



ORST- Schulhaus, Horw - Gemeinde Horw, vertreten durch den Gemeinderat, 6048 Horw
 Raumprogramm mit zu erbringendem Flächennachweis

2 Raumprogramm IST / SOLL

Nr	Bezeichnung / Nutzung	IST (BESTAND)		SOLL Bemerkungen		PROJEKT TOUCANO		IST	Abweichung
		Total m2	Fläche m2	Anzahl	Total m2	Anzahl Räume	Nettofläche m2		
	Total (exklusive Aussenflächen)	4 269			5 238			5 367	129
1	Total Unterricht	1 728			1 650			1 784	134
1.1	Klassenzimmer	1 350	75	16	1 200		16	1 328	128
1.2	Gruppenräume (Halbklassenzimmer, Projektunterricht, Förderung)	378	37.5	12	450		12	456	6
2	Total Fachunterricht	1 440			1 895			1 858	- 37
2.1	Werkräume Technisches Gestalten	467			630			654	24
	Holz-, Metall-, Maschinenraum	181	90	2	180		2	184	4
						Holz- und Metallwerkstatt durch Glaswand getrennt. Die Werkräume sind für 16 Arbeitsplätze aus gestattet			
	Maschinenraum	45	40	2	80		2	57	34
						Für stationäre und mobile Maschinen. Von den Werkstatträumen einsehbar und aus beiden Räumen erschlossen			
	Mehrzweckraum	0	50	1	50		1	24	-26
	Materialraum	31	30	1	30		1	24	-6
	Vorbereitungsraum TG	0	30	1	30		0	0	-30
	Materialaufbewahrungsraum	35	60	1	60		2	25	-10
	Werk- und Bastelraum	85	90	1	90		1	112	22
	Textiles Gestalten	78	80	1	80		1	121	41
	Vorbereitungs- und Materialraum	0	30	1	30		1	25	-5
	Materialraum	12			0			0	0
2.2	Bildnerisches Gestalten	0	120		120			112	- 8
	Zeichenzimmer	0	90	1	90		1	112	22
	Vorbereitungs- und Materialraum	0	30	1	30		0	0	-30
						30 zu BG			



ORST- Schulhaus, Horw - Gemeinde Horw, vertreten durch den Gemeinderat, 6048 Horw
 Raumprogramm mit zu erbringendem Flächennachweis

2 Raumprogramm IST / SOLL

Nr	Bezeichnung / Nutzung	IST (BESTAND)		SOLL		Bemerkungen	PROJEKT TOUCANO		IST	Abweichung
		Total m2	Anzahl	Fläche m2	Total m2		Anzahl Räume	Nettfläche m2		
2.3	Naturföhre	212			210			244	34	
	Naturföhrezimmer	160	2	90	180	je mit Kapelle, Arbeitsplätze mit Kw, Ww und Strom, Rauchabzug	2	99	18	
	Vorbereitungsraum NL	52	1	30	30		2	23	16	
2.4	Kochen	206	2	120	240	Küche inkl. Essen und Theorie	2	128	287	- 33
	Schulküchen	175	2	30	60		1	21	21	-39
	Wirtschaftsraum	17	2	10	20		1	10	10	-10
	Vorräte	14	2	10	20		1	10	10	-10
2.5	Musik	336	1	50	425		1	54	401	- 24
	Musikzimmer	0	1	50	50		1	54	54	4
	Foyer zu Aula	125	1	125	125		1	57	57	-68
	Aula	210	1	210	210		1	256	256	46
	Nebenräume	0	1	40	40	Stuhllager, Tische	1	34	34	-6
2.6	ICT	220			190			160	160	- 30
	ICT- Räume	220	2	80	160	2 Halbklassenzimmer = 1 Klassenzimmer	2	80	160	0
	Arbeitsraum	0	1	30	30	1 Klassenzimmer unterteilbar	0	0	0	-30
						Unterhalt, Installation	0	0	0	
3	Total Bibliothek	295			0				0	0
3.1	Schulbibliothek	160			0	0 wird im geplanten Kopfbau untergebracht	0	0	0	0
3.2	Gemeindebibliothek	135			0	0 wird im geplanten Kopfbau untergebracht	0	0	0	0
4	Total Lehrerbereich	219			405				458	53
4.1	Lehrerarbeit	120			205				252	47
	Arbeitsplätze Lehrer	76	12	12	144	12 Arbeitsplätze	12	16	192	48
	Sammlung	22	1	46	46		1	30	30	-16
	Kopieren, Drucken, Binden	22	1	15	15		1	30	30	15
4.2	Sitzung	0			100				104	4
	Besprechungsraum	0	1	100	100	100 unterteilbar	1	104	104	4
4.3	Lehreraufenthalt	99			100				102	2
	Cafeteria Küche	99	1	100	100		1	102	102	2



ORST- Schulhaus, Horw - Gemeinde Horw, vertreten durch den Gemeinderat, 6048 Horw
 Raumprogramm mit zu erbringendem Flächennachweis

2 Raumprogramm IST / SOLL

Nr	Bezeichnung / Nutzung	IST (BESTAND)			SOLL			PROJEKT TOUCANO			Abweichung
		Total m2	Fläche m2	Anzahl	Total m2	Fläche m2	Anzahl	Anzahl Räume	Nettofläche m2	Total m2	
5	Total Leitung	195			245					233	-12
5.1	Rektorat	37	25	1	25	25	1	1	25	25	0
5.2	Besprechungsraum	44	25	2	50	50	2	2	19	38	-12
5.3	Sekretariat Schule	20	20	1	20	20	1	1	24	24	4
5.4	Archiv	23	25	1	25	25	1	1	23	23	-2
5.5	Päd. Mitarbeiter	0	20	1	20	20	1	1	12	12	-8
5.6	Schulleiter Sek. 1	34	20	1	20	20	1	1	23	23	3
5.7	Schulsozialarbeiter	21	20	1	20	20	1	1	24	24	4
5.8	Leitung Musikschule	0	25	1	25	25	1	1	25	25	0
5.9	Sekretariat Musikschule	0	20	1	20	20	1	1	12	12	-8
5.10	Hauswart	16	20	1	20	20	1	1	27	27	7
6	Total Allgemeine Räume	103			643					534	-109
6.1	Schülergarderoben	0	9	18	162	162	8	8	10	80	-82
6.2	Materialräume	0	25	5	125	125	5	5	20	100	-25
6.3	Schüleraufenthalt	0	80	1	80	80	1	1	76	76	-4
6.4	Mittagsaufenthalt	0	80	1	80	80	1	1	76	76	-4
6.5	Toiletten	69	70	2	140	140	8	8	14	112	-28
6.6	Toiletten Behinderte, Lehrer	15	8	2	16	16	3	3	11	33	17
6.7	Putzräume	19	10	4	40	40	3	3	19	57	17

2 Raumprogramm IST / SOLL

Nr	Bezeichnung / Nutzung	IST (BESTAND)		SOLL Bemerkungen				PROJEKT TOUCANO		IST	Abweichung
		Total m2	Anzahl	Fläche m2	Total m2	Anzahl Räume	Nettfläche m2	Total m2			
7	Total Allgemeine Räume UG	289			400				500		100
7.1	Technikräume	80					135	2	227	454	319
	Lüftungszentrale	41	1	50			50	0	0	0	-50
	Sanitärzentrale	10	1	25			25	1	25	25	0
	Elektro Hauptverteilung	9	1	25			25	1	8	8	-17
	Unterverteilung Heizung	20	1	20			20	1	25	25	5
	Serverraum	0	1	15			15	1	7	7	-8
	Rackschrank pro Etage	0	1				0	0	0	0	0
7.2	Lager	107					150	1	46	46	-104
	Schulmobiliar	60	1	50			50	1	60	60	10
	Lehrmittel	47	1	50			50	1	23	23	-27
	Musikschule	0	1	50			50	0	0	0	-50
7.3	Hausdienst	102					115			0	-115
	Putzmaterial	25	1	25			25	1	10	10	-15
	Werkstatt Hauswart	64	1	50			50	1	40	40	-10
	Garderobe Damen	13	1	20			20	1	12	12	-8
	Garderobe Herren	0	1	20			20	1	12	12	-8
8	Total Ausseentflächen	746			806					757	-49
8.1	Pausenhalle gedeckt aussen	240	1	300			300	1	257	257	-43
8.2	Veloabstellfläche	506	300	1.7	506		506	1	500	500	-6

die heute vorhandenen Abstellmöglichkeiten für Fahrräder entfallen mit der Realisierung der 2. Etappe Ortskern. Im Zusammenhang mit dem Projektwettbewerb zum ORST-Schulhaus soll ein geeigneter, neuer Standort gleichen Ausmasses vorgeschlagen werden.

Oberstufenschulhaus, Horw

Lussi + Halter AG, Luzern

Seite 1 von 13

25.10.2012

Variantenvergleich Fassade



Inhalt

1. Summary
 - a. Ausgangslage
 - b. favorisierte Ausführungsvariante
2. Bewertungsmatrix
3. Anhang
 - a. Montagekonzept und Variantenbescrieb
 - b. Pläne der Ausführungsvarianten
 - c. Reinigungs- und Unterhaltskonzept
 - d. Kostenberechnung

Oberstufenschulhaus, Horw

Variantenvergleich Fassade

Seite 2 von 13

25.10.2012

Summary**Ausgangslage**

Die Sanierung und Erweiterung des Oberstufenschulhauses in Horw verfolgt definierte Ziele wie Ortsbauliche Eingliederung, architektonisch und gestalterische Qualitäten, optimale betriebliche und funktionelle Tauglichkeit sowie ein wirtschaftliches Kosten-Nutzen-Verhältnis des gesamten Gebäudes. Ein wichtiger Teil eines funktionierenden Gebäudes ist eine funktionierende Fassade.

An die neu zu erstellende Fassade am Oberstufenschulhaus Horw sind diverse Anforderungen gestellt. Sie ist ein zentrales Element der Gestaltung des sanierten Gebäudes. Mit der vorgehängten Fassade und den vertikalen Rahmenprofilen erhält das Gebäude ein neues Fassadenkleid welches den architektonischen Gedanken der Transparenz vermittelt. Von innen entsteht durch die opake Brüstung mit einem Fensterband ein ausgewogener Glasanteil von etwa 50%. So kann das Tageslicht in den Schulräumen genutzt und in Kombination mit einem geeigneten Sonnenschutz der sommerliche Wärmeschutz gewährleistet werden. Mit dieser Vorgabe als Basis sind 3 Ausführungsvarianten genauer analysiert und dokumentiert worden. Die detaillierten Analysen der gkp fassadentechnik AG sind im Anhang ersichtlich, die Übersicht zur favorisierten Ausführungsvariante sind im nachfolgenden Abschnitt beschrieben.

Favorisierte Ausführungsvariante

Nach gemeinsamer Analyse von Architekt und Fassadenplaner hat sich die einschichtige Fassade in Elementbauweise (Variante 1 in Matrix im Anhang) als Favorit herauskristallisiert.

