

RAPPORT

Akoestisch onderzoek nagalmtijd
sportzaal Schothorst te Amersfoort.

Projectnaam Sportzaal Schothorst te Amersfoort

Projectnummer 22.370
Referentie fpo/22.370

Opdrachtgever Huls Adviseurs
Postadres Ceintuurbaan 14c
8024 AA Zwolle

Contactpersoon De heer ir. J.H. Huls

Status Definitief
Versie 01
Datum 11 oktober 2023

Auteur F.T.E. (Frank) Potijk



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	3
2	RICHTLIJN EN BEREKENING NAGALMTIJD SPORTZAAL	4
	2.1 BEREKENINGEN EN UITGANGSPUNTEN	5
	2.2 REKENRESULTATEN	5
	2.3 AKOESTISCHE EIGENSCHAPPEN	5
3	CONCLUSIES	6

BIJLAGEN

- Bijlage 1: Bouwtekeningen
- Bijlage 2: Berekeningen nagalmtijd
- Bijlage 3: Productinformatie

1 INLEIDING

In opdracht van Huls Adviseurs is door Geluid Plus Adviseurs een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de nagalmtijd voor de nieuwe sportzaal Schothorst te Amersfoort.

Het doel van het onderzoek is in eerste instantie een beeld te verkrijgen van de nagalmtijd in de sportzaal op basis van de oorspronkelijk toe te passen materialen. Indien blijkt dat hiermee niet kan worden voldaan, worden aanvullende geluidabsorberende voorzieningen bepaald.

De nagalmtijd zal worden getoetst aan de gestelde richtlijnen conform de NOC*NSF-US1-BF1 categorie B.2, waarbij de nagalmtijd $\leq 1,4$ seconden bedraagt.

Aan de berekeningen liggen de bouwtekeningen van 19 Het Atelier ten grondslag met werknummer 22.1473 en tekeningnummer DO-01 t/m DO-04 d.d. 29 september 2023. In bijlage 1 zijn de tekeningen bijgevoegd.

2 RICHTLIJN EN BEREKENING NAGALMTIJD SPORTZAAL

Ten aanzien van de eisen/richtlijn voor een goede ruimteakoestiek (beperking van galm) in een sportzaal wordt getoetst aan de NOC*NSF-US1-BF1 categorie B.2, waarbij de gemiddelde nagalmtijd $\leq 1,4$ seconden bedraagt over de frequentiebanden 125 Hz t/m 4000 Hz.

De sportzaal heeft een afmeting van 22 x 28 meter en valt conform de norm NOC*NSF-US1-BF1 onder categorie sportzaal B.2.

Splitsen van de sportzaal door een scheidingswand

In de sportzaal komt scheidingswand, zodat de zaal in twee gelijk delen opgesplitst kan worden. Het opdelen van de sportzaal in 2 afzonderlijke ruimten heeft invloed op de nagalmtijd (kleiner volume, andere verhouding in m² materiaal).

Conform de norm NOC*NSF-US1-BF1 dient bij het opdelen van een sportzaal getoetst te worden op basis van volume en daarmee aan een andere categorie. De afmeting van een halve sportzaal bedraagt 14 x 22 meter. Dit betreft categorie A.1 Gymnastieklokaal met een eis van $\leq 1,0$ sec. (0,4 seconde kortere nagalmtijd ten opzichte van B.2). In tabel 2.1 zijn deze eisen en categorieën weergegeven.

Tabel 2.1: Richtlijn conform NOC*NSF

soort ruimte		maatvoering [m]	tijd [s]
A.1	Gymnastieklokaal	tot 14 x 22 m x 5.5	$\leq 1,0$
A.2	Sportzaal	13 x 22 m x 7	$\leq 1,1$
A.3	1/3 sporthal / sportzaal	14 x 24 m x 7	$\leq 1,2$
B.1	Sportzaal	16 x 28 m x 7	$\leq 1,3$
B.2	Sportzaal	22 x 28 m	$\leq 1,4$
B.3.	2/3 sporthal	32 x 28 m	$\leq 1,5$
C.1	Sporthal	24 x 44 m	$\leq 1,6$
C.2	Sporthal	28 x 48 m x 9	$\leq 1,7$
C.3	Sporthal	28 x 48 m x 9	$\leq 1,9$
D.1	Sporthal	28 x 88 m x 7	$\leq 2,0$
D.2	Sporthal	35 x 80 m x 10	$\leq 2,3$

Enkele aanvullende aandachtspunten

Bij toepassing van wandafwerkingselementen zoals plaatmateriaal mag, tot 2 meter boven de vloer, de ruimte tussen de elementen niet groter zijn dan 8 mm en de diepte van de voeg maximaal 12 mm bedragen. Perforatie in plaatmateriaal heeft een maximum doorsnede van 8 mm in verband met het voorkomen van finger entrapment. Het materiaal van de wanden dient lichamelijk letsel te voorkomen, moet balvast en vlak zijn en mag niet van een korrelend materiaal zijn (geen bezande steensoorten).

2.1 BEREKENINGEN EN UITGANGSPUNTEN

De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de bouwtekeningen en aangeleverde afwerkstaat waarop de oorspronkelijk toe te passen materialisatie van de wanden, vloer en dak/plafond zijn weergegeven. Op basis van deze gegevens blijkt dat reeds rekening is gehouden met geluid-absorberende materialen ter plaatse van de wanden en een geperforeerd staaldak. Ten behoeve van het onderzoek is gerekend met de volgende akoestische constructies/materialen:

- Geperforeerd staaldak type SAB 135R/930 P3 L-S. Dit dak is voorzien van een gesealde canalurevulling van 130 mm steenwol (zie bijlage 3);
- HSB-gevels voorzien van een absorberende (voorzet)wand van Steward Design type Perfo 16/16/8 (A) met 50 mm steenwol in de spouw (zie bijlage 3);
- Kalkzandsteen binnenwand voorzien van een absorberende (voorzet)wand van Steward Design type Perfo 16/16/8 (A) met 50 mm steenwol in de spouw;
- Scheidingswand Trenamat TripleComfort Intensive II met geperforeerd katoen (zie bijlage 3).

Voor de onderhavige berekeningen dient opgemerkt te worden dat het om theoretische berekeningen gaat, waardoor de werkelijk optredende nagalmtijd enigszins kan afwijken van de berekende nagalmtijden.

2.2 REKENRESULTATEN

Uit de berekeningen blijkt dat de gemiddelde nagalmtijd voor de gehele sportzaal (categorie B.2) 1,2 seconde bedraagt. Hiermee wordt voldaan aan de eis van $\leq 1,4$ seconde.

Indien de scheidingswand wordt gebruikt, is er sprake van een halve sportzaal (categorie A.1). Uit de berekeningen blijkt dat de gemiddelde nagalmtijd voor deze situatie 1,0 seconde bedraagt. Hiermee wordt voldaan aan de eis van $\leq 1,0$ seconde.

2.3 AKOESTISCHE EIGENSCHAPPEN

In de onderstaande tabel zijn de spectrale gegevens weergegeven van de akoestische materialen. Indien voor een ander merk of type wordt gekozen, dan dienen de onderstaande absorptiewaarden (of hoger) per octaafband als uitgangspunt gehanteerd te worden. Een absorptiewaarde/alpha-waarde (α) van bijvoorbeeld 0,76 betekent dat 76% geabsorbeerd wordt.

Tabel 2.1: Spectrale gegevens akoestisch materialen

Geluidabsorberende waarde per octaafband [α]						
Type absorberend materiaal	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Steward Design Perfo 16/16/8 (A) - 50 mm wol	0,41	0,76	0,98	0,88	0,75	0,77
Trenamat TripleComfort Intensive II	0,20	0,49	0,67	0,74	0,72	0,55
Geperforeerd staaldak SAB 135R/930 P3 L-S	0,60	0,83	0,89	0,52	0,35	0,31

3 CONCLUSIES

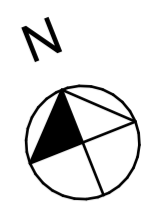
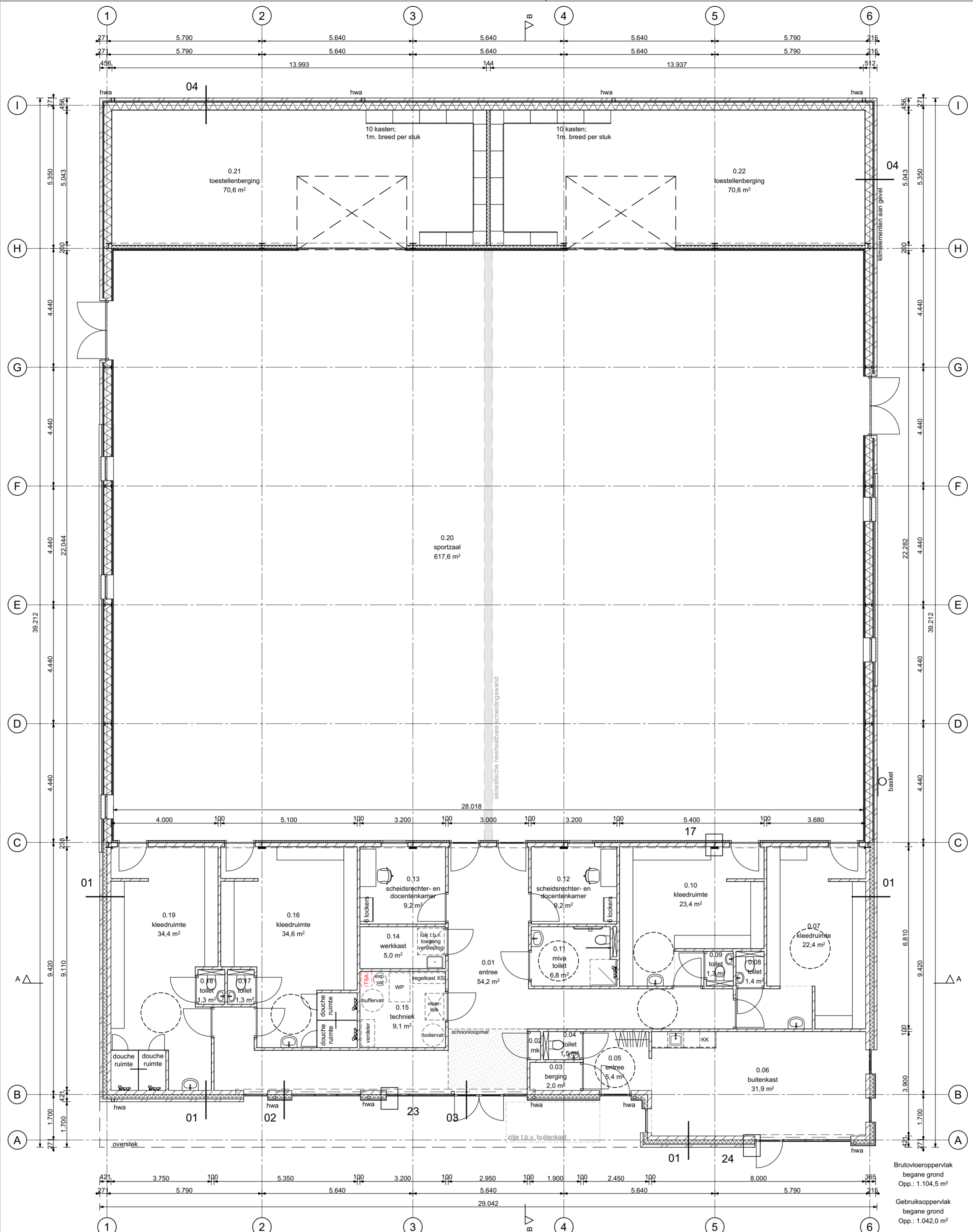
Door Geluid Plus Adviseurs is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de nagalmtijd voor de nieuwe sportzaal Schothorst te Amersfoort.

