



Protection against Noise



Technical Assistance for Reforming the Cyprus
Planning & Building Legislation Framework

Heinz J. Ferik

2017-04-27

Contents

- Introduction
- Status quo
- Functional Requirements – CPR, WHO
- Technical Requirements – GL 5
- Requirements within Europe
- Discussion for future progress

Status quo

- The StrBLaw_15EN in 115/86 (health and comfort) includes an „overall “ statement which may be understood as an functional requirement concerning noise protection:
- *„No permit will be issued by the competent authority concerning a project ...unless the competent authority...is fully content, that the following prerequisites are met with regards to the intended building construction:....(ii) it will be used in such a manner **as not to have unfavourable effects on public health or the comfortable way of living of the residents of the area.**”*
- On the other hand, technical requirements specifying noise protection measures from the exterior, inside buildings and for the emission of noise seems not to be part of the planning permit, and there are no such technical requirements given in the law.

Status quo

- During the first meeting interviews it was answered without exception, that there are no specific regulatory requirements concerning airborne sound insulation and impact sound insulation within building regulations
- Just for labor inspection, machinery noise, noise caused by wind farms there are some specific functional or technical provisions included.

Status quo

- Connection island plan – local plan – zoning plan to acceptable noise levels was missed – except for „wind farms“

Mandate 2/2006: “the level of noise pollution must be within the specified limits..”

Zone Type	Noise level during the day (DB (A))	Noise level during the night (DB (A))
Industrial Zone or Area	70	70
Craft Zone or Area	65	50
Residential or Tourist Zone (excluding areas with recreational and entertainment use prevailing)	50	35
Resting homes, sanatoria and hospitals	45	35

Status quo

- It was stated in the 1st meeting discussions, that there are some „typical“ construction systems existing:

- Internal walls:

2 cm of plaster

10 cm hollow brick wall ca. 200 – 220 kg/m²

2 cm of plaster

- Partition walls/dividing walls additional:

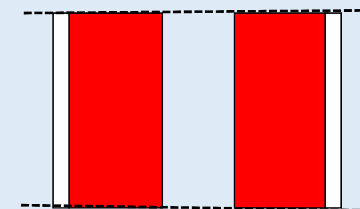
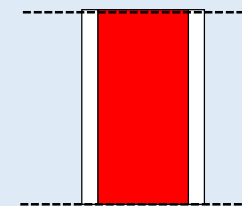
2 cm of plaster

10 cm hollow brick wall ca. 200 – 220 kg/m²

5 cm cavity or insulation (optional)

10 cm hollow brick wall 200 – 220 kg/m²

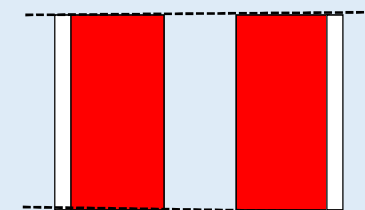
2 cm plaster



Status quo

- It was stated during the 1st meeting discussions, that there are some „typical“ construction systems existing:

- External walls:
same as interior, in special cases cavity walls,
sometimes combined with an inner structural
leaf or concrete block, sometimes cavity
filled with insulation material
sometimes concrete framework



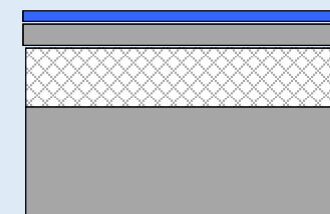
- Windows: different Aluminium frames with double glazing

- Separating floors

3 cm Tiles on mortar

10 cm lightweight concrete, pumice gravel,
curuf or similar

15 – 20 cm concrete



Status quo

- If we use these constructions to estimate sound insulation of constructions we get the following values for the sound transmission index R_w /impact sound pressure level L_{nw}
 - External walls:
 R_w ca. 40 – 50 dB (estimated, depending on weight and type of brick)
 - Partition wall
 R_w ca. 40 – 50 dB (estimated, depending on weight and type of brick)
 - Floor $R_w \approx 55$ dB, $L_{nw} \geq 70 - 80$ dB
 - Windows $R_w \approx 15 - 35$ dB, depending on the quality of sealing

Status quo

- Depending on flanking transmission, this values may provide a common noise protection for airborne sound for moderate noisy areas,.
- Impact sound protection seems to poor for this cases, if there are nor further addition layers
- In practice, there are existing also some buildings with a better impact sound protection
- Research shows, that there are some other construction systems in use, also wood frame, steel and panel constructions etc.

Status quo

- As there seem not to exist official sound insulation requirements for buildings in Cyprus, it is not clear, how it is secured, that constructions comply with the functional approach for health and comfort of the StrBLaw, as well as some constructions above may provide a satisfying airborne sound insulation in some not too noisy areas and some not too noisy utilisation of building parts for buildings with a mixed use.
- Research has shown that there seems to exist some complaints about noise protection in buildings, e.g.:

P. Lapithis et. Al; Technical Improvements of Housing Envelops in Cyprus, 2011

– A high percentage (69%) of the survey participants experience bothersome noises from the outside, probably as a result of poorly insulated wall surfaces and single glazing which not only allow heat enter and exit freely, but also allow noise to penetrate with little difficulty.

Status quo



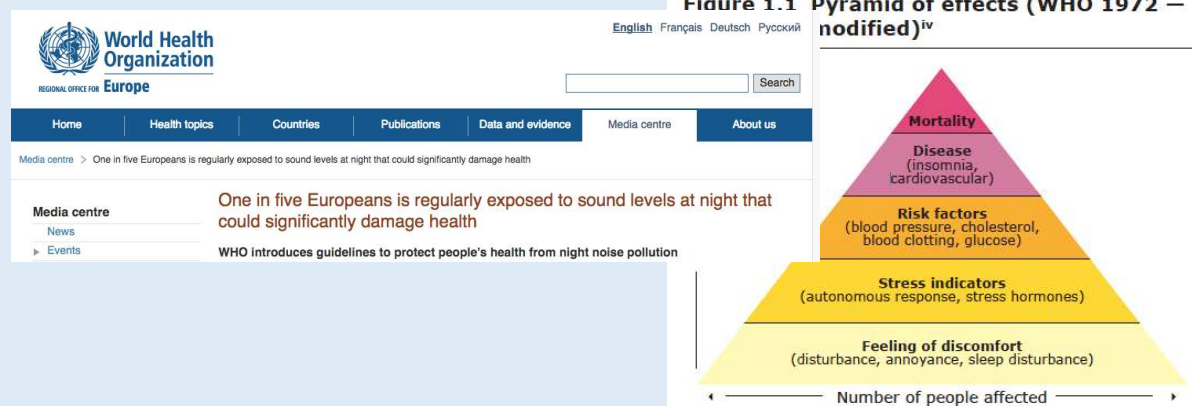
- A statement concerning recommended environmental noise levels is given in
- <http://www.agpaphitis.com/Noise-Pollution-and-Regulations-in-Cyprus/pageid-828/> (law firm homepage)
- *“The recommended noise levels as provided by the World Health Organization serve as guidelines for the governments for the implementation of their own regulations”*
- It is not clear, if this correlates to official recommendations and how it is translated into practice

Selected values from the WHO Community Noise Guidelines and WHO Night Noise Guidelines

Specific environment	Critical health effect	Day: L_{Aeq} (dB(A)) Night: L_{night} (dB(A))	Time base (hours)
Day-time and evening noise			
Outdoor living area	Serious annoyance, daytime and evening	55	16
	Moderate annoyance, daytime and evening	50	16
Dwellings, indoor	Speech intelligibility and moderate annoyance, daytime and evening	35	16
School class rooms, and pre-schools, indoors	Speech intelligibility, disturbance of information extraction, message communication	35	During class
School playground, outdoor	Annoyance	55	During play
Hospital ward rooms, indoors	Sleep disturbance, daytime and evenings	30	16
Hospital, treatment rooms, indoors	Interference with rest and recovery	a	
Night-time noise			
At the façade, outside	Body movements, awakening, self-reported sleep disturbance	30	During the night

^a As low as possible.

Status quo



- Room Acoustics:
Noise reduction in rooms is also an essential item in health protection – but also for better productivity, comfort and wellbeing
- There seem not to exist requirements concerning noise reduction within rooms for e.g. workshops, restaurants etc. and there are no requirements evident for room acoustics in schools, lecture rooms, etc. for a better “speech intelligibility”
- The above statements are based on the information provided during the 2 days first mission and some research online. Other than these available documents and information may lead to changes, amendments or withdrawal of parts of this report statements.