Die visuelle Erscheinung der elementierten, einschichtigen Bauweise deckt sich am besten mit den Vorstellungen des Architekten. Auf Grundlage von thermisch getrennten Aluminium-Profilen der neuesten Generation werden Profile konstruiert, die allen Anforderungen an Aussehen und Funktion gerecht werden. Die energetischen Anforderungen werden auch mit der geringen Bautiefe erreicht und es kann bei gleichen Aussenmassen des Gebäudes ein Gewinn an Nutzfläche generiert werden. Der aussenliegende Sonnenschutz ist windstabil und hat eine geringe jährliche Ausfallzeit. Nach innen öffnende Lüftungsflügel erlauben eine manuelle Lüftung durch den Nutzer und sind mit einer aussenliegenden Prallscheibe absturzsicher.

Bei dieser Art von Fassade werden die Elemente fixfertig (inkl. Glas, Storen etc.) im Werk zusammengebaut und werden dann an den vormontierten Konsolen am Rohbau eingehängt. Diese Vorgehensweise erlaubt einerseits eine speditive Montage und andererseits sind die vertraglichen Verhältnisse zugunsten des Bauherren optimal. Die gesamte Fassade kommt aus einer Hand und bei allfälligen Garantie oder Nachbesserungsarbeiten bestehen klare Verhältnisse und es muss nicht mit aufwendigen Expertisen nach dem Ursprung von Fehlern gesucht werden.

Bei der Wirtschaftlichkeit steht die favorisierte Fassadenvariante ebenfalls gut da. Die Investitionskosten betragen im Vergleich mit den untersuchten Varianten etwa 5-10% weniger. Die totalen Kosten über den ganzen Lebenszyklus von 60 Jahren gerechnet, betragen bei der elementierten Einschichtfassade etwa 2% mehr als bei der günstigsten untersuchten Variante. Wenn man die Ungenauigkeiten des aktuellen Projektstandes sowie unvorhersehbaren Faktoren wie Energiepreise berücksichtigt, ist die minime Differenz im Lebenszyklus vernachlässigbar und somit nicht massgebend.

OSH – Horw
MATRIX – AUSSENFASSADE

		VARIANTE 1	VARIANTE 2	VARIANTE 3
Architektur	Architektonische und gestalterische Qualität	Einschicht-Fassade Elementbauweise mit äusseren Lisenen	Einschicht-Fassade Brüstung – Fensterband mit äusseren Lisenen	CCF Elementbauweise mit äusseren Lisenen
optischer Eindruck	Architektonische und gestalterische Qualität	Äusseres Erscheinungsbild gänzlich in Glas. Transparente Teile mit 3-fach Isolierglas, opake Bereiche mit Glasbekleidung. Vertikale Lisenenstruktur mit integrierter Beschattung. Lüftungsflügel mit fixer Prallschleibe als Sonnenschutz und gegen Absturz, Festverglasungen mit beweglicher, windstabiler Markise.	Optisch an Variante 1 angepasst.	Äussere Vorverglasung über ganze Höhe durchlaufend. Innerer Glasanteil dito Variante 1. Brüstung und Sturz im Element integriert mit metallischer Oberfläche. Beschattung im Zwischenraum integriert. Vertikale Lisenen im Elementstoss aufgesetzt. Flügелеlemente sind opak.
Gewichtung	30%	5	3	4
Rahmenmaterial	Energieeffizienz	Thermisch getrennte Aluminiumprofile, Formgebung spezifisch auf das Projekt angepasst. U-Wert Profile $\varnothing < 1.2 \text{ W/m}^2\text{K}$	Fenster innen Holz gestrichen, aussen Aluminiumprofil mit Glas belegt. Standardprofile. U-Wert Profile $\varnothing < 1.4 \text{ W/m}^2\text{K}$	Thermisch getrennte Aluminiumprofile, Formgebung spezifisch auf das Projekt angepasst. U-Wert Profile $\varnothing < 1.2 \text{ W/m}^2\text{K}$
Brüstungen	Energieeffizienz	Aussen mit Glas bekleidet, Hochleistungs-dämmung, Innen Alublech Bautiefe ca. 100 mm U-Wert Brüstung $\varnothing < 0.13 \text{ W/m}^2\text{K}$	Holzständer, aussen mit Glas beplankt, innen mit nicht brennbarer Platte. Im Raumbereich mit Doppelbeplankung mit Installationszone. Bautiefe ca. 300 mm U-Wert Brüstung $\varnothing < 0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$	Aussen und innen mit Alublech bekleidet, Hochleistungs-dämmung Bautiefe ca. 90 mm U-Wert Brüstung $\varnothing < 0.12 \text{ W/m}^2\text{K}$
Isolierglas	Energieeffizienz	3-fach Isolierglas mit Argonfüllung im SZR U-Wert Glas = $0.5 \text{ W/m}^2\text{K}$ g-Wert Glas ca. 35 % Lichttransmission ca. 62 %	3-fach Isolierglas mit Argon-/Kryptonfüllung im SZR U-Wert Glas = $0.5 \text{ W/m}^2\text{K}$ (Argon = 0.6) g-Wert Glas ca. 42 % Lichttransmission ca. 66 %	3-fach Isolierglas mit Argonfüllung im SZR U-Wert Glas = $0.5 \text{ W/m}^2\text{K}$ U-Wert inkl. Vorverglasung = $0.43 \text{ W/m}^2\text{K}$ g-Wert Glas ca. 32 % (inkl. Vorvergl.) Lichttransmission ca. 60 % (inkl. Vorvergl.)
optischer Eindruck	Architektonische und gestalterische Qualität	Glaubwürdige vertikale Struktur innerhalb des Geschosses. Elementtrennung auf Fussbodenhöhe. Wechselnde Horizontaltelung wirkt glaubhaft. Glaspaneele und transparentes Glas wirken je nach Lichtspiegelung farblich unterschiedlich. Unterschiedliches Bild Tag / Nacht	Die Brüstung und die Fenster bilden eine horizontale Struktur. Daher wirken die vertikalen Lisenen wie aufgesetzt und eher als Fremdkörper. Die horizontalen Fensterstösse sind wesentlich breiter und passen nicht in das gläserne Konzept. Glaspaneele dito Variante 1.	Keine Material- und Farbunterschiede in der Vorverglasung. Lisenenstruktur ist identisch mit Glasstruktur. Bei entsprechender Wahl der Vorverglasung ergibt sich ein einheitliches Bild über die gesamte Fassade. Fassade wirkt Tag und Nacht homogen.

Thermisch wirksamer Glasanteil				Glasanteil 55% Sturzkante oben -100 mm	Glasanteil 55%
Sonnenschutz		Windstabile Markise mit Zip-System. Folgende Ausfallstunden sind zu akzeptieren: Fassadenfläche ca. 15-25 Jahresstunden Gebäudeecken ca. 40-50 Jahresstunden g-Wert Verglasung + SS = < 7 %	Windstabile Markise mit Zip-System. Folgende Ausfallstunden sind zu akzeptieren: Fassadenfläche ca. 15-25 Jahresstunden Gebäudeecken ca. 40-50 Jahresstunden g-Wert Verglasung + SS = < 7 %	Standard Markise Keine Ausfallstunden g-Wert Verglasung + SS = < 7 %	
Auswirkungen Gebäudetechnik		Energetisch optimierte Lösung mit geringer Bautiefe. Keine wesentlichen Auswirkungen auf die Gebäudetechnik. Die Ausfallstunden des Sonnenschutzes können zu kurzfristigen Übertemperaturen führen	Energetisch vergleichbare Lösung zu Variante 1 mit etwas angepassten Parametern. Wesentlich grössere Bautiefe. Keine wesentlichen Auswirkungen auf die Gebäudetechnik. Die Ausfallstunden des Sonnenschutzes können zu kurzfristigen Übertemperaturen führen	Energetisch zur Zeit beste Lösung. Die für den kondensatfreien Betrieb benötigte Luftversorgung gehört zum System der Fassade. Ausser Koordination der Leitungsführung und Bereitstellen von ca. 12 m ² Platz im Technikraum keine weiteren Anforderungen. Durch die 100 % ige Verfügbarkeit des Sonnenschutzes keine Übertemperaturen durch äussere Einflüsse.	
Gewichtung	30%	4	4	4	5
Blendschutz	Nutzerfreundlichkeit	Der Sonnenschutz kann nur sehr bedingt als Blendschutz oder Abdunkelung verwendet werden. Sperrung bei Wind und Feuchte. Raumseitig, von Hand bedienter Blendschutz.	Der Sonnenschutz kann nur sehr bedingt als Blendschutz oder Abdunkelung verwendet werden. Sperrung bei Wind und Feuchte. Raumseitig, von Hand bedienter Blendschutz.	Der integrierte Sonnenschutz ist auch als Blendschutz und als Abdunkelung einsetzbar. Jedoch keine Dunkelstore (z.B. Physik)	
Lüftungsflügel		Bedienung von Hand, Prallscheibe vor Fensteröffnung, Luftschlitz unten und oben ca. 120 mm.	Bedienung von Hand, Prallscheibe vor Fensteröffnung, Luftschlitz unten und oben ca. 120 mm.	Bedienung von Hand, Flügelöffnung auf 120 mm begrenzt (Absturz)	
Raumklima		Gesetzliche Vorschriften können eingehalten werden (gemäss Simulation RSP). Erhöhte Innentemperaturen bei ausfallendem Sonnenschutz (Föhnsturm) sind möglich.	Gesetzliche Vorschriften können eingehalten werden (gemäss Simulation RSP). Erhöhte Innentemperaturen bei ausfallendem Sonnenschutz (Föhnsturm) sind möglich.	Gesetzliche Vorschriften können eingehalten werden (gemäss Simulation RSP). Sonnenschutz steht immer zur Verfügung.	
Gewichtung	30%	4	4	4	5

