43.42
total	63.1	16.6	16.4	18.2	---	56.1		43.4

8. Spezifische Leistung (mit dem eff. thermisch wirksamen Aussenluft-Volumenstrom)

Thermische Zone		Gebäudekategorie	H_{eff} [W/K]	q_{th} [m³/h.m²]	T_e [°C]	q_{el} [W/m²]	P_h [W/m²]	$P_{h,li}$ [W/m²]
Turnhalle	A1	Sportbau	805.0	0.7	-6.0	1.8	24.2	0.0

9. Monatliche Wärmebilanz

6.1 Turnhalle

Monatliche Bilanz

Monat	Q_T [kWh/m²]	Q_V [kWh/m²]	Wärmegewinne Q_i [kWh/m²]	Q_s [kWh/m²]	Total [kWh/m²]	η_g	QH [kWh/m²]
Januar	11.15	2.93	1.39	0.7	2.09	1	11.99
Februar	9.33	2.45	1.25	1.06	2.32	1	9.46
März	7.84	2.06	1.39	1.7	3.09	1	6.81
April	5.67	1.49	1.34	1.82	3.17	1	4.01
Mai	2.61	0.69	1.39	2.09	3.48	0.84	0.39
Juni	0.8	0.21	1.34	2.14	3.49	0.29	0
Juli	-0.64	-0.17	1.39	2.31	3.7	1	0
August	-0.51	-0.13	1.39	2.23	3.62	1	0
September	2.22	0.58	1.34	1.73	3.07	0.82	0.29
Oktober	4.97	1.3	1.39	1.22	2.61	1	3.67
November	8.33	2.19	1.34	0.68	2.03	1	8.49
Dezember	10.2	2.68	1.39	0.53	1.92	1	10.95

Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Gegen	Code	Z. Elem.	b	U-Wert [W/m²K	*Fläche (A)*	Modell-Nummer	
1	DA3	Aussen	A1	1	1	0.21	191.2	DA3	M1
2	DA4	Aussen	A1	1	1	0.24	603.4	DA4	M2
3	NE_WA1	Aussen	B1	1	1	0.14	102.9	WA1	M3
4	NE_WA4	Aussen	B1	1	1	0.18	30.9	WA4	M4
5	NE_WE2	Erdr. -2m,0m	B2	1	0.73	0.32	129.9	WE2	M5
6	NW_WA1	Aussen	B1	1	1	0.14	87.3	WA1	M3
7	NW_WA3	Aussen	B1	1	1	0.17	53.4	WA3	M6
8	NW_WE2	Erdr. -2m,0m	B2	1	0.73	0.32	22.1	WE2	M5
9	SE_WA3	Aussen	B1	1	1	0.17	36.9	WA3	M6
10	SE_WA4	Aussen	B1	1	1	0.18	87.3	WA4	M4
11	SE_WE2	Erdr. -0m,0m	B1	1	1	0.32	22.1	WE2	M7
12	SW_WA1	Aussen	B1	1	1	0.14	168.5	WA1	M3
13	SW_WA3	Aussen	B1	1	1	0.17	20.3	WA3	M6
14	SW_WA4	Aussen	B1	1	1	0.18	30.9	WA4	M4
15	BA2	Aussen	C1	1	1	0.20	31.9	BA2	M8
16	BE2	Erdr.	C1	1	0.67	0.14	768.2	BE2	M9
17	Äquiv.FE1	Aussen	D1	1	1	0.87	34.6	FE	F2
18	Äquiv.FE2.1	Aussen	D1	1	1	0.81	16.5	FE	F2
19	Äquiv.FE3	Aussen	D1	1	1	0.81	107.8	FE	F2
20	OL1.1	Aussen	D1	1	1	0.78	5.5	FE2	F1
21	TA1	Aussen	E1	1	1	1.30	6.1		
22	Storenkasten.1	Aussen	B5	1	1	0.40	23.0		

Lineare Wärmebrücken

Nr.	Bezeichnung	Hülle	Code	Ψ [W/mK]	*b*	*Länge [m]*	*b.l.* Ψ [W/K]
1	5_1_H2	Äquiv.FE1	L5	0.10	1.00	26.6	2.66
2	5_2_H2	Äquiv.FE1	L5	0.12	1.00	28.6	3.43
3	5_3_H2	Äquiv.FE1	L5	0.10	1.00	28.6	2.86
4	5_1_H2	Äquiv.FE2.1	L5	0.10	1.00	10.2	1.02
5	5_2_H2	Äquiv.FE2.1	L5	0.12	1.00	6.4	0.77
6	5_3_H2	Äquiv.FE2.1	L5	0.10	1.00	6.4	0.64
7	5_1_H2	Äquiv.FE3	L5	0.10	1.00	82.9	8.29
8	5_2_H2	Äquiv.FE3	L5	0.12	1.00	75.2	9.02
9	5_3_H2	Äquiv.FE3	L5	0.10	1.00	57.2	5.72
10	3.4_Sockel_Werkhof.1	NE_WA1	L0	0.30	1.00	80.0	24.00
11	3.5_Auskragung.2	NE_WA1	L0	1.00	1.00	18.0	18.00
12	5_1_A1	OL1.1	L5	0.14	1.00	11.0	1.54
13	5_2_A1	OL1.1	L5	0.20	1.00	1.0	0.20
14	5_3_A1	OL1.1	L5	0.14	1.00	1.0	0.14
15	5_1_A1	TA1	L5	0.11	1.00	5.0	0.55
16	5_2_A1	TA1	L5	0.15	1.00	2.6	0.39
17	5_3_A1	TA1	L5	0.11	1.00	2.6	0.29

Punktuelle Wärmebrücken

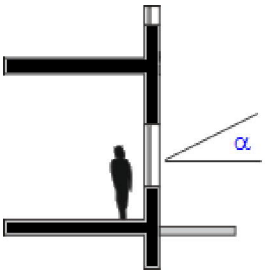
Nr.	Bezeichnung	Hülle	Code	χ-Wert [W/K]	*b*	*Anzahl*	*b.z.*χ W/K
1				0.00	0.00	0.00	0.00

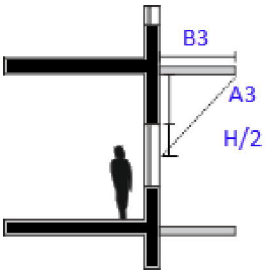
Fenster und Fenstertüren

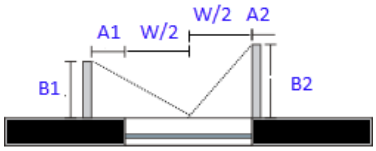
n°	Bezeichnung	Z. Elem.	A [m²]	Uw [W/m²K]	Neig. [°]	orient. [°]	Rand.-Länge [m]	% Rahmen:	Modell-Nummer	
1	OL1.1	1	5.5	0.775	0		0	25	FE2	F1
2	Äquiv.FE1	1	34.6	0.87	90	NO	95.26	26	FE	F2
3	Äquiv.FE2.1	1	16.5	0.81	90	SO	39.5	19	FE	F2
4	Äquiv.FE3	1	107.8	0.814	90	SW	249.92	20	FE	F2

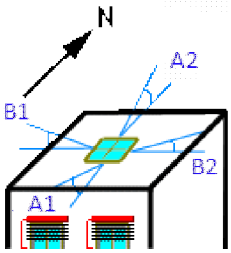
Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	OL1.1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
2	Äquiv.FE1	0.44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Äquiv.FE2.1	0.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Äquiv.FE3	0.47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0









Gartenmann Engineering gae

3. EBF

☒ Pläne mit farbig markierter EBF
☒ Flächenauszug: EBF

Gartenmann Engineering gae

Pr.Nr. : 210903
Objekt : Turnhalle_Gemeinde_Aesch
Bearbeiter : Sharon Sabock
Datum : 14.04.2023

Flächenauszug der EBF

	Nutzung / Geschoss	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Anzahl [Stück]	Fläche [m^2]
	Sportbauten					
	EG					590.00
	1.OG					154.26
	Total					744.26
	TOTAL EBF					744.26

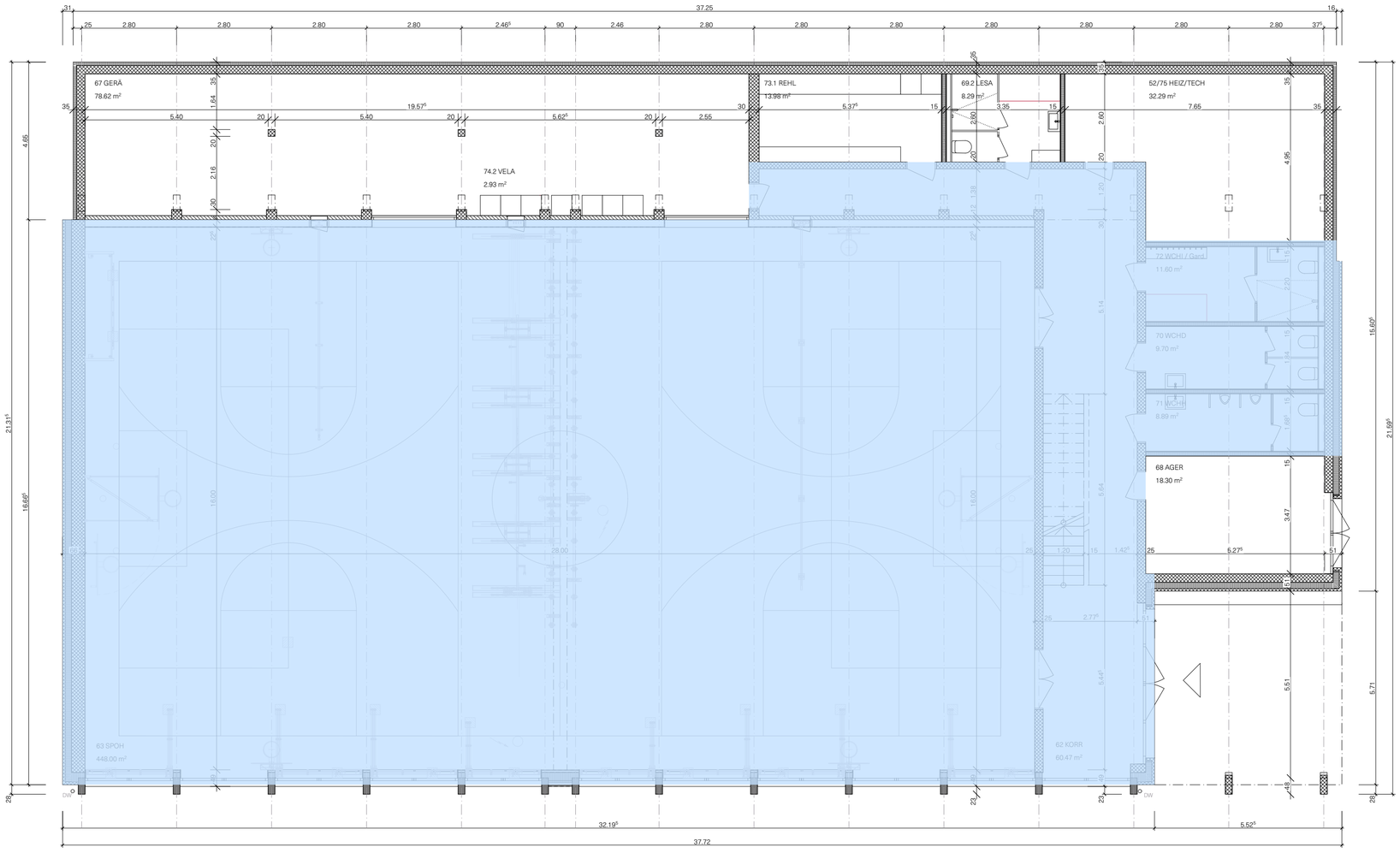
OBJEKT: 21203 / SCHULRAUMERWEITERUNG, AESCH
AUFTRAG: GEMEINDE AESCH, KREUZPLATZ, 6287 AESCH
ARCHITEKTUR: MAI ARCHITEKTUR GMBH, VONMATSTRASSE 32A, 6003 LUZERN, T: 041 240 55 11, E: INFO@MAIARCHITEKTUR.CH

GRUNDRISSE TURNHALLE, MST. 1:100

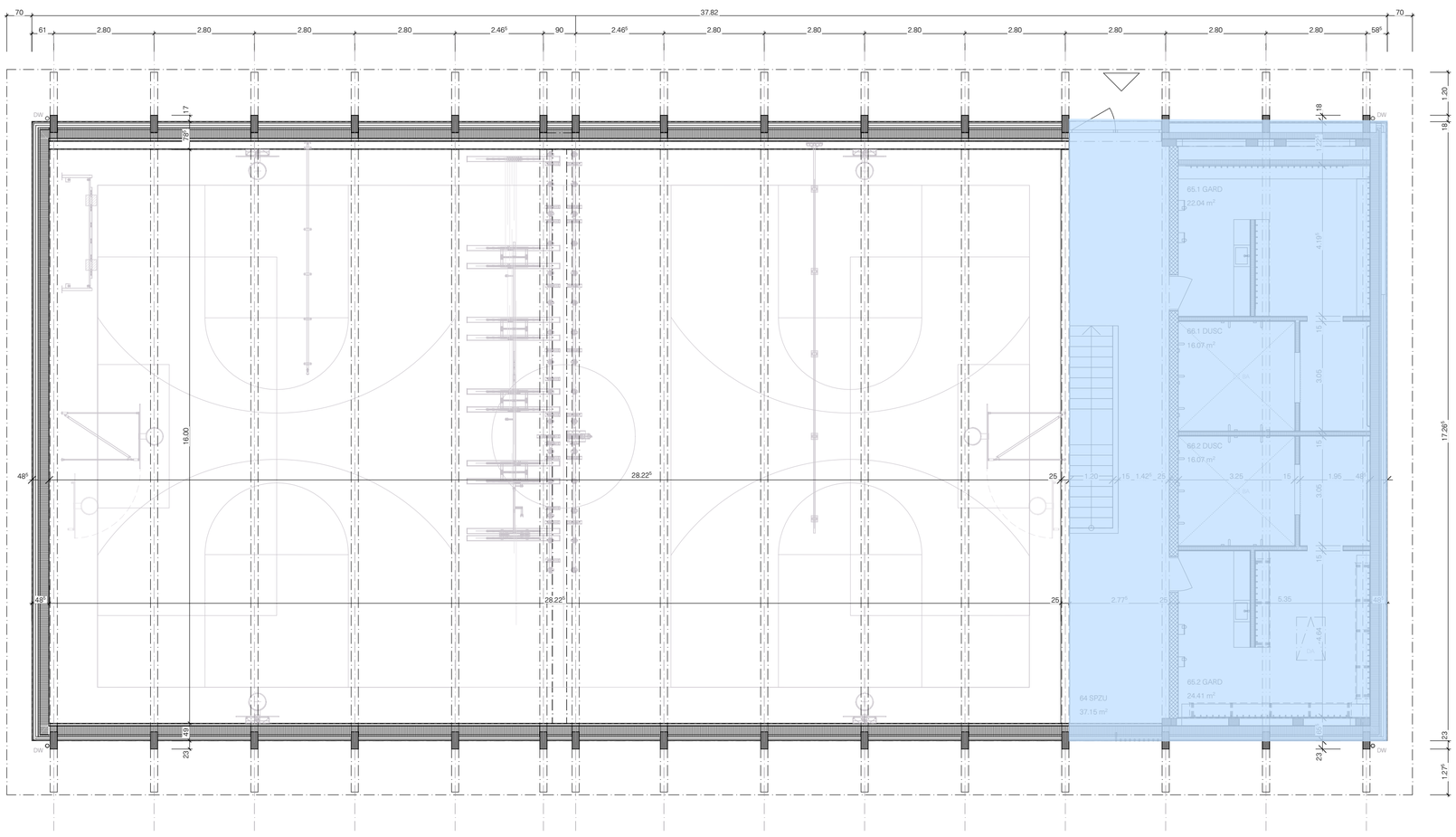
PHASE:	BAUPROJEKT	FORMAT:	63 x 59.4	PLANNR.:	T.32.201
GEZ. / GEP.:	KaL /	DATUM:	24.03.2023	DATEI:	21203_TURNHALLE_Masterplan