Noise Problems in EU and worldwide



- Noise is a worldwide increasing problem for health
- According an estimation of the European Cooperation in Science and Technology – COST Action TU 0901 – more than 10% of people in the European Union – that means more than 50. Mio (!) people - are highly affected by traffic and neighbourhood and other noise
- The noise problem will grow in future through expected expansion of urban areas and traffic
- WHO-Study- Burden of disease from environmental noise: Quantification of healthy life years lost in Europe: e.g. 903.000 years of life lost by sleep disturbance, 587.000 by noise-related stress; nearby result : increasing health costs!

Basic Requirements for Construction Works



- European Construction Products Regulation CPR*
- 5th Basic Requirement

Protection against noise

- The construction works **must** be designed and built in such a way that noise perceived by the occupants or people nearby is kept to a level that will not **threaten their health** and **will allow them to sleep, rest and work in satisfactory conditions**.

* REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL laying down harmonised conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC, The European Parliament, 2018

Recommendations

- Determination or estimation of environmental noise and provide data for that
- Discussion about sensitivity – What is a suitable imission level for different room usages in Cyprus
- Check, which nowadays used building constructions may provide which sound insulation (airborne, impact)
- Start with drafting a cyprus „guideline“ or „directive“ for basic requirement 5 „protection against noise“

Recommendations


- Set up requirements for the sound insulation of external components as walls, ceilings, windows etc. (?are there a performance declaration for sound insulation in CE-marking e.g. for windows in Cyprus?)
- Set up requirements for airborne sound insulation in buildings
- Set up requirements for impact sound insulation in buildings
- Set up requirements for building services/installations in buildings
- Set up requirements to reduce noise in rooms (workshops, fabrics, restaurants..)
- Set up requirements for better speech intelligibility (Schools etc.)
- Enhance the knowledge about sound protection for spec. Civil servants, engineers, builders, students of civil engineering/architecture
- Could be introduced „step by step“ – starting with noisy areas?

Rating of Constructions for sound insulation

- two possible ways:
 - „robust details“ (if there exist not a lot of different common used construction systems)

Rating of Constructions for sound insulation

29659 R Cover 4/12/02 15:47 Page 2


OFFICE OF THE DEPUTY PRIME MINISTER

The Building Regulations 2000
 The Building (Approved Inspectors etc) Regulations 2000

Resistance to the passage of sound

E

APPROVED DOCUMENT

E1 Protection against sound from other parts of the building and adjoining buildings

E2 Protection against sound within a dwelling-house etc

E3 Reverberation in the common internal parts of buildings containing flats or rooms for residential purposes

E4 Acoustic conditions in schools

Regulation 20A The Building Regulations 2000 (as amended)
 Regulation 12A The Building (Approved Inspectors etc) Regulations 2000 (as amended)

Coming into effect 1 July 2003

2003 EDITION

E

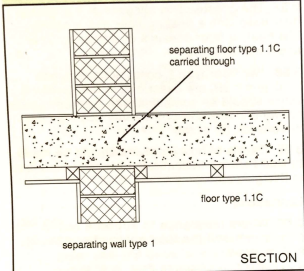
SEPARATING FLOORS (NEW BUILDINGS)

For flats where there are separating walls the following may also apply:

Junctions with separating wall type 1 - solid masonry

Floor type 1.1C

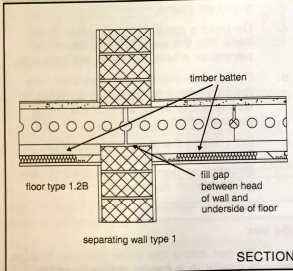
Diagram 3-7: Floor type 1.1C - wall type 1



3.44 A separating floor type 1.1C base (excluding any screed) should pass through a separating wall type 1. See Diagram 3-7.

Floor type 1.2B

Diagram 3-8: Floor type 1.2B - wall type 1



3.45 A separating floor type 1.2B base (excluding any screed) should not be continuous through a separating wall type 1. See Diagram 3-8.

Junctions with separating wall type 2 - cavity masonry

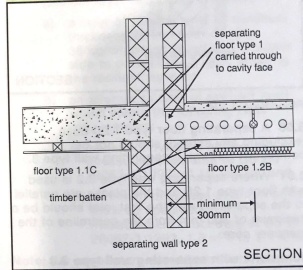
3.46 The mass per unit area of any leaf that is supporting or adjoining the floor should be at least 120 kg/m² excluding finish.

3.47 The floor base (excluding any screed) should be carried through to the cavity face of the leaf. The wall cavity should not be bridged. See Diagram 3-9.

Floor type 1.2B

3.48 Where floor type 1.2B is used and the planks are parallel to the separating wall the first joint should be a minimum of 300 mm from the inner face of the adjacent cavity leaf. See Diagram 3-9.

Diagram 3-9: Floor types 1.1C and 1.2B - wall type 2



Junctions with separating wall type 3 - masonry between independent panels

Junctions with separating wall type 3.1 and 3.2 (solid masonry core)

Floor type 1.1C

3.49 A separating floor type 1.1C base (excluding any screed) should pass through separating wall types 3.1 and 3.2. See Diagram 3-10.

Rating of Constructions for sound insulation

- two ways:
 - „robust details“ (if there are not a lot of different common used construction systems)
 - Calculation/Construction methods on the basis of e.g. different CEN- Standards connected to national guidelines or standards
 - based on performance of materials and construction parts and building system
 - need of education and dissemination

Austrian OIB Guideline 5

2015

2011

2007

Österreichisches Institut für Bautechnik OIB-330.5-013/11 OIB-Richtlinie 5

OiB- Richtlinie 5

Schallschutz

Ausgabe: Oktober 2011

0 Vorbemerkungen	2
1 Begriffsbestimmungen	2
2 Baulicher Schallschutz	2
3 Raumakustik	5
4 Erschütterungsschutz	5

Diese Richtlinie basiert auf den Beratungsergebnissen der von der Landesamtsdirektorenkonferenz zur Harmonisierung bautechnischer Vorschriften eingesetzten Ländersperkungsgruppe. Die 4. Entsprechung des Auftrages der Landesamtsdirektorenkonferenz im Sinne des § 2 Abs. 2 Beschlussfassung der Richtlinie erfolgte gemäß § 8 Z. 12 der Statuten durch die Generalf...

RICHTLINIEN DES ÖSTERREICHISCHEN
INSTITUTS FÜR BAUTECHNIK



OIB-RICHTLINIE
5

Schallschutz
OIB-330.5-002/15

MÄRZ 2015



Österreichisches Institut für Bautechnik OIB-300.5-000/07

OIB - Richtlinie

Schallschutz

Ausgabe: April 2007

0 Vorbemerkungen	
1 Begriffsbestimmungen	
2 Baulicher Schallschutz	
3 Raumakustik	
4 Erschütterungsschutz	

Diese Richtlinie basiert auf den Beratungsergebnissen der von der Landesamtsdirektorenkonferenz zur Harmonisierung bautechnischer Vorschriften eingesetzten Ländersperkungsgruppe. Die 4. Entsprechung des Auftrages der Landesamtsdirektorenkonferenz im Sinne des § 2 Abs. 2 Beschlussfassung der Richtlinie erfolgte gemäß § 8 Z. 12 der Statuten durch die Generalf...