Technik und Montage	Bei ca. 3000 m ² Fassade und ca. 500 Elementen ist eine Lösung mit Objektprofilen wirtschaftlich und technisch machbar. Der Unternehmer passt die Profile der ausgeschriebenen Vorgabe an. Optisch wird die Fassade so aussehen wie geplant. Das Vorgehen ist ein üblicher Weg im Objektgeschäft und funktioniert im öffentlichen Submissionswesen problemlos.	Lösung baut auf angepassten Standardprodukten auf. Je nach Unternehmer sind in der Ausführung kleiner oder auch grössere Kompromisse bei der Optik zu akzeptieren. Die Wirtschaftlichkeit ist nur bei separaten Vergaben der Gewerke Brüstung, Fenster und Sonnenschutz gegeben. Angepasste Standardlösungen sind Unternehmerorientiert und in der öffentlichen Submission problematisch.	dito Variante 1. Zur Zeit gibt es erst wenige Anbieter für diese relativ neue Technologie. (Roche Tower, Rotkreuz) Dennoch spielt der Markt und die Preise sind für den Bauherrn interessant.
Unterhalt und Reinigung	Reinigung der Glas- und Brüstungsflächen: - innen stehend oder mit Stehleiter - aussen mittels mobilem Hängegerüst (siehe Anhang). Textiler Behang kann nicht gereinigt werden.	Reinigung der Glas- und Brüstungsflächen: - innen stehend oder mit Stehleiter - aussen mittels mobilem Hängegerüst (siehe Anhang). Textiler Behang kann nicht gereinigt werden.	Reinigung der Glas- und Brüstungsflächen: - innen stehend oder mit Stehleiter - aussen mittels mobilem Hängegerüst (siehe Anhang). Der textile Behang muss nicht gereinigt werden, da er im geschlossenen Zwischenraum nicht verschmutzt.. dito Variante 1
Gewährleistung	Die gesamte Hülle kommt aus einer Hand. Keine Schnittstellen in der Gewährleistung.	Die Gewährleistung der Unternehmungen erfolgt auf ihre Leistungen. Probleme bei den Schnittstellen sind die häufigsten Baumängel. Der Nachweis von Mängeln in diesen Bereichen ist oft sehr schwierig.	
Lebensdauer (Grundlage für LCC-Berechnung)	Die Lebensdauer der Basiskonstruktion einer Elementfassade wird in der Regel auf 60 Jahre ausgelegt. Die Füllelemente Glas und Hochleistungsämmung sind sinnvollerweise nach 30-35 Jahren zu erneuern. Dies Auswechslung kann unter Betrieb erfolgen. Bei einem aussen liegenden Sonnenschutz ist der Behang nach ca. 20 Jahren auszuwechseln. Die Mechanik des Sonnenschutzes sollte ebenfalls 30-35 Jahre nutzbar sein. Die oben bezeichneten Lebensdauern können nur bei einem Regelmässigen Unterhalt erreicht werden.	Die Brüstungskonstruktion wird ebenfalls auf 60 Jahre ausgelegt. Holz-Metall-Fenster weisen eine Lebensdauer von ca. 40 Jahren auf. Da die Glaslebensdauer bei ca. 30-35 Jahren liegt, ist ein Komplettersatz nach ca. 35 Jahren in der Regel realistisch. Sonnenschutz dito Variante 1. Unterhalt wie Variante 1.	Basiskonstruktion und Füllelemente dito Variante 1. Da der Sonnenschutz witterungsgeschützt eingebaut ist, kann von einer Lebensdauer von 30 Jahren für Behang und Mechanik ausgegangen werden. Im Rahmen der Erneuerungsarbeiten nach 30-35 Jahren wird auch der Zwischenraum wieder gereinigt und die Dichtigkeit des Systems überprüft und wider in stand gestellt. Unterhalt wie Variante 1.
Gewichtung	10%	3	5
Nutzenpunkte	88 Punkte	72 Punkte	94 Punkte

Maximum = 100 Punkte; Bewertungen: 1 = untauglich, 2 = unbefriedigend, 3 = befriedigend, 4 = gut, 5 = sehr gut

Kosten mit Nachtauskühlung über Fassade (inkl. Kosten pro Nutzenpunkt Bewertung)

Investitionskosten (inkl. Blendschutz)	Gesamt Anteil eff. Fassade Kostenbasis Fr / Nutzenpunkt	Fr. 3'567'000.- Fr. 2'917'000.- Fr. 33'100.- 101%	Gesamt Anteil eff. Fassade Minderkosten Investition Fr / Nutzenpunkt	Fr. 3'439'000.- Fr. 2'778'000.- Fr. 139'000.- Fr. 38'600.- 118%	Gesamt Anteil eff. Fassade Mehrkosten Investition Fr / Nutzenpunkt	Fr. 3'728'000.- Fr. 3'078'000.- Fr. 161'000.- Fr. 32'700.- 100%
	Life cycle cost (inkl. Blendschutz)	Gesamt Jährliche Kosten Fr / Nutzenpunkt	Fr. 10'032'000.- Fr. 167'200.- Fr. 114'000.- 122%	Gesamt Jährliche Kosten Fr / Nutzenpunkt	Fr. 10'325'000.- Fr. 172'100.- Fr. 143'400.- 153%	Gesamt Jährliche Kosten Fr / Nutzenpunkt

Kosten mit zentraler Lüftung (inkl. Kosten pro Nutzenpunkt Bewertung)

Investitionskosten (inkl. Blendschutz)	Gesamt Anteil eff. Fassade Kostenbasis Fr / Nutzenpunkt	Fr. 3'385'000.- Fr. 2'735'000.- Fr. 31'100.- 104%	Gesamt Anteil eff. Fassade Minderkosten Investition Fr / Nutzenpunkt	Fr. 3'257'000.- Fr. 2'596'000.- Fr. 139'000.- Fr. 36'100.- 121%	Gesamt Anteil eff. Fassade Mehrkosten Investition Fr / Nutzenpunkt	Fr. 3'455'000.- Fr. 2'805'000.- Fr. 70'000.- Fr. 29'800.- 100%
	Life cycle cost (inkl. Blendschutz)	Gesamt Jährliche Kosten Fr / Nutzenpunkt	Fr. 9'146'000.- Fr. 152'400.- Fr. 104'000.- 123%	Gesamt Jährliche Kosten Fr / Nutzenpunkt	Fr. 9'344'000.- Fr. 157'300.- Fr. 129'800.- 154%	Gesamt Jährliche Kosten Fr / Nutzenpunkt

Empfehlung gkp und Architekt	<p>Variante 1 gilt als Favorit für Weiterbearbeitung.</p> <p>Diese Ausführungsvariante bietet die beste Umsetzung des architektonischen Konzeptes in Kombination mit einer bewährten Technik. Über alle untersuchten Gesichtspunkte die Ausgeglichenste Variante in diesem Vergleich.</p>	<p>Variante 2 wird für die Weiterbearbeitung nicht empfohlen.</p> <p>Die vertikale Struktur der bestehenden Fassade sowie das architektonische Konzept der neuen Fassade entsprechen nicht der Brüstungsbauphase. In der Kosten/Nutzen-Betrachtung schneidet diese Variante deutlich schlechter ab, im Vergleich zu den anderen Varianten.</p>	<p>Die Variante 3 entspricht einer innovativen Bauweise, welche die Ansprüche zukunftsweisend umsetzt.</p> <p>Bei der Beschaffung ist man an 3-4 Anbieter in D/A/CH gebunden, dadurch besteht ein erhöhtes Technologie- und Kostenrisiko. Durch den optisch grösseren Glasanteil an der Fassadenoberfläche erhält das Gebäude tendenziell die Wirkung eines Glashauses.</p>
-------------------------------------	--	---	--

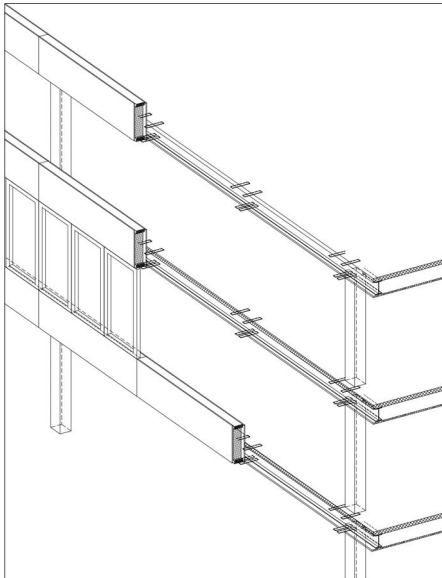
Montagekonzept und Variantenbeschrieb

Ausgangslage

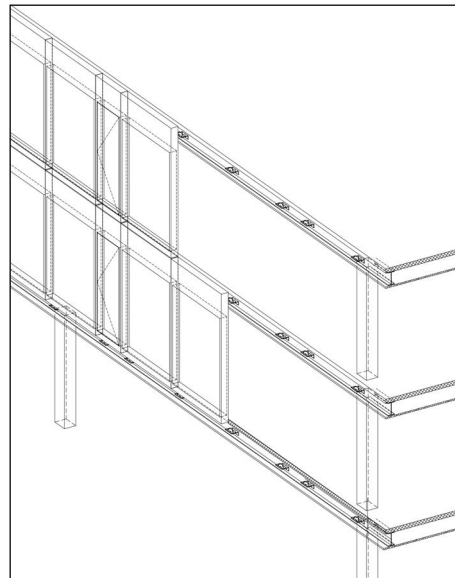
Als Grundvariante drängen sich für den zu renovierenden Platten-Stützenbau mit einer Stockwerkhöhe von 3.6m zwei Montagetypen auf.

Die erste Lösung mit horizontaler Brüstung und einem Band aus Fensterelementen. Die Brüstung wird in die Bodenplatte verankert (eingespannt) und das offene Band mit Standard-Fenster ausgefüllt. Lisenen und Storenführungen werden nachträglich aufgesetzt.

Die zweite Lösung ist eine vor die Bodenplatte gehängte Fassade. Sie besteht aus Elementen die von Bodenplatte zu Bodenplatte reichen. Für eine gewünschte Brüstungs-Optik kann im Element der entsprechende Bereich opak ausgeführt werden. Lisenen und Storenführung können direkt in die Rahmenprofile der Fassadenelemente integriert werden.