ALLGEMEIN: 492.20 m.ü.M

0 2 4 10



ERDGESCHOSS



1. OBERGESCHOSS

Gartenmann Engineering gae

4. Bauteile

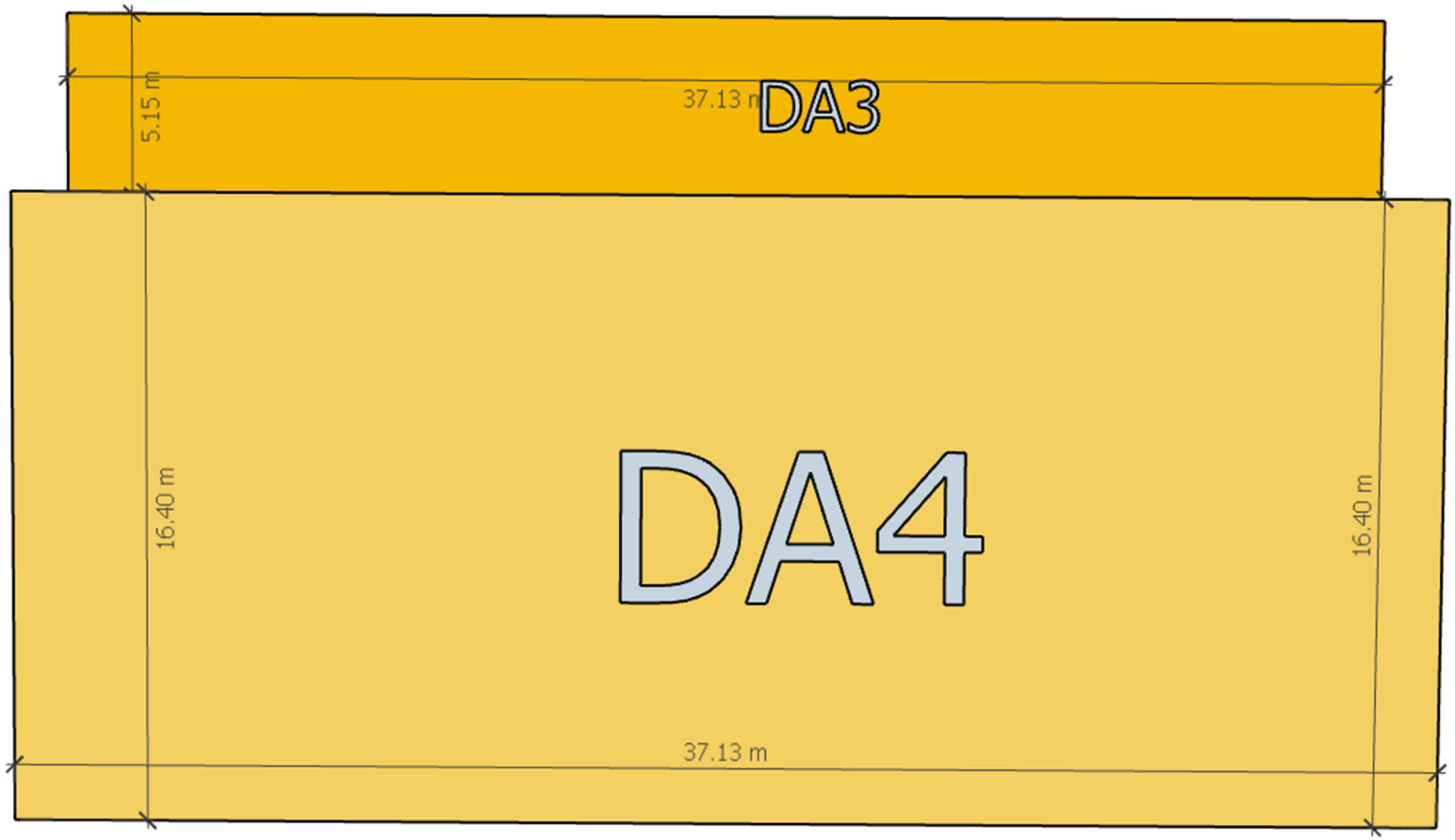
- ☒ Ansicht der thermischen Gebäudehülle
- ☒ Flächenauszug: Wände, Boden und Dach
- ☒ Aufbauten inkl. U-Wert-Berechnung und Produkte (Lesosai)
- ☒ Produktblätter