Environmental Noise - Internal

EN 15251

Indoor environmental input parameters for design and assessment of energy performance of buildings addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics

Annex E (informative)

Indoor system noise criteria of some spaces and buildings

Table E.1 Examples of design A-weighted sound pressure level

Building	Type of space	Sound pressure level [dB(A)]	
		Typical range	Default design value
Residential	Living room	25 to 40	32
	Bed room	20 to 35	26
Child care institutions	Nursery schools	30 to 45	40
	Day nurseries	30 to 45	40
Places of assembly	Auditoriums	30 to 35	33
	Libraries	28 to 35	30
	Cinemas	30 to 35	33
	Court rooms	30 to 40	35

Annex E
(informative)

Indoor system noise criteria of some spaces and buildings

Table E.1 Examples of design A-weighted sound pressure level

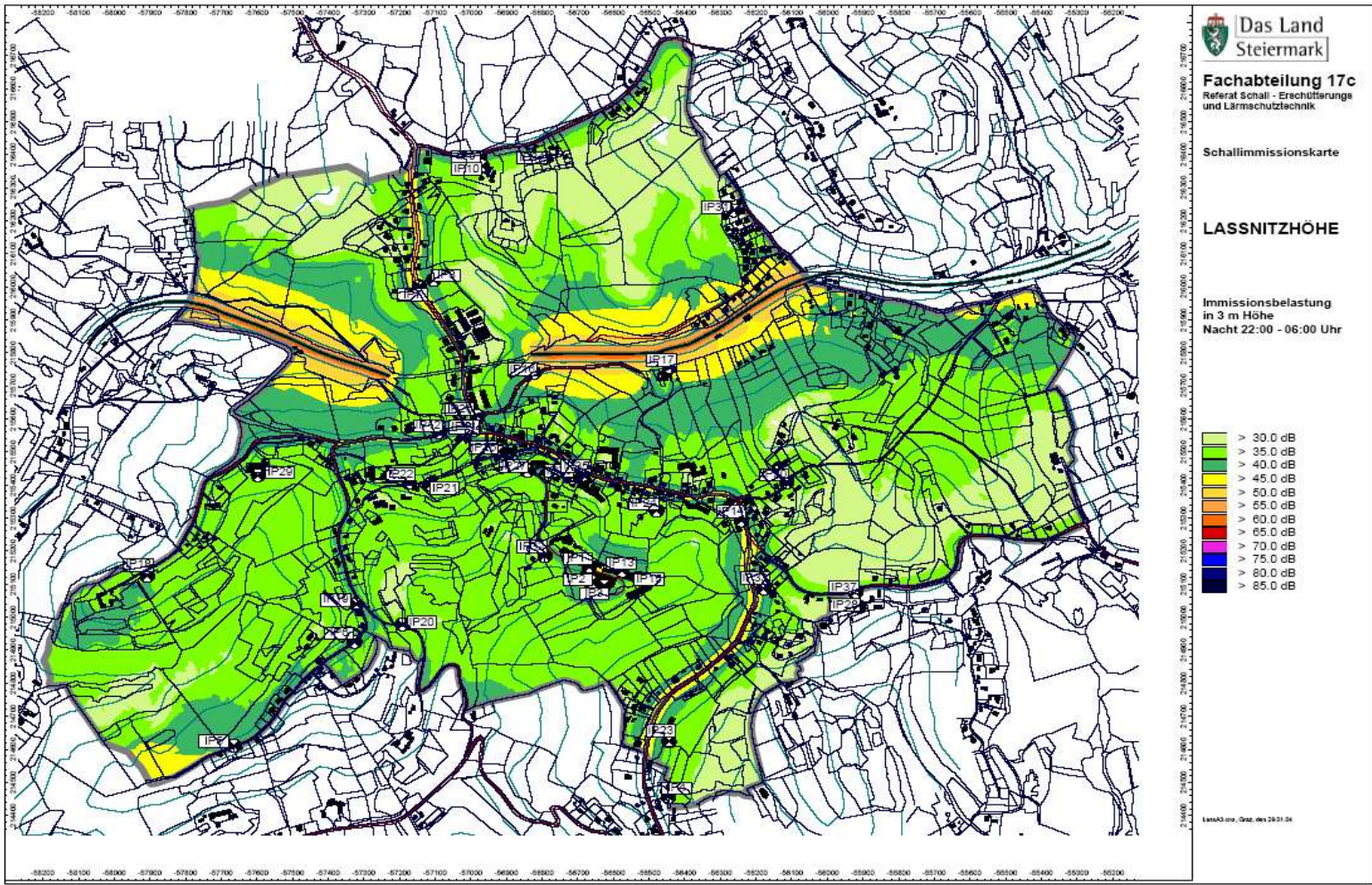
Building	Type of space	Sound pressure level [dB(A)]	
		Typical range	Default design value
Residential	Living room	25 to 40	32
	Bed room	20 to 35	26
Child care institutions	Nursery schools	30 to 45	40
	Day nurseries	30 to 45	40
Places of assembly	Auditoriums	30 to 35	33
	Libraries	28 to 35	30
	Cinemas	30 to 35	33
	Court rooms	30 to 40	35
Commercial	Retail shops	30 to 50	40
	Department stores	40 to 60	45
	Supermarkets	40 to 50	45
	Computer rooms, large	40 to 60	50
Hospitals	Operating theatres	30 to 45	40
	Operating theatres	30 to 45	40
	Wards	30 to 35	30
	Bedrooms (high level)	30 to 35	30
Hotels	Reception	30 to 45	40
	Reception rooms	30 to 45	40
	Hotel rooms (daylight hours)	30 to 35	30
	Hotel rooms (dark hours)	30 to 40	35
Offices	Small offices	30 to 40	35
	Conference rooms	30 to 40	35
	Landscape offices	30 to 45	40
	Other offices	30 to 45	40
Restaurants	Cafeterias	30 to 50	40
	Restaurants	30 to 60	40
Schools	Classrooms	40 to 60	55
	Classrooms	30 to 60	35
	Corridors	30 to 40	40
	Gymnasiums	30 to 45	40
Sport	Teacher rooms	30 to 40	35
	Control rooms (stadiums)	30 to 50	40
General	Swimming baths	40 to 50	45
	Trains	40 to 50	45

Environmental Noise

ÖNORM B 8115-2 (Austrian Standard)

Planungsrichtwerte für gebietsbezogene Schallimmissionen				
Bauland-Kategorie	Gebiet	Dedication Area	A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel, $L_{A,eq}$ Sound pressure level	
			dB	
			bei Tag	bei Nacht
1	Ruhegebiet, Kurgebiet	Recreation Area	45	35
2	Wohngebiet in Vororten, Wochenendhaus-Gebiet, ländliches Wohngebiet	Residential Area	50	40
3	städtisches Wohngebiet, Gebiet für Bauten land- und forstwirtschaftlicher Betriebe mit Wohnungen	Urban Residential Area	55	45
4	Kerngebiet (Büros, Geschäfte, Handel und Verwaltung ohne Schallemission sowie Wohnungen), Gebiet für Betriebe ohne Schallemission	Towntown Area	60	50
5	Gebiet für Betriebe mit geringer Schallemission (Verteilung, Erzeugung, Dienstleistung, Verwaltung)	Low noise business Area	65	55