Lösung mit Brüstung



Lösung vorgehängte Elemente

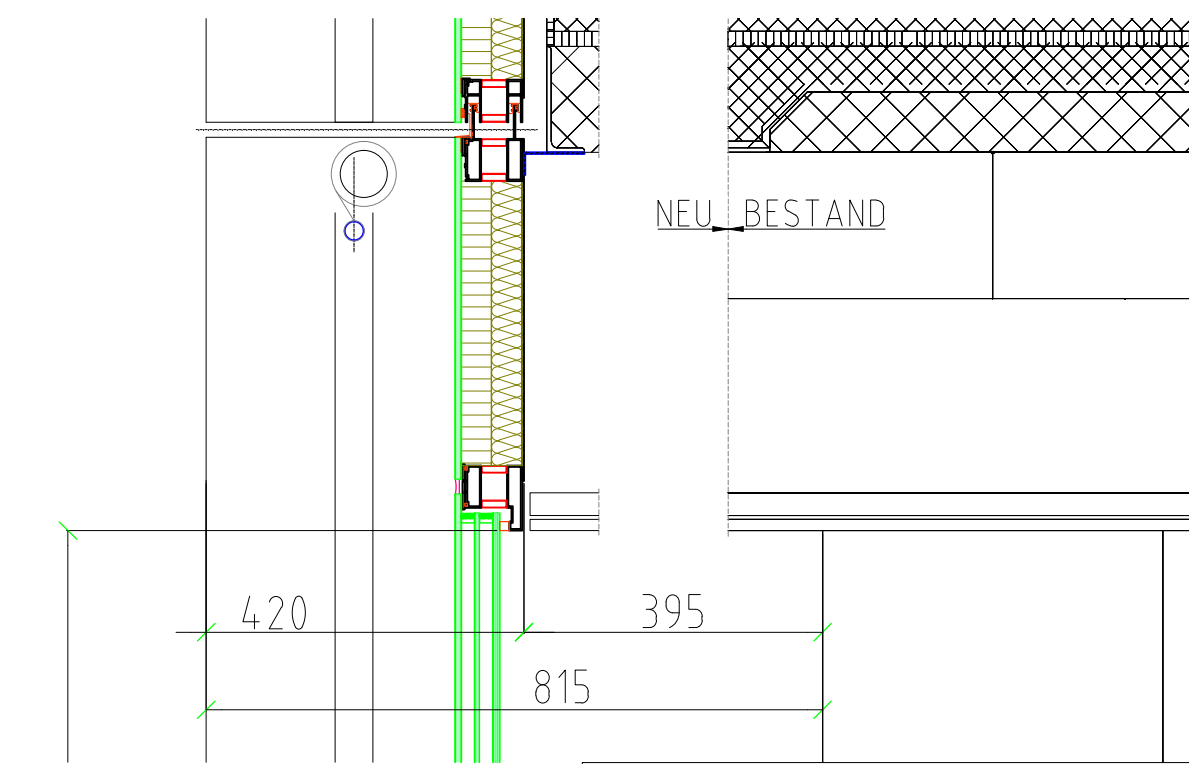
Ausführungsvarianten

1. Einschicht-Fassade Elementbauweise:
 - Rahmenprofile aus thermisch getrennten Aluminium-Verbund-Profilen
 - Brüstung als Paneel, aussen mit Glas beplankt, innen Alu-Blech
 - Lüftungsflügel mit Prallscheibe vor Fensteröffnung
2. Einschicht-Fassade Brüstung-Fensterband:
 - Holzfenster aussen mit Glas beplankt
 - Brüstung als Holzständerkonstruktion aussen mit Glas beplankt
 - Lüftungsflügel mit Prallscheibe vor Fensteröffnung
3. Zweischicht-Fassade CCF Elementbauweise:
 - Rahmenprofile aus thermisch getrennten Aluminium-Verbund-Profilen, vorgelagerte Einfachverglasung, geschlossener Hohlraum als thermische Pufferzone sowie Windschutz der Beschattung
 - Brüstung als Paneel, innen und aussen mit Alu-Blech
 - Lüftungsflügel opak, maximal 120mm Lüftungsschlitz

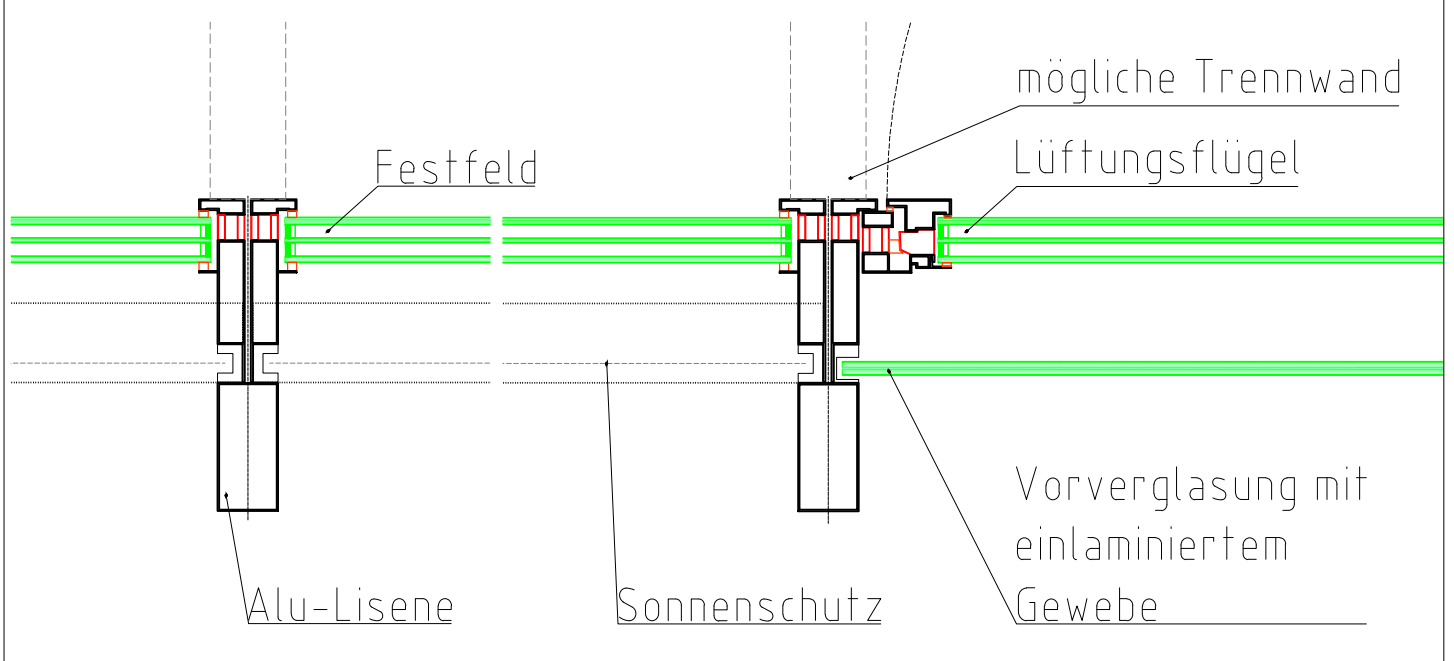
Vertikalschnitt

Fassadenvariante 1:

- einschichtig
- Elementbauweise



Horizontalschnitt



Tisch nicht vorstehend

3-fach Isolierglas
 $U = 0.5 \text{ W/m}^2\text{K}$

Alu-Rahmen termisch getrennt

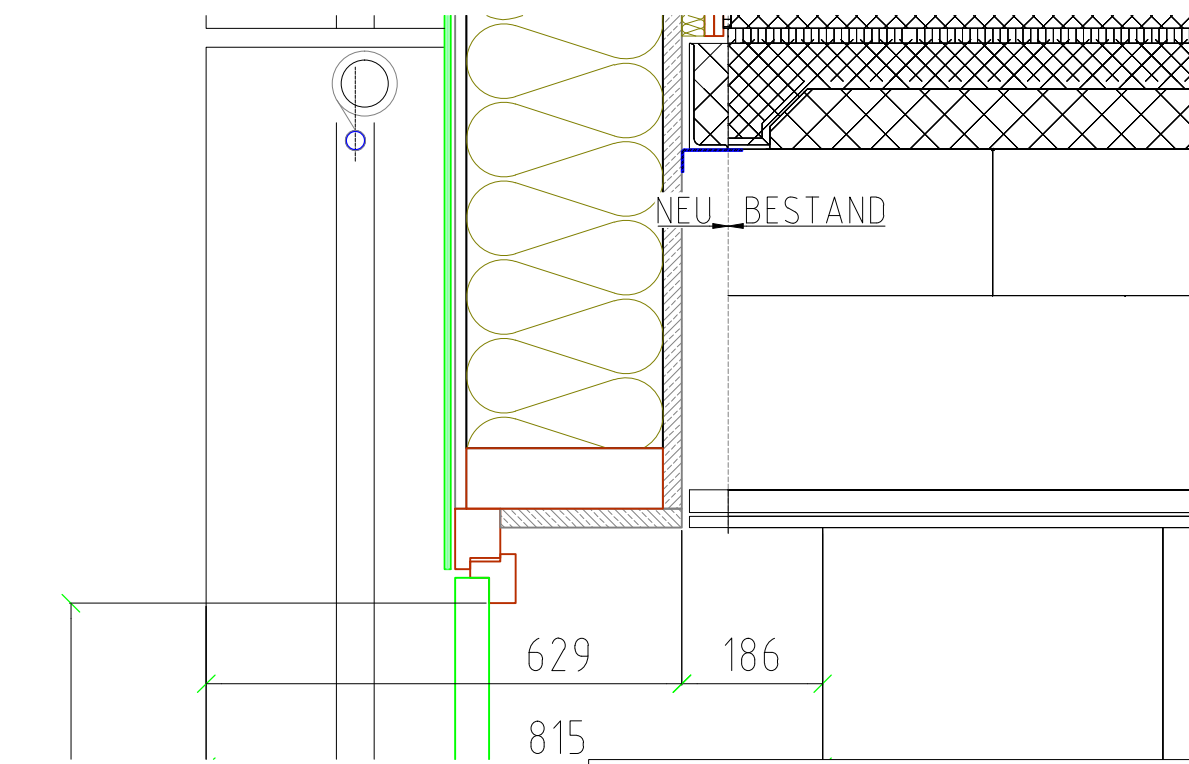
Brüstungsaufbau ca. 90mm
bestehend aus:
Glas
Hochleistungsdämmung
Ausgleichsdämmung
Alu-Blech
 $U = \text{ca. } 0.12 \text{ W/m}^2\text{K}$

textiler Sonnenschutz
mit ZIP-System (windstabil)

Vertikalschnitt

Fassadenvariante 2:

- einschichtig
- Brüstung und Fensterband



Horizontalschnitt

alle Felder als Flügel ausgebildet

mögliche Trennwand

Lüftungsflügel

Putzflügel

Vorverglasung mit einlaminiertem Gewebe

Sonnenschutz

Alu-Lisene

1950

1650

Tisch vorstehend

210

3-fach Isolierglas
 $U = 0.5 \text{ W/m}^2\text{K}$

Holz-Rahmen

Brüstungsaufbau ca. 315mm
bestehend aus:

- Glas
 - Holzbeplankung
 - Dämmung/Holzlattung
 - Holzbeplankung
- $U = \text{ca. } 0.16 \text{ W/m}^2\text{K}$