Het doel van het onderzoek is om de nagalmtijd in de sportzaal te bepalen op basis van de oorspronkelijk toe te passen materialen. De nagalmtijd zal worden getoetst aan de gestelde richtlijnen conform de NOC*NSF-US1 -BF1 categorie B.2, waarbij de nagalmtijd $\leq 1,4$ seconden bedraagt.

Op basis van het onderzoek blijkt dat de gemiddelde nagalmtijd voor de gehele sportzaal (categorie B.2) 1,2 seconde bedraagt. Hiermee wordt voldaan aan de eis van $\leq 1,4$ seconde.

Indien de scheidingswand wordt gebruikt, is er sprake van een halve sportzaal (categorie A.1). Uit de berekeningen blijkt dat de gemiddelde nagalmtijd voor deze situatie 1,0 seconde bedraagt. Hiermee wordt voldaan aan de eis van $\leq 1,0$ seconde.

Bijlage 1: Bouwtekeningen



begane grond

Ruimtestaat

Nr.	Naam	Bouwbesluitbenaming	Oppervlakte (m ²)
begane grond			
0.01	entree	Verkeersruimte	54,24
0.02	mk	Technische ruimte	0,42
0.03	berging	Bergruimte	2,00
0.04	toilet	Toiletteruimte	1,47
0.05	entree	Verkeersruimte	5,39
0.06	buitenkast	Kleedruimte	31,92
0.07	kleedruimte	Kleedruimte	22,40
0.08	toilet	Toiletteruimte	1,37
0.09	toilet	Toiletteruimte	1,30
0.10	kleedruimte	Kleedruimte	23,44
0.11	miva toilet	Toiletteruimte	6,80
0.12	scheidsrechter- en docentenkamer	Kleedruimte	9,25
0.13	scheidsrechter- en docentenkamer	Kleedruimte	9,25
0.14	werkkast	Bergruimte	5,02
0.15	techniek	Technische ruimte	9,12
0.16	kleedruimte	Kleedruimte	34,60
0.17	toilet	Toiletteruimte	1,30
0.18	toilet	Toiletteruimte	1,30
0.19	kleedruimte	Kleedruimte	34,38
0.20	sportzaal	Verblifruimte	617,63
0.21	toestellenberging	Bergruimte	70,57
0.22	toestellenberging	Bergruimte	70,57
			1.013,73 m²

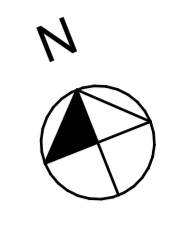
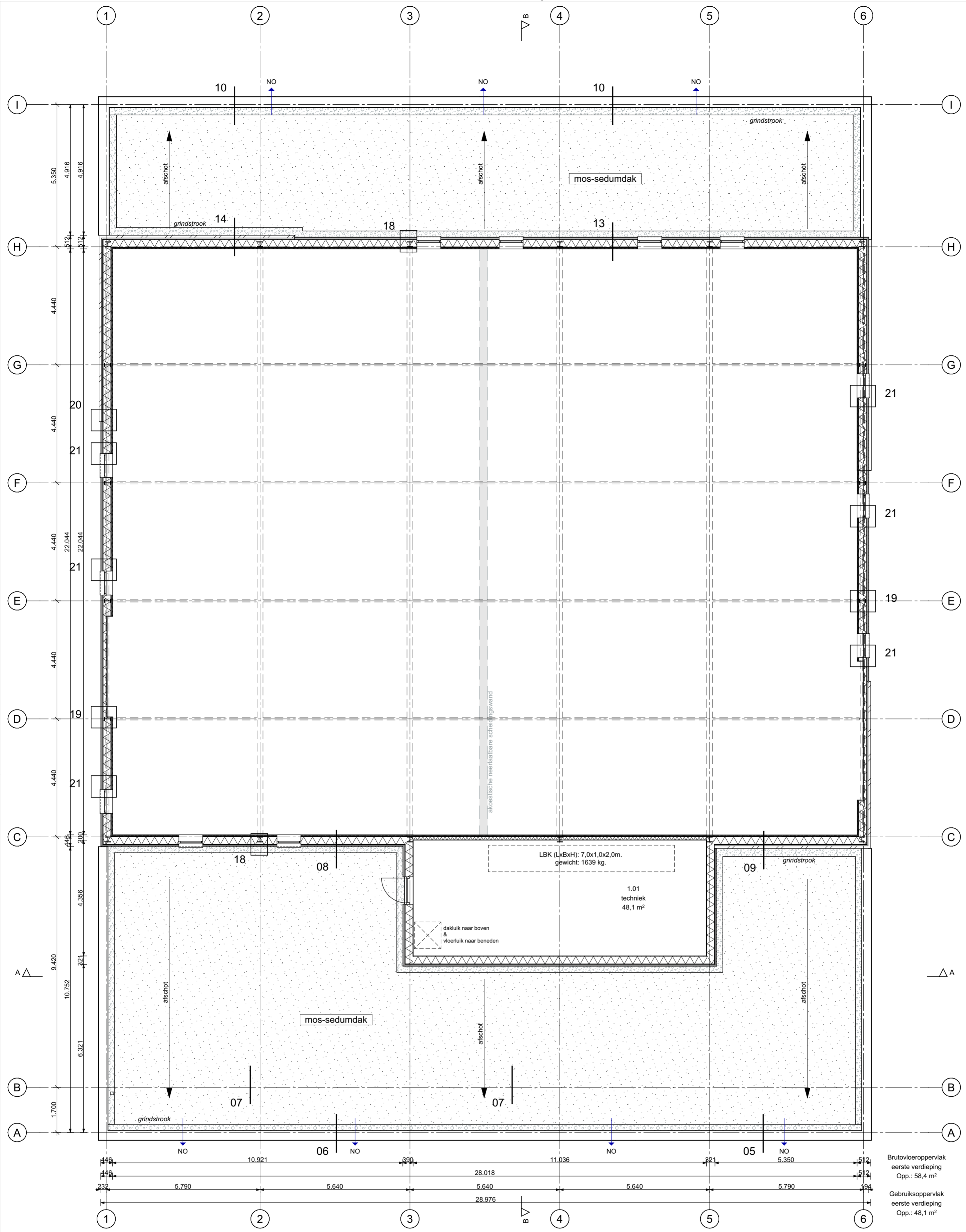
renvooi

- brandscheiding 30 minuten
- brandslanghaspel, opgenomen in haspelkast positie n.t.b.
- NO** noodoverstort

G
F
E
D
C
B
A
29 09 23
A
26 09 23
DATUM
01 09 23
SCHAAI
1:100, 1:1
FORMAAT
A2: 420,0 x 594,0
TEKENAAR
CP
ONDERWERP
begane grond
TEKENINGNUMMER
DO-01
WERKNUMMER
22.1473
OPDRACHTGEVER
gemeente Amersfoort
PROJECT
nieuwbouw sportzaal
Schothorst, Amersfoort

CONCEPT





eerste verdieping

Ruimtestaat				
	Nr.	Naam	Bouwbesluitbenaming	Oppervlakte (m2)
eerste verdieping				
	1.01	techniek	Technische ruimte	48,07
				48,07 m ²
				1.062,53 m ²

renvooi

- brandscheiding 30 minuten
- brandslanghaspel, opgenomen in haspelkast positie n.t.b.
- NO noodoverstort