Environmental Noise noise maps



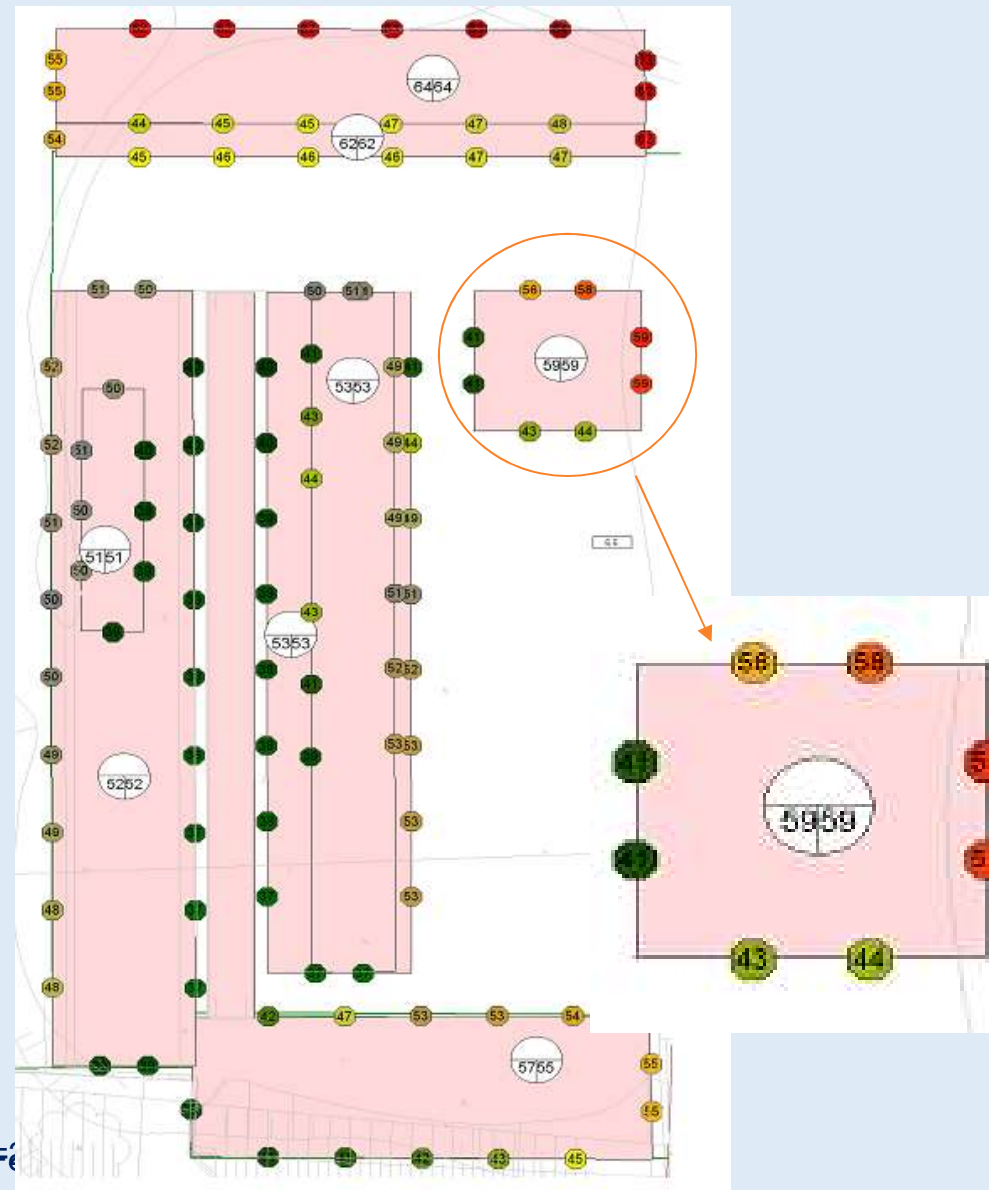
Environmental Noise + Land using Map



2nd Mission, 26-28 April 2017, Nicosia

26

Calculation of Environmental noise

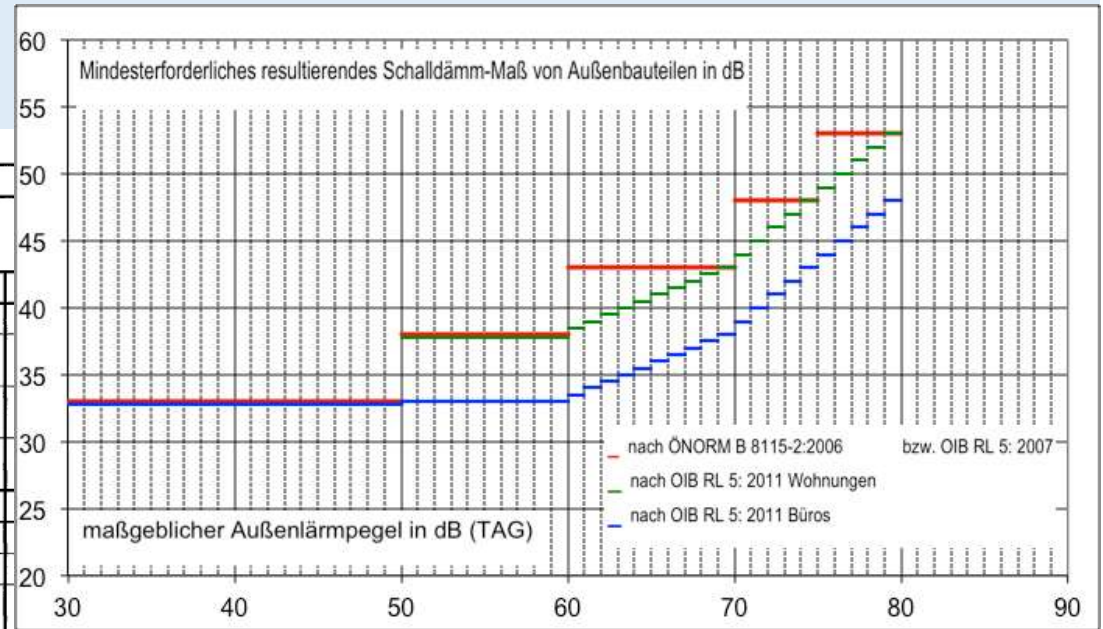


Environmental Noise

Tabelle 2 – Mindestforderliche Schalldämmung von Außenbauteilen

Mindestforderliche Schalldämmung von Außenbauteilen								
Bauteile von zu schützenden Räumen (Aufenthaltsräumen)	Mindestschallschutz in dB ($R'_{res,w}$, R'_w , R_w bzw. $R_w + C_{tr}$) für maßgebliche Außenlärmpegel-Stufen							
	Spalte	1	2	3	4	5	6	7
	Stufe	A, B, C	D	E	F	G	H	I
	Tag	≤ 50	51 bis 55	56 bis 60	61 bis 65	66 bis 70	71 bis 75	76 bis 80
Nacht	≤ 40	41 bis 45	46 bis 50	51 bis 55	56 bis 60	61 bis 65	66 bis 70	
Entspricht den Richtwerten der Tabelle 1, Zeile(n)		1, 2	3	4	5	–	–	
Wohngebäude, -heime, Hotels, Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser, Kurgebäude u. dgl.								
– Außenbauteile gesamt	$R'_{res,w}$	33	38	38	43	43	48	53
Opake Außenbauteile ¹⁾	R_w	43	43	43	48	48	53	58
Fenster und Außentüren ^{1) 2)}	R_w $R_w + C_{tr}$	28 23	33 28	33 28	38 33	38 33	43 38	48 43
– Gebäudetreppenwände ³⁾ je Wand	R'_w	52	52	52	52	52	52	52
– Decken und Wände gegen Dachböden	R'_w	42	42	42	47	47	47	47
– Decken und Wände gegen Durchfahrten und Garagen	R'_w	60	60	60	60	60	60	60
Verwaltungs- und Bürogebäude u. dgl.								
– Außenbauteile gesamt	$R'_{res,w}$	33	33	33	33	38	43	48
Opake Außenbauteile ¹⁾	R_w	43	43	43	43	43	48	53
Fenster und Außentüren ^{1) 2)}	R_w $R_w + C_{tr}$	28 23	28 23	28 23	28 23	33 28	38 33	43 38
– Gebäudetreppenwände ³⁾ je Wand	R'_w	52	52	52	52	52	52	52
– Decken und Wände gegen Dachböden	R'_w	42	42	42	42	42	42	42
– Decken und Wände gegen Durchfahrten und Garagen	R'_w	60	60	60	60	60	60	60

¹⁾ Bei einem Flächenanteil der Fenster und Außentüren von mehr als 30 % der Fläche des raumbezogenen Außenbauteils sind die erforderlichen Schalldämm-Maße für die Erfüllung des resultierenden Mindestschalldämm-Maßes entsprechend ihrem Flächenanteil zu bemessen.
²⁾ Fenster, Fenster- und Außentüren und damit vergleichbare Fassadenbauteile.
³⁾ Wände, die an vorhandene Gebäude angebaut werden oder an welche andere Gebäude angebaut werden können. Die Forderung gilt unabhängig von der Schalldämmung der anderen Gebäudeaußenwand.



Anforderung an Außenbauteile

Tabelle 2 der ÖNORM B 8115-2: 2006

Sound insulation in buildings 2015 Airborne Sound Protection within buildings

Mindestforderliche bewertete Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$ in Gebäuden			
zu	to	aus from	$D_{nT,w}$ [dB] ohne / mit Verbindung durch Türen, Fenster oder sonstige Öffnungen
1	Aufenthaltsräumen Living rooms	Aufenthaltsräumen anderer Nutzungseinheiten Living rooms of other utilization units	55 / 50
		allgemein zugänglichen Bereichen (z.B. Treppenhäuser, Gänge, Kellerräume, Gemeinschaftsräume) Public available rooms	55 / 50
		Nebenzimmern anderer Nutzungseinheiten bathrooms of other utilization units	55 / 50
2	Hotel-, Klassen-, Krankenzimmern, Gruppenräumen in Kindergärten sowie Wohnräumen in Heimen Hotel rooms	Räumen gleicher Kategorie	55 / 50
		allgemein zugänglichen Bereichen (z.B. Treppenhäuser, Gänge, Kellerräume, Gemeinschaftsräume)	55 / 38
		Nebenzimmern	50 / 35
3	Nebenzimmern	Aufenthaltsräumen anderer Nutzungseinheiten	50 / 35
		allgemein zugänglichen Bereichen (z.B. Treppenhäuser, Gänge, Kellerräume, Gemeinschaftsräume)	50 / 35
		Nebenzimmern anderer Nutzungseinheiten	50 / 35
Als andere Nutzungseinheit sind bei Schulen die einzelnen Klassenzimmer, bei Kindergärten einzelne Gruppenräume, bei Krankenhäusern einzelne Krankenzimmer, bei Hotels einzelne Hotelzimmer, bei Heimen einzelne Heimzimmer, bei Verwaltungs- und Bürogebäuden aber die fremdgenutzte Betriebseinheit zu sehen.			
Bei Gebäuden mit gemischter Nutzung sind die Anforderungen entsprechend der speziellen Raumnutzungen anzuwenden.			