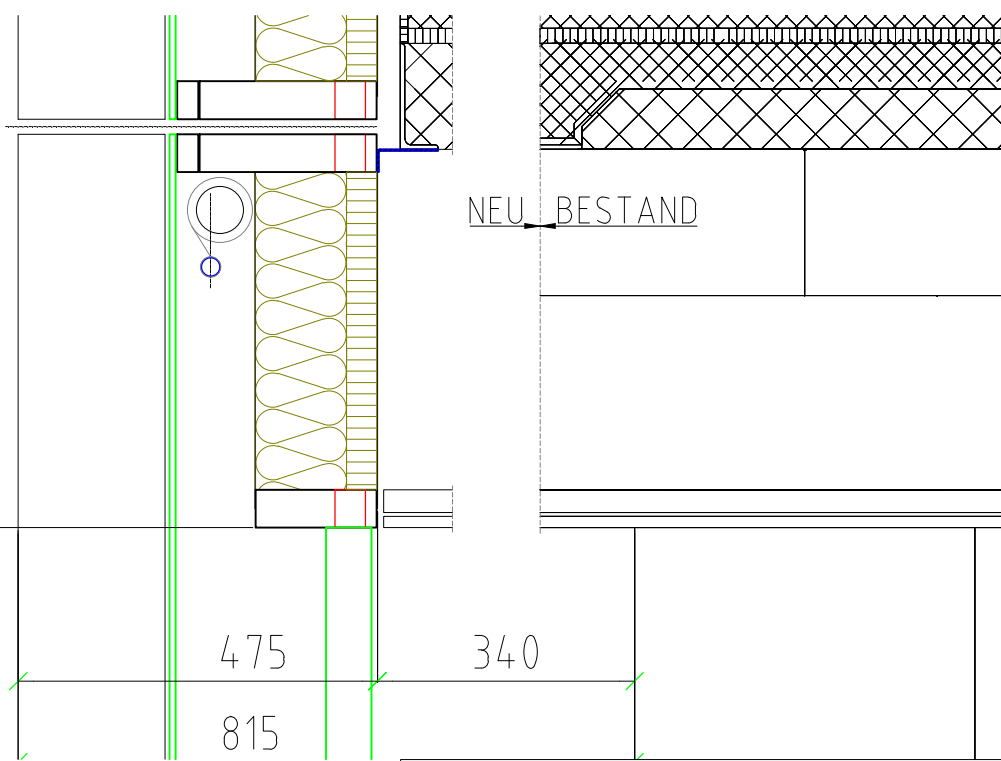
textiler Sonnenschutz
mit ZIP-System (windstabil)

NEU BESTAND

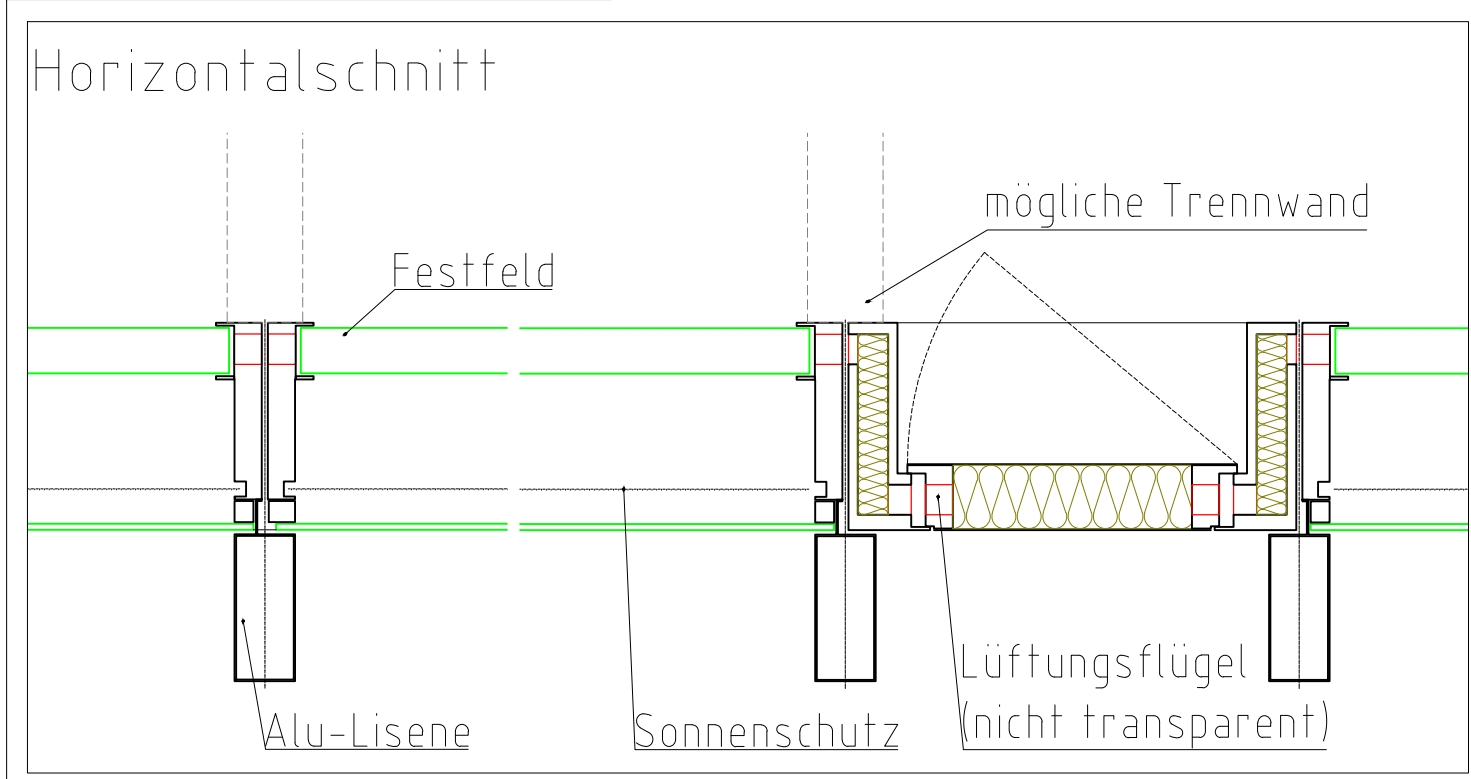
Vertikalschnitt

Fassadenvariante 3:

- zweischichtig (CCF)
- Elementbauweise

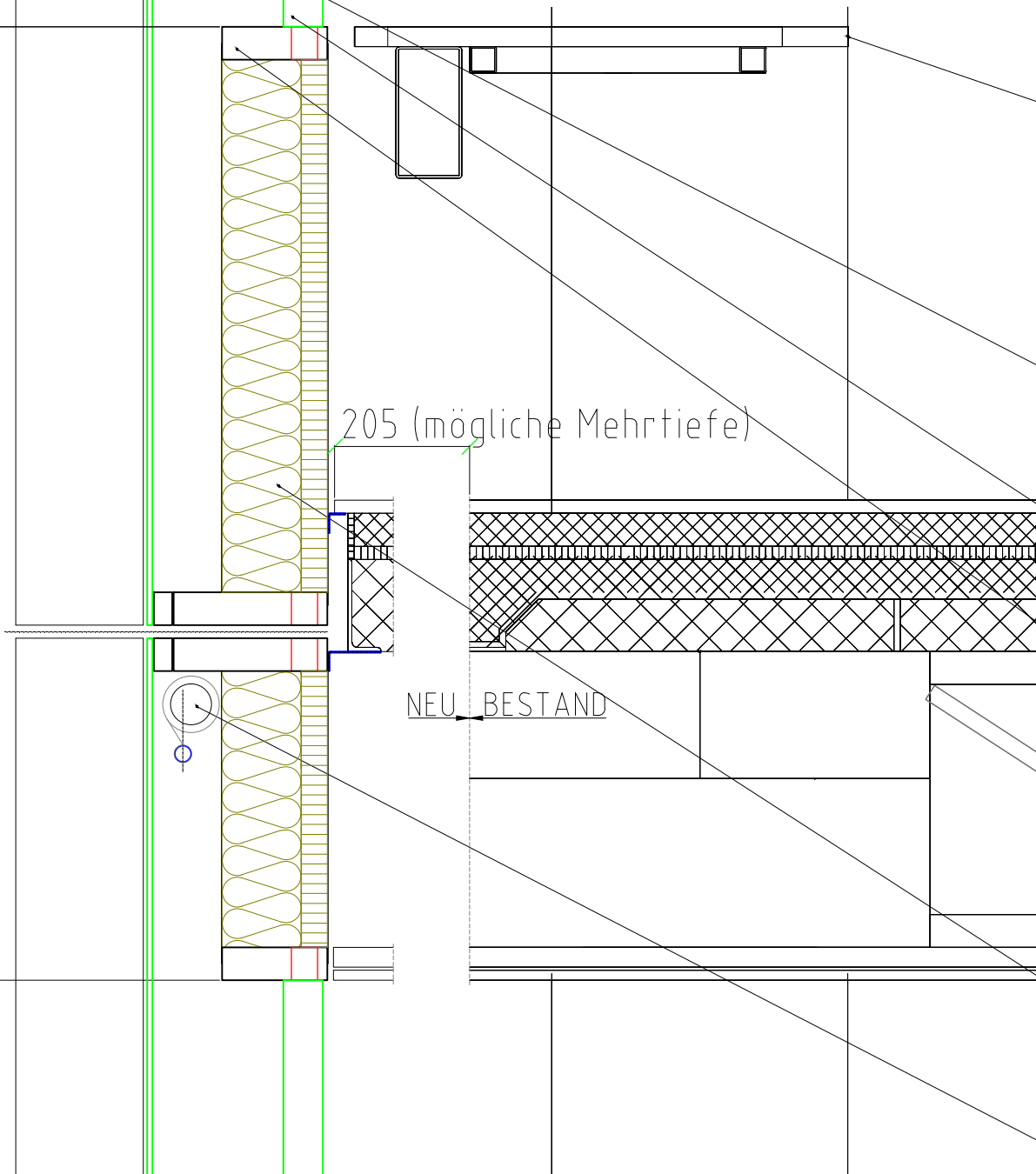


Horizontalschnitt



2150

1450



Oberstufenschulhaus, Horw

Variantenvergleich Fassade

Seite 11 von 13

25.10.2012

Reinigungs- und Unterhaltskonzept

Für alle drei Fassadenvarianten kann optimalerweise das gleiche Reinigungskonzept angewendet werden:

Reinigung

Die Reinigung der Aussenfassade erfolgt mit einem mobilen Hängegerüst (vgl. Abbildung unten). An einem Ausleger auf dem Flachdach wird das Hängegerüst aufgehängt. Mittels Seilrolle (vertikal) und Rollen (horizontal) am Ausleger kann die ganze Fassade befahren werden die an das Flachdach angrenzt. Das schräge Dach der Aula lässt dies nicht zu. Mit einer maximalen Höhe von 6.5m gegenüber Umgebungsniveau, kann diese Fassadenfläche problemlos mit einem Teleskopreiniger erreicht werden.