Brutvloeroppervlak
eerste verdieping
Opp.: 58,4 m²

Gebruiksoppervlak
eerste verdieping
Opp.: 48,1 m²

G
F
E
D
C
B
A

29 09 23

DATUM
01 09 23

SCHAAL
1:100, 1:1

FORMAAT
A2: 420,0 x 594,0

TEKENAAR
CP

ONDERWERP
1e verdieping

TEKENINGNUMMER
DO-02

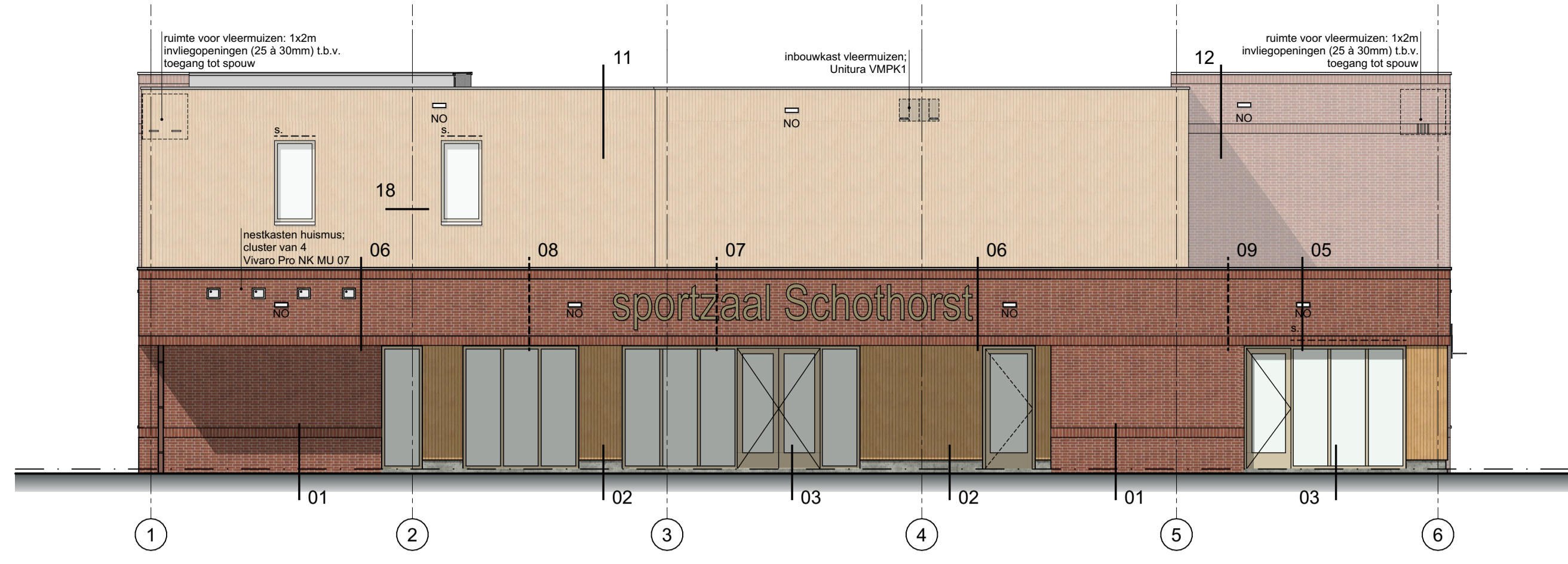
WERKNUMMER
22.1473

OPDRACHTGEVER
gemeente Amersfoort

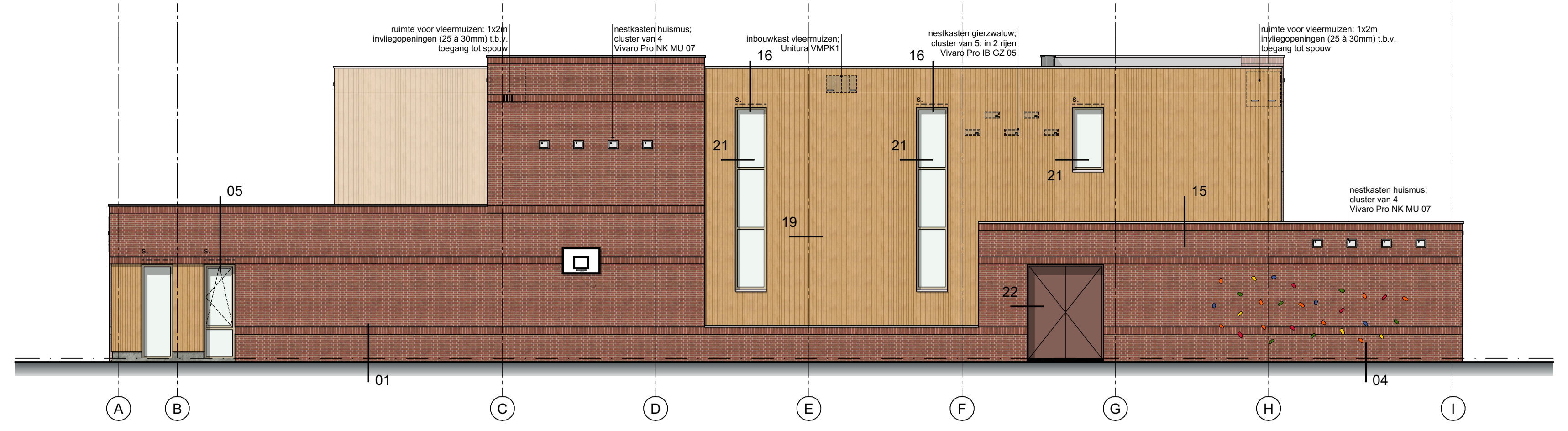
PROJECT
nieuwbouw sportzaal
Schothorst, Amersfoort