OIB RL 5: doors

Mindestforderliches bewertetes Schalldämm-Maß R_w von Türen (Türblatt und Zarge)		
zwischen	und	R_w [dB]
1 Public available rooms, Staircases etc. <small>allgemein zugänglichen Bereichen (z.B. Treppenhäuser, Gänge)</small>	<small>Aufenthaltsräumen von Wohnungen ohne akustisch abgeschlossene Vorräume oder Dielen</small> Living rooms of other utilization units	42
	<small>Aufenthaltsräumen von Wohnungen mit akustisch abgeschlossenen Vorräumen oder Dielen</small>	33
2 Living rooms <small>Aufenthaltsräumen</small>	<small>Aufenthaltsräumen anderer Nutzungseinheiten</small>	42
	<small>Nebenzimmern anderer Nutzungseinheiten</small>	33
3 <small>Hotel- und Krankenzimmern, Wohnräumen in Heimen</small>	<small>Räumen derselben Kategorie</small>	42
	<small>allgemein zugänglichen Bereichen (z.B. Treppenhäuser, Gänge)</small>	33
4 <small>Klassenzimmern, Gruppenräumen in Kindergärten</small>	<small>Räumen derselben Kategorie</small>	42
	<small>allgemein zugänglichen Bereichen (z.B. Treppenhäuser, Gänge)</small>	28
<small>Als andere Nutzungseinheit sind bei Schulen die einzelnen Klassenzimmer, bei Kindergärten einzelne Gruppenräume, bei Krankenhäusern einzelne Krankenzimmer, bei Hotels einzelne Hotelzimmer, bei Heimen einzelne Heimzimmer, bei Verwaltungs- und Bürogebäuden aber die fremdgenutzte Betriebseinheit zu sehen.</small>		
<small>Bei Gebäuden mit gemischter Nutzung sind die Anforderungen entsprechend der speziellen Raumnutzungen anzuwenden.</small>		

Laubengangtüre = Außentüre!

OIB RL 5 Impact Sound

Der bewertete Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w}$ in Räumen darf folgende Werte nicht überschreiten:

Höchst zulässiger bewerteter Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w}$		
in	aus	$L'_{nT,w}$ [dB]
1 Living rooms Aufenthaltsräumen	Räumen anderer Nutzungseinheiten (Wohnungen, Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser, Hotels, Heime, Verwaltungs- und Bürogebäude und vergleichbare Nutzungen)	48
	allgemein zugänglichen Terrassen, Dachgärten, Balkonen, Loggien und Dachböden	48
	allgemein zugänglichen Bereichen (z.B. Treppenhäuser, Laubengänge)	50
	nutzbaren Terrassen, Dachgärten, Balkonen, Loggien und Dachböden	53
2 Nebenräumen	Räumen anderer Nutzungseinheiten (Wohnungen, Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser, Hotels, Heime, Verwaltungs- und Bürogebäude und vergleichbare Nutzungen)	53
	allgemein zugänglichen Terrassen, Dachgärten, Balkonen, Loggien und Dachböden	53
	allgemein zugänglichen Bereichen (z.B. Treppenhäuser, Laubengänge)	55
	nutzbaren Terrassen, Dachgärten, Balkonen, Loggien und Dachböden	58
Als andere Nutzungseinheit sind bei Schulen die einzelnen Klassenzimmer, bei Kindergärten einzelne Gruppenräume, bei Krankenhäusern einzelne Krankenzimmer, bei Hotels einzelne Hotelzimmer, bei Heimen einzelne Heimzimmer, bei Verwaltungs- und Bürogebäuden aber die fremdgenutzte Betriebseinheit zu sehen.		
Bei Gebäuden mit gemischter Nutzung sind die Anforderungen entsprechend der speziellen Raumnutzungen anzuwenden.		

OIB RL 5: 2015 Non Residential/Office

2.8 Zusätzliche schalltechnische Anforderungen für Gebäude mit anderer als wohn-, büro- oder schulähnlicher Nutzung

Für Gebäude mit Nutzungseinheiten, deren Emissionsverhalten über dem einer wohn- bzw. büro-ähnlichen Nutzung liegt, gelten ergänzend zu den Punkten 2.3 bis 2.6 folgende Anforderungen:

2.8.1 Die für die Technik : $D_{nT,w} + C_{tr} = L_{A,eq} - L_{PB} + 5 \text{ dB} \geq 55 \text{ dB}$

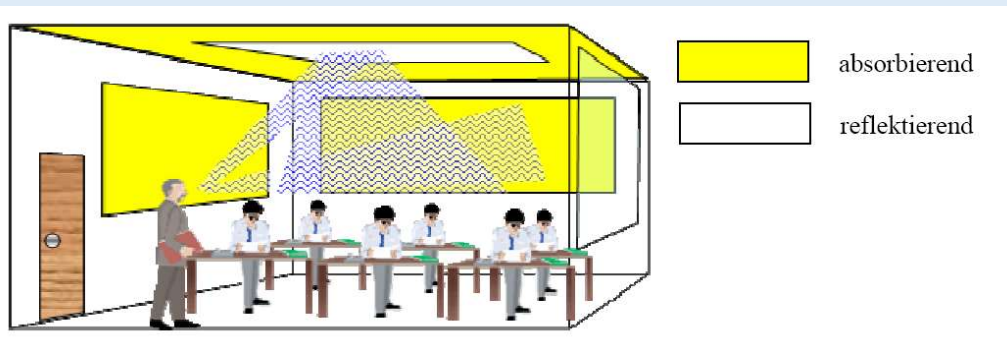
2.8.2 Der anzunehmende urteilswert : $D_{nT,w} + C_{tr} = L_{A,sp} - L_{PB} - 5 \text{ dB} \geq 55 \text{ dB}$

Es bedeutet:

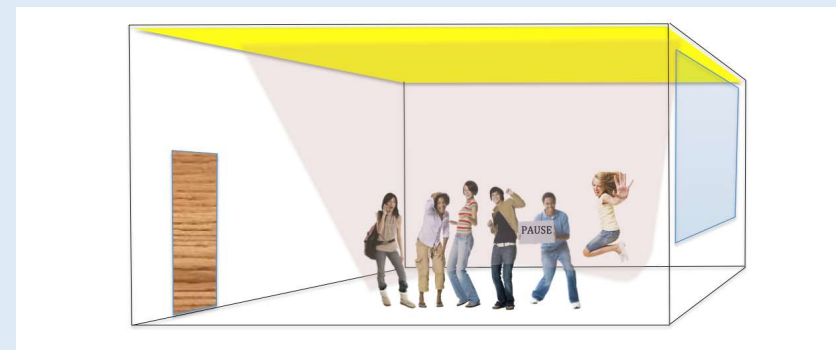
$D_{nT,w}$	bewertete Standard-Schallpegeldifferenz in dB
C_{tr}	Spektrum-Anpassungswert
$L_{A,eq}$	maßgeblicher Innenlärmpegel in dB
$L_{A,sp}$	kennzeichnender Spitzenpegel in der Betriebsstätte in dB
L_{PB}	Planungsbasispegel gemäß Tabelle 4 in dB

Room Acoustics

Speech Intelligibility



Noise protection



Terms & Definitions



Anlagengeräuschpegel, energieäquivalenter ($L_{A,eq,RT}$)

A-bewerteter energieäquivalenter Dauerschallpegel, der in einem Raum bei Betrieb einer haustechnischen Anlage innerhalb dieses Raumes mit der Zeitbewertung „fast“ gemessen und auf 0,5 s Nachhallzeit bezogen wird.