Gartenmann Engineering gae

Ansicht thermische Gebäudehülle

Pr.Nr.: 210903
Objekt: Turnhalle Aesch Luzern
Bearbeiter: SHS
Datum: 13.04.2023

Dach

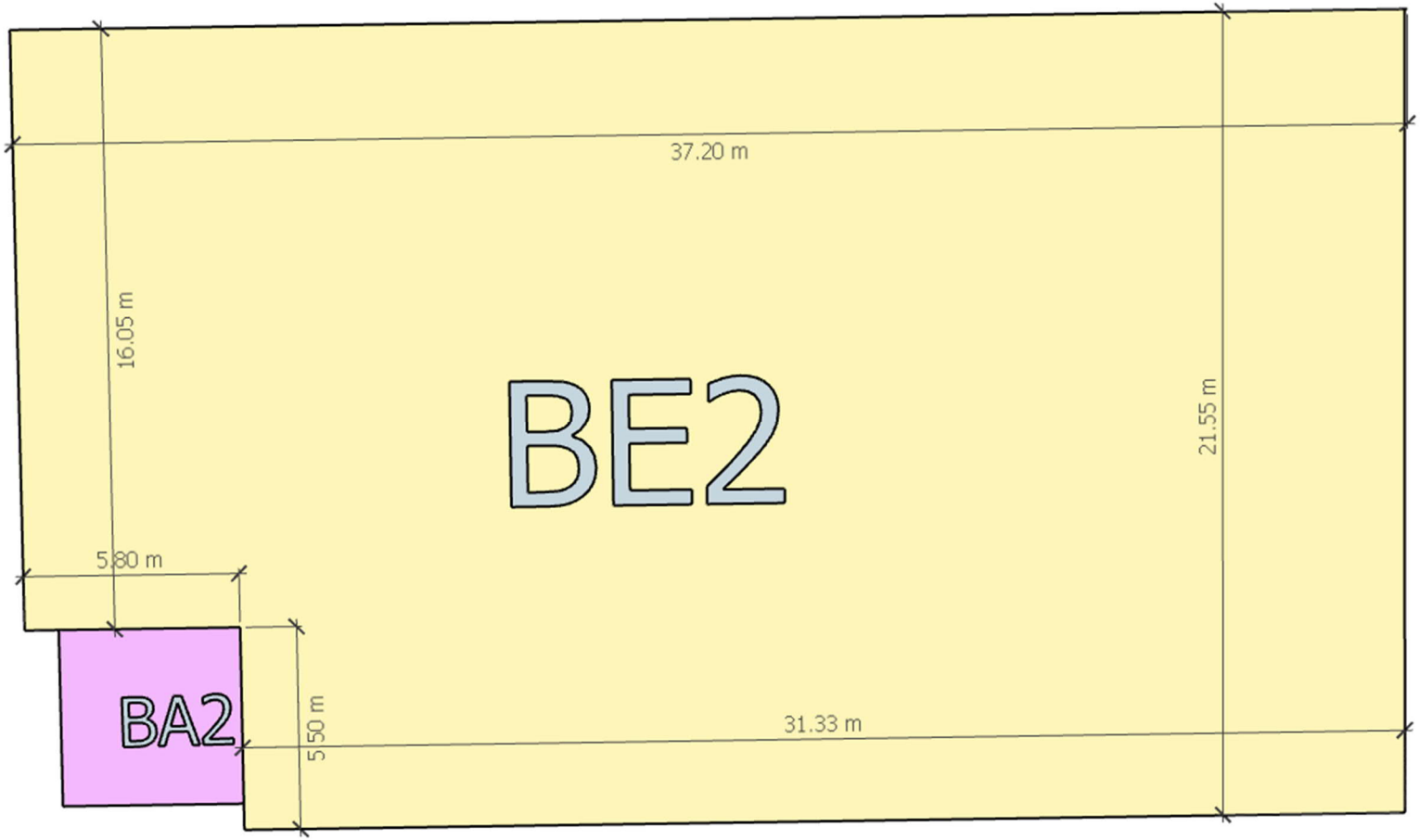


Gartenmann Engineering gae

Ansicht thermische Gebäudehülle

Pr.Nr.: 210903
Objekt: Turnhalle Aesch Luzern
Bearbeiter: SHS
Datum: 13.04.2023

Boden

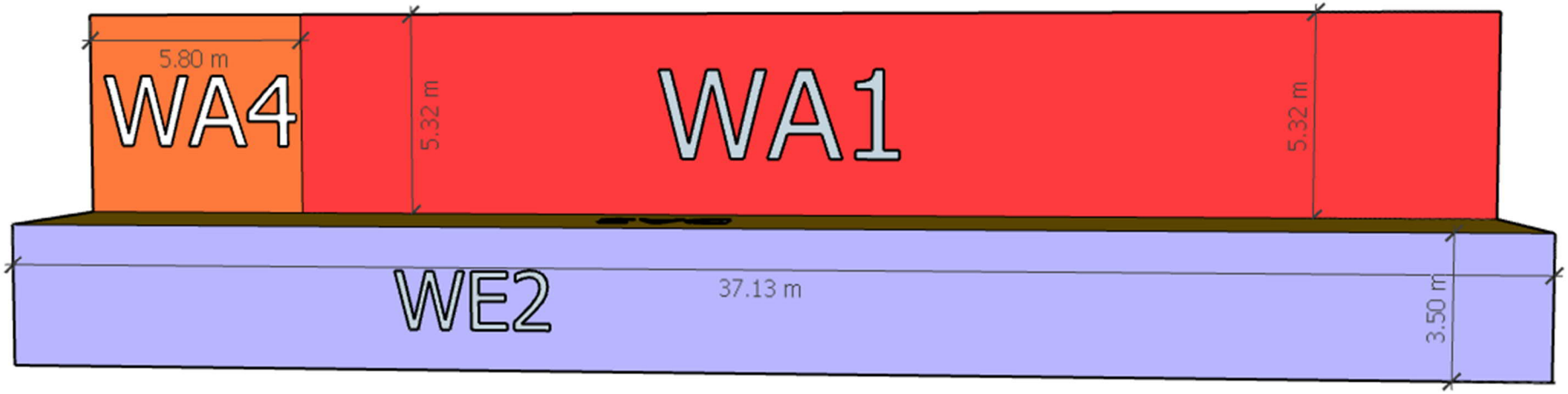


Gartenmann Engineering gae

Ansicht thermische Gebäudehülle

Pr.Nr.: 210903
Objekt: Turnhalle Aesch Luzern
Bearbeiter: SHS
Datum: 13.04.2023

NE

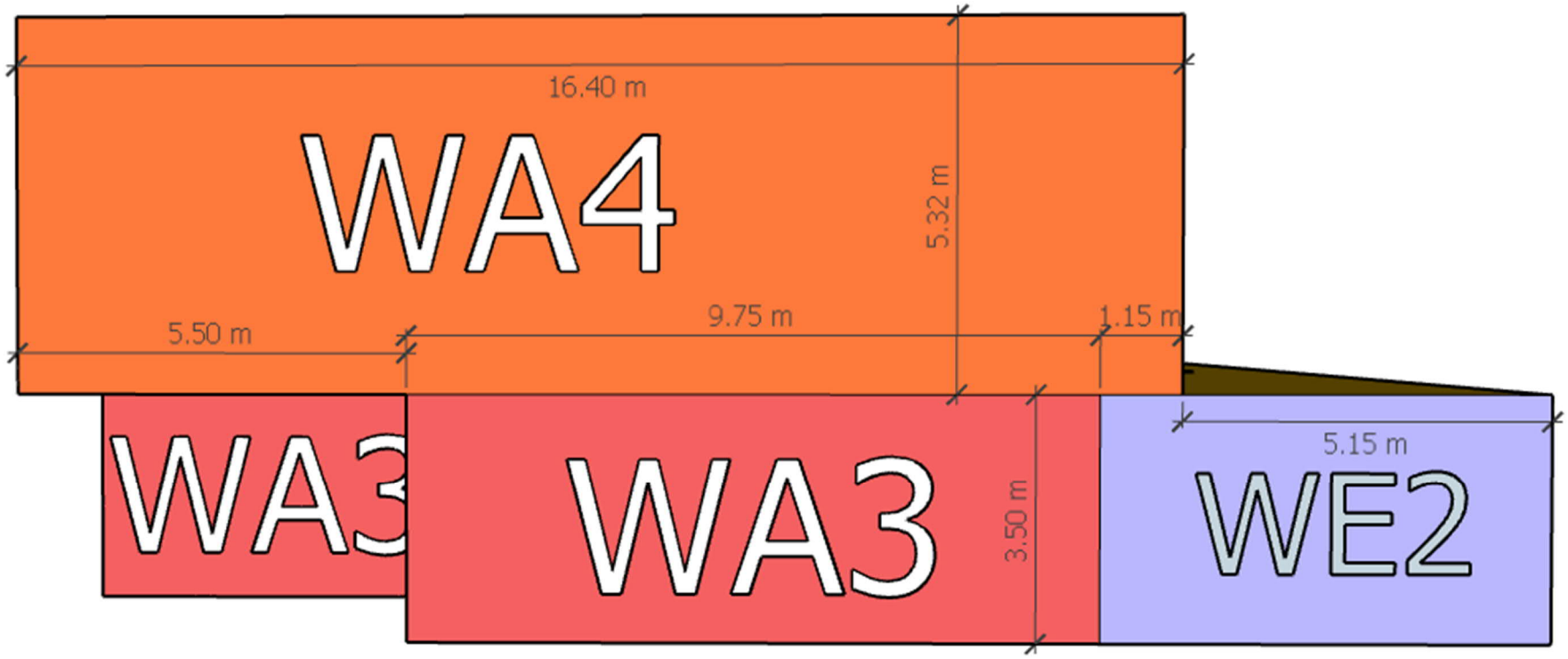


Gartenmann Engineering gae

Ansicht thermische Gebäudehülle

Pr.Nr.: 210903
Objekt: Turnhalle Aesch Luzern
Bearbeiter: SHS
Datum: 13.04.2023

SE

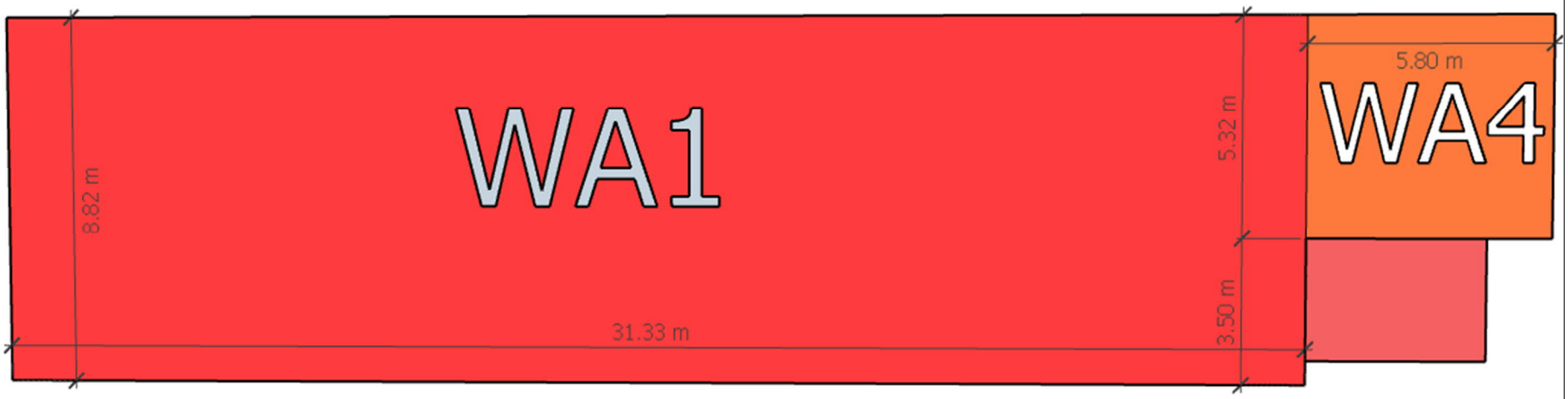


Gartenmann Engineering gae

Ansicht thermische Gebäudehülle

Pr.Nr.: 210903
Objekt: Turnhalle Aesch Luzern
Bearbeiter: SHS
Datum: 13.04.2023

SW

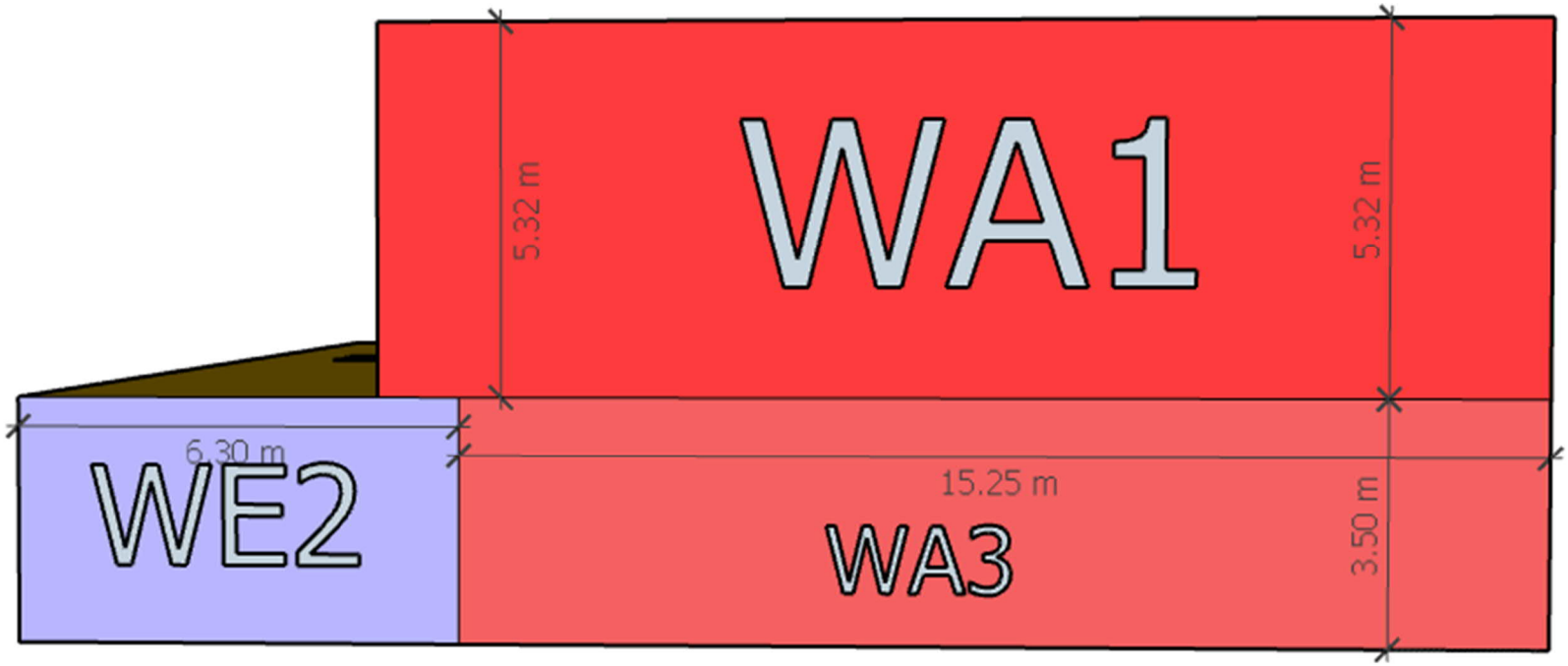


Gartenmann Engineering

Ansicht thermische Gebäudehülle

Pr.Nr.: 210903
Objekt: Turnhalle Aesch Luzern
Bearbeiter: SHS
Datum: 13.04.2023

NW

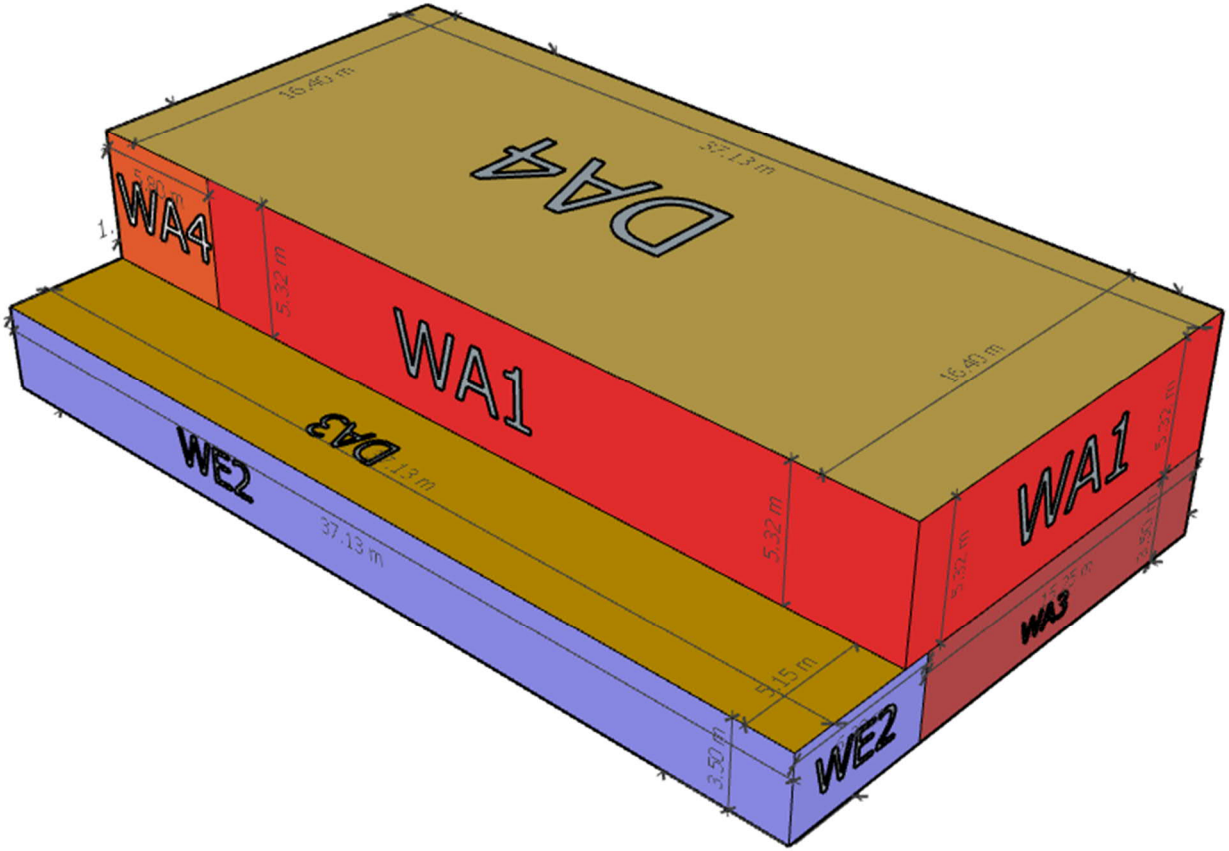


Gartenmann Engineering

Ansicht thermische Gebäudehülle

Pr.Nr.: 210903
Objekt: Turnhalle Aesch Luzern
Bearbeiter: SHS
Datum: 13.04.2023

Ansicht

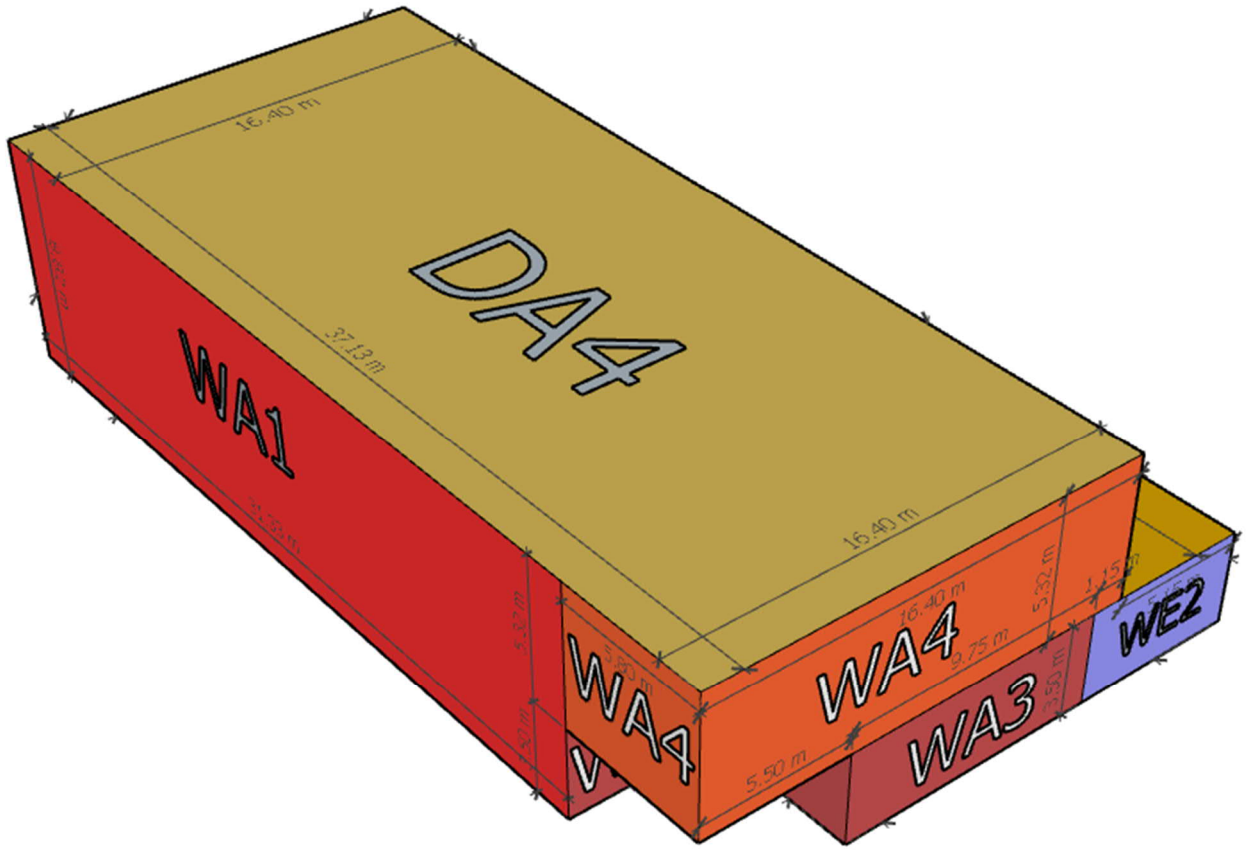


Gartenmann Engineering

Ansicht thermische Gebäudehülle

Pr.Nr.: 210903
Objekt: Turnhalle Aesch Luzern
Bearbeiter: SHS
Datum: 13.04.2023

Ansicht

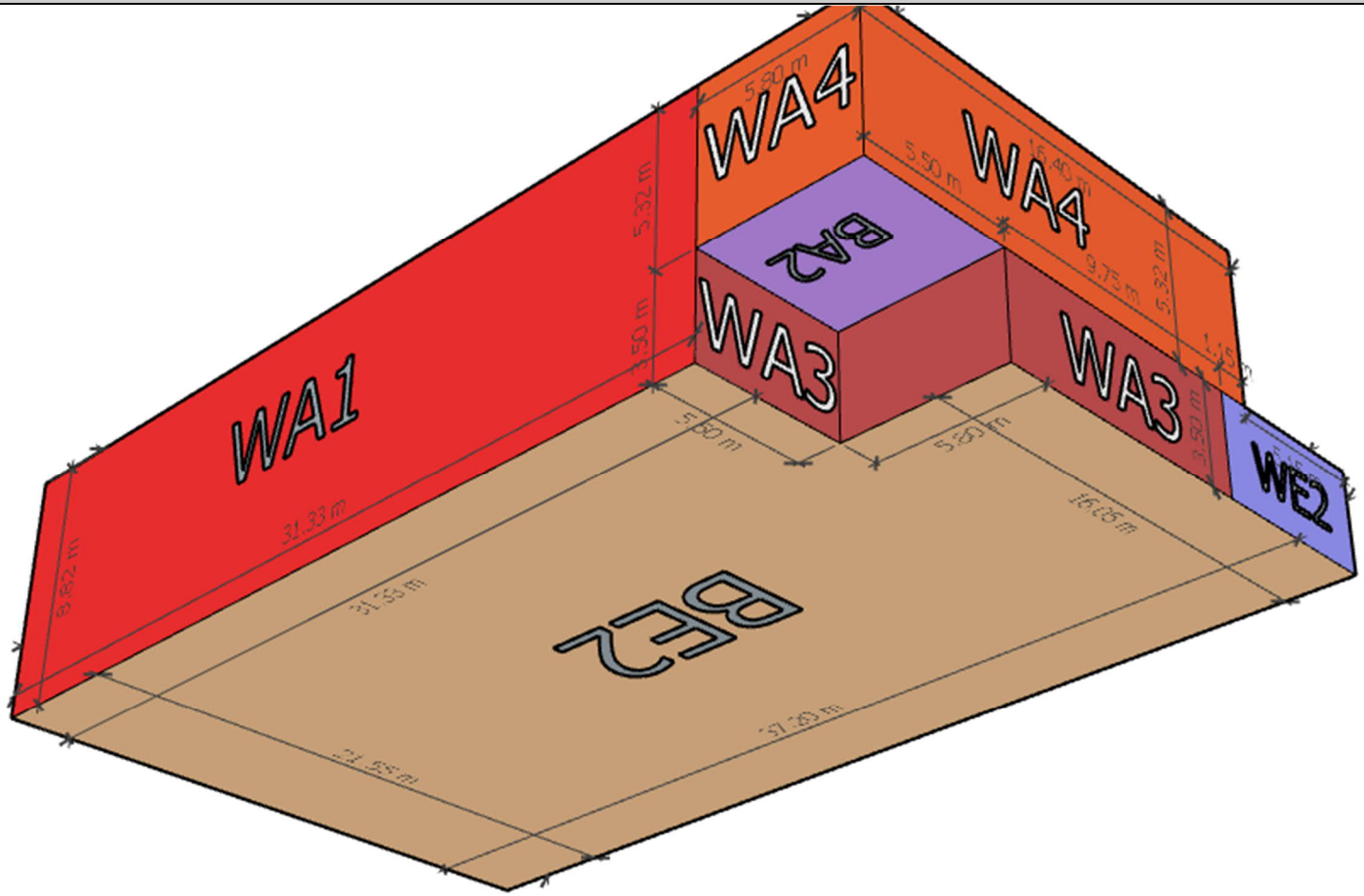


Gartenmann Engineering

Ansicht thermische Gebäudehülle

Pr.Nr.: 210903
Objekt: Turnhalle Aesch Luzern
Bearbeiter: SHS
Datum: 13.04.2023

Ansicht



Gartenmann Engineering gae

Pr.Nr. : 210903
Objekt : Turnhalle_Gemeinde_Aesch
Bearbeiter : Sharon Sabock
Datum : 14.04.2023

Flächenauszug: Boden und Dach (Dämmperimeter)

	Bauteil	Beschreibung				Fläche [m^2]
	Boden					
Ba02		Boden zu Aussenluft 2				
						31.90
	Total					31.90
Be02		Boden zu Erdreich 2				
						768.24
	Total					768.24
	Boden - Total					800.14
	Dach horizontal					
Da03		Dach 3				
						191.22
	Total					191.22
Da04		Dach 4				
						608.93
	Total					608.93
	Dach - Total					800.14

Gartenmann Engineering gae

Pr.Nr. : 210903
Objekt : Turnhalle_Gemeinde_Aesch
Bearbeiter : Sharon Sabock
Datum : 14.04.2023

Flächenauszug Wände (Dämmperimeter)

	Bauteil	Beschreibung				Fläche [m^2]
	Wände					
	NE					
Wa01		Aussenwand 1				
						166.67
	Total					166.67
Wa04		Aussenwand 4				
						30.86
	Total					30.86
We02		Wand zu Erdreich 2				
						129.95
	Total					129.95
NE	Total					327.48
	NW					
Wa01		Aussenwand 1				
						87.25
	Total					87.25
Wa03		Aussenwand 3				
						53.38
	Total					53.38
We02		Wand zu Erdreich 2				
						22.05
	Total					22.05
NW	Total					162.67

Gartenmann Engineering gae

Pr.Nr. : 210903
Objekt : Turnhalle_Gemeinde_Aesch
Bearbeiter : Sharon Sabock
Datum : 14.04.2023

Flächenauszug Wände (Dämmperimeter)

	Bauteil	Beschreibung				Fläche [m^2]
	SE					
Wa03		Aussenwand 3				
						53.38
	Total					53.38
Wa04		Aussenwand 4				
						87.25
	Total					87.25
We02		Wand zu Erdreich 2				
						22.05
	Total					22.05
SE	Total					162.67
	SW					
Wa01		Aussenwand 1				
						276.33
	Total					276.33
Wa03		Aussenwand 3				
						20.30
	Total					20.30
Wa04		Aussenwand 4				
						30.86
	Total					30.86
SW	Total					327.48

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

DA3 - (M1) - DA3

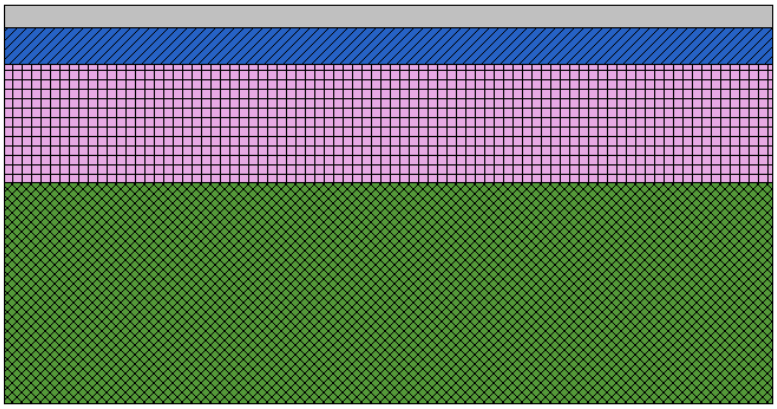
Nutzung: Decke/Dach
Gegen aussen

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie
Dicke [mm]: 540

Aussen SIA 180 (1999)



Innen

1

U-Wert

Statisch
0.2092 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Querschnitt 1

	Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
		Rsi							0.130
1	CEN : Beton armiert 2% Stahl (CEN)		30	39	2.5	130	2400	0.278	0.12
2	Foamglas : 3.1 FOAMGLAS® T3+ avec façon de pentes		16	1600000	0.036	10000000	100	0.28	4.444
3	Project : Ausgleichsschicht, Sand/Splitt		5	2.5	2	50	2000	0.292	0.025
4	Project : Bodenbelag gem. Architekt		3	1.2	1.5	40	1000	0.28	0.02
		Rse							0.040
	dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
								RT	**4.779**

frsi = 0.949 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

1. Produkteigenschaften gemäß EN 13167 [1)]

Rohdichte (± 15%) (EN 1602)	: 100 kg/m³
Dicke (EN 823) ± 2 mm	: von 50 bis 200 mm (siehe Tabelle Seite 1)
Länge (EN 822) ± 2 mm	: 600 mm
Breite (EN 822) ± 2 mm	: 450 mm oder 1200 mm
Wärmeleitfähigkeit (EN ISO 10456)	: $\lambda_D \leq 0.036$ W/(m·K)
Brandverhalten (EN 13501-1)	: Euroklasse A1
Punktlast (EN 12430)	: PL ≤ 1.5 mm
Druckfestigkeit (EN 826 Anhang A)	: CS ≥ 500 kPa
Biegefestigkeit (EN 12089)	: BS ≥ 400 kPa
Zugfestigkeit (EN 1607)	: TR ≥ 150 kPa
Kriechverhalten (EN 1606)	: CC (1.5/1/50) 225

[1)] Das CE-Zeichen bestätigt die Übereinstimmung mit den Anforderungen der Bauprodukte-Richtlinie CPD (Construction Product Directive) gemäß EN 13167. Alle genannten Eigenschaften werden regelmäßig durch eine unabhängige Fremdüberwachung geprüft.