CONCEPT

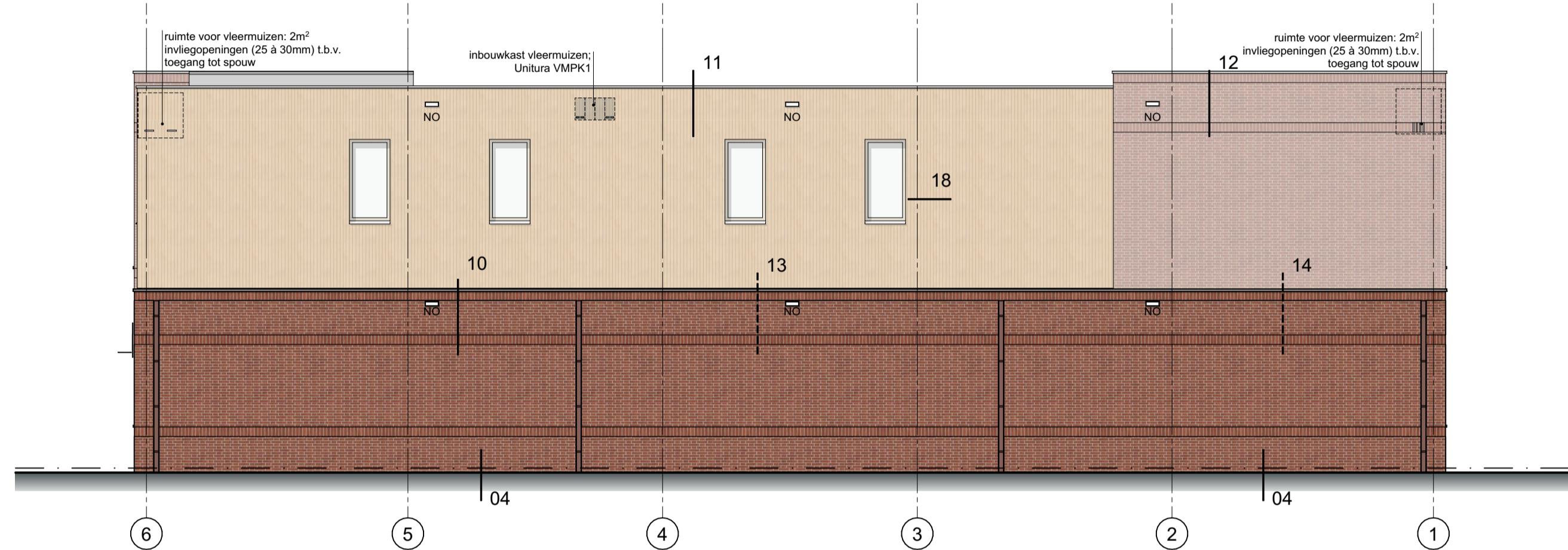




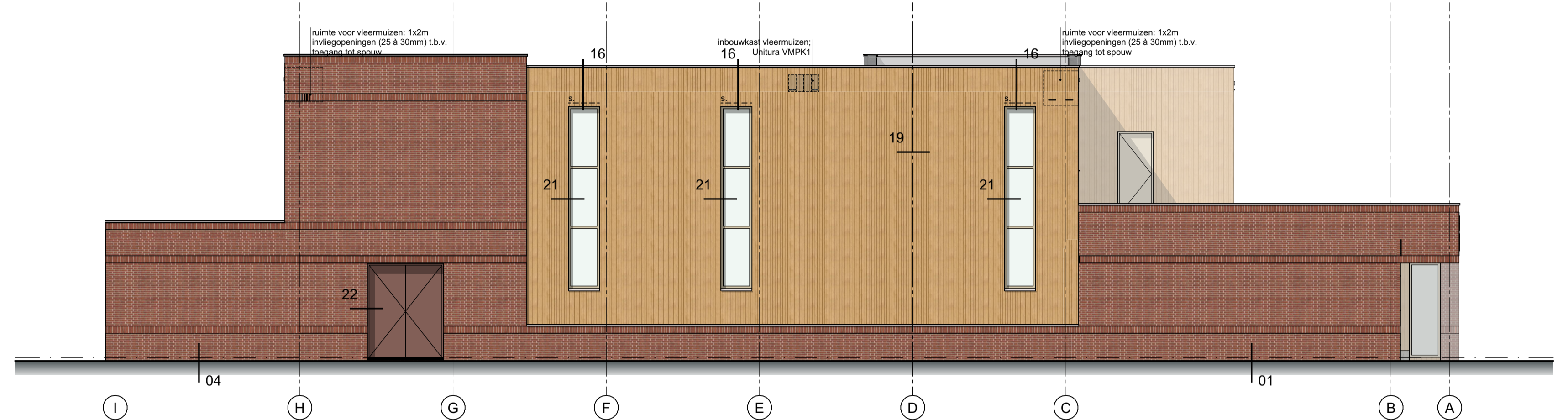
voorgevel



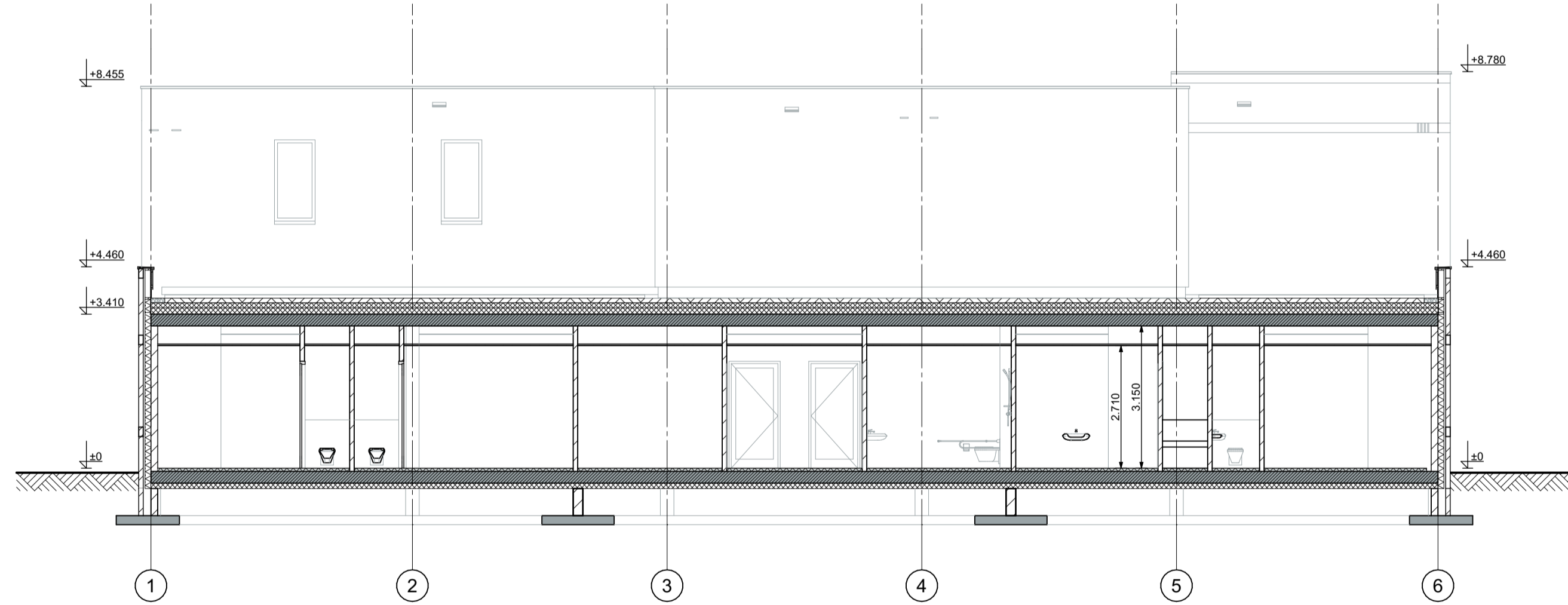
rechtgevel



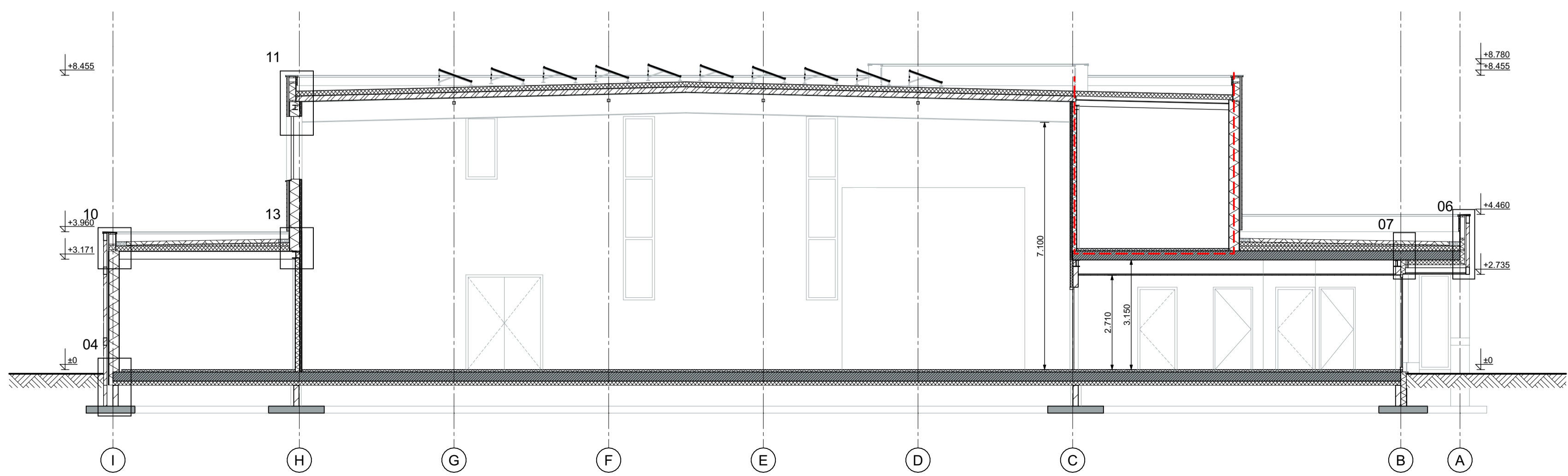
achtergevel



linkergevel



doorsnede A-A



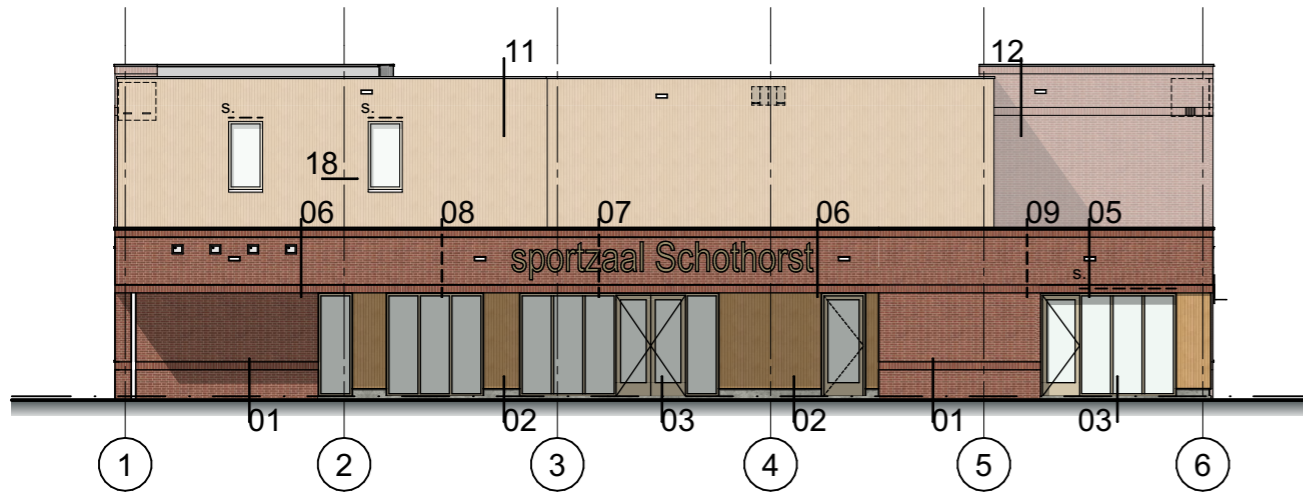
doorsnede B-B

screen
NO noodoverstort
--- brandscheidng 30 min.

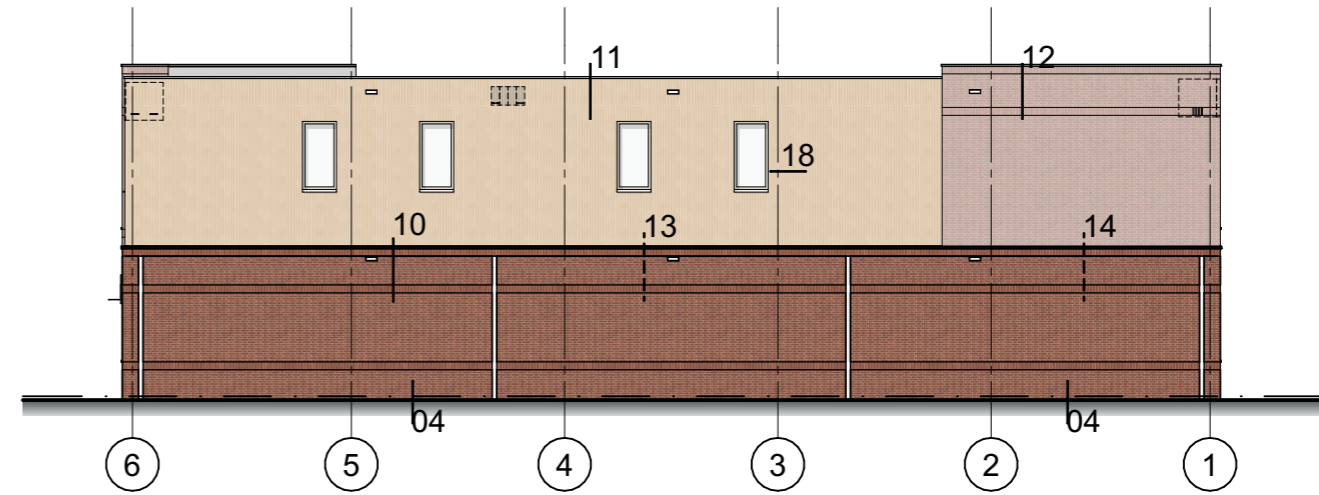
F
E
D
C
29 09 23
B
27 09 23
A
26 09 23
DATUM
01 09 23
SCHAAL
1:100
FORMAAT
A1: 841,0 x 594,0
TEKENAAR
CP
ONDERWERP
gevels en doorsneden
TEKENINGNUMMER
DO-04
WERKNUMMER
22.1473
OPDRACHTGEVER
gemeente Amersfoort
PROJECT
nieuwbouw sportzaal
Schothorst, Amersfoort