Anlagengeräuschpegel, maximaler ($L_{A,F,max,RT}$)

Maximaler A-bewerteter Schallpegel, der in einem Raum bei Betrieb einer haustechnischen Anlage außerhalb dieses Raumes mit der Zeitbewertung „fast“ gemessen und auf 0,5 s Nachhallzeit bezogen wird.

Anpassungswert (L_z)

Pegelzu- oder -abschlag für bestimmte Arten von Geräuschquellen bzw. -charakteristika.

Architekturlichte

Sollmaß zwischen verputzten oder verkleideten bzw. fertigen seitlichen Laibungen sowie zwischen verputzter oder verkleideter bzw. fertiger Sturzuntersicht und Sohlbankanlauf bzw. Oberkante Anschlagprofil.

Aufenthaltsraum

Ein Raum, der zum länger dauernden Aufenthalt von Personen bestimmt ist (z.B. Wohn- und Schlafraum, Wohnküche, Arbeitsraum, Unterrichtsraum), nicht dazu zählen jedenfalls Badezimmer und Toiletten.

Explanations

Erläuternde Bemerkungen zu OIB-Richtlinie 5 „Schallschutz“

Ausgabe: März 2015

I. Allgemeines

Ziel der Richtlinie ist es, möglichst einfach und zuverlässig nach dem Stand der Technik bauakustische Anforderungen zu definieren.

Im Zuge der Evaluierung der OIB-Richtlinie 5, Ausgabe 2011 wurden wesentliche textlich formulierte Anforderungen in Tabellenform gebracht sowie zwischenzeitlich aufgetretene Fragen der Auslegung berücksichtigt und klargestellt. Dies soll der besseren Lesbarkeit und Anwendbarkeit dienen. Die Anforderungen an den baulichen Schallschutz sind bei dieser Überarbeitung gleich geblieben.

II. Zu den einzelnen Bestimmungen

Zu Punkt 2: Baulicher Schallschutz

Zu Punkt 2.1: Anwendungsbereich

Die Einhaltung der Anforderungen „für normal empfindende Menschen“ hat zur Konsequenz, dass für besonders sensible Personengruppen der Schutz gegebenenfalls nicht ausreichend sein kann und den Anforderungen lediglich der Charakter eines Mindeststandards gleichkommt.

Wirkungen von Nutzungsaktivitäten in Gebäuden, insbesondere von Nutzungen, welche über jene von wohn- bzw. büroähnlichen Nutzungen liegen, ins Freie und in die umliegenden Nachbarschaftsbereiche werden in dieser Richtlinie nicht behandelt, da dies nicht im Anwendungsbereich der zielorientierten Anforderungen der ursprünglichen Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG über die Harmonisierung bautechnischer Vorschriften enthalten ist.

Zu Punkt 2.2: Anforderungen an den Schallschutz von Außenbauteilen

Zur Ermittlung des maßgeblichen standortbezogenen und gegebenenfalls bauteillagebezogenen Außenlärmpegels ist der Stand der Technik heranzuziehen. Dieser wird jedenfalls in der *ÖNORM B 8115-2, Ausgabe 2006-12-01* abgebildet. Die Verwendung zusätzlicher oder alternativer Verfahren wird durch diese Formulierung aber nicht eingeschränkt. Die Bestimmung, wonach der maßgebliche Außenlärmpegel unter Anwendung von Anpassungswerten zu bilden ist, stellt klar, dass den besonderen Geräuschcharakteristika in der Ermittlung Rechnung zu tragen ist. In der Regel werden Anpassungswerte für folgende Schallquellen herangezogen:

- Schienenverkehr auf Durchzugsstrecken -5 dB,
- Schienenverkehr in Verschiebebahnhöfen +5 dB,
- Straßenverkehr mit fließendem Verkehr 0 dB,
- Flugverkehr mit Flächenflugzeugen 0 dB,
- Flugverkehr mit Hubschrauber +5 dB,
- Anlagen sowie Parkplätze +5 dB.

RICHTLINIEN DES ÖSTERREICHISCHEN
INSTITUTS FÜR BAUTECHNIK

OiB richtlinien

ERLÄUTERDE
BEMERKUNGEN
OIB-RL 5

Schallschutz
OIB-330.5-003/15

MÄRZ 2015

Standards

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen). Rechtsvorschriften sind immer in der jeweils geltenden Fassung anzuwenden.

ÖNORM EN 12354-1, *Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 1: Luftschalldämmung zwischen Räumen*

ÖNORM EN 29052-1, *Akustik – Bestimmung der dynamischen Steifigkeit – Teil 1: Materialien, die unter schwimmenden Estrichen in Wohngebäuden verwendet werden (ISO 9052-1:1989)*

ÖNORM EN 29053, *Akustik – Materialien für akustische Anwendungen – Bestimmung des Strömungswiderstandes (ISO 9053:1991)*

ÖNORM EN ISO 140-4, *Akustik – Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 4: Messung der Luftschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden (ISO 140-4:1998)*

ÖNORM EN ISO 140-5, *Akustik – Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 5: Messung der Luftschalldämmung von Fassadenelementen und Fassaden am Bau (ISO 140-5:1998)*

ÖNORM EN ISO 140-7, *Akustik – Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 7: Messung der Trittschalldämmung von Decken in Gebäuden (ISO 140-7:1998)*

ÖNORM EN ISO 717-1, *Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1:1996 + A1:2006) (konsolidierte Fassung)*

ÖNORM EN ISO 717-2, *Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 2: Trittschalldämmung (ISO 717-2:1996 + A1:2006) (konsolidierte Fassung)*

ÖNORM EN ISO 3382-2, *Akustik – Messung von Parametern der Raumakustik – Teil 2: Nachhallzeit in gewöhnlichen Räumen (ISO 3382-2:2008 + Cor 1:2009) (konsolidierte Fassung)*

ÖNORM EN ISO 3822-2, *Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium – Teil 2: Anschluß- und Betriebsbedingungen für Auslaufarmaturen und Mischbatterien (ISO 3822-2:1995)*

ÖNORM EN ISO 3822-3, *Akustik – Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium – Teil 3: Anschluss- und Betriebsbedingungen für Durchgangsarmaturen – Änderung 1 (ISO 3822-3:1997 + Amd 1:2009) (konsolidierte Fassung)*

ÖNORM EN ISO 3822-4, *Akustik – Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium – Teil 4: Anschluß- und Betriebsbedingungen für Sonderarmaturen (ISO 3822-4:1997)*

ÖNORM EN ISO 10052, *Akustik – Messung der Luftschalldämmung und Trittschalldämmung und des Schalls von haustechnischen Anlagen in Gebäuden – Kurzverfahren*

Standards

ÖNORM EN ISO 10140-1, *Akustik – Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand – Teil 1: Anwendungsregeln für bestimmte Produkte (ISO 10140-1:2010)*

ÖNORM EN ISO 10140-2, *Akustik – Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand – Teil 2: Messung der Luftschalldämmung (ISO 10140-2:2010)*

ÖNORM EN ISO 10140-3, *Akustik – Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand – Teil 3: Messung der Trittschalldämmung (ISO 10140-3:2010)*

ÖNORM EN ISO 10140-4, *Akustik – Messung der Schalldämmung von Gebäudeteilen im Prüfstand – Teil 4: Messverfahren und Anforderungen (ISO 10140-4:2010)*

ÖNORM EN ISO 10140-5, *Akustik – Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand – Teil 5: Anforderungen an Prüfstände und Prüfeinrichtungen (ISO 10140-5:2010)*

ÖNORM EN ISO 10848-1, *Akustik – Messung der Flankenübertragung von Luftschall und Trittschall zwischen benachbarten Räumen in Prüfständen – Teil 1: Rahmendokument (ISO 10848-1:2006)*

ÖNORM EN ISO 10848-2, *Akustik – Messung der Flankenübertragung von Luftschall und Trittschall zwischen benachbarten Räumen in Prüfständen – Teil 2: Anwendung auf leichte Bauteile, wenn die Verbindung geringen Einfluss hat (ISO 10848-2:2006) (konsolidierte Fassung)*