2. Nationale Produkteigenschaften

Wärmeleitfähigkeit (Bemessungswert)	: 0,037 W/(m·K)
Anwendungsgebiete (Kurzzeichen nach DIN 4108-10/ DIN EN 13167,Bauartgenehmigung)	: DI, DEO, WAB, WAA, WAP, WZ, WI, WTR,DAD,DAA/dh
Umwelt-Produktdeklaration (ISO 14025 und EN 15408)	: EPD-PCE-20150042-IBA1-DE

4. Einsatzbereich Hochbau

- Flachdach
- Fassade, Sockel
- Innendämmung (Wand, Boden, Decke)

** des Recyclingglases bestehen aus hochselektiertem Sekundärglas und hochselektiertem Produktionsabfall beziehungsweise hochselektierten Nebenprodukten.

FOAMGLAS® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Pittsburgh Corning Corporation in den USA und anderen Ländern.

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

DA4 - (M2) - DA4

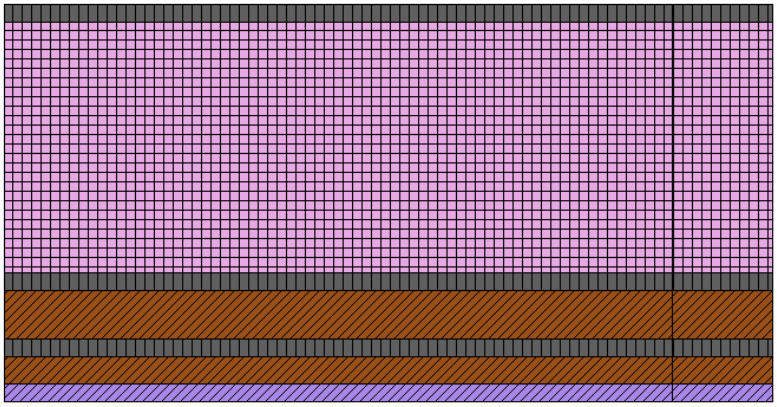
Nutzung: Decke/Dach
Gegen aussen

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 104
Cm 3cm (2h): 35.7

Geometrie
Dicke [mm]: 222

Aussen SIA 180 (1999) 1



Innen

U-Wert

Statisch
0.2441 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 87%)

	Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
	Rsi							0.130
1	SIA 381/1 : Innenputz	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2	Project : OSB Platte	1.5	0.6	0.13	40	650	0.472	0.115
3	Project : Dampfbremse, informell	1	0	999.9	0	940	0.389	0
4	CEN : Sperrholz 1000 kg/m³	2.7	6.75	0.24	250	1000	0.444	0.113
5	Project : Bauzeitabdichtung, informell	1	575	999.99	57500	1160	0.444	0
6	Project : Flumroc-Dämmplatte PRIMA	14	0.14	0.038	1	120	0.23	3.684
7	Project : Abdichtung	1	480	999.99	48000	1100	0.5	0
	Rse							0.040
	dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
							RT	**4.096**

frsi = 0.941 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 13%)

	Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
	Rsi							0.130
1	SIA 381/1 : Innenputz	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2	Project : OSB Platte	1.5	0.6	0.13	40	650	0.472	0.115
3	Project : Dampfbremse, informell	1	0	999.9	0	940	0.389	0
4	CEN : Sperrholz 1000 kg/m³	2.7	6.75	0.24	250	1000	0.444	0.113
5	Project : Bauzeitabdichtung, informell	1	575	999.99	57500	1160	0.444	0
6	Project : Flumroc-Dämmplatte PRIMA	14	0.14	0.038	1	120	0.23	3.684
7	Project : Abdichtung	1	480	999.99	48000	1100	0.5	0

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

Rse		0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]	dR	0
	RT	**4.096**

frsi = 0.941 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Flumroc-Dämmplatte PRIMA

H180

Steinwolle: Schmelzpunkt > 1000 °C ▪ nicht brennbar ▪ wasserabweisend ▪ diffusionsoffen ▪ formstabil ▪ recycelbar

Dämmstoffe aus Steinwolle für die Wärmedämmung, den Schallschutz und vorbeugenden Brandschutz.

Zweischichtige Dämmplatte für den Einsatz in Flachdächern, welche nur beschränkt für den Unterhalt begehbar sind. Auch als Gefälledachlösung erhältlich.

Vorteile

- einseitig verdichtet
- Rastermarkierung
- trittfest
- mit allen Abdichtungsmaterialien verträglich
- als Gefälledach erhältlich

Physikalische Materialkennwerte	Zeichen	Beschreibung/Messwert	Einheit	Norm/Vorschrift
Rohdichte	ρ_a	120	kg/m^3	EN 1602
Wärmeleitfähigkeit	λ_D	0.038	W/(m·K)	EN 13162
Spezifische Wärmekapazität	c	870	J/(kg·K)	
Diffusionswiderstandszahl		ca. 1	µ	EN 12086
Brandverhalten		A1	Euroklasse	EN 13501-1
Brandverhaltensgruppe	CH	RF1 - kein Brandbeitrag		VKF
Schweizerisches Brandschutz Zertifikat	CH	26393	No.	VKF
Maximale Anwendungstemperatur		250*	°C	
Schmelzpunkt der Steinwolle		> 1000	°C	DIN 4102-17
kurzzeitige Wasseraufnahme	W_p	≤ 1	kg/m^2	EN 1609
Langzeitige Wasseraufnahme	W_{lp}	≤ 3	kg/m^2	EN 12087
Längenbezogener Strömungswiderstand	r	≥ 5	$kPa \cdot s/m^2$	EN 29053
Maximale zulässige Dauerbelastung		15	kPa	
Druckspannung bei 10 % Stauchung	σ_{10}	≥ 50	kPa	EN 826
Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene	σ_{mt}	≥ 20	kPa	EN 1607
Punktlast bei 5 mm Stauchung	F_P	≥ 500	N	EN 12430
Dimensionsstabiliät	DS(70,90)	≤ 1	%	EN 1604
Konformitäts-Zertifikat	CE	0751-CPR-087.0	No.	EN 13162
Bezeichnungsschlüssel	MW-EN 13162+A1:2015-T5-CS(10)50-TR20-DS(70,90)-PL(5)500-WS-WL(P)-MU1			EN 13162
Keymark		035-FIW-1-087.0-01		EN 13162

*darüber Bindemittelverflüchtigung

Lieferprogramm	Einheit		
Lieferform		Pakete in PE-Folie oder Pakete auf Paletten, gestretcht	
Formate	mm	600 x 1000	580 x 980
Dicken	mm	60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200	über 200

Dämmdicken über 200 mm oder Spezialformate auf Anfrage erhältlich.

FLUMROC AG, CH-8890 Flums, Tel. +41 81 734 11 11

www.flumroc.ch

Technische Änderungen, Irrtum, Druck- und Satzfehler vorbehalten.

Version 30.11.2021

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WA1 - (M3) - Wand gegen Aussenluft 1

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

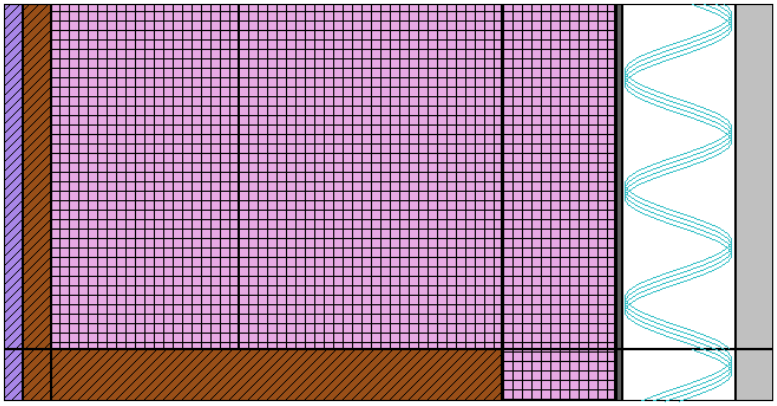
Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 37
Cm 3cm (2h): 29.7

Geometrie
Dicke [mm]: 405

Innen SIA 180 (1999) Aussen

3



U-Wert

Statisch
0.1409 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 87%)

	Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
		Rsi							0.130
1	SIA 381/1 : Innenputz		1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2	Project : OSB Platte		1.5	0.6	0.13	40	650	0.472	0.115
3	Flumroc : Flumroc-Dämmplatte SOLO		10	0.1	0.035	1	38	0.23	2.857
4	Flumroc : Flumroc-Dämmplatte SOLO		14	0.14	0.035	1	38	0.23	4
5	GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm		6	0.24	0.04	4	140	0.583	1.5
6	Project : Windpapier sd=0.1m		0.02	0.1	0.2	500			0.001
7	Project : Lattung/Hinterlüftung		6	0.01	0.328	1		1	0
8	Project : Aussenverkleidung gem. Architekt		2	0.08	100	4	2500	0.25	0
		Rse							0.130
	dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
								RT	**8.748**

frsi = 0.952 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 13%)

	Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
		Rsi							0.130
1	SIA 381/1 : Innenputz		1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2	Project : OSB Platte		1.5	0.6	0.13	40	650	0.472	0.115
3	Project : Konstruktionsholz		24	36	0.14	150	500	0.444	1.714
4	GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm		6	0.24	0.04	4	140	0.583	1.5
5	Project : Windpapier sd=0.1m		0.02	0.1	0.2	500			0.001
6	Project : Lattung/Hinterlüftung		6	0.01	0.328	1		1	0
7	Project : Aussenverkleidung gem. Architekt		2	0.08	100	4	2500	0.25	0

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

Rse		0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]	dR	0
	RT	**3.605**

frsi = 0.952 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Flumroc-Dämmplatte SOLO

H115

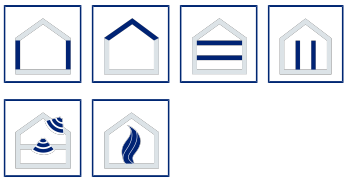
Steinwolle: Schmelzpunkt > 1000 °C ▪ nicht brennbar ▪ wasserabweisend ▪ diffusionsoffen ▪ formstabil ▪ recycelbar

Steinwolle der Generation FUTURO mit natürlichem Bindemittel. Für die Wärmedämmung, den Schallschutz und vorbeugenden Brandschutz.

Elastische Dämmplatte in verschiedenen Breiten mit spezieller Knautschzone entlang der Längsseite. Einbau im konstruktiven Holzbau mit Zwischenmassen von 460 bis 700 mm.

Vorteile

- natürliches Bindemittel
- mit Knautschzone
- verschiedene Lieferbreiten
- kein Zuschneiden nötig
- keine Befestigungsmittel



Physikalische Materialkennwerte	Zeichen	Beschreibung/Messwert	Einheit	Norm/Vorschrift
Rohdichte	ρ_a	38	kg/m^3	EN 1602
Wärmeleitfähigkeit	λ_D	0.035	W/(m·K)	EN 13162
Spezifische Wärmekapazität	c	870	J/(kg·K)	
Diffusionswiderstandszahl		ca. 1	µ	EN 12086
Brandverhalten		A1	Euroklasse	EN 13501-1
Brandverhaltensgruppe	CH	RF1 - kein Brandbeitrag		VKF
Schweizerisches Brandschutz Zertifikat	CH	27154	No.	VKF
Maximale Anwendungstemperatur		250*	°C	
Schmelzpunkt der Steinwolle		> 1000	°C	DIN 4102-17
kurzzeitige Wasseraufnahme	W_p	≤ 1	kg/m^2	EN 1609
Langzeitige Wasseraufnahme	W_{lp}	≤ 3	kg/m^2	EN 12087
Längenbezogener Strömungswiderstand	r	≥ 5	$kPa \cdot s/m^2$	EN 29053
Konformitäts-Zertifikat	CE	0751-CPR-087.0	No.	EN 13162
Bezeichnungsschlüssel		MW-EN 13162+A1:2015-T4-WS-WL(P)-AFr5-MU1		EN 13162
Keymark		035-FIW-1-087.0-02		EN 13162

*darüber Bindemittelverflüchtigung

Lieferprogramm	Einheit		
Lieferform		Pakete in PE-Folie oder Pakete auf Paletten, gestretcht	
Formate	mm	500, 550, 575, 600, 650, 700 x 1000	525 x 1000
Dicken	mm	100, 120, 140, 160, 180, 200, 220	180, 200, 220
Minimales Lichtmass			Nennbreite -40 mm

Dämmdicken über 220 mm oder Spezialformate auf Anfrage erhältlich. Lieferbreite = Nennbreite + ca. 10 mm.

FLUMROC AG, CH-8890 Flums, Tel. +41 81 734 11 11

www.flumroc.ch

Technische Änderungen, Irrtum, Druck- und Satzfehler vorbehalten.

Version 06.04.2023

Technisches Merkblatt GUTEX Multitherm®

Fotos: GUTEX Archiv

GUTEX Multitherm ist die feuchteunempfindliche Dämmplatte mit einschichtigem homogenen Rohdichteprofil als äussere Beplankung der Aussenwand hinter Vorsatzschale – ab 60 mm jetzt auch als zusätzliche Aufsparrendämmung mit einem Unterdach im Dachbereich einsetzbar.

Technische Daten:	Multitherm®
Kantenausbildung	Nut und Kamm
Dicke (mm)	40/60/80/100/120/140/160/180/200
Länge x Breite (mm)	1760 x 600
Deckmass Länge x Breite (mm)	1740 x 580
Quadratmeter pro Platte (m^2)	1.056
Gewicht pro Platte (kg)	5.92/8.87/11.83/14.78/17.74/20.70/23.66/26.61/29.57
Gewicht pro m^2 (kg)	5.6/8.4/11.2/14/16.8/19.6/22.4/25.2/28
Platten pro Palette	54/36/26/22/18/16/14/12/10
Quadratmeter pro Palette (m^2)	57.02/38.02/27.46/23.23/19.00/16.89/14.78/12.67/10.56
Gewicht pro Palette (kg)	350
Rohdichte (kg/m^3)	140
Wärmeleitfähigkeit λ_D gemäss SIA 279 (W/mK)	0,040
Wärmedurchlasswiderstand R_D (m^2K/W)	1.00/1.50/2.00/2.50/3.00/3.50/4.00/4.50/5.00
Dampfdiffusion (μ)	4
sd-Wert (m)	0.16/0.24/0.32/0.4/0.48/0.56/0.64/0.72/0.80
Druckspannung/Druckfestigkeit (kPa)	70
Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene (kPa)	7.5
Kurzzeitige Wasseraufnahme (kg/m^2)	1
Strömungswiderstand (kPa ·s/m^2)	100
spezifische Wärmekapazität (J/kgK)	2100
Brandverhalten: Euroklasse nach DIN EN 13501-1	E
Brandkennziffer	4.3

Bezeichnung: WF-EN 13171-T4-DS(70,-)2-CS(10/Y)70-TR7,5-WS1.0-MU4-AF,100
Entsorgung: Altholzkategorie A2; Abfallschlüsselnummern nach AVV:030105; 170201

Inhaltsstoffe:

- unbehandeltes Tannen- und Fichtenholz aus dem Schwarzwald
- Zuschlagstoffe:
  4.0 % PUR-Harz
  1.0 % Paraffin

Anwendungsgebiete:

- zur Aussenbeplankung direkt auf Ständerkonstruktionen, auf Massivholzelementen und auf Mauerwerk hinter der Vorsatzschale bei hinterlüfteten Fassaden.
- als vollflächige Untersparrendämmung
- ab 60 mm auch als zusätzliche Aufsparrendämmung direkt auf dem Sparren

Vorzüge:

- beidseitig verlegbar
- zeitsparende, einfache Verlegung durch hohe Massgenauigkeit
- einschichtiges und homogenes Rohdichteprofil
- winddichtend
- hydrophobiert und damit feuchteunempfindlich
- zusätzliche Wärmedämmung
- Minimierung der Wärmebrücken
- Hervorragende Wärmespeicherkapazität
  → hoher sommerlicher Hitzeschutz
- Verbesserung der Schalldämmung
- feuchteregulierend
- diffusionsoffen
- nachhaltiger Rohstoff Holz → recyclefähig
- hergestellt in Deutschland
- baubiologisch unbedenklich (natureplus)

Unser GUTEX Service:

- Bei technischen Fragen rufen Sie uns an: +41 79 191 33 30, schicken Sie uns ein Fax unter +49 7741 6099-57 oder senden Sie eine E-Mail an info@gutex.ch
- Besuchen Sie auch unsere **kostenlose Schulung** im Hause GUTEX. Termine finden Sie auf unserer Homepage unter „Service“.
- Unter **www.gutex.ch** finden Sie u.a. Informationen über Bauphysik, Produktanwendungen, Konstruktionsvorschläge mit Berechnungen sowie Ausschreibungstexte und CAD-Zeichnungen zum Downloaden.