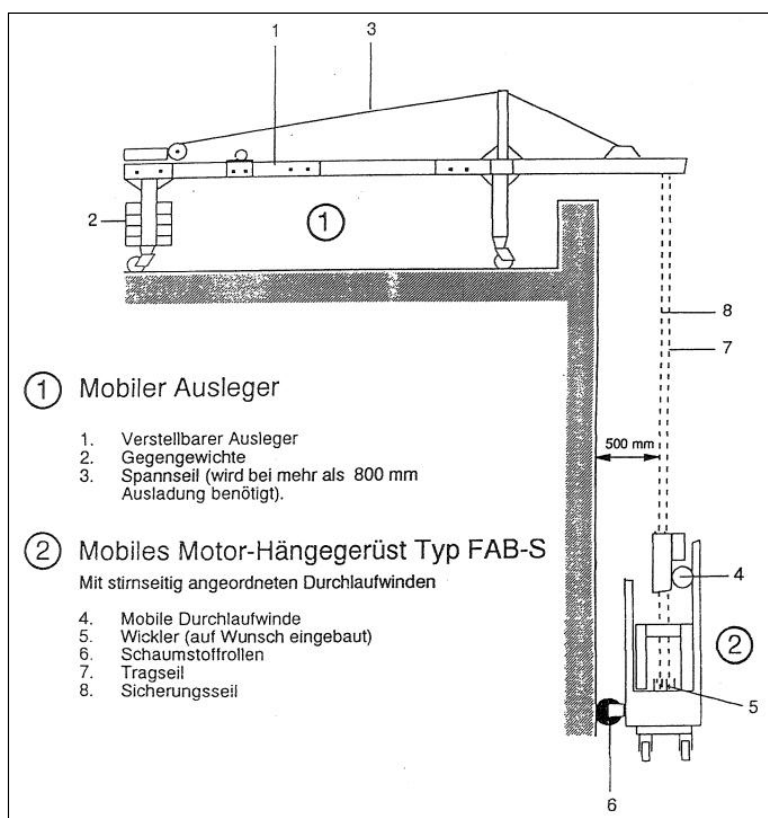
Unterhalt

Für periodische, ganzheitliche Unterhaltsarbeiten kann mit mobilem Hängegerüst (siehe Reinigung) gearbeitet werden. Für einzelne, punktuelle Reparaturen kann es ökonomischer sein mit einer Teleskop-Arbeitsbühne (Skyworker) zu arbeiten.

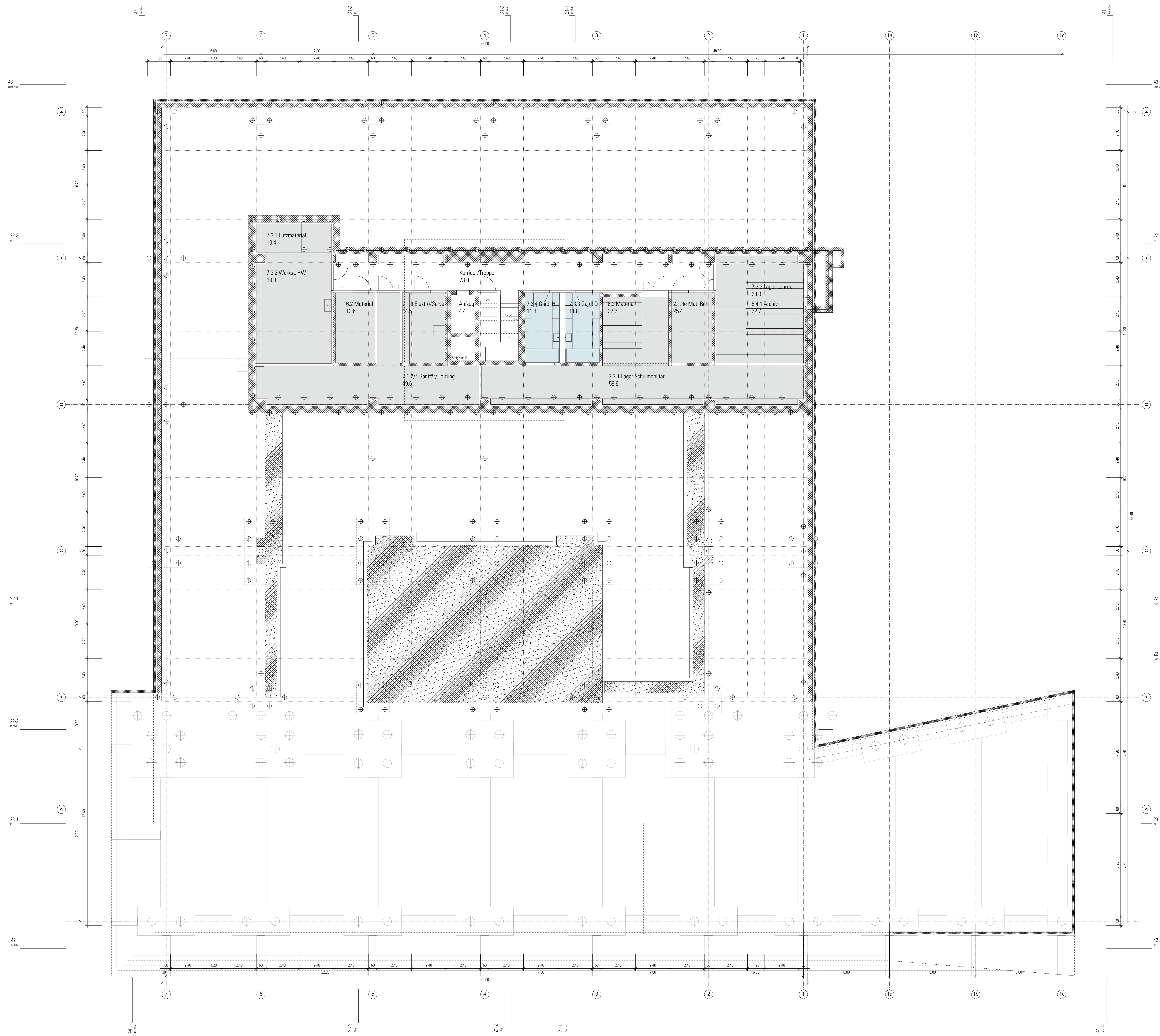
Investitionen

Mobile Hängegerüste sowie Skyworker sind bei professionellen Reinigungsunternehmen standard und Teil des Reinigungsauftrages.

Auf dem Flachdach muss eine ebene Fahrbahn für den Ausleger vorhanden sein. Diese ist die einzige Investition und wird üblicherweise mit zwei Streifen Zementplatten entlang des Dachrandes gelöst.



Mobiles Hängegerüst mit Ausleger auf Flachdach



- Legende:
- 1. Unterricht
 - 2. Fachunterricht
 - 4. Lehrerbereich
 - 5. Leitung
 - 6. Allgemeine Räume
 - 7. Allgemeine Räume "UG"

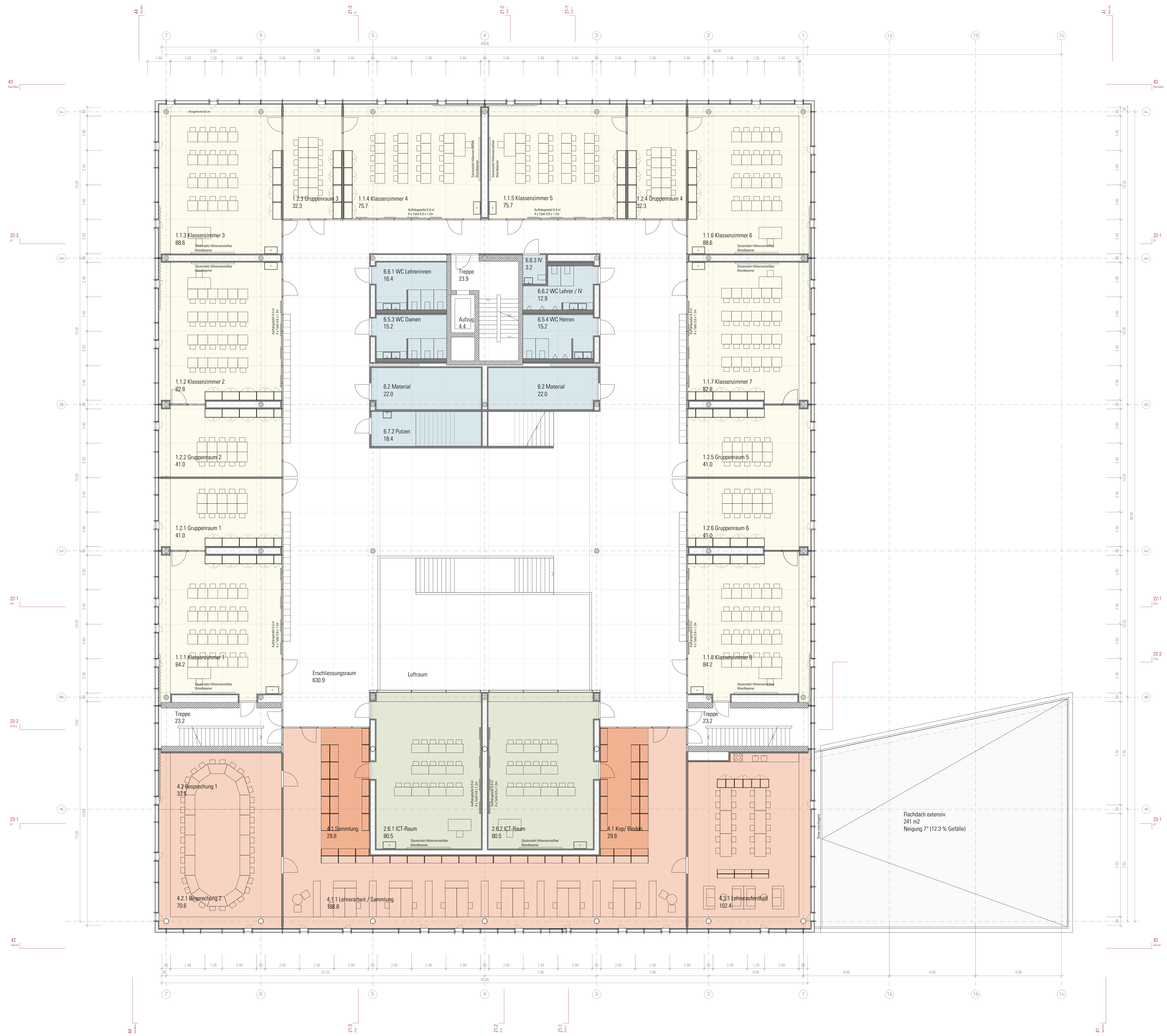
Bauprojekt		Oberstufenschulhaus Horw	
Nutzfläche		1:100	PL-Nr: 84-3109-04
Grundris-LG			Mst: 1:100
Bauherrschaft			Gr: 105/74
Gemeinde Horw, vertreten durch den Gemeinderat			Dat: 24.10.2012
6064 Horw			Rev: D 13.06.2013
Architekt			Gez: hr
Lüssi + Halter Partner AG, dipl. Architekten ETH SIA BSA,			Mstrn:
Neustadstrasse 3 6003 Luzern T/F: 041 226 18 26/27 info@lussi-halter.ch			Auftrag-Nr: 11.84

Beilage 3b



- Legende:
- 1. Unterricht
 - 2. Fachunterricht
 - 4. Lehrerbereich
 - 5. Leitung
 - 6. Allgemeine Räume
 - 7. Allgemeine Räume "UG"