ÖNORM EN ISO 10848-3, *Akustik – Messung der Flankenübertragung von Luftschall und Trittschall zwischen benachbarten Räumen in Prüfständen – Teil 3: Anwendung auf leichte Bauteile, wenn die Verbindung wesentlichen Einfluss hat (ISO 10848-3:2006)*

ÖNORM EN ISO 10848-4, *Akustik – Messung der Flankenübertragung von Luftschall und Trittschall zwischen benachbarten Räumen in Prüfständen – Teil 4: Anwendung auf Stoßstellen mit mindestens einem schweren Bauteil (ISO 10848-4:2010)*

ÖNORM EN ISO 11654, *Akustik – Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden – Bewertung der Schallabsorption (ISO 11654:1997)*

ÖNORM EN ISO 16032, *Akustik – Messung des Schalldruckpegels von haustechnischen Anlagen in Gebäuden – Standardverfahren*

ÖVE/ÖNORM EN 61672-1, *Elektroakustik – Schallpegelmesser – Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2002)*

BGBI I 60/2005, *Bundes-Umgebungslärmschutzgesetz – Bundes-LärmG*

BGBI II 144/2006, *Bundes-Umgebungslärmschutzverordnung – Bundes-LärmV*

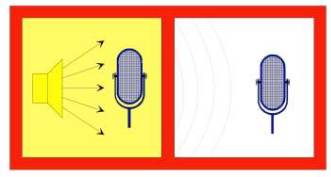
2014

2010, in JA

International Standards Building Acoustics

- *Austria:*
ON-K 208 „Akustische Eigenschaften von Bauprodukten und von Gebäuden“
ON-K 138 „Akustik“
- *Europe:*
CEN TC 126 „Akustische Eigenschaften von Bauteilen und Gebäuden“
Internationale Ebene:
ISO TC 43/SC 2: „Building acoustics“
- *International:*
ISO TC 43/SC 2: „Building acoustics“

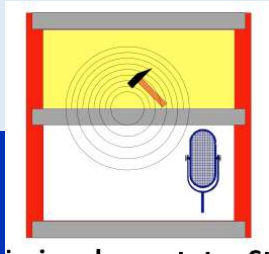
Requirements Airborne Sound



Land	Kenngröße	Anforderung in dB	
		MF-Haus	Reihen-Haus
Österreich	$D_{n,T,w}$	55	60
Deutschland	R'_w	53	57
Italien	R'_w	50	50
Dänemark	R'_w	55	55
Norwegen	R'_w	55	55
Schweden	$R'_w + C_{50-3150}$	53	53
Finnland	R'_w	55	55
Großbritannien	$D_{n,T,w} + C_{tr}$	45	45
Frankreich	$D_{n,T,w} + C$	53	53
Schweiz	$D_{n,T,w} + C$	52	55
Niederlande	$I_{l,u;k}$	0	0
Belgien	$D_{n,T,w}$	54	58
Spanien	$D_{n,T,w} + C_{100-500}$	50	50
Portugal	$D_{n,w}$	50	50
Polen	$R'_w + C$	50	52
Tschechien	R'_w	52	57
Slovakai	R'_w	52	52
Ungarn	$R'_w + C$	51	56
Slovenien	R'_w	52	52
Estland	R'_w	55	55
Lettland	$D_{n,T,w}$ oder R'_w	54	54
Lithauen	R'_w	55	55
Island	R'_w	52	55
Irland	$D_{n,T,w}$	53	53

Requirements - Impact sound

Mindestanforderungen



Land	Kenngröße	Anforderung in dB	
		MF-Haus	Reihen-Haus
Österreich	$L'_{nT,w}$	48	43
Deutschland	$L'_{n,w}$	53	48
Italien	$L'_{n,w}$	63	63
Dänemark	$L'_{n,w}$	53	58
Norwegen	$L'_{n,w}$	53	53
Schweden	$L'_{n,w} + C_{1,50-2500}$	56	56
Finnland	$L'_{n,w}$	53	53
Großbritannien	$L'_{nT,w}$	52	0
Frankreich	$L'_{nT,w}$	58	58
Schweiz	$L'_{nT,w} + C_I$	53	50
Niederlande	I_{co}	5	5
Belgien	$L'_{nT,w}$	58	50
Spanien	$L'_{nT,w}$	65	65
Portugal	$L'_{n,w}$	60	60
Polen	$L'_{n,w}$	58	53
Tschechien	$L'_{n,w}$	58	53
Slovakai	$L'_{n,w}$	58	58
Ungarn	$L'_{n,w}$	55	45
Slovenien	$L'_{n,w}$	58	58
Estland	$L'_{n,w}$	53	53
Lettland	$L'_{n,w}$	54	54
Lithauen	$L'_{n,w}$	53	53
Island	$L'_{n,w}$	58	53
Irland	$L'_{nT,w}$	62	0

Thank you for your attention!

*There are a lot of different noises.
But there is just one silence!*

(Tuchoslky 1890-1935)



Contact:
DI Heinz Ferk
Labor für Bauphysik, LKI
Technische Universität Graz
Inffeldgasse 24
8010 Graz
ferk@tugraz.at

Future ISO Classification

ISO/TC 43/SC 2/WG 29 N28 (Sept 2016)

ISO/4thWD 19488:2016 (12 Sept 2016)

ISO/4thWD 19488:2016

Date: 12 Sept 2016

ISO TC 43/SC 2/WG 29

Secretariat:

Acoustics – Acoustic classification of dwellings

Fourth ISO/WD 19488 (replaces N25)

Rev. 12 Sept 2016

Note: This document will be discussed and further revised at the WG meeting on 27 Sept. 2016 in Paris. After the meeting the document will be finalized for enquiry as ISO/2ndCD 19488.

Table 1 — Airborne sound insulation between dwellings and other rooms – Class limits ⁽¹⁾

Type of space	Class A	Class B	Class C	Class D	Class E	Class F
Between a dwelling and other dwellings and rooms outside the dwelling, both in the horizontal and the vertical directions (NORMAL CASE)	$D_{nT,50} \geq 62$	$D_{nT,50} \geq 58$	$D_{nT,w} \geq 56$	$D_{nT,w} \geq 52$	$D_{nT,w} \geq 48$	$D_{nT,w} \geq 44$
Between habitable rooms in a dwelling and premises with noisy activities ⁽²⁾	$D_{nT,50} \geq 68$	$D_{nT,50} \geq 64$	$D_{nT,w} \geq 62$	$D_{nT,w} \geq 58$	$D_{nT,w} \geq 54$	$D_{nT,50} \geq 50$
Between habitable rooms in dwellings and common stairwells or access areas with an entrance door.	$D_{nT,w} \geq 46$	$D_{nT,w} \geq 42$	$D_{nT,w} \geq 38$	$D_{nT,w} \geq 34$	$D_{nT,w} \geq 30$	$D_{nT,w} \geq 26$
<p>NOTES</p> <p>1 $D_{nT,50} = D_{nT,w} + C_{50-3150}$.. If $D_{nT,w}$ is applied instead of $D_{nT,50}$, 4 dB must be added to the limit value. If $D_{nT,50}$ is applied instead of $D_{nT,w}$, 4 dB can be subtracted.</p> <p>2 Premises with noisy activities are rooms for shared services like laundries, central boiler house, joint/commercial kitchens or commercial premises like shops, workshops or cafés. However, in each case, noise levels should be estimated and the sound insulation designed accordingly, e.g. for party rooms, discotheques etc. Offices are normally not considered as noisy premises, and the same criteria as for dwellings apply.</p>						

Table 2 — Impact sound pressure level in dwellings. Class limits.