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WA4 - (M4) - Wand gegen aussen 4

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

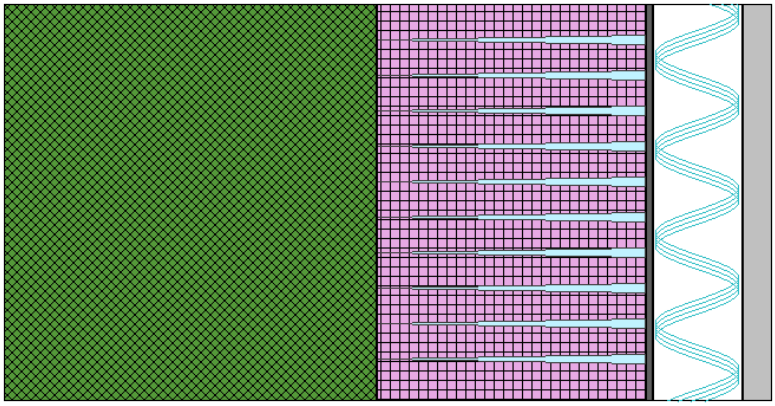
Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie
Dicke [mm]: 510

Innen SIA 180 (1999) Aussen

3



U-Wert

Statisch
0.1788 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Querschnitt 1

	Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
		Rsi							0.130
1	SIA 381/1 : Beton armiert mit 2% Stahl (SIA381/1)		25	26.25	2.5	105	2400	0.278	0.1
2	Flumroc : Flumroc-Dämmplatte DUO | [1]		18	0.18	0.034	1	50	0.23	5.294
3	Project : Windpapier sd=0.1m		0.02	0.1	0.2	500			0.001
4	Project : Hinterlüftung		6	0.01	0.328	1		1	0
5	Project : Aussenverkleidung gemäss Architekt		2	0.02	9999	1	1	1	0
		Rse							0.130
	dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.002 [W/m²K]							dR	-0.063
								RT	**5.592**

[1] : Mechanische Befestigungselemente ejotherm (Anzahl=1, chi=0.002 W/K)

frsi = 0.940 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Flumroc-Dämmplatte DUO

H130

Steinwolle: Schmelzpunkt > 1000 °C ▪ nicht brennbar ▪ wasserabweisend ▪ diffusionsoffen ▪ formstabil ▪ recycelbar

Dämmstoffe aus Steinwolle für die Wärmedämmung, den Schallschutz und vorbeugenden Brandschutz.

Zweischichtige Dämmplatte mit elastischer Innen- und härterer Aussenschicht für vollflächige Dämmungen in hinterlüfteten Fassaden, sowie Kerndämmungen in Zweischalen-Sichtmauerwerken.

Vorteile

- einseitig verdichtet
- mit Rastermarkierung
- 1 Dübel/Platte möglich

Physikalische Materialkennwerte	Zeichen	Beschreibung/Messwert	Einheit	Norm/Vorschrift
Rohdichte	ρ_a	50	kg/m³	EN 1602
Wärmeleitfähigkeit	λ_D	0.034	W/(m·K)	EN 13162
Spezifische Wärmekapazität	c	870	J/(kg·K)	
Diffusionswiderstandszahl		ca. 1	μ	EN 12086
Brandverhalten		A1	Euroklasse	EN 13501-1
Brandverhaltensgruppe	CH	RF1 - kein Brandbeitrag		VKF
Schweizerisches Brandschutz Zertifikat	CH	26401	No.	VKF
Maximale Anwendungstemperatur		250*	°C	
Schmelzpunkt der Steinwolle		> 1000	°C	DIN 4102-17
kurzzeitige Wasseraufnahme	W_p	≤ 1	kg/m²	EN 1609
Langzeitige Wasseraufnahme	W_{lp}	≤ 3	kg/m²	EN 12087
Längenbezogener Strömungswiderstand	r	≥ 5	kPa·s/m²	EN 29053
Konformitäts-Zertifikat	CE	0751-CPR-087.0	No.	EN 13162
Bezeichnungsschlüssel		MW-EN 13162+A1:2015-T4-WS-WL(P)-MU1		EN 13162
Keymark		035-FIW-1-087.0-01		EN 13162

*darüber Bindemittelverflüchtigung

Lieferprogramm	Einheit	
Lieferform		Pakete in PE-Folie oder Pakete auf Paletten, gestretcht
Formate	mm	600 x 1000
Dicken	mm	60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260

Dämmdicken über 260 mm oder Spezialformate auf Anfrage erhältlich.

FLUMROC AG, CH-8890 Flums, Tel. +41 81 734 11 11

www.flumroc.ch

Technische Änderungen, Irrtum, Druck- und Satzfehler vorbehalten.

Version 17.02.2021

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WE2 - (M5) - WE2

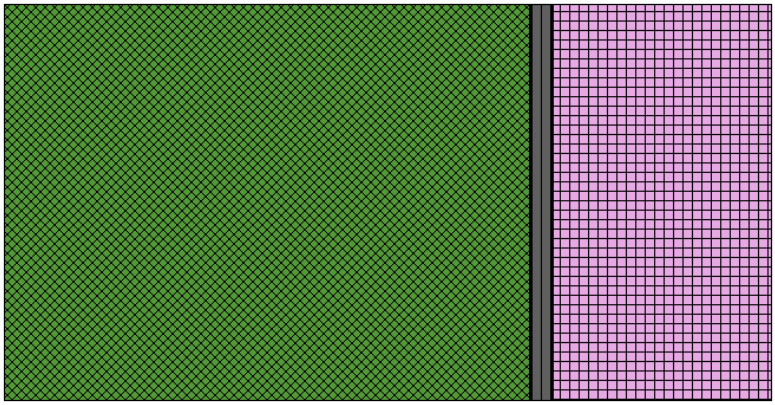
Nutzung: Mauer
Gegen Erdreich (2m)

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie
Dicke [mm]: 350

Innen SIA 180 (1999) Aussen



3

U-Wert

Statisch
0.3243 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Querschnitt 1

	Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
		Rsi							0.130
1	CEN : Beton armiert 2% Stahl (CEN)		24	31.2	2.5	130	2400	0.278	0.096
2	Custom : Abdichtung gem. SIA 272		1	10	999.99	1000	999.99	999.99	0
3	Swisspor AG : swissporXPS 300 SF		10	16.5	0.035	165	30	0.39	2.857
		Rse							0.000
	dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
								RT	**3.083**

frsi = 0.894 [-], frsi,min,cond = 0.149 [-], frsi,min,moist = 0.888 [-]

XPS 300 SF

Produktbeschreibung

SF = Stufenfalz ab 30 mm. Vielseitig einsetzbare Wärmedämmplatte für den Innen- und Aussenbereich. Dicke 10 + 20 mm glatte Kanten, glatte Oberfläche.

Format	1250 x 600 mm
Dicke	10 - 360 mm

Technische Daten

Merkmal	Symbol	Norm	Wert	Einheit
Nennwert Wärmeleitfähigkeit	λ_D	279	**≤ 60 mm 0.033** **≥ 80 mm 0.035**	**W/(m·K)**
Spezifische Wärmekapazität	c		**0.39**	**Wh/(kg·K)**
Brandverhalten		13501-1	**E**	
Brandverhaltensgruppe		VKF	**RF3 (cr)**	
Dichte			**~ 30**	**kg/m³**
Diffusionswiderstandszahl	μ	12086	**250 - 80**	
Wasseraufnahme bei langzeitigem Eintauchen	W_{lt}	12087	**≤ 0.7**	**Vol. -%**
Wasseraufnahme durch Diffusion	W_{dV}	12088	**≤ 2**	**Vol. -%**
Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechselbeanspruchung		12091	**≤ 1**	**Vol.-%**
Druckspannung bei 10% Stauchung	σ_{10}	826	**≥ 300**	**kPa**
Kriechverhalten bei Druckbeanspruchung	σ_c	1606	**130**	**kPa**
Obere Anwendungsgrenztemperatur, unbelastet			**75**	**°C**

Hinweise

Bezeichnung	SF – Stufenfalz
Kantenbearbeitung	ab 30 mm mit allseitigem Stufenfalz

swisspor

swisspor AG
Bahnhofstr. 50
CH-6312 Steinhausen
info@swisspor.ch
Tel. +41 56 678 98 98

Verkauf
Tel. +41 56 678 98 98
verkauf@swisspor.ch
bestellungen@swisspor.ch

Technischer Support
Tel. +41 56 678 98 98

Erstellt 2022-03-29

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WA3 - (M6) - Aussenwand 3

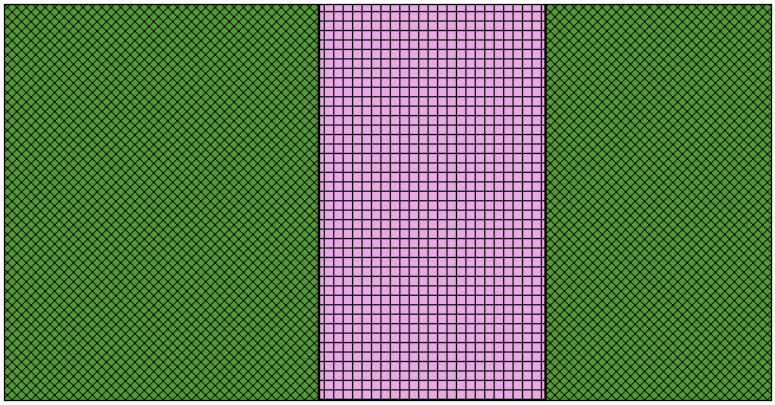
Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie
Dicke [mm]: 610

Innen SIA 180 (1999) Aussen



3

U-Wert

Statisch
0.1676 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Querschnitt 1

	Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
		Rsi							0.130
1	Project : Beton armiert mit 2% Stahl (SIA381/1)		25	26.25	2.5	105	2400	0.278	0.1
2	Swisspor AG : swissporXPS Premium 300 SF		18	29.7	0.032	165	30	0.39	5.625
3	Project : Beton armiert mit 2% Stahl (SIA381/1)		18	18.9	2.5	105	2400	0.278	0.072
		Rse							0.040
	dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
								RT	**5.967**

frsi = 0.943 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WE2 - (M7) - WE2

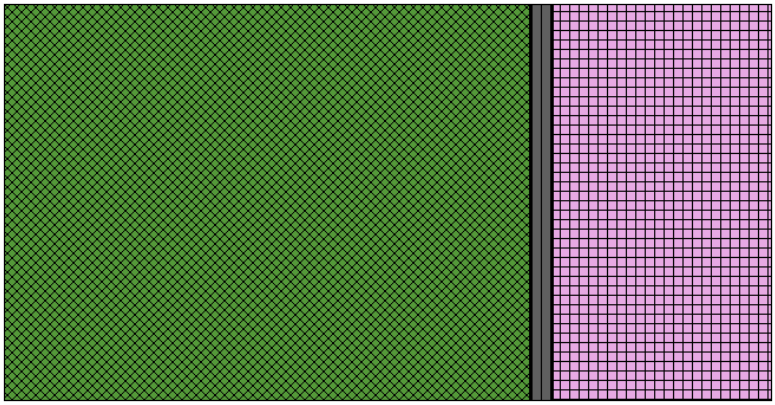
Nutzung: Mauer
Gegen Erdreich (0m)

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie
Dicke [mm]: 350

Innen SIA 180 (1999) Aussen



3

U-Wert

Statisch
0.3243 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Querschnitt 1

	Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
		Rsi							0.130
1	CEN : Beton armiert 2% Stahl (CEN)		24	31.2	2.5	130	2400	0.278	0.096
2	Custom : Abdichtung gem. SIA 272		1	10	999.99	1000	999.99	999.99	0
3	Swisspor AG : swissporXPS 300 SF		10	16.5	0.035	165	30	0.39	2.857
		Rse							0.000
	dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
								RT	**3.083**

frsi = 0.894 [-], frsi,min,cond = 0.715 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

BA2 - (M8) - BA2

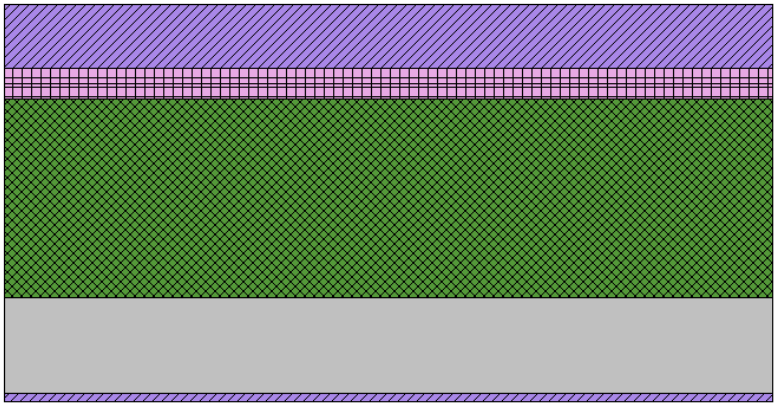
Nutzung: Boden
Gegen aussen

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 161
Cm 3cm (2h): 60.5

Geometrie
Dicke [mm]: 500

Innen SIA 180 (1999)



Aussen

2

U-Wert

Statisch
0.197 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Querschnitt 1

	Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
	Rsi							0.130
1	Minergie ECO : Anhydritunterlagsboden	8	2	1.3	25	2000	0.28	0.062
2	Project : Trittschalldämmung MW	2	0	0.035	0			0.571
3	Swisspor AG : swissporEPS 40	2	1.4	0.033	70	40	0.39	0.606
4	CEN : Beton 2400 kg/m³ (CEN)	25	32.5	2	130	2400	0.278	0.125
5	Flumroc : Flumroc-Dämmplatte COMPACT PRO	12	0.12	0.034	1	85	0.23	3.529
6	Project : Aussenputz	1	0.25	0.87	25	1800	0.306	0.011
	Rse							0.040
	dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
							RT	**5.075**

frsi = 0.934 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Leistungserklärung

DOP SGI-CH-0028-d

1.	Eindeutiger Kenncode des Produkttyps:	**PS 81** MW-EN-13162-T6-WS-MU1-SD16/12/9/7/6-CP3-AFr40
2.	Typen- Chargen- oder Seriennummer:	Siehe Produktetikett
3.	Verwendungszweck:	Wärmedämmstoffe für Gebäude
4.	Hersteller:	Saint-Gobain ISOVER SA Route de Payerne 1, CH-1522 Lucens
5.	Bevollmächtigte:	Nicht anwendbar
6.	Systeme zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit:	AVCP System 1 für Brandverhalten, AVCP System 3 für andere Eigenschaften
7.	Notifizierte Stelle und Konformitätsbescheinigung:	ACERMI (no 1163)
8.	Leistungserklärung bezüglich Europäisch Technischer Bewertung:	Nicht anwendbar

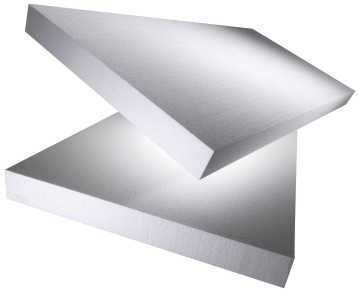
9. Erklärte Leistungen

Wesentliche Merkmale		Leistung	Einheit	Harmonisierte technische Spezifikation
Brandverhalten	Brandverhalten	A2-s1,d0	Euroklasse	EN 13162 : 2012
Freisetzung gefährlicher Stoffe, Abgabe in das Gebäudeinnere	Freisetzung gefährlicher Stoffe	NPD	-	
Schallabsorptionsgrad	Schallabsorption	NPD	-	
Trittschallübertragung für Böden	Dynamische Steifigkeit SDi	12/10 = 16 15/12 = 12 20/17 = 9 25/22 = 7 30/27 = 6	MN/m^3	
	Dicke d_L	NPD	mm	
	Zusammendrückbarkeit CPi	< 3	mm	
	Strömungswiderstand	NPD	$kPa\ s/m^2$	
Luftschalldämmung	Strömungswiderstand AFr	≥ 40	$kPa\ s/m^2$	
Glimmverhalten	Anhaltendes Glimmen	NPD	-	
Wärmedurchlasswider-stand	Wärmeleitfähigkeit λ_D	0.032	W/(m K)	
	Wärmedurchlasswiderstand R_D	Siehe Tabelle Seite 3	$m^2\ K/W$	
	Dicke	Siehe Produktetikett	mm	
	Dickentoleranz Ti	T6	-	

EPS 40

Produktbeschreibung

Die universellen swissporEPS-Hartschaumplatten erfüllen eine wichtige Aufgabe rund um die Gebäudehülle. Dank den vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten lassen sich Wärmedämmprobleme vorzüglich lösen. Die Energiekosten werden dadurch deutlich reduziert.



Format	1000 x 500 mm
Dicke	20 - 500 mm

Technische Daten

Merkmal	Symbol	Norm	Wert	Einheit
Nennwert Wärmeleitfähigkeit	λ_D	279	**0.033**	**W/(m·K)**
Spezifische Wärmekapazität	c		**0.39**	**Wh/(kg·K)**
Brandverhalten		13501-1	**E**	
Brandverhaltensgruppe		VKF	**RF3 (cr)**	
Dichte			**~ 40**	**kg/m³**
Diffusionswiderstandszahl	μ	12086	**~ 70**	
Druckspannung bei 10% Stauchung	σ_{10}	826	**≥ 250**	**kPa**
Kriechverhalten bei Druckbeanspruchung	σ_c	1606	**58**	**kPa**
Bemessung / Nutzung schwimmende Estriche		251	**A, B, C, D**	**Kategorie**
Obere Anwendungsgrenztemperatur, unbelastet			**75**	**°C**

Hinweise

Anwendungshinweis	Nicht geeignet für verputzte Aussenwärmedämmung

swisspor

swisspor AG
Bahnhofstr. 50
CH-6312 Steinhausen
info@swisspor.ch
Tel. +41 56 678 98 98

Verkauf
Tel. +41 56 678 98 98
verkauf@swisspor.ch
bestellungen@swisspor.ch

Technischer Support
Tel. +41 56 678 98 98

Erstellt 2022-03-22

Flumroc-Dämmplatte COMPACT PRO

H161

Steinwolle: Schmelzpunkt > 1000 °C ▪ nicht brennbar ▪ wasserabweisend ▪ diffusionsoffen ▪ formstabil ▪ recyclebar

Dämmstoffe aus Steinwolle für die Wärmedämmung, den Schallschutz und vorbeugenden Brandschutz.