CONCEPT

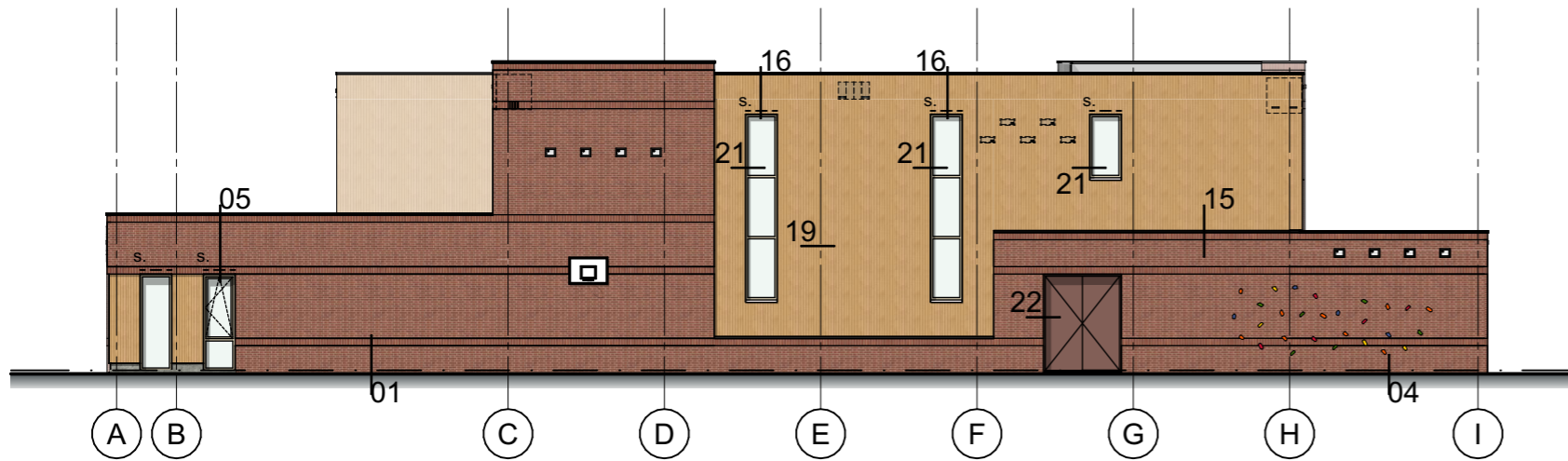
19 HET ATELIER



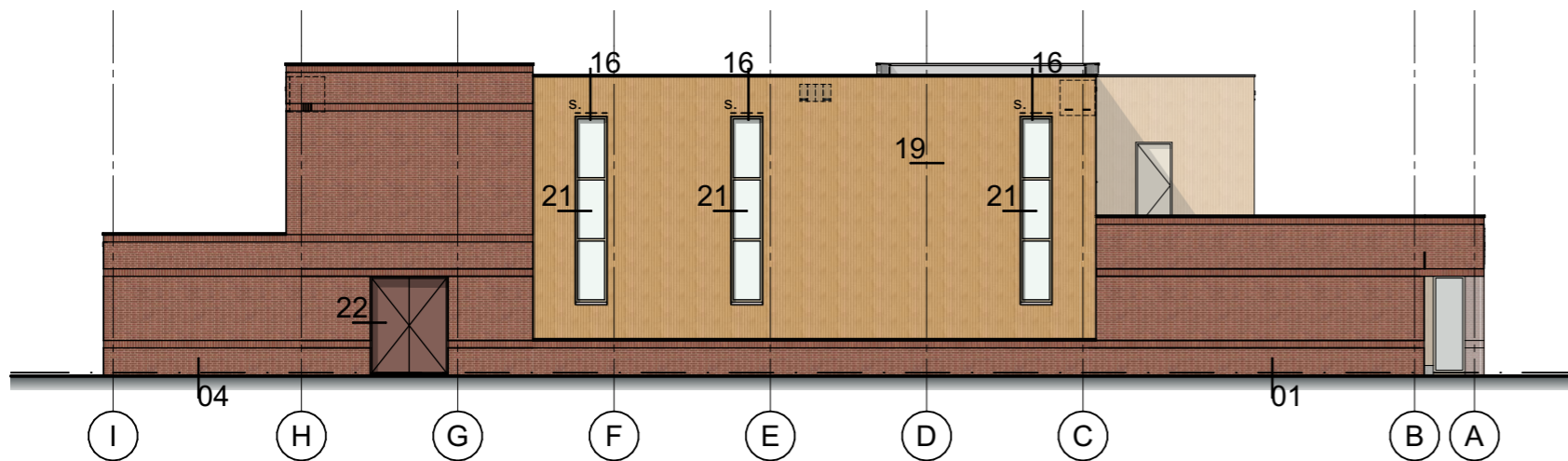
voorgevel



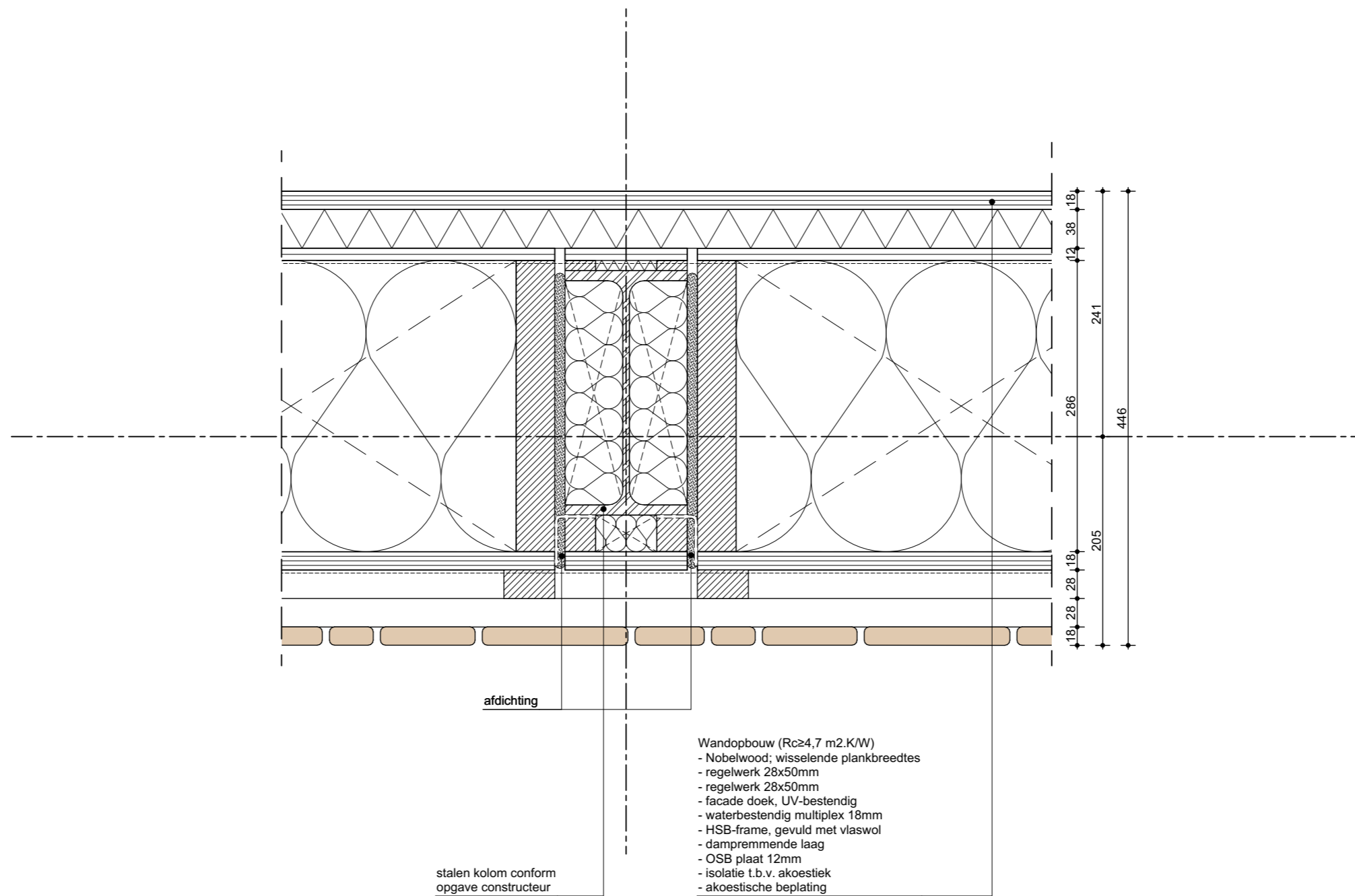
achtergevel

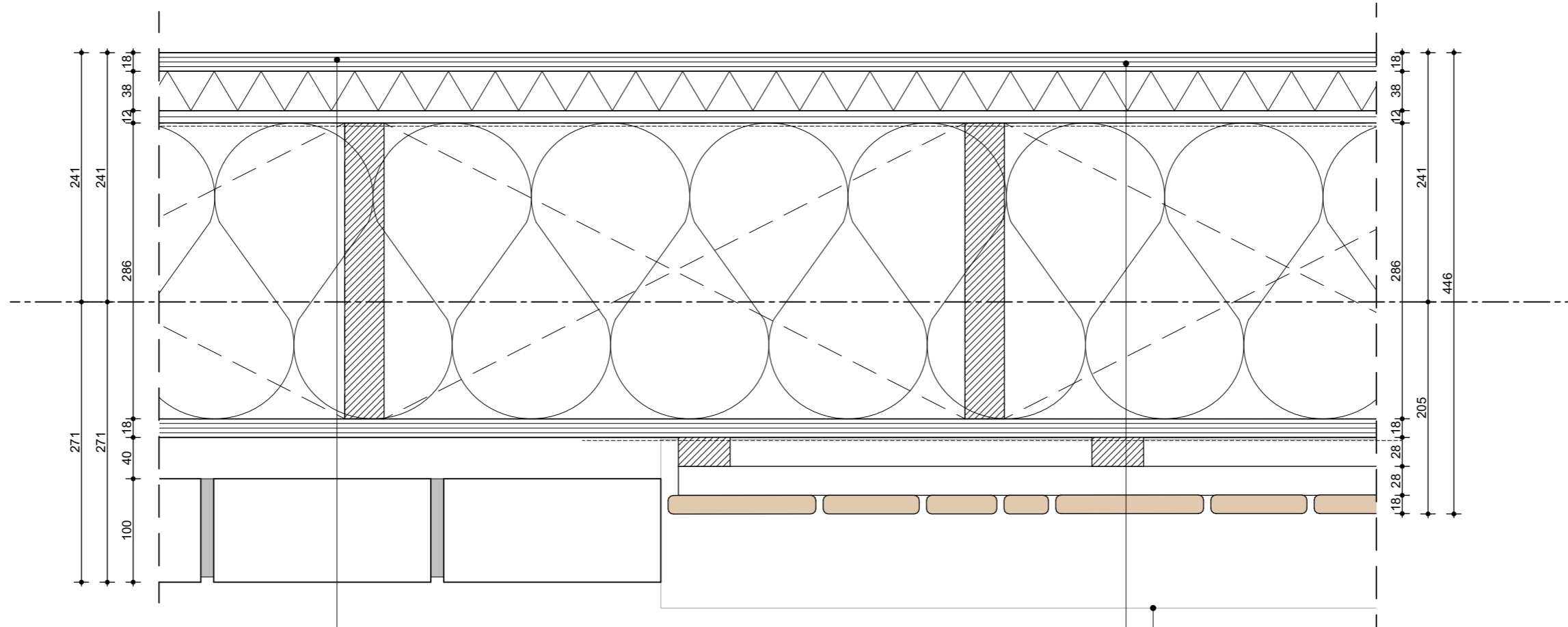


rechtgevel



linkergevel





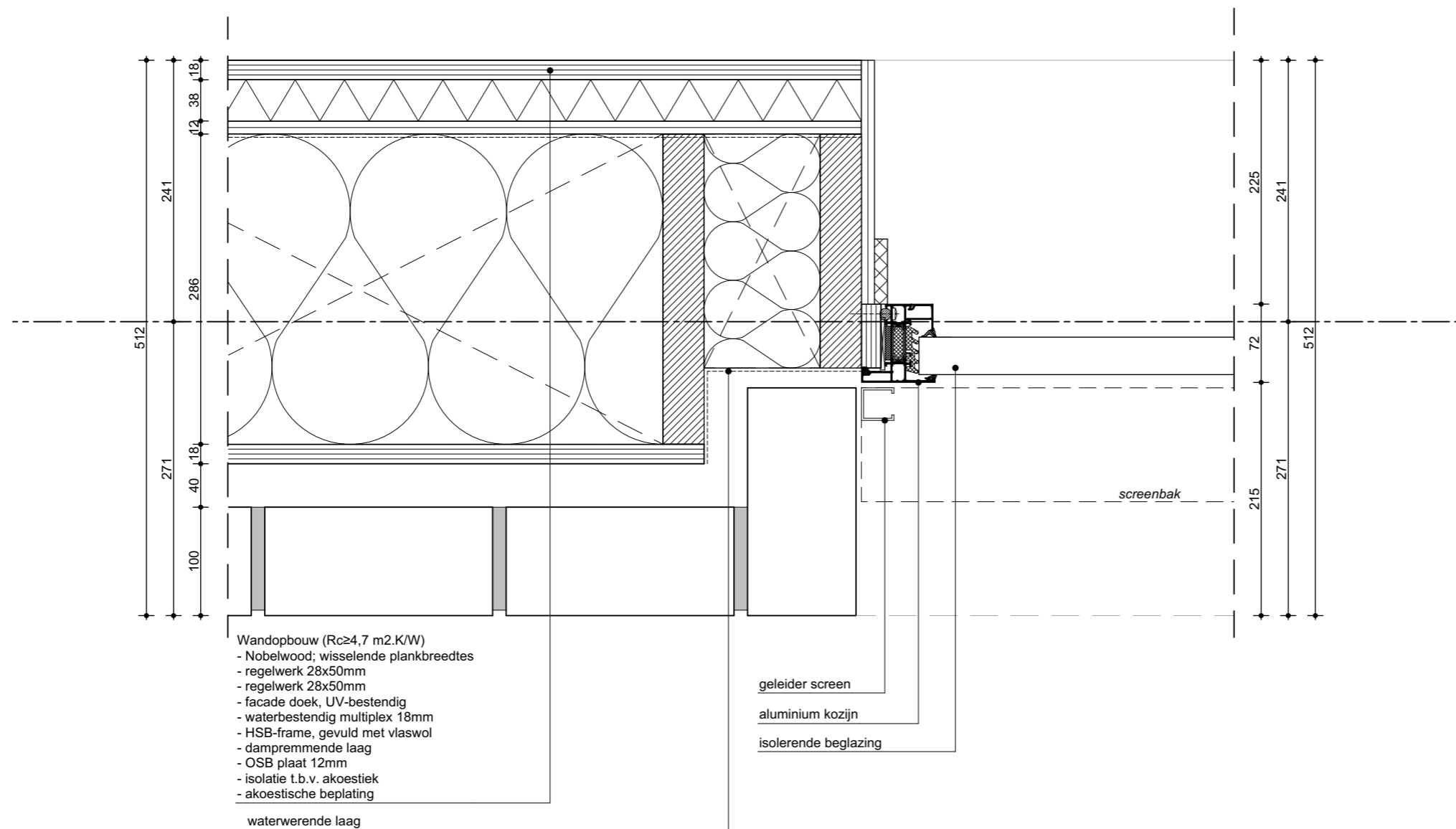
Wandopbouw ($R_c \geq 4,7$ m².K/W)