Type of space	Class A	Class B	Class C	Class D	Class E	Class F
In habitable rooms in dwellings from other dwellings, both in the horizontal and the vertical directions (NORMAL CASE)	$L_{nT,50} \leq 48^{(1)}$ and $L'_{nT,w} \leq 48$	$L_{nT,50} \leq 52^{(1)}$ and $L'_{nT,w} \leq 52$	$L'_{nT,w} \leq 54$	$L'_{nT,w} \leq 58$	$L'_{nT,w} \leq 62$	$L'_{nT,w} \leq 66$
In habitable rooms in dwellings from premises with noisy activities ⁽²⁾	$L_{nT,50} \leq 42^{(1)}$ and $L'_{nT,w} \leq 42$	$L_{nT,50} \leq 46^{(1)}$ and $L'_{nT,w} \leq 46$	$L'_{nT,w} \leq 48$	$L'_{nT,w} \leq 52$	$L'_{nT,w} \leq 56$	$L'_{nT,w} \leq 60$
In habitable rooms in dwellings from: - common stairwells or access areas - balconies or terraces or bath rooms not belonging to own dwelling ⁽³⁾	$L'_{nT,w} \leq 50$	$L'_{nT,w} \leq 54$	$L'_{nT,w} \leq 58$	$L'_{nT,w} \leq 62$	$L'_{nT,w} \leq 66$	$L'_{nT,w} \leq 70$

NOTES

1 $L_{nT,50} = L'_{nT,w} + C_{1,50-2500}$. It is required that limit values for both $L'_{nT,w}$ and $L_{nT,50}$ are fulfilled to protect from both hard floor impact sounds as well as low frequency footstep sounds. If $L'_{nT,w}$ is applied instead of $L_{nT,50}$, 4 dB must be subtracted from the limit value.

2 Premises with noisy activities are rooms for shared services like laundries, central boiler house, joint/commercial kitchens or commercial premises like shops, workshops or cafés. However, in each case, noise levels shall be estimated and the sound insulation designed accordingly, e.g. for party rooms, discotheques etc. Offices are normally not considered as noisy.

3 Small balconies and rooms (area less than 4 m²) are not included, e.g. toilets and utility rooms.

Calculation Models



ÖNORM
EN 12354-1

Normengr.
Ident (DT)
Ersatz für (



DRAFT

ÖNORM
EN ISO 12354-1

Edition: 2016-03-01

ICS 91.120.20

Bauakustik
Berechnung der akus-
von Gebäuden aus de
Teil 1: Luftschalldämmung z

Building acoustics — Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements

Part 1: Airborne sound insulation between rooms

(ISO/DIS 12354-1:2016)

Bauakustik — Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften — Teil 1: Luftschalldämmung zwischen Räumen
(ISO/DIS 12354-1:2016)

Acoustique du bâtiment — Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments — Partie 1: Isolement acoustique aux bruits aériens entre des locaux
(ISO/DIS 12354-1:2016)

Standards for Calculation



DRAFT

ÖNORM
EN ISO 12354-1

Edition: 2016-03-01

Building acoustics — Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements

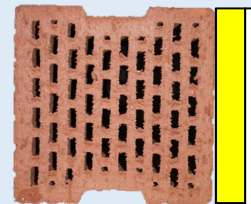
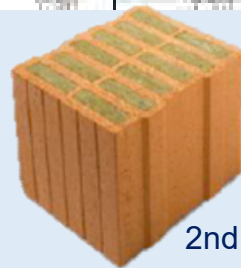
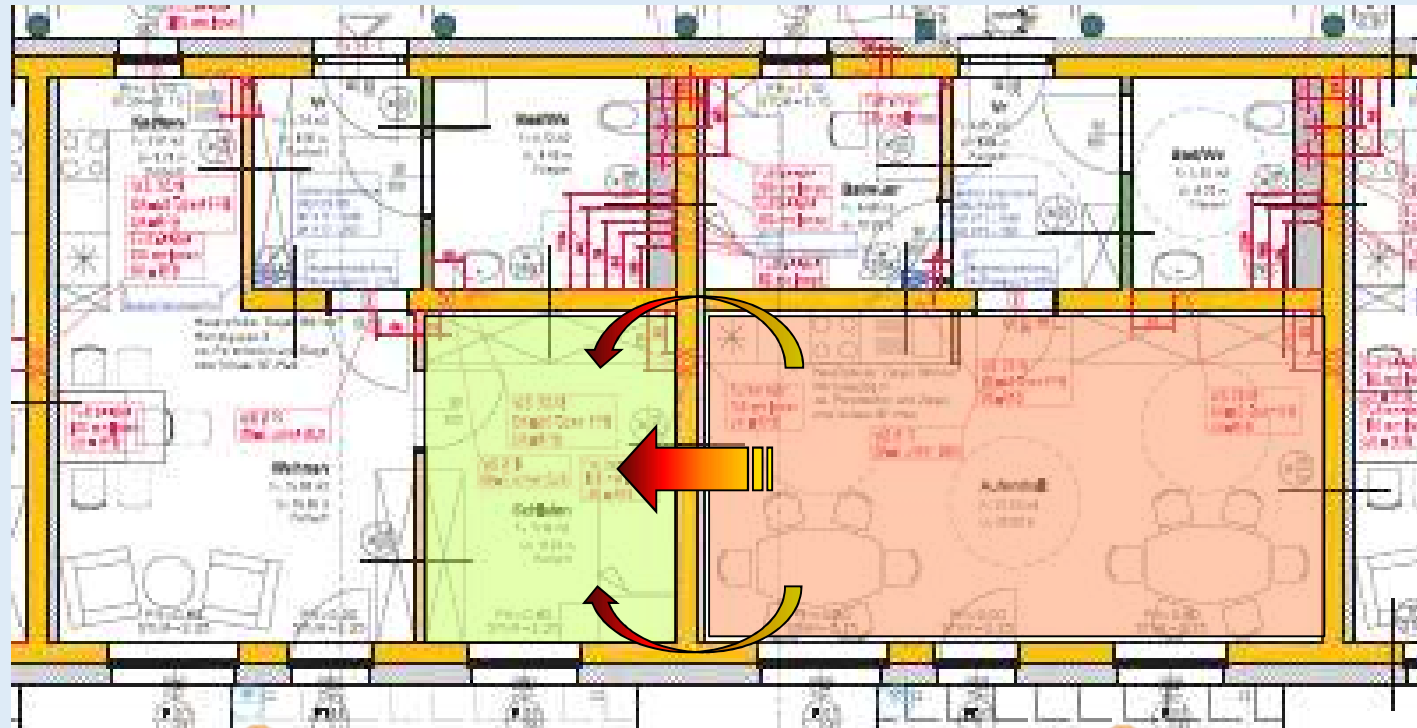
Part 1: Airborne sound insulation between rooms
(ISO/DIS 12354-1:2016)

Bauakustik — Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften — Teil 1: Luftschalldämmung zwischen Räumen
(ISO/DIS 12354-1:2016)

Acoustique du bâtiment — Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments — Partie 1: Isolement acoustique aux bruits aériens entre des locaux
(ISO/DIS 12354-1:2016)

- EN 12354-1, *Building Acoustics — Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements — Part 1: Airborne sound insulation between rooms;*
- EN 12354-2, *Building acoustics — Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements — Part 2: Impact sound insulation between rooms;*
- EN 12354-3, *Building acoustics — Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements — Part 3: Airborne sound insulation against outdoor sound;*
- EN 12354-4, *Building acoustics — Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements — Part 4: Transmission of indoor sound to the outside;*
- EN 12354-5, *Building acoustics — Estimation of acoustic performance of building from the performance of elements — Part 5: Sounds levels due to the service equipment;*
- EN 12354-6, *Building acoustics — Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements — Part 6: Sound absorption in enclosed spaces.*

Example



2nd Mission, 26-28 April 2017, Nicosia

51

Calculation with Software

ERGEBNISSE (Gleichungen (27), (28), EN 12354-1:2000)

		MW R _w	Vorsatzschale	K _{ij}	10*log ₁₀ (S/l _i)	SUMME
Wand	R ₀₂ =	58,8	5,6			64,4 dB
	R ₁₂ =	52,4	0	11,6	4,6	68,6 dB
	R ₂₂ =	52,4	0	11,6	6,1	70,1 dB
	R ₃₂ =	50,5	0	13,2	4,6	68,3 dB
	R ₄₂ =	53,4	0	9,0	6,1	68,5 dB
Fußboden	R ₀₁ =	52,4	5,6	11,1	4,6	73,7 dB
	R ₁₁ =	46,0	0	19,0	4,6	69,6 dB
Decke	R ₀₂ =	52,4	5,6	11,1	6,1	75,2 dB
	R ₂₂ =	46,0	0	19,0	6,1	71,1 dB
Fassade	R ₀₃ =	50,5	5,6	13,2	4,6	73,9 dB
	R ₃₃ =	42,2	0	26,4	4,6	73,2 dB
Innenwand	R ₀₄ =	53,4	5,6	9,0	6,1	74,1 dB
	R ₄₄ =	48,0	0	13,2	6,1	67,3 dB
R'_w =		58,4	dB	D_{nT,w} =	57,4	dB