Zweischichtige Dämmplatte mit spezieller Oberfläche und guter Putzhaftung für verputzte Aussenwärmedämmsysteme.

Vorteile

- beste Putzhaftung
- keine Brandriegel erforderlich
- hohe Schalldämmung
- Zulassung für Hochhäuser

Physikalische Materialkennwerte	Zeichen	Beschreibung/Messwert				Einheit	Norm/Vorschrift
Rohdichte	ρ_a	mm	60-120	140-220	≥ 240	kg/m³	EN 1602
			85	88	85		
Wärmeleitfähigkeit	λ_D	mm	60-120	140-220	≥ 240	W/(m·K)	EN 13162
		λ	0.034	0.033	0.034		
Spezifische Wärmekapazität	c	870				J/(kg·K)	
Diffusionswiderstandszahl		ca. 1				μ	EN 12086
Brandverhalten		A1				Euroklasse	EN 13501-1
Brandverhaltensgruppe	CH	RF1 - kein Brandbeitrag					VKF
Schweizerisches Brandschutz Zertifikat	CH	25907				No.	VKF
Maximale Anwendungstemperatur		250*				°C	
Schmelzpunkt der Steinwolle		> 1000				°C	DIN 4102-17
kurzzeitige Wasseraufnahme	W_p	≤ 1				kg/m²	EN 1609
Langzeitige Wasseraufnahme	W_{lp}	≤ 3				kg/m²	EN 12087
Längenbezogener Strömungswiderstand	r	≥ 5				kPa·s/m²	EN 29053
Maximale zulässige Dauerbelastung		5				kPa	
Druckspannung bei 10 % Stauchung	σ_{10}	≥ 20				kPa	EN 826
Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene	σ_{mt}	≥ 7.5				kPa	EN 1607
Punktlast bei 5 mm Stauchung	F_P	≥ 200				N	EN 12430
Konformitäts-Zertifikat	CE	0751-CPR-087.0				No.	EN 13162
Bezeichnungsschlüssel	MW-EN 13162+A1:2015-T5-CS(10)20-TR7.5-PL(5)200-WS-WL(P)-MU1						EN 13162
Keymark	035-FIW-1-087.0-01						EN 13162

*darüber Bindemittelverflüchtigung

Lieferprogramm	Einheit		
Lieferform		Pakete in PE-Folie oder Pakete auf Paletten, gestretcht	
Formate	mm	600 x 1000	580 x 980
Dicken	mm	60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240	über 240

Lieferung ausschliesslich über Systemanbieter. Dämmdicken über 240 mm oder Spezialformate auf Anfrage erhältlich.

FLUMROC AG, CH-8890 Flums, Tel. +41 81 734 11 11

www.flumroc.ch

Technische Änderungen, Irrtum, Druck- und Satzfehler vorbehalten.

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

BE2 - (M9) - BE2

Nutzung: Boden
Gegen Erdreich (0.2m)

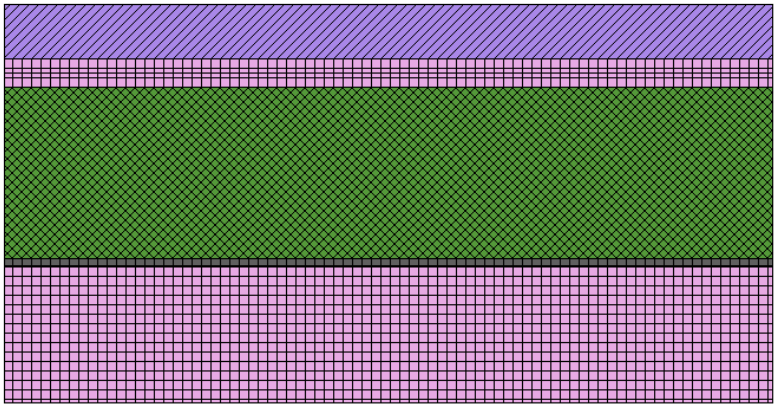
Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 161
Cm 3cm (2h): 60.5

Geometrie
Dicke [mm]: 580

Innen

SIA 180 (1999)



Aussen

2

U-Wert

Statisch
0.1419 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Querschnitt 1

	Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
		Rsi							0.130
1	Minergie ECO : Anhydritunterlagsboden		8	2	1.3	25	2000	0.28	0.062
2	Project : Trittschalldämmung MW		2	0	0.035	0			0.571
3	Swisspor AG : swissporEPS 40		2	1.4	0.033	70	40	0.39	0.606
4	CEN : Beton 2400 kg/m³ (CEN)		25	32.5	2	130	2400	0.278	0.125
5	Custom : Abdichtung gem. SIA 272		1	10	999.99	1000	999.99	999.99	0
6	Foamglas : 1.1 FOAMGLAS® T3+		20	2000000	0.036	10000000	100	0.28	5.556
		Rse							0.000
	dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
								RT	**7.05**

frsi = 0.952 [-], frsi,min,cond = 0.550 [-], frsi,min,moist = 0.770 [-]

Gartenmann Engineering

5. Fenster

- ☒ Ansichten mit markierten Fenstertypen
- ☒ Fenstertabelle inkl. Flächen, Kennwerte und Verschattung
- ☒ U-Wert-Berechnung (Lesosai)

Gartenmann Engineering gae

Pr.Nr. :	210903	Typ 1	
Objekt:	Turnhalle_Gemeinc	Uf	1.3 W/m2K
Bearbeiter:	Sharon Sabock	Ug	0.6 W/m2K
Datum:	14.04.2023	g-Wert	38 %

Lesosai Inputs: Flächen und Kennwerte je Orientierung

	Bauteile	Orientierung	Fensterfläche	Total U-Wert	Total g-Wert	Rahmenanteil	Randverbund	Wärmebrücken		Verschattungsfaktoren g. SIA 380/1:2016				
			A_w	U_w				Sturz/Brüstung	Leibung	Fs_1	Fs_2	Fs_3	Fstot	1-Fstot
	Flächenauszug aus WA1	WA1	[m^2]	[W/m^2K]	[-]	[%]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[-]	[%]
	Äquiv.FE1	NE	34.61	0.88	0.38	26	95.26	28.60	26.62	0.80	0.56	0.98	0.44	56
	Äquiv.FE2	SE	16.46	0.82	0.38	19	39.54	6.43	10.24	0.63	0.50	0.75	0.26	74
	Äquiv.FE3	SW	107.82	0.82	0.38	20	249.92	57.20	82.94	0.63	0.80	0.93	0.47	53

Gartenmann Engineering gae

Pr.Nr. : 210903
Objekt: Turnhalle_Gemeinde
Bearbeiter: Sharon Sabock
Datum: 14.04.2023

Fenstertabelle					Kennwerte (inkl. U-Wert-Berechnung)																			
Allgemein					U-Werte/Psi-Werte				Fenster					Rahmen						Resultat		Wärmebrücken		
Wandtyp		Glas-Typ	Fenstertyp	Ausrichtung	Glas	Rahmen	Glas-verbund	g-Wert	Anzahl	Breite	Höhe H	Fläche	Flügel	oben	unten	seitlich	mitte	Glasfläche	Randverbund	Fenster	Glasanteil	Sturz	Brüstung	Leibung
					U_g	U_f	y_g	g		B	H	A_w	n	o	u	s	m	A_g	m	U_w	F_g	Ly_o	Ly_u	Ly_s
					[W/(m²K]	[W/(m²K]	[W/mK]	[-]	[Stk]	[m]	[m]	[m²]	[Stk]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m²]	[m]	[W/(m²K]	[-]	[m]	[m]	[m]
WA1		1	FE01	N	0.60	1.30	0.04	0.38	0	2.60	2.56	0.00	2	0.080	0.130	0.080	0.110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
WA1		1	FE01	N	0.60	1.30	0.04	0.38	0	2.60	2.56	0.00	2	0.080	0.130	0.080	0.110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
WA1		1	FE01	N	0.60	1.30	0.04	0.38	0	2.60	2.56	0.00	2	0.080	0.130	0.080	0.110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
WA1		1	FE01	N	0.60	1.30	0.04	0.38	0	2.60	2.56	0.00	2	0.080	0.130	0.080	0.110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
WA1		1	FE01	E	0.60	1.30	0.04	0.38	0	2.60	2.56	0.00	2	0.080	0.130	0.080	0.110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
WA1		1	FE01	E	0.60	1.30	0.04	0.38	0	2.60	2.56	0.00	2	0.080	0.130	0.080	0.110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
WA1		1	FE01	E	0.60	1.30	0.04	0.38	0	2.60	2.56	0.00	2	0.080	0.130	0.080	0.110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
WA1		1	FE01	E	0.60	1.30	0.04	0.38	0	2.60	2.56	0.00	2	0.080	0.130	0.080	0.110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
WA1		1	FE01	SW	0.60	1.30	0.04	0.38	11	2.60	2.56	73.22	2	0.080	0.130	0.080	0.110	60.23	154.66	0.80	0.82	28.60	28.60	56.32
WA1		1	FE03	SE	0.60	1.30	0.04	0.38	1	4.39	2.56	11.24	4	0.080	0.130	0.080	0.110	9.17	26.60	0.81	0.82	4.39	4.39	5.12
WA1		1	FE04	SE	0.60	1.30	0.04	0.38	1	2.04	2.56	5.22	2	0.080	0.130	0.080	0.110	4.16	12.94	0.83	0.80	2.04	2.04	5.12
WA1		1	FE02	SW	0.60	1.30	0.04	0.38	11	2.60	1.21	34.61	2	0.080	0.130	0.080	0.110	25.63	95.26	0.88	0.74	28.60	28.60	26.62
WA1		1	FE02	NE	0.60	1.30	0.04	0.38	11	2.60	1.21	34.61	2	0.080	0.130	0.080	0.110	25.63	95.26	0.88	0.74	28.60	28.60	26.62
WA1		1	FE01	W	0.60	1.30	0.04	0.38	0	2.60	2.56	0.00	2	0.080	0.130	0.080	0.110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
WA1		1	FE01	W	0.60	1.30	0.04	0.38	0	2.60	2.56	0.00	2	0.080	0.130	0.080	0.110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
WA1		1	FE01	W	0.60	1.30	0.04	0.38	0	2.60	2.56	0.00	2	0.080	0.130	0.080	0.110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
WA1		1	FE01	W	0.60	1.30	0.04	0.38	0	2.60	2.56	0.00	2	0.080	0.130	0.080	0.110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
											Total	158.89					Total	124.82				92.23	92.23	119.80
																	Flächengemittelt			0.83	0.79		Summe	304.26

NUR in gelben Feldern Werte eingeben

** siehe Blatt Grundlagen für Berechnungen und Winkel-Darstellung*

Gartenmann Engineering gae

Pr.Nr. : 210903
Objekt: Turnhalle_Gemeinde_Aesch
Bearbeiter: Sharon Sabock
Datum: 14.04.2023

Fenstertabelle			Verschattungsberechnung																		
Allgemein			Leibung	Horizont			Überhang					Seitenblende						Zusammenstellung			
Glas	Fenstertyp	Ausrichtung	Leibungs-/ Sturztiefe:	Höhe Horizont / Winkel	Abstand Horizont	Winkel	Tiefe Überhang / WInkel	Höhe zur Fenster mitte	Winkel Überhang	Winkel Sturz	max. Winkel	Tiefe Seite/ Winkel Seite	Abstand zur Fenstermitte	Winkel Blende	Anzahl	Winkel Laibung	max. Winkel	Fs_1	Fs_2	Fs_3	Total
			c	a oder a	b	a	d oder b	e				f oder g	g								
			[m]	[m / °]	[m]	[°]	[m / °]	[m]	[°]	[°]	[°]	[m / °]	[m]	[°]	[Stk]	[°]	[°]	[-]	[-]	[-]	[-]
			0.350																		
1	FE01	N	0.350	30.000		30.0			0.0	15.3	15.3			0.0		15.1	15.1	0.94	0.96	1.00	0.90
1	FE01	N	0.350	30.000		30.0			0.0	15.3	15.3			0.0		15.1	15.1	0.94	0.96	1.00	0.90
1	FE01	N	0.350	30.000		30.0			0.0	15.3	15.3			0.0		15.1	15.1	0.94	0.96	1.00	0.90
1	FE01	N	0.350	30.000		30.0			0.0	15.3	15.3			0.0		15.1	15.1	0.94	0.96	1.00	0.90
1	FE01	E	0.350	30.000		30.0			0.0	15.3	15.3			0.0		15.1	15.1	0.68	0.95	0.96	0.62
1	FE01	E	0.350	30.000		30.0			0.0	15.3	15.3			0.0		15.1	15.1	0.68	0.95	0.96	0.62
1	FE01	E	0.350	30.000		30.0			0.0	15.3	15.3			0.0		15.1	15.1	0.68	0.95	0.96	0.62
1	FE01	E	0.350	30.000		30.0			0.0	15.3	15.3			0.0		15.1	15.1	0.68	0.95	0.96	0.62
1	FE01	SW	0.350	30.000		30.0	1.850	6.770	15.3	15.3	15.3			0.0		15.1	15.1	0.63	0.95	0.93	0.56
1	FE03	SE	0.350	30.000		30.0	5.900	1.280	77.8	15.3	77.8	5.900	2.195	69.6	1	9.1	69.6	0.63	0.30	0.67	0.13
1	FE04	SE	0.350	30.000		30.0			0.0	15.3	15.3			0.0		18.9	18.9	0.63	0.95	0.91	0.55
1	FE02	SW	0.350	30.000		30.0	1.670	0.800	64.4	30.0	64.4			0.0		15.1	15.1	0.63	0.48	0.93	0.28
1	FE02	NE	0.350	30.000		30.0	1.670	0.800	64.4	30.0	64.4			0.0		15.1	15.1	0.80	0.56	0.98	0.44
1	FE01	W	0.350	30.000		30.0			0.0	15.3	15.3			0.0		15.1	15.1	0.68	0.95	0.96	0.62
1	FE01	W	0.350	30.000		30.0			0.0	15.3	15.3			0.0		15.1	15.1	0.68	0.95	0.96	0.62
1	FE01	W	0.350	30.000		30.0			0.0	15.3	15.3			0.0		15.1	15.1	0.68	0.95	0.96	0.62
1	FE01	W	0.350	30.000		30.0			0.0	15.3	15.3			0.0		15.1	15.1	0.68	0.95	0.96	0.62
0	0	0																			
															Flächengemittelt			0.67	0.72	0.92	0.44

Liste der Modelle: Fenster und Türen

FE2 - (F1) Oblicht

Verglasungstyp:

Name Verglasung	*Hersteller*	*Norm*

Gp [-]	0.55	*Glas U W/m²K*	0.6

Rahmentyp ***Randverbund des Fensters***

Material	PVC	*U-Wert Rahmen W/m²K*	1.3	*Linearer Koeffizient*	W/mK	0.07

FE - (F2) Fenster

Verglasungstyp:

Name Verglasung	*Hersteller*	*Norm*

Gp [-]	0.38	*Glas U W/m²K*	0.6

Rahmentyp ***Randverbund des Fensters***

Material	Holz	*U-Wert Rahmen W/m²K*	1.3	*Linearer Koeffizient*	W/mK	0.032

glaströsch

SILVERSTAR SELEKT 74/42 -3

SILVERSTAR SELEKT 74/42

Selektivitätsoptimiertes Sonnenschutz- und Wärmedämmisolierglas SILVERSTAR SELEKT 74/42

3-fach Sonnenschutz-Isolierglas mit einer Sonnenschutzbeschichtung SILVERSTAR SELEKT 74/42 und einer Wärmedämmbeschichtung SILVERSTAR EN2plus, mit wärmedämmendem Randverbundsystem ACSplus. Zum Einbau in einen 4-seitigen Rahmen. SILVERSTAR SELEKT 74/42 kombiniert Wärmedämmung mit Sonnenschutz, ist farbneutral und eignet sich für den Einsatz als Fenster- oder Fassadenisolierglas mit optimaler Abstimmung für ein angenehmes Raumklima in allen 4 Jahreszeiten.
Der Scheibenzwischenraum ist gefüllt mit dem Edelgas Argon.