Bauprojekt Oberstufenschulhaus Horw		PL-Nr: 84-3110-04
Nutzfläche Grundriss EG		Mst: 1:100
Bauherrschaft Gemeinds Horw, vertreten durch den Gemeinderat 6084 Horw		Gr: 105/74
Architektur Lüssi + Halter Partner AG, dipl. Architekten ETH SIA BSA, Neustadstrasse 3 6003 Luzern T/F: 041 226 18 26/27 info@lussi-halter.ch		Dat: 24.10.2012
Musiklager Aula Bodenlager Lichte		Rev: D 13.06.2013
2.5.4 Stühle/Tische 34.0		Gez: tw
2.5.3 Aula 256.7		Masstr:
2.5.2 Foyer Aula 56.6		Auftrag-Nr: 11.84



- Legende:**
- 1. Unterricht
 - 2. Fachunterricht
 - 4. Lehrerbereich
 - 5. Leitung
 - 6. Allgemeine Räume
 - 7. Allgemeine Räume "UG"

Bauprojekt Oberstufenschulhaus Horw		PL-Nr: 84-3111-04
Nutzfläche 1:100		Mst: 1:100
Grundris 1.00		Gr: 105/74
Bauherrschaft Gemeinds Horw, vertreten durch den Gemeinderat 6084 Horw		Dat: 24.10.2012
Architektur Lüssi + Halter Partner AG, dipl. Architekten ETH SIA BSA, Neustadstrasse 3 6003 Luzern T/F: 041 226 18 26/27 info@lue-ali-halter.ch		Rev: D 13.06.2013
		Gez: hr
		Mssm:
		Auftrag-Nr: 11.84

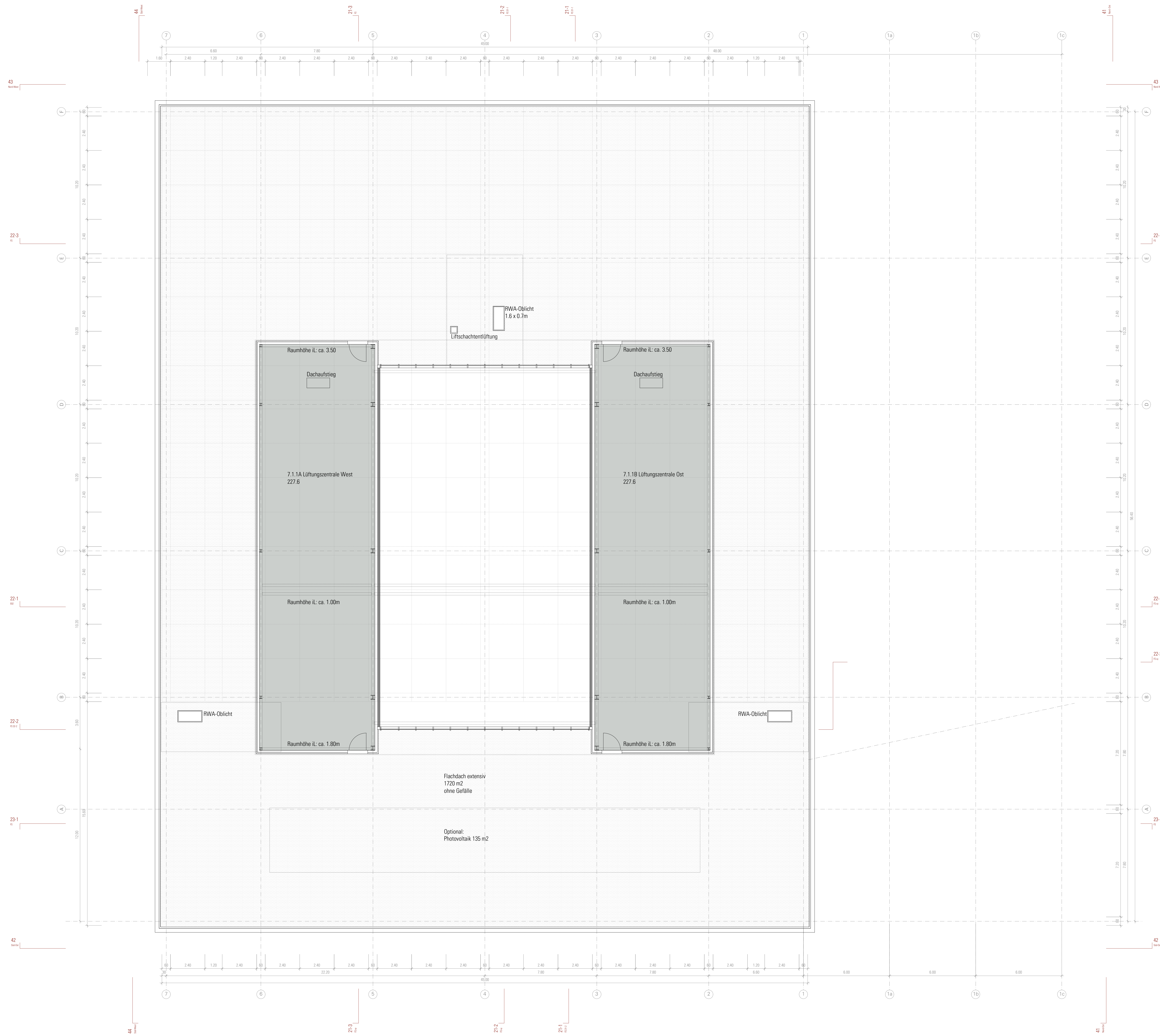


Legende:

- 1. Unterricht
- 2. Fachunterricht
- 4. Lehrerbereich
- 5. Leitung
- 6. Allgemeine Räume
- 7. Allgemeine Räume "UG"

Bauprojekt Oberstufenschulhaus Horw		PL-Nr: 84-3112-04
Nutzfläche: 2.000 Grundfläche: 2.000		Mst: 1:100
Bauherrschaft: Gemeinde Horw, vertreten durch den Gemeinderat 6084 Horw		Gr: 105/74
Architekt: Lüssi + Halter Partner AG, dipl. Architekten ETH SIA BSA, Neustadstrasse 3 6003 Luzern T/F: 041 226 18 26/27 info@luecssi-halter.ch		Dat: 24.10.2012
		Rev: D 13.06.2013
		Gez: hr
		Masst: hr
		Auftrag-Nr: 11.84

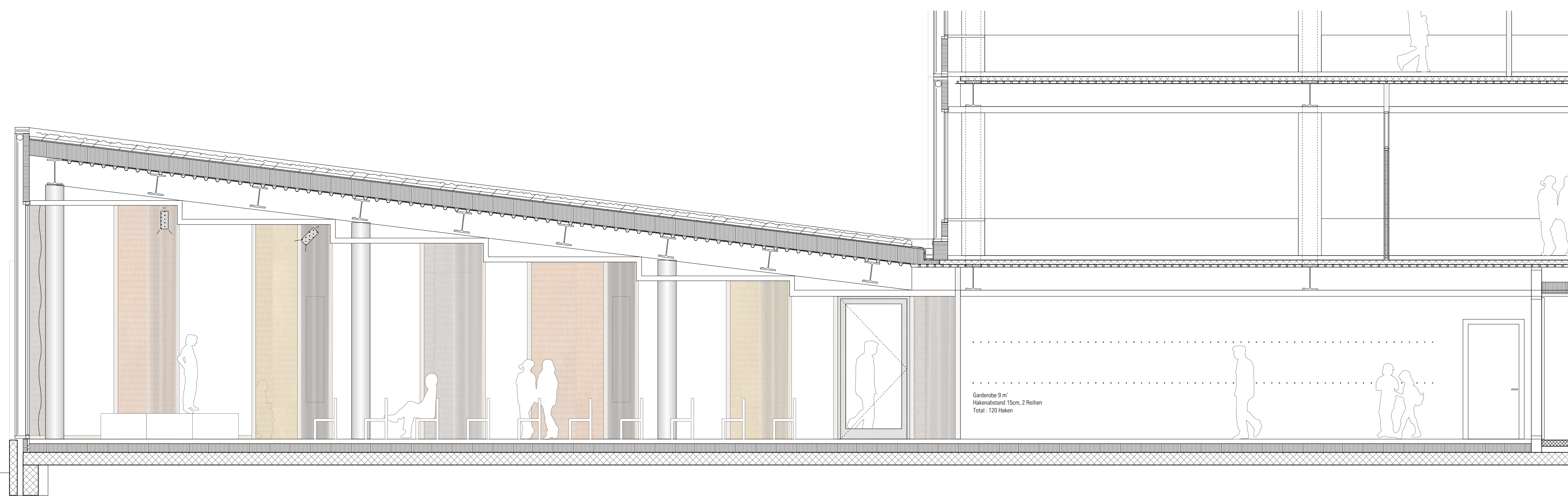
Beilage 3e



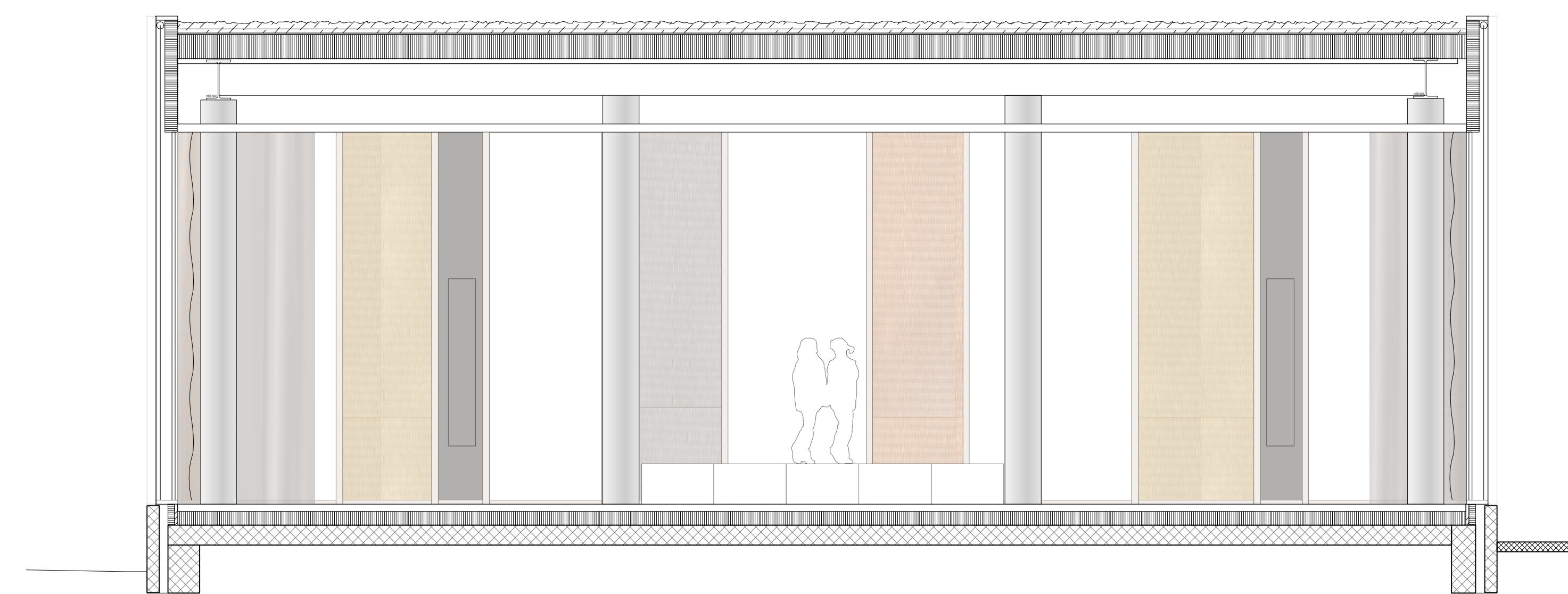
Legende:

- 1. Unterricht
- 2. Fachunterricht
- 4. Lehrerbereich
- 5. Leitung
- 6. Allgemeine Räume
- 7. Allgemeine Räume "UG"

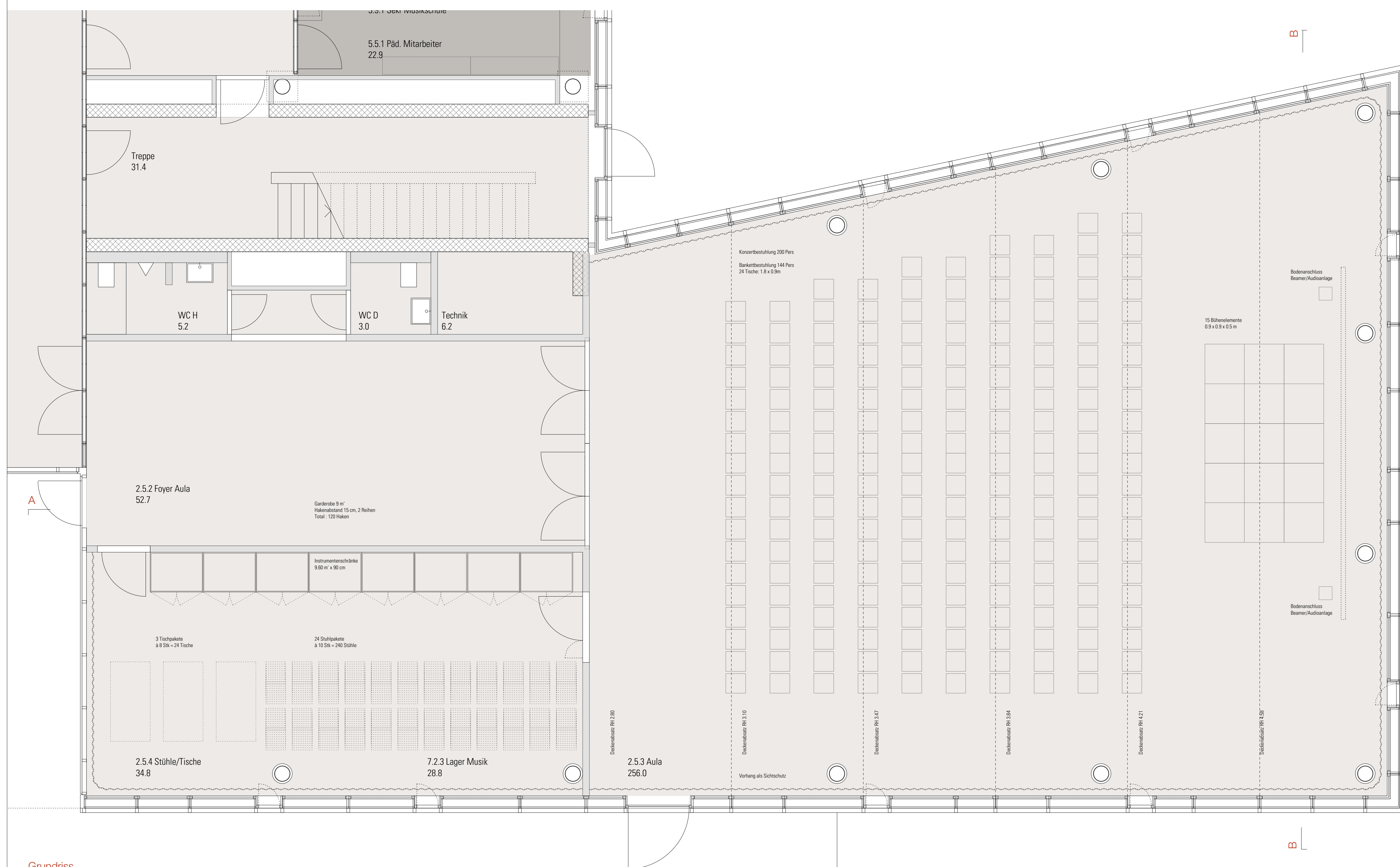
Bauprojekt		Oberstufenschulhaus Horw	
Nutzfläche		1:100	
Grundfläche 0.00 / Flachdach		PL-Nr: 84-3113-04	
		Mst: 1:100	
Baueinheit		Gr: 105/74	
Gemeinde Horw, vertreten durch den Gemeinderat		Dat: 24.10.2012	
6084 Horw		Rev: D 13.06.2013	
		Ges: -	
		Mstr: -	
Architekt		Auftrag-Nr: 11.84	
Lüssi + Halter Partner AG, dipl. Architekten ETH SIA BSA,			
Neustadstrasse 3 6003 Luzern T/F: 041 226 18 26/27 info@luepsi-halter.ch			



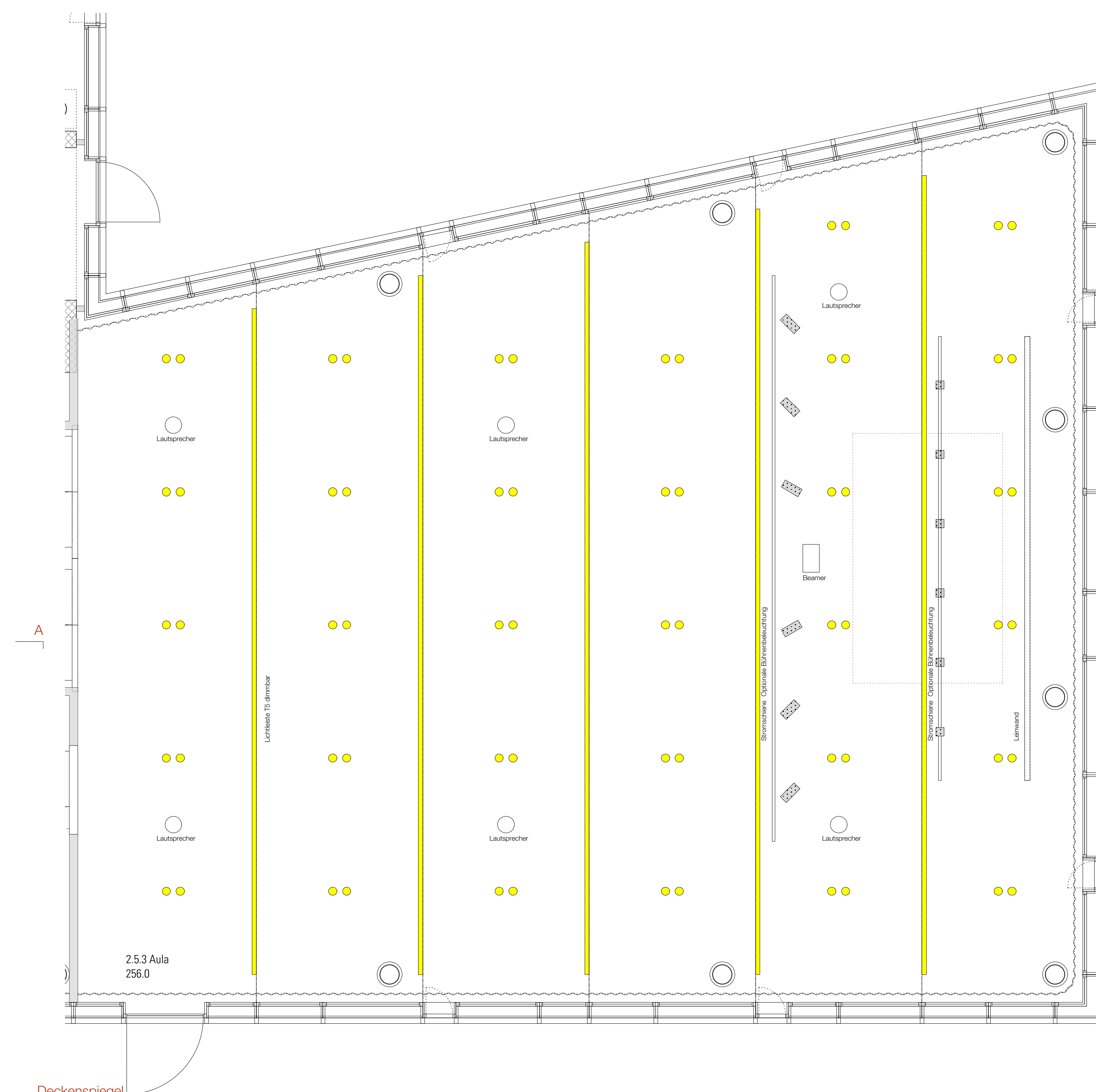
Schnitt A Aula und Foyer



Schnitt B Aula



Grundriss



Deckenspiegel

Decke
Deckenbelag:
 Gipsdecke abgehängt
Wand
Wandbelag Trennwand Foyer:
 Einfachständer 150 mm (GKP, weiss 9010, Variofließ, gespachtelt, Abrieb 1mm)
Fassade:
 CCF Elementfassade Zweischalig
Türen Foyer:
 Doppeltürligere, 200 cm Weiss gestrichen RAL 9010
Boden
Bodenbelag:
 Kunststein "Botticino"

Möblierung
 Bankettische Tischblatt KH weiss
 Stühle, weiss
 Vorhang:
 als Sichtschutz
Grundausrüstung Technik
 analog Klassenzimmer
 (Beamer/ Leinwand/ Lautsprecher)
 zusätzlich Mikrofonanschluss
 Musikanlage über PC-Schnittstelle
 Medien Optional in Rücksprache mit Nutzer:
 Leinwandprojektor/Beamer
 Musikanlage/ Verstärker/ Boxen
 Videoregler/ DVD
 Bühnenbeleuchtung/ Scheinwerfer

Bauprojekt		Oberstufenschulhaus Horw	
Abschluss EP			
Ausbau Aula		1:50	
Bauherrschaft	Gemeinde Horw, vertreten durch den Gemeinderat	6084 Horw	
Architektur	Lüssi + Halter Partner AG, dipl. Architekten ETH SIA BSA, Neustadstrasse 3 6003 Luzern T/F: 041 226 18 26/27 info@lussi-halter.ch		
Pl.-Nr.	84-3966	Mst.	1:50
Gr.	105/75	Dat.	09.04.2013
Rev.	C 29.05.2013	Gez.	mm
Mst.		Auftrag Nr.	11.84