- metselwerk
- luchtsponw
- waterbestendig multiplex 18mm
- HSB-frame, gevuld met vlaswol
- dampremmende laag
- OSB plaat 12mm
- isolatie t.b.v. akoestiek
- akoestische beplating

Wandopbouw ($R_c \geq 4,7$ m².K/W)

- Nobelwood; wisselende plankbreedtes
- regelwerk 28x50mm
- regelwerk 28x50mm
- facade doek, UV-bestendig
- waterbestendig multiplex 18mm
- HSB-frame, gevuld met vlaswol
- dampremmende laag
- OSB plaat 12mm
- isolatie t.b.v. akoestiek
- akoestische beplating

aluminium waterslag



Bijlage 2: Berekeningen nagalmtijd

BEREKENING NAGALMTIJD (theoretische benadering)



Project:	Sportzaal Schothorst te Amersfoort		
Projectnr:	22.370		
Ruimte:	Sportzaal 0.20 (basis)	Toets Bouwbesluit?	nee

Ruimte-eigenschappen

Hoogte:	7,00 m	Lengte:	28,00 m	Breedte:	22,00 m
Volume:	4312 m ³	Vloeroppervlak:	616,0 m ²		

Diffusiteit ruimte (Deken)

δ1	3,1	verhouding breedte gedeeld door hoogte	δ1 =	0,20	[-]
δ2	-	mate van ruimtevulling	δ2 =	0,15	[-]
δ3	2	geluidverstrooiend effect wanden: 1 = matig, 2 = gemiddeld, 3 = zeer	δ3 =	0,30	[-]
	4	vorm ruimte: 4 = rechthoekig, 5 = niet rechthoekig			
			Diffusiteitsfactor δ =	0,65	[-]

Twentepoort Oost 61-14
7609 RG Almelo
0546 - 898 200
info@geluidplus.nl
www.geluidplus.nl

Diffusiteit per frequentieband

	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	
verdeling diffusiteit (Δ)	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	
effectieve diffusiteit (δ•Δ)	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,71	[-]

Absorptiecoëfficiënten in %

Code	Omschrijving	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Opmerking
1402	glas / hout	10	3	3	3	2	2	
202	Kalkcementpleister op steen	2	2	3	4	4	5	Kalkcementpleister op steen
1302	linoleum / PVC	2	2	3	3	4	4	
4009	SAB 135R/930 P3 L-S (dak)	60	83	89	52	35	31	130 mm Taurox steenwol, geperforeerd, gesealed can
4230	Steward Design type Perfo 16/16/8 (A) - 50 mm steenwol	41	76	98	88	75	77	Perforatie 8 mm h.o.h. 16 mm
1705	Trenamat vouw wand (ongeperforeerd)	20	18	15	12	8	5	Aanname, geen gegevens van bekend bij Trenamat
1706	Trenamat TripleComfort Intensive II - geperforeerd katoen	20	49	67	74	72	55	op 150 mm spouw met betonnen achterwand meetkam.
4464	Correctie naar praktijk (Schothorst)	85	70	70	60	65	55	0

Absorptie in m2 o.r. (A = α•δ•S)

nr.	Code	Element	opp [m2]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Materiaal
1	1302	Vloer	616,0	6,8	7,2	11,4	12,0	16,8	17,6	linoleum / PVC
2	1402	Beglazing en hout	50,5	2,8	0,9	0,9	1,0	0,7	0,7	glas / hout
3	202	Metselwerk voorgevel	69,7	0,8	0,8	1,3	1,8	1,9	2,5	Kalkcementpleister op steen
4	4230	Gevelbeplating voorgevel	117,6	26,6	52,1	71,0	67,1	60,0	64,6	Steward Design type Perfo 16/16/8 (A) - 50 mm steer
5	4230	Gevelbeplating linker-gevel	143,3	32,4	63,5	86,5	81,7	73,1	78,7	Steward Design type Perfo 16/16/8 (A) - 50 mm steer
6	4230	Gevelbeplating rechter-gevel	143,3	32,4	63,5	86,5	81,7	73,1	78,7	Steward Design type Perfo 16/16/8 (A) - 50 mm steer
7	4230	Gevelbeplating achter-gevel	173,5	39,2	76,9	104,7	98,9	88,5	95,2	Steward Design type Perfo 16/16/8 (A) - 50 mm steer
8	1402	Roldeur	25,6	1,4	0,4	0,5	0,5	0,3	0,4	glas / hout
9	4009	Geperforeerd staaldak	616,0	203,6	298,2	337,5	207,6	146,7	136,1	SAB 135R/930 P3 L-S (dak)
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16	4464	Correctie voor de praktijk	195,0	91,3	79,6	84,0	75,8	86,3	76,5	Correctie naar praktijk (Schothorst)
		Totale oppervlakte [m2]	2150,5	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	
		Aanwezige absorptie [m2 o.r.]		437,1	643,2	784,2	628,1	547,5	550,8	
		Vereiste absorptie, toets Bouwbesluit [m2 o.r.]		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
		Nagalmtijd [seconde]		1,64	1,12	0,92	1,14	1,31	1,30	T 60 = 1/6 • V / A (Sabine)

Gemiddelde nagalmtijd T_{60, 125-4000 Hz}: **1,24** sec

Gemiddelde nagalmtijd T_{60, 250-2000 Hz}: 1,12 sec

Eis < 1,4 seconde (125 Hz t/m 4000 Hz)

BEREKENING NAGALMTIJD (theoretische benadering)

Project:	Sportzaal Schothorst te Amersfoort		
Projectnr:	22.370		
Ruimte:	Sportzaal 0.20 (basis - halve zaal)	Toets Bouwbesluit?	nee



Ruimte-eigenschappen

Hoogte:	7,00 m	Lengte:	14,00 m	Breedte:	22,00 m
Volume:	2156 m ³	Vloeroppervlak:	308,0 m ²		

Diffusiteit ruimte (Deken)

δ1	3,1	verhouding breedte gedeeld door hoogte	δ1 =	0,20	[-]
δ2	-	mate van ruimtevulling	δ2 =	0,15	[-]
δ3	2	geluidverstrooiend effect wanden: 1 = matig, 2 = gemiddeld, 3 = zeer	δ3 =	0,30	[-]
	4	vorm ruimte: 4 = rechthoekig, 5 = niet rechthoekig			
			Diffusiteitsfactor δ =	0,65	[-]

Twentepoort Oost 61-14
7609 RG Almelo
0546 - 898 200
info@geluidplus.nl
www.geluidplus.nl

Diffusiteit per frequentieband

	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	
verdeling diffusiteit (Δ)	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	
effectieve diffusiteit (δ*Δ)	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,71	[-]

Absorptiecoëfficiënten in %

Code	Omschrijving	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Opmerking
1402	glas / hout	10	3	3	3	2	2	
202	Kalkcementpleister op steen	2	2	3	4	4	5	Kalkcementpleister op steen
1302	linoleum / PVC	2	2	3	3	4	4	
4009	SAB 135R/930 P3 L-S (dak)	60	83	89	52	35	31	130 mm Taurox steenwol, geperforeerd, gesealed can
4230	Steward Design type Perfo 16/16/8 (A) - 50 mm steenwol	41	76	98	88	75	77	Perforatie 8 mm h.o.h. 16 mm
4464	Correctie naar praktijk (Schothorst)	85	70	70	60	65	55	0
1706	Trenamat TripleComfort Intensive II - geperforeerd katoen	20	49	67	74	72	55	op 150 mm spouw met betonnen achterwand meetkam.

*Absorptie in m2 o.r. (A = α*δ*S)*

nr.	Code	Element	opp [m ²]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Materiaal	
1	1302	Vloer	308,0	3,4	3,6	5,7	6,0	8,4	8,8	linoleum / PVC	
2	1402	Beglazing en hout	25,3	1,4	0,4	0,5	0,5	0,3	0,4	glas / hout	
3	202	Metselwerk voorgevel	34,9	0,4	0,4	0,6	0,9	0,9	1,2	Kalkcementpleister op steen	
4	4230	Gevelbeplating voorgevel	58,8	13,3	26,1	35,5	33,5	30,0	32,3	Steward Design type Perfo 16/16/8 (A) - 50 mm steer	
5	4230	Gevelbeplating linkergevel	143,3	32,4	63,5	86,5	81,7	73,1	78,7	Steward Design type Perfo 16/16/8 (A) - 50 mm steer	
6	4230	Gevelbeplating rechtergevel	0,0								
7	4230	Gevelbeplating achtergevel	86,8	19,6	38,5	52,3	49,5	44,3	47,6	Steward Design type Perfo 16/16/8 (A) - 50 mm steer	
8	1402	Roldeur	12,8	0,7	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	glas / hout	
9	4009	Geperforeerd staaldak	308,0	101,8	149,1	168,8	103,8	73,4	68,1	SAB 135R/930 P3 L-S (dak)	
10	1706	Trenamat scheidingswand	154,0	17,0	44,0	63,5	73,9	75,5	60,4	Trenamat TripleComfort Intensive II - geperforeerd kat	
11											
12											
13											
14											
15											
16	4464	Correctie voor de praktijk	115,0	53,8	47,0	49,6	44,7	50,9	45,1	Correctie naar praktijk (Schothorst)	
Totale oppervlakte [m ²]				1246,8	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	
Aanwezige absorptie [m ² o.r.]					243,7	372,8	463,2	394,7	356,9	342,7	
Vereiste absorptie, toets Bouwbesluit [m ² o.r.]					n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
Nagalmtijd [seconde]					1,47	0,96	0,78	0,91	1,01	1,05	T 60 = 1/6 * V / A (Sabine)