Abmessungen:
Breite:
Höhe:

Aufbau (exemplarisch):

Glas aussen:	06 mm Floatglas mit SILVERSTAR SELEKT 74/42 (Pos. 2)
SZR 1:	14 mm Ar
Glas mittig:	06 mm Floatglas
SZR 2:	14 mm Ar
Glas innen:	06 mm Floatglas mit SILVERSTAR EN2plus (Pos. 5)
Glasdicken nach statischen Erfordernissen	
Elementdicke:	46 mm
Randverbund:	ACSplus

Technische Werte:

Wärmedurchgangskoeffizient Ug EN 673:	0,6 W/m2K
Lichttransmissionsgrad LT:	66 %
Gesamtenergiedurchlassgrad g:	38 %
Lichtreflexionsgrad aussen:	15 %
Bew. Schalldämmmass Rw:	36 dB

Optionale Anforderungen:

- ☐ Erhöhte Windlast nach Vorgabe: kN/m²
- ☐ Weitere spezielle statische Anforderungen nach Vorgabe
- ☐ Nur 2-seitig im Rahmen
- ☐ Nur 3-seitig im Rahmen
- ☐ Ausführung in EUROWHITE (extraweisses Glas)
- ☐ Erhöht temperaturwechselbeständig SWISSDUREX (ESG H, SWISSDUREX TVG)
- ☐ Splitterbindend (SWISSLAMEX VSG)
- ☐ Verletzungshemmend (SWISSDUREX ESG H, SWISSLAMEX VSG)
- ☐ Absturzsicher
- ☐ Einbruchhemmend
- ☐ Durchschusshemmend
- ☐ Mit Alarmglas
- ☐ Erhöhte Schalldämmung nach Vorgabe: dB
- ☐
- ☐
- ☐

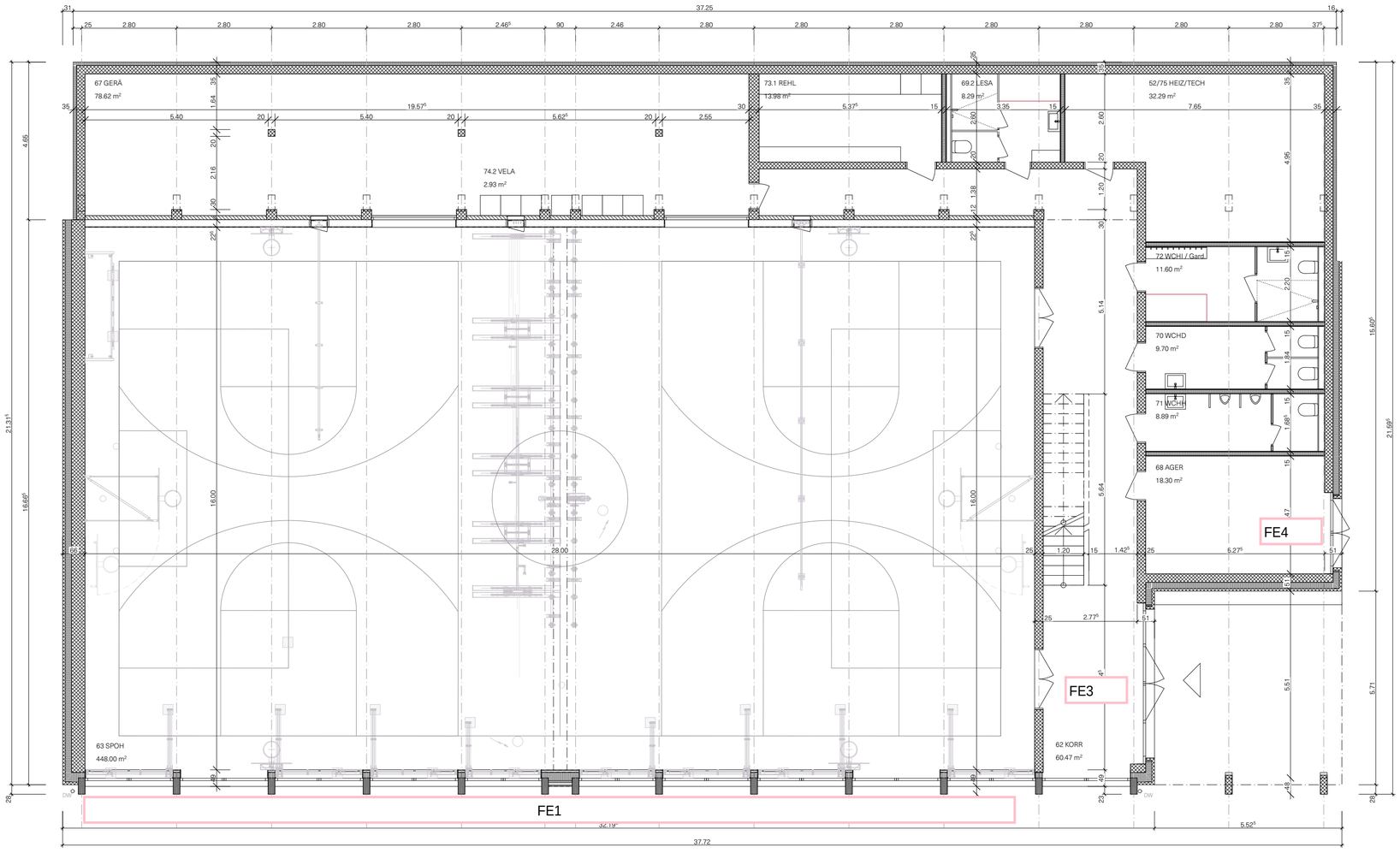
OBJEKT: 21203 / SCHULRAUMERWEITERUNG, AESCH
AUFTRAG: GEMEINDE AESCH, KREUZPLATZ, 6287 AESCH
ARCHITEKTUR: MAI ARCHITEKTUR GMBH, VONMATSTRASSE 32A, 6003 LUZERN, T: 041 240 55 11, E: INFO@MAIARCHITEKTUR.CH

GRUNDRISSE TURNHALLE, MST. 1:100

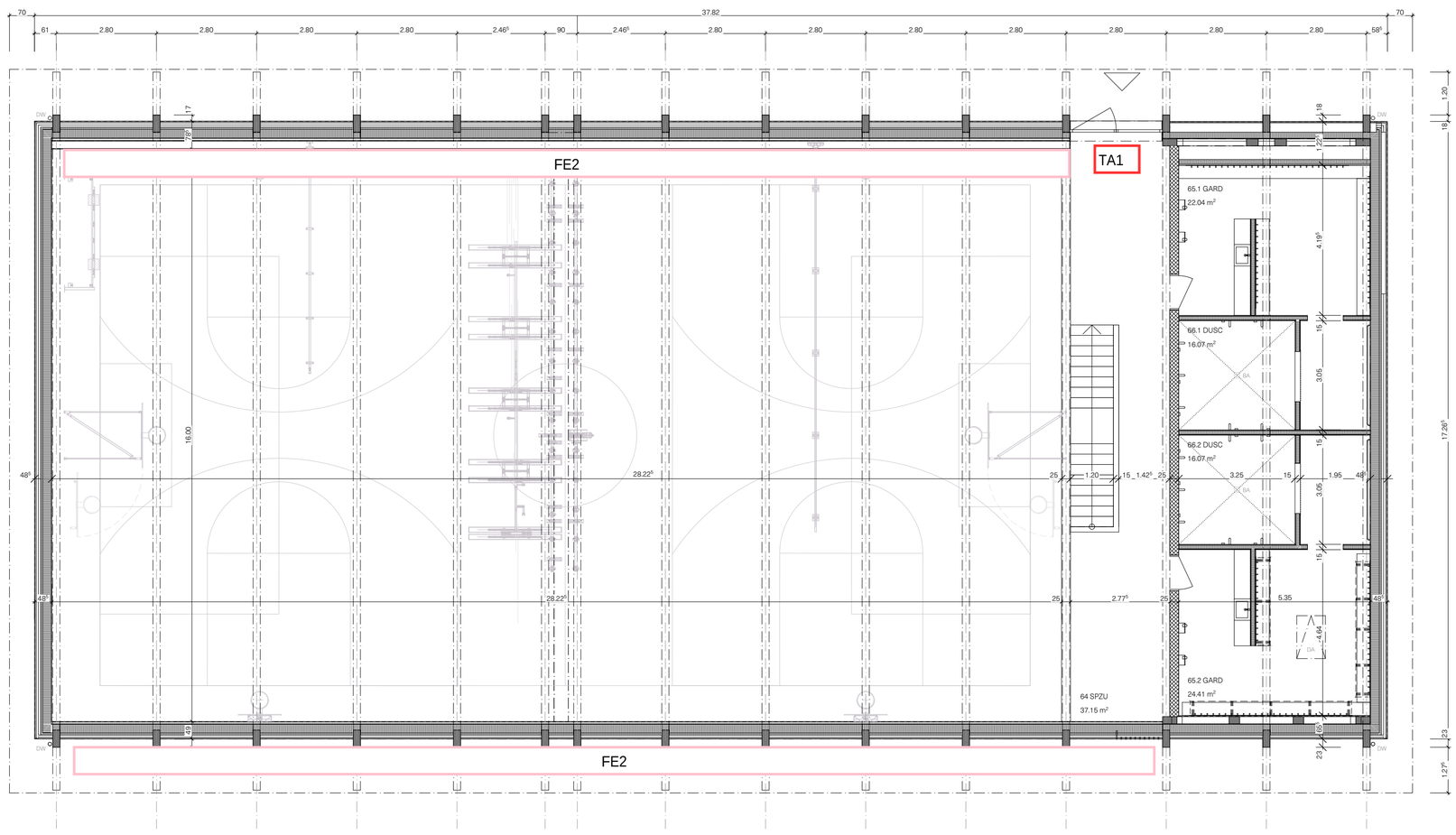
PHASE:	BAUPROJEKT	FORMAT:	63 x 59.4	PLANNR.:	T.32.201
GEZ. / GEP.:	KaL /	DATUM:	24.03.2023	DATEI:	21203_TURNHALLE_Masterplan

ALLGEMEIN: 492.20 m.ü.M

0 2 4 10



ERDGESCHOSS



1. OBERGESCHOSS

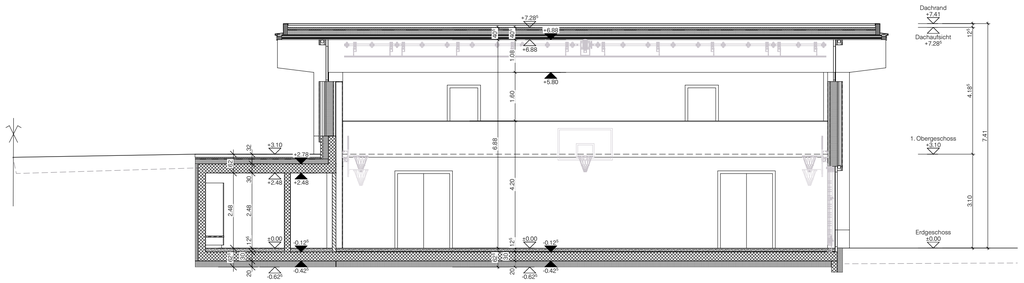
OBJEKT: 21203 / SCHULRAUMERWEITERUNG, AESCH
AUFTRAG: GEMEINDE AESCH, KREUZPLATZ, 6287 AESCH
ARCHITEKTUR: MAI ARCHITEKTUR GMBH, VONMATSTRASSE 32A, 6003 LUZERN, T: 041 240 55 11, E: INFO@MAIARCHITEKTUR.CH

SCHNITTE TURNHALLE, MST.1:100

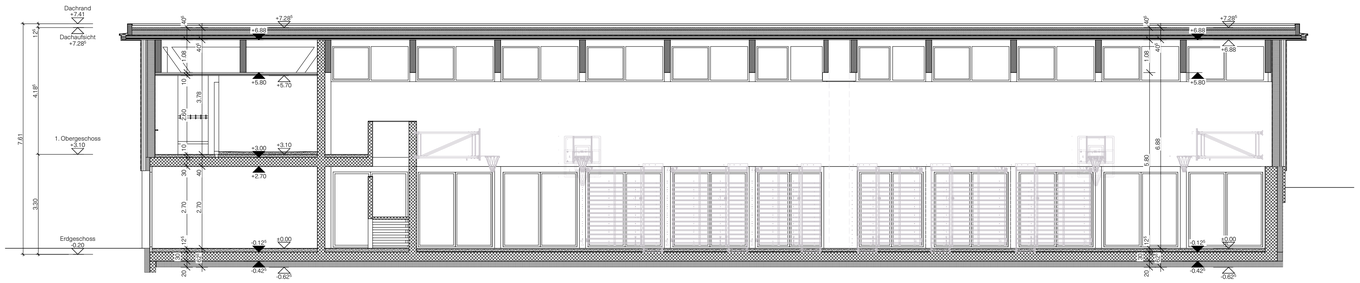
PHASE:	BAUPROJEKT	FORMAT:	84 x 59.4	PLANNR.:	T.32.301
GEZ. / GEP.:	KaL /	DATUM:	24.03.2023	DATEI:	21203_TURNHALLE_Masterplan

ALLGEMEIN: 492.20 m.ü.M

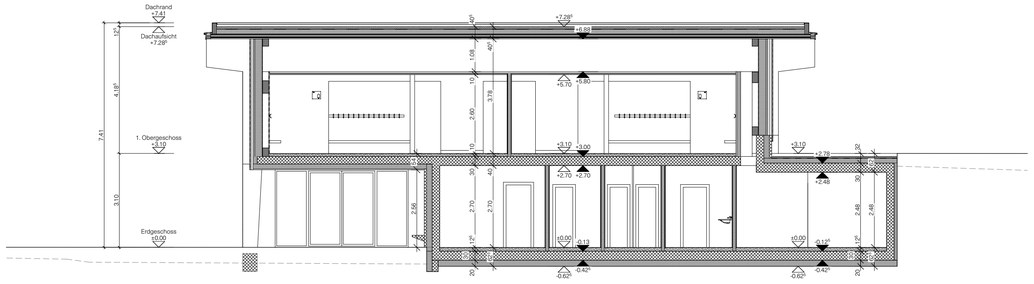
0 2 4 10



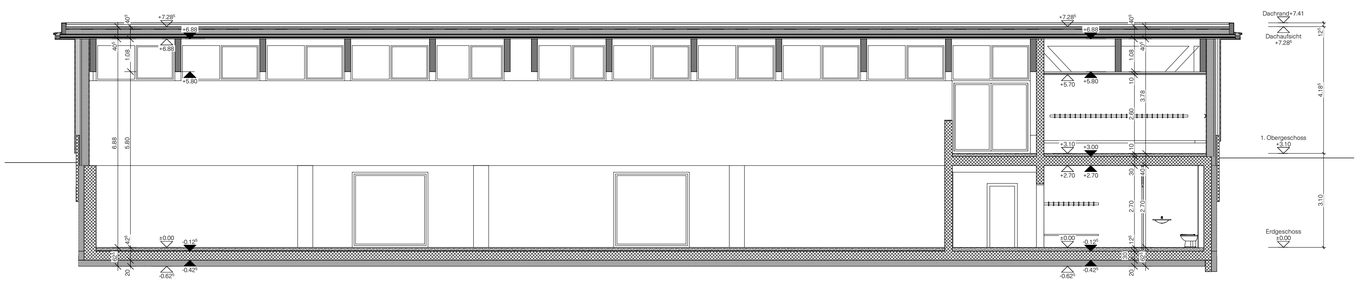
QUERSCHNITT TA-TA



LÄNGSSCHNITT TC-TC



QUERSCHNITT TB-TB



LÄNGSSCHNITT TD-TD

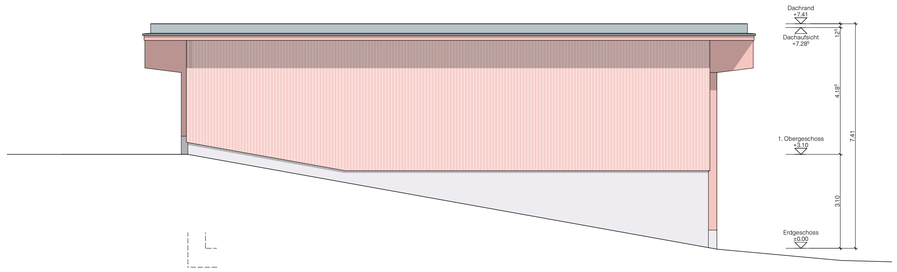
OBJEKT: 21203 / SCHULRAUMERWEITERUNG, AESCH
AUFTRAG: GEMEINDE AESCH, KREUZPLATZ, 6287 AESCH
ARCHITEKTUR: MAI ARCHITEKTUR GMBH, VONMATSTRASSE 32A, 6003 LUZERN, T: 041 240 55 11, E: INFO@MAIARCHITEKTUR.CH

FASSADEN TURNHALLE, MST.1:100

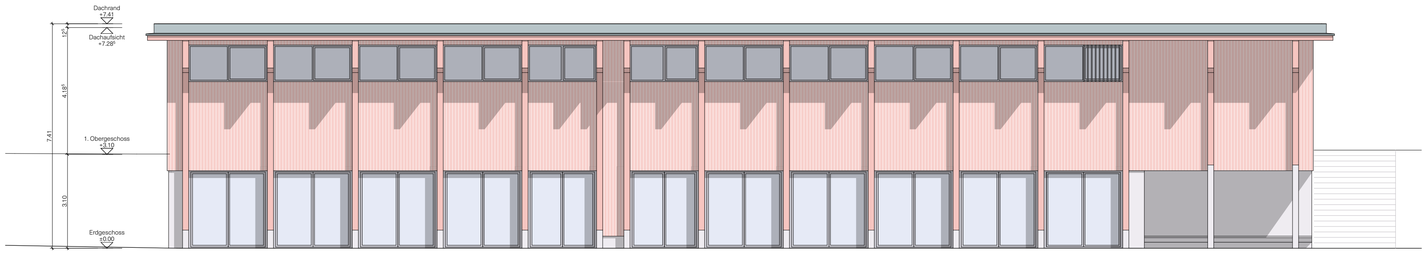
PHASE:	BAUPROJEKT	FORMAT:	84 x 59.4	PLANNR.:	T.32.401
GEZ. / GEP.:	KaL /	DATUM:	24.03.2023	DATEI:	21203_TURNHALLE_Masterplan

ALLGEMEIN: 492.20 m.ü.M

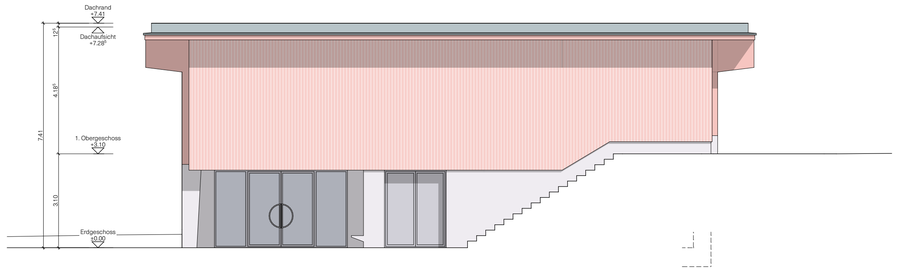
0 2 4 10



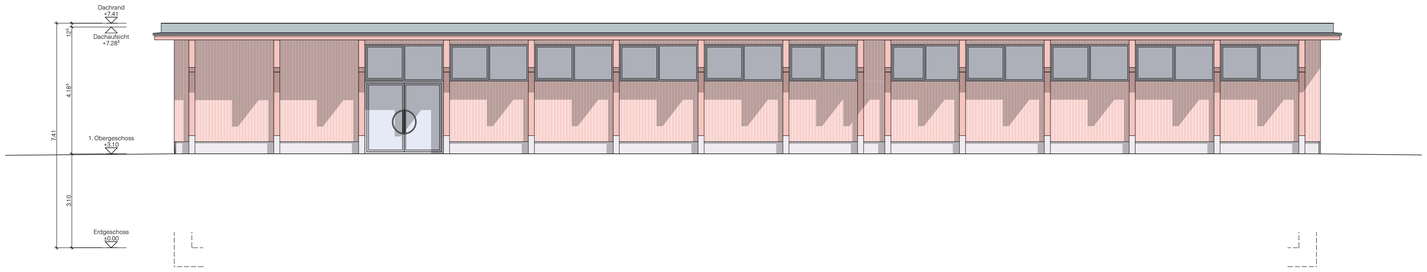
NORDWESTFASSADE



SÜDWESTFASSADE



SÜDOSTFASSADE



NORDOSTFASSADE

Gartenmann Engineering

6. Wärmebrücken

- ☒ Pläne mit markierten Wärmebrücken
- ☒ Länge der Wärmebrücken
- ☒ psi-Werte: Wärmebrückenkatalog

Gartenmann Engineering gae

Pr.Nr. : 210903
Objekt : Turnhalle_Gemeinde_Aesch
Bearbeiter : Sharon Sabock
Datum : 14.04.2023

Länge der Wärmebrücken (Dämmperimeter)

			Länge	Anzahl	Gesamtlänge	
	Katalog-Nr.	Beschrieb	[m]	[Stück]	[m]	Bemerkungen
	1.1	Balkonplatte	20.00	1.00	20.00	
	1.2	Flachdach mit Vordach	1.00	1.00	1.00	
	1.3	Flachdach mit Brüstung	1.00	1.00	1.00	
	2.1	Geschossdecke	1.00	1.00	1.00	
	2.2	Wandanschluss an Kellerdecke	1.00	1.00	1.00	
	2.3	Innenwandanschluss an Aussenwand	1.00	1.00	1.00	
	3.1	Flachdach ohne Vordach	1.00	1.00	1.00	
	3.2	Steilach Traufe	1.00	1.00	1.00	
	3.3	Steildach Ort	1.00	1.00	1.00	
	3.4	Sockel	80.00	1.00	80.00	
	3.5	Auskragung	18.00	1.00	18.00	
	4.1	Fensterrahmenverbreitung	siehe Fenstertabelle			
X	4.2	Rolladenkasten	siehe Fenstertabelle			
X	5.1	Fensterleibung	siehe Fenstertabelle			
X	5.2	Fensterbrüstung	siehe Fenstertabelle			
X	5.3	Fenstersturz	siehe Fenstertabelle			
	6.1	Stützen	1.00	1.00	1.00	
	6.2	Fassadenanker	1.00	1.00	1.00	
	WB.SO.1	Sockel 1, mit Flixo berechnet	1.00	1.00	1.00	

CL: Checkliste
WBK: Wärmebrückenkatalog

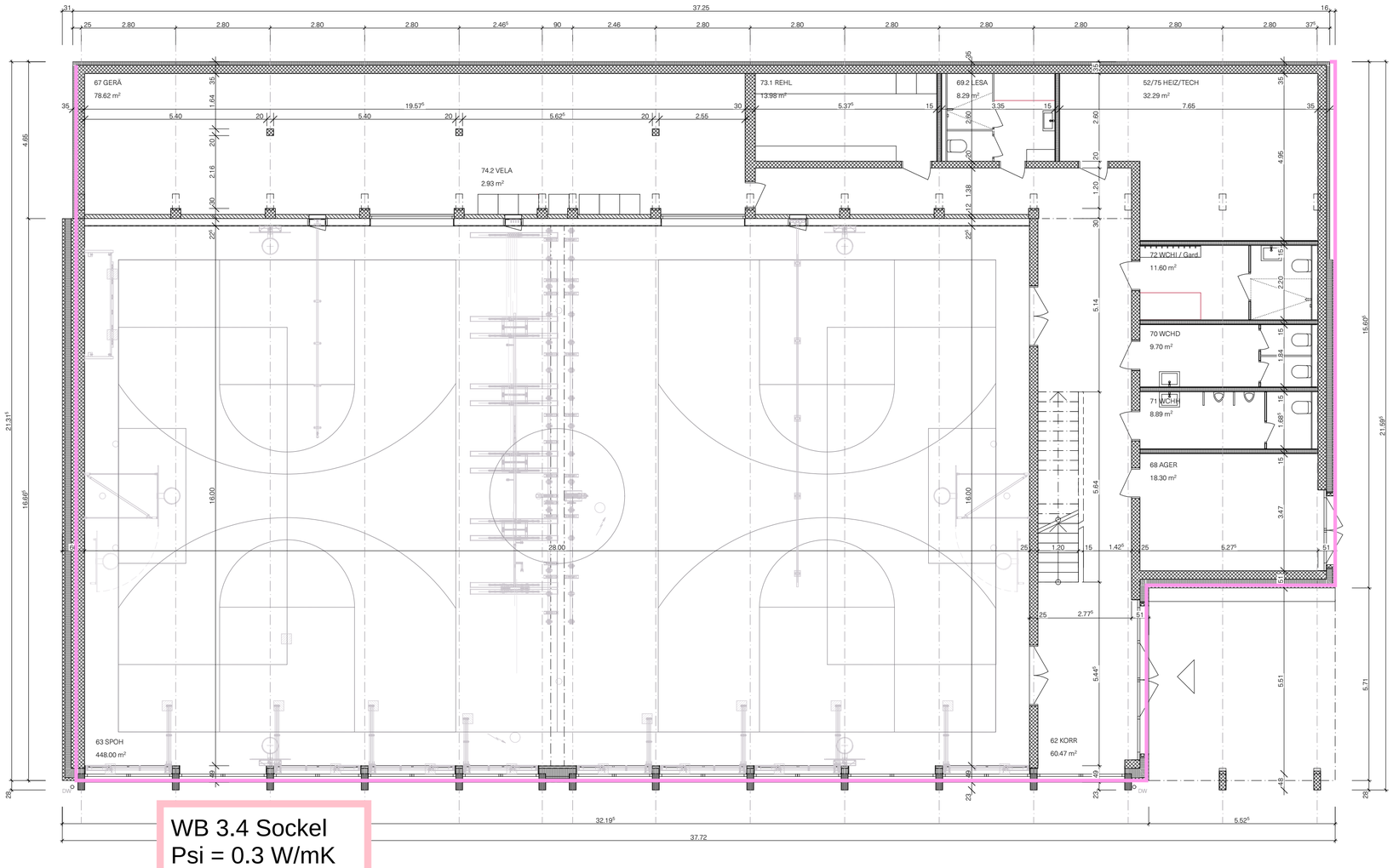
OBJEKT: 21203 / SCHULRAUMERWEITERUNG, AESCH
AUFTRAG: GEMEINDE AESCH, KREUZPLATZ, 6287 AESCH
ARCHITEKTUR: MAI ARCHITEKTUR GMBH, VONMATSTRASSE 32A, 6003 LUZERN, T: 041 240 55 11, E: INFO@MAIARCHITEKTUR.CH

GRUNDRISSE TURNHALLE, MST. 1:100

PHASE:	BAUPROJEKT	FORMAT:	63 x 59.4	PLANNR.:	T.32.201
GEZ. / GEP.:	KaL /	DATUM:	24.03.2023	DATEI:	21203_TURNHALLE_Masterplan

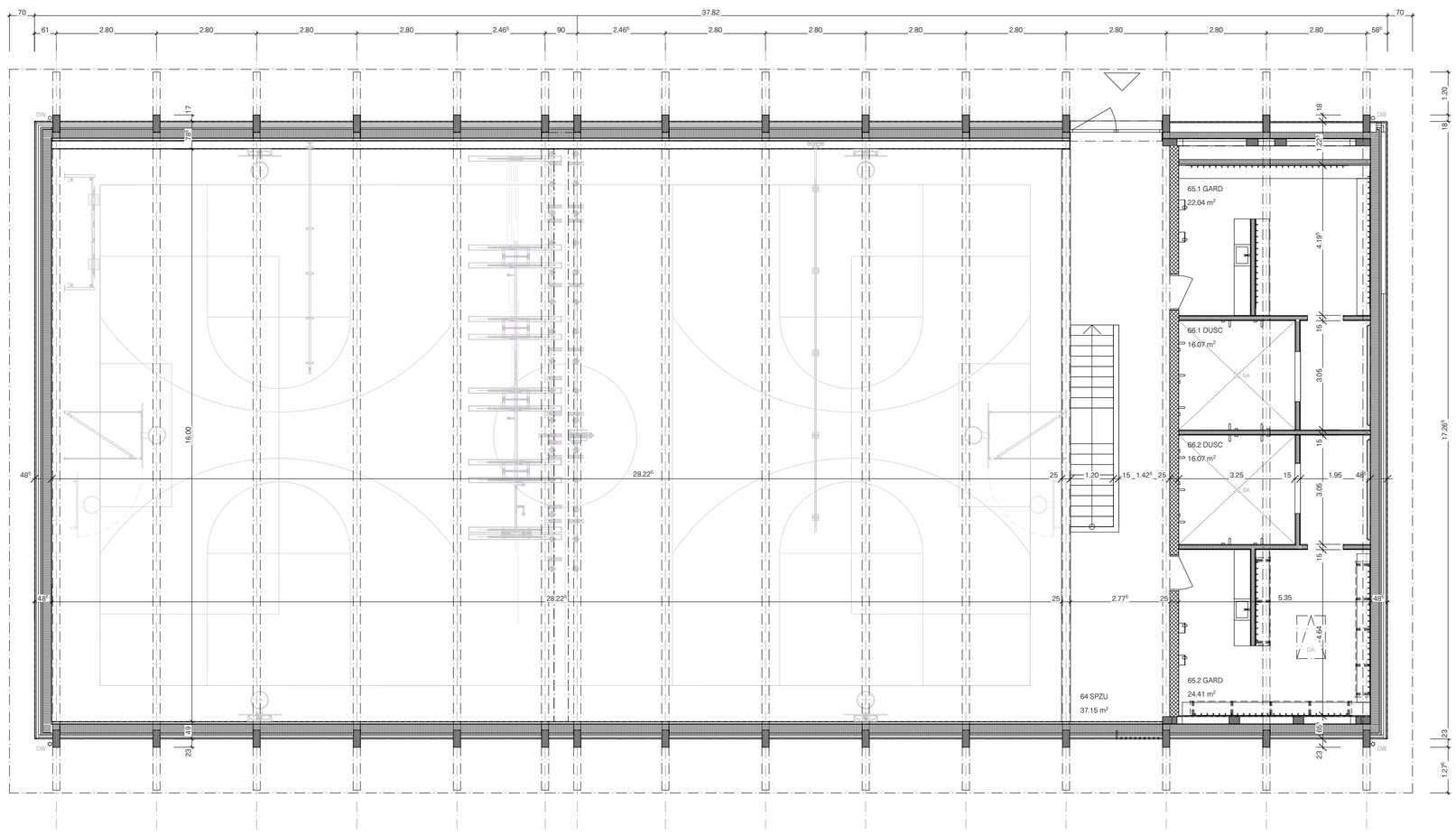
ALLGEMEIN: 492.20 m.ü.M

0 2 4 10



WB 3.4 Sockel
Psi = 0.3 W/mK

ERDGESCHOSS



1. OBERGESCHOSS

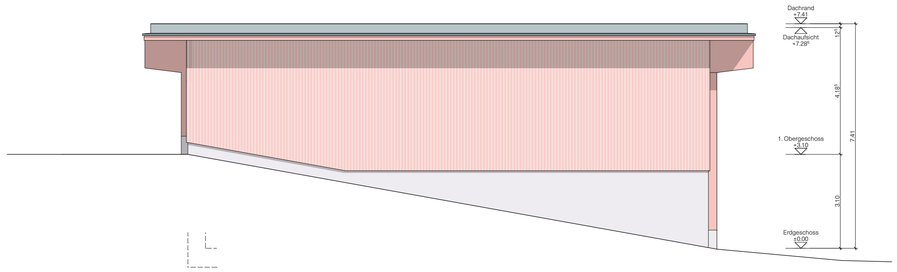
OBJEKT: 21203 / SCHULRAUMERWEITERUNG, AESCH
AUFTRAG: GEMEINDE AESCH, KREUZPLATZ, 6287 AESCH
ARCHITEKTUR: MAI ARCHITEKTUR GMBH, VONMATSTRASSE 32A, 6003 LUZERN, T: 041 240 55 11, E: INFO@MAIARCHITEKTUR.CH

FASSADEN TURNHALLE, MST.1:100

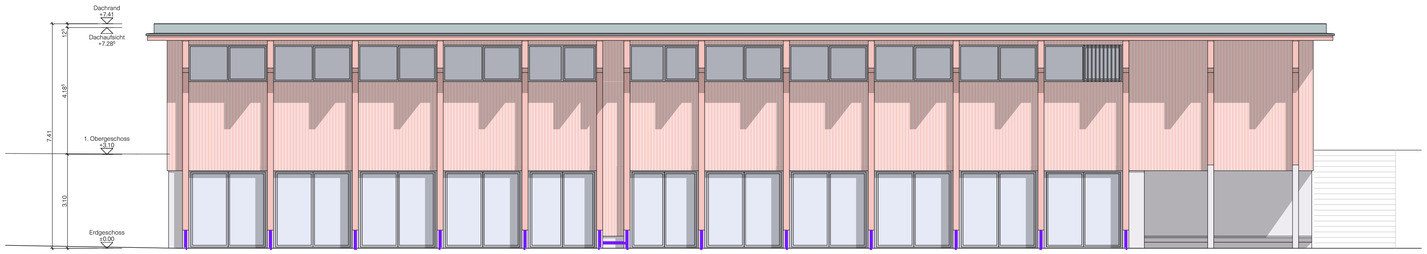
PHASE:	BAUPROJEKT	FORMAT:	84 x 59.4	PLANNR.:	T.32.401
GEZ. / GEP.:	KaL /	DATUM:	24.03.2023	DATEI:	21203_TURNHALLE_Masterplan

ALLGEMEIN: 492.20 m.ü.M

0 2 4 10

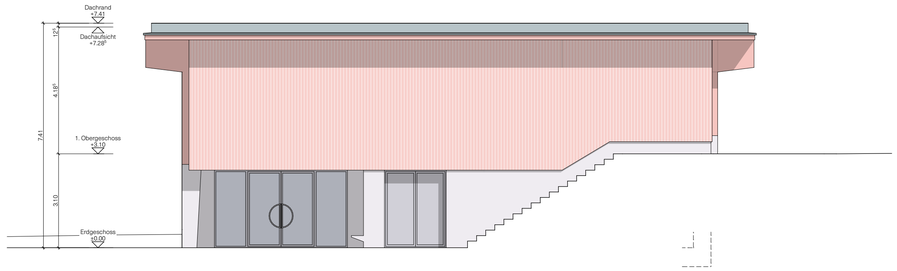


NORDWESTFASSADE

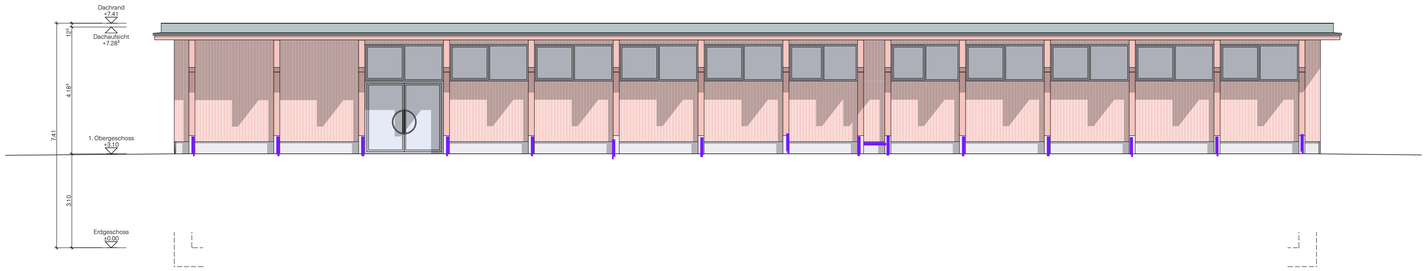


SÜDWESTFASSADE

WB 3.5 Auskragung
Psi = 1 W/mK



SÜDOSTFASSADE



NORDOSTFASSADE