Gemiddelde nagalmtijd T_{60, 125-4000 Hz}: **1,03** sec

Gemiddelde nagalmtijd T_{60, 250-2000 Hz}: **0,91** sec

Eis < 1,0 seconde (125 Hz t/m 4000 Hz)

Bijlage 3: Productinformatie

HOUTEN AKOESTISCHE PANELEN IN DUIZEND- EN ÉÉN VARIANTEN

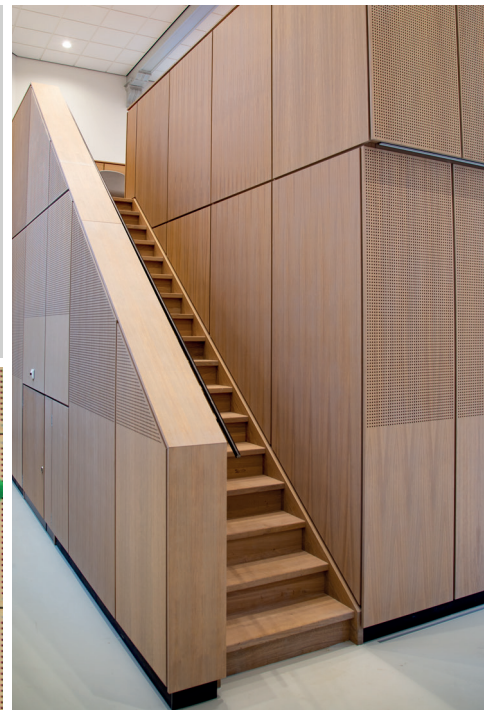
Steward Acoustics is de verzamelnaam voor onze uitgebreide collectie aan **houten akoestische panelen**. Deze **geluidabsorberende panelen** zijn leverbaar in **elke** gewenste **houtsoort**, wit voorgegrond of afgespoten in **alle RAL- en NCS kleuren** en vele melamine- en HPL afwerkingen van elke fabricaat. Door een ruime keuze in **perforatie- en sleuvenpatronen** is er voor elk project een geschikte uitvoering te vinden!

Steward Acoustics wordt volledig geproduceerd in ons bedrijf te Asperen. Neem gerust contact met ons op voor de brochure of **vraag een stalenkistje aan!** Of kom een kijkje nemen in onze showroom, waar we al uw vragen kunnen beantwoorden. Ook komen wij graag bij u langs.



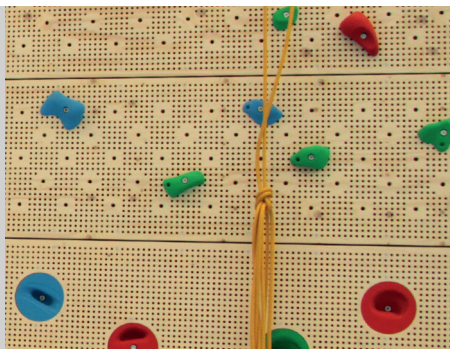
LinearAcoustics

Gesleufde panelen met diverse groef- en dambreedtes, met **doorlopend patroon**. De panelen worden geleverd in een **handzaam formaat** voor **snelle montage**.



PerfoAcoustics

Geperforeerde panelen in vele uitvoeringen, van **micro perforaties** tot **sporthalpanelen** met **balworpcertificaat**. Hele platen op op maat met doorlopende **vrije rand**, alles is mogelijk.



AcoustiLines

Door het **akoestische vlies** of **vilt** lijken de latten te zweven in de ruimte. Door deze constructie is er **geen ophanging zichtbaar**.

Edelgefinerde dichte panelen

Wij leveren natuurlijk ook **dichte panelen** op uw project in **dezelfde afwerking en kleur** als de akoestische panelen. Dit geeft een **homogene uitstraling** die van uw project een topproject maakt.

Bezoekadres | Showroom

2e Industrieweg 14A
4147 CT Asperen

Telefoonnummer: 0183 - 589099

Postadres

Postbus 96
4200 AB Gorinchem

E-mailadres: info@designpanels.com
Website: www.designpanels.com



Eigen productie

De collectie **Steward Acoustics** wordt in ons bedrijf **te Asperen geproduceerd**. Dus om de hoek, met **hoge leverbetrouwbaarheid** en in een **goede kwaliteit**. Wij kunnen **snel schakelen**, dus overleg is bij ons altijd mogelijk.

Houtsoorten

Op gebied van **edelfineer** zijn wij **expert**, uit **minimaal 120 houtsoorten** kan direct gekozen worden. Kunnen worden geperst op **elke drager** en zijn **afgelakt leverbaar**. Als **bruto platen** maar ook als **netto (akoestische) panelen**.



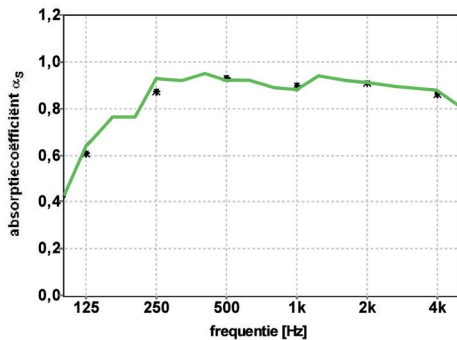
Bewerkingen

In onze productie zijn wij gespecialiseerd in het bewerken van plaatmateriaal.

Onze mogelijkheden:

- Zagen/opdelen
- Fresen
- Perforeren
- Sleuven
- Afschuinen
- Randen groeven
- Randen afbanden
- Merken
- Per bouwdeel verpakken en op tijd en in de juiste kwaliteit leveren!

Neem gerust contact op met vragen omtrent uw project.

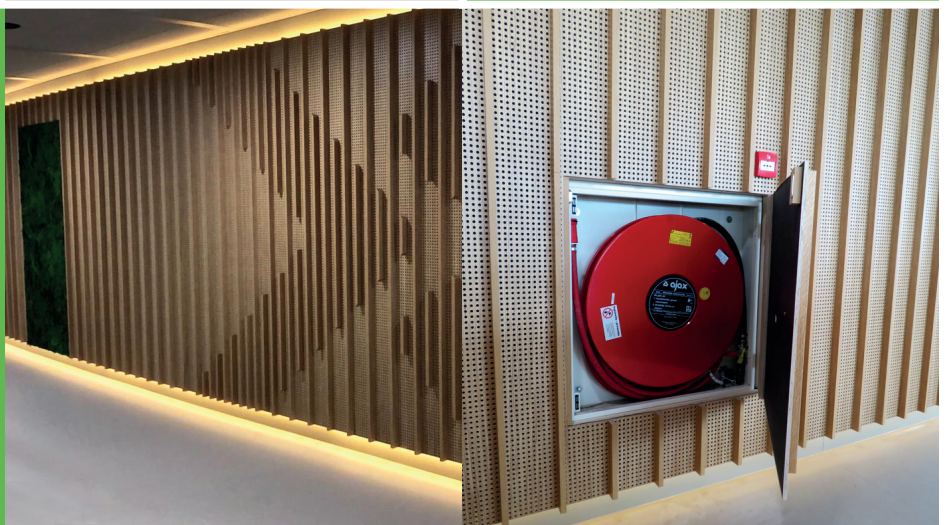


Testrapporten

Nagenoeg al onze modellen akoestische panelen hebben wij **akoestisch getest** bij een gerenommeerd instituut in Nederland. De **akoestische rapporten** zijn op aanvraag beschikbaar en geven u de bevestiging van de werking van onze panelen.

Maatwerk

Naast panelen op standaard afmetingen produceren wij uiteraard ook conform **maatspecificatie** en kunnen we meedenken in de **reductie van zaagverlies** en realisatie van de gewenste esthetische uitstraling.



Bezoekadres | Showroom

2e Industrieweg 14A
4147 CT Asperen

Telefoonnummer: 0183 - 589099

Postadres

Postbus 96
4200 AB Gorinchem

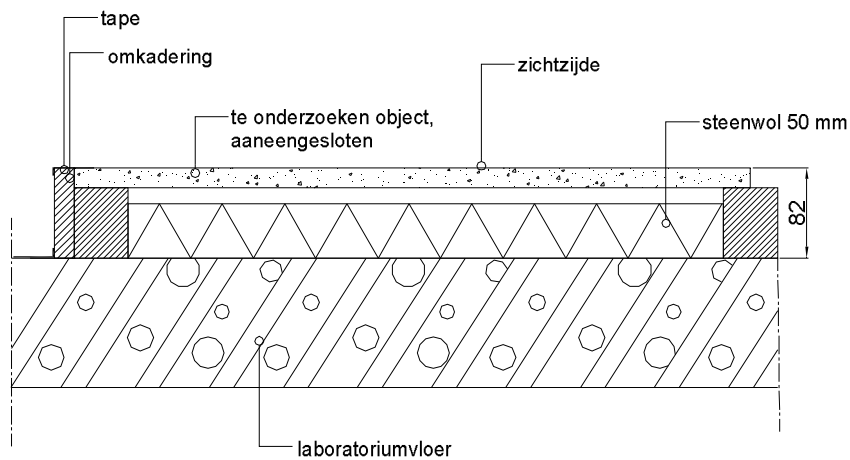
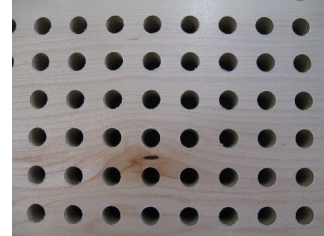
E-mailadres: info@designpanels.com
Website: www.designpanels.com

GELUIDABSORPTIEMETING IN DE NAGALMKAMER CONFORM ISO 354:2003



opdrachtgever: Steward Design Panels BV

Type: Perfo 16/16/8 (A)
 Massa: ca. 8,8 kg/m² (gewogen)
 Perforatie: Ø8 mm
 h.o.h. 16 mm
 patroon in vast raster
 perforatiegraad ca. 20%



volume nagalmkamer: 214 m³

oppervlak monster: 12 m²

opbouwhoogte: 0,082 m

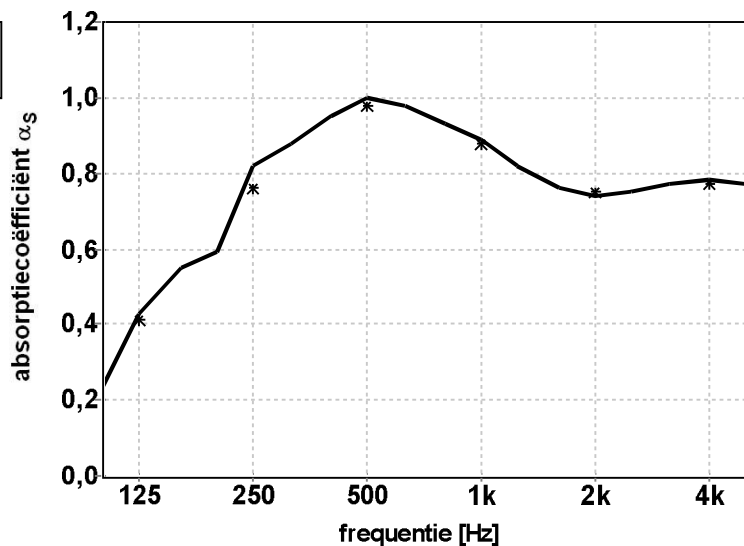
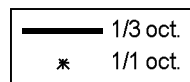
gemeten in: laboratorium

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

α_w (ISO 11654) = 0,85

NRC (ASTM - C423) = 0,85



	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 oct.	0,24	0,59	0,95	0,93	0,76	0,77
	0,43	0,82	1,00	0,89	0,74	0,78
	0,55	0,88	0,98	0,82	0,75	0,77
1/1 oct.	0,41	0,76	0,98	0,88	0,75	0,77

Absorb, versie 5.5.7 mode 7, bestandsnaam: a1993 E#: 1-36 F#: 37-72 A#: 73 T₁ = 17,0 °C T₂ = 17,3 °C p₁ = 102,3 kPa p₂ = 102,4 kPa h₁ = 48,8 % h₂ = 59,2 %

Algemene informatie geperforeerde profielplaten en binnendozen

Akoestiek en luchtgeluidsisolatie dakopbouw

Fig. 3.21

Bitumen dakbedekking Steenwol Taurox - 110 mm - 145 kg/m ³ Dampremmende folie - 0,12 mm Canalorevulling gesealed steenwol Profielplaat SAB 106R+/750 P3 L-B - 0,75 mm Geperforeerd							
Gewogen gemiddelde	Frequentie (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
-	Geluidsisolatie R (dB)	-	-	-	-	-	-
α_w 0,60	Geluidsabsorptie α_s	0,59	0,77	0,93	0,78	0,57	0,45

Fig. 3.22

PVC dakbedekking - 1,5 mm - 1,9 kg/m ² Steenwol Taurox - 130 mm - 145 kg/m ³ Dampremmende folie - PE 0,20 mm Profielplaat SAB 135R/930 P3 L-S - 0,88 mm Geperforeerd							
Gewogen gemiddelde	Frequentie (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
-	Geluidsisolatie R (dB)	-	-	-	-	-	-
α_w 0,30	Geluidsabsorptie α_s	0,57	0,78	0,82	0,47	0,27	0,19

Fig. 3.23

PVC dakbedekking - 1,5 mm - 1,9 kg/m ² Steenwol Taurox - 130 mm - 145 kg/m ³ Dampremmende folie - PE 0,20 mm Canalorevulling gesealed steenwol Profielplaat SAB 135R/930 P3 L-S - 0,88 mm Geperforeerd							
Gewogen gemiddelde	Frequentie (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
-	Geluidsisolatie R (dB)	-	-	-	-	-	-
α_w 0,40	Geluidsabsorptie α_s	0,60	0,83	0,89	0,52	0,35	0,31

Fig. 3.24

Bitumen dakbedekking - 1 laags - 4 mm - 4,2 kg/m ² Steenwol 369/6 - 60 mm - 175 kg/m ³ Dampremmende folie - PE 0,25 mm Profielplaat SAB 158R/750 P3 L-S - 0,70 mm Geperforeerd							
Gewogen gemiddelde	Frequentie (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
-	Geluidsisolatie R (dB)	-	-	-	-	-	-
-	Geluidsabsorptie α_s	0,61	0,82	0,83	0,48	0,23	0,16

Fig. 3.25

Bitumen dakbedekking - 1 laags - 4 mm - 4,2 kg/m ² Steenwol 369/6 - 60 mm - 175 kg/m ³ Dampremmende folie - PE 0,25 mm Canalorevulling gesealed steenwol Profielplaat SAB 158R/750 P3 L-S - 0,70 mm Geperforeerd							
Gewogen gemiddelde	Frequentie (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
-	Geluidsisolatie R (dB)	-	-	-	-	-	-
-	Geluidsabsorptie α_s	0,63	0,91	0,72	0,43	0,42	0,37

Productblad Trenomat elektrisch optrekbare akoestische scheidingswanden

Nieuw: inbouwtype Trenomat TripleComfort

Onnavolgbare geluidsabsorptie aan beide zichtzijden van de wand en een goede geluidsisolatie!



De nieuwste generatie Trenomat scheidingswanden

Trenomat elektrisch optrekbare scheidingswanden zijn een begrip in de markt, met name in de wereld van sportaccommodaties.

Met betrouwbare techniek bedienen we al bijna 50 jaar naar volle tevredenheid de markt.

Ondanks dit succes moeten we in een veranderende wereld altijd innovatief naar onze producten en diensten blijven kijken. Naast het functionele karakter is namelijk ook de beleving van ons product in de ruimte erg belangrijk geworden.

Door aanscherping van eisen ten aanzien van nagalmtijd worden er ook meer eisen gesteld aan onze wanden en zijn we verder gaan kijken dan alleen het functionele karakter.

Bij de samenstelling van onze huidige scheidingswanden wegen we ook het effect wat ons systeem heeft op de nagalmtijd nauwkeurig af.

Meer dan ooit tevoren zijn we daarom nu in staat om 100% maatwerkoplossingen te realiseren, die in veel gevallen verder gaan dan toepassing van uitsluitend onze wanden en waarmee we altijd de juiste ruimte-akoestiek in uw ruimte kunnen garanderen. Onze nieuwste generatie scheidingswanden, het drie-wandige wandtype Trenomat TripleComfort vormt de basis voor deze ultieme totaaloplossing.

Uitstekende geluidsabsorptiewaarden aan de beide zichtzijden van de wand en over het gehele wandoppervlak!

Geluidsabsorptiecoëfficiënten op maat en oplopend tot max. 0,75 aw.

Geluidsisolatie: voor alle composities geldt een waarde van tenminste 22 dB R'w, volgens DIN18032 deel 4.

Het wandmateriaal is in meerdere kleuren verkrijgbaar.

Alle toegepaste materialen zijn circulair of in zeer hoge mate recyclebaar

Geschikt voor gebruik in zowel nieuwbouwsituaties als in renovatieprojecten.

Maatwerk in akoestische samenstelling



Scheidingswanden met een unieke productopbouw

Onze Triple Comfort scheidingswanden onderscheiden zich door een driewandige opbouw van kunstlederen wandvlakken, met een gesloten middelste laag voor optimale geluidsisolatie.

Daarnaast bevindt zich aan beide zijden over het volledige wandoppervlak een geperforeerde buitenlaag. Hierachter is hoogwaardig absorptiemateriaal verwerkt.

Afhankelijk van het toegepaste absorptiemateriaal kan een geluidsabsorptiecoëfficiënt worden bereikt van max. 0,75 aw. Deze opbouw is uniek. Er bestaan geen andere flexibel toepasbare scheidingswanden met een vergelijkbaar groot absorptieoppervlak, in combinatie met een dergelijk hoge absorptiekracht en een goede isolatiewaarde.

Optimaal bedieningsgemak

Trenomat Triple Comfort scheidingswanden combineren deze unieke eigenschappen voor geluidsbeheersing met optimaal bedienings- en gebruiksgemak. Met onze beproefde elektrisch aangestuurde aandrijftechniek beweegt u de drie lagen en het absorptiepakket als één geheel omhoog.

Innovatief maatwerk, gemakkelijk te integreren

Dankzij eenvoudige inbouwcriteria laat een Trenomat Triple Comfort wand zich in vrijwel elk project goed integreren. U realiseert er een lichtgewicht oplossing mee, die het resultaat is van uitgekiend maatwerk. Het systeem is zowel geschikt voor toepassing in nieuwbouwprojecten als ter vervanging van verouderde toepassingen in bestaande situaties waar de geluidsbeleving niet optimaal is.

Totaaladvies

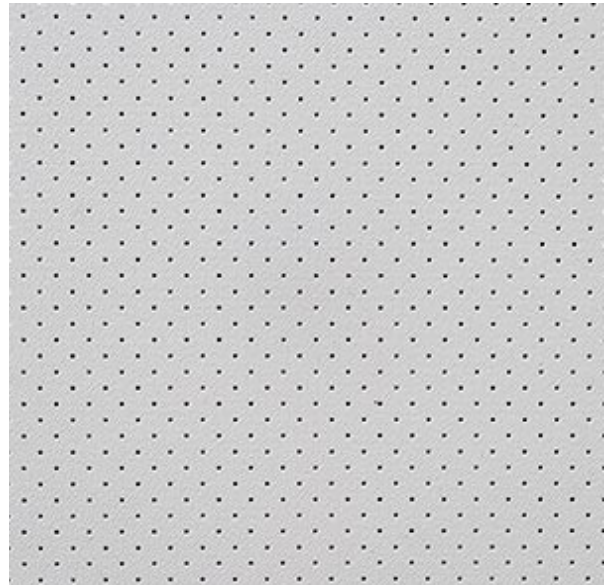
Onze specialisten zijn u niet alleen van dienst met een degelijk productadvies, maar ook met een integraal advies rond de toepassing en prestaties.

Middels metingen en berekeningen stellen wij de ideale wandsamenstelling vast en geven we een totaaladvies, voor alle indelingen, inclusief de indeling met opgetrokken scheidingswanden.

Mochten er aanvullende voorzieningen noodzakelijk blijken, dan maken deze deel uit van het advies en kunnen we deze leveren. Hiermee bent u in van begin tot eind ontzorgd, tot en met het bereiken van het eindresultaat.

Contact

Voor verdere informatie of een advies op maat kunt u contact met ons opnemen op telefoonnummer 0031(0)172-579720 of stuur u ons een mail via info@trenomat.nl



*Twee volledig geperforeerde zijden, voor maximale geluidsabsorptie!
De te bereiken geluidsabsorptiecoëfficiënt hangt af van het toegepaste absorptiepakket.*

U kunt hierbij kiezen uit:

Absorptiepakket type Classic, met een geluidsabsorptiecoëfficiënt van 0,35 aw

Absorptiepakket type Intensive III, met een geluidsabsorptiecoëfficiënt van 0,65 aw

Absorptiepakket type Intensive II, met een geluidsabsorptiecoëfficiënt van 0,70 aw

Absorptiepakket type Intensive I, met een geluidsabsorptiecoëfficiënt van 0,75 aw

Geluidsisolatie altijd minimaal 22 dB R'w!

Getest bij:

PEUTZ

