

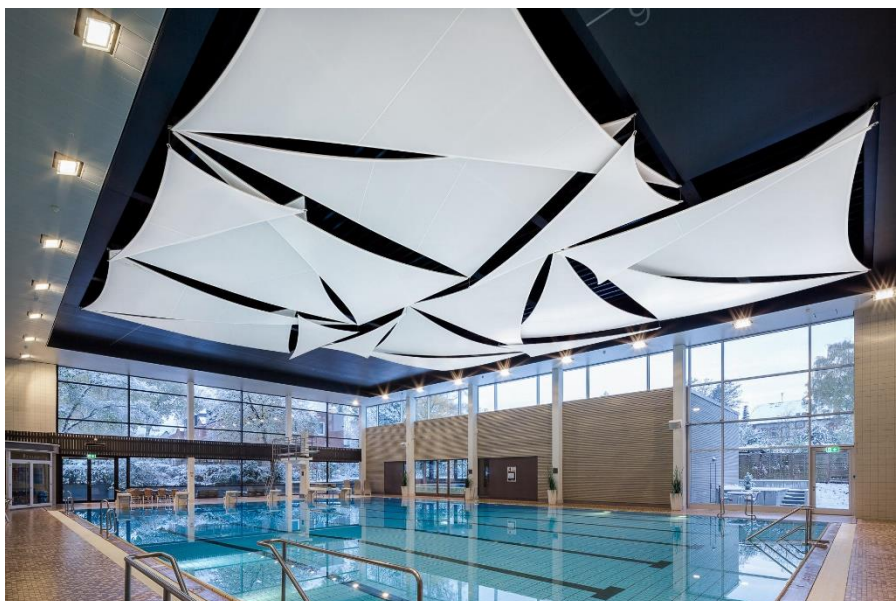
EKOLA group, spol. s r.o.

Držitel certifikátů:

ČSN EN ISO 9001:2009

ČSN EN ISO 14001:2005

ČSN OHSAS 18001:2008



Bazénové haly

Doporučení a požadavky prostorové akustiky

Vypracováno pro projekt sportovně rekreačního
areálu Petyňka

EKOLA group, spol. s r.o.

Mistrovská 4

108 00 Praha 10

IČ: 63981378

DIČ: CZ63981378

Telefon: +420 274 784 927-9

Fax: +420 274 772 002

E-mail: ekola@ekolagroup.cz

www.ekolagroup.cz

Červen 2018



1. Úvod

Účelem tohoto dokumentu je stručně shrnout nejdůležitější požadavky, doporučení a přístupy řešení prostorové akustiky bazénových hal. Většina informací zde uvedených má pouze obecný informační charakter, v dalším stupni by měly být konkretizovány formou plnohodnotného projektu prostorové akustiky. Řešení prostorové akustiky veřejných prostorů je poměrně komplexní úlohou, jejíž náročnost roste s velikostí, resp. objemem řešeného prostoru. Proto by konkrétní řešení prostorové akustiky bazénových hal mělo být předmětem samostatné akustické studie.

2. Popis záměru

Tento dokument byl vypracován jako podklad jako vstupní stanovení základních kritérií a cílových hodnot parametrů prostorové akustiky v plánovaném projektu přístavby sportovně rekreačního areálu Petyňka. V jeho rámci má vzniknout komplex několika bazénových hal a množství podpůrných prostorů (šatny, chodby, restaurace apod.) Následující část představuje stručný přehled místností, u kterých se předpokládá zapracování profese prostorové akustiky do hlavního projektu:

Míst. č.	Název místnosti	Objem V (m ³)
1.01	Rekreační bazén a skluzavka	cca 4600
1.02	Multifunkční hala	cca 4900
1.03	Plavecký bazén	cca 3700
1.04	Restaurace	cca 830
1.07/08	Zeleň + Relax. plocha	cca 850
Ostatní prostory		

2.1 Rekreační bazén a skluzavka (1.01)

Hala č. 1.01 má půdorysnou plochu cca 757 m² a výšku stropu v rozmezí 5 - 8 m nad podlahou. Součástí haly má být malý dojezdový a výukový bazén s dojezdem vodní skluzavky, dále jeden relaxační bazén s vodními chrlíči a masážními tryskami a brouzdaliště s dětskou atrakcí.

Vzhledem k účelu rekreačního bazénu se v tomto prostoru předpokládá současně zvýšená hluková zátěž (skluzavka, chrlíče, vodní atrakce) a přítomnost osob, které by měly být před hlukem chráněny (zejména děti).

2.2 Multifunkční hala (1.02)

Hala č. 1.02 má půdorysnou plochu cca 654 m² a výšku stropu v rozmezí 5 - 8 m nad podlahou. Velkou část plochy zabírá speciální bazén pro vytvoření umělé surfovací vlny.

Předpokládá se hluková zátěž vlivem velkého množství protékající vody nutného k vytvoření surfovací vlny respektive hluku z technologie.

2.3 Plavecký bazén (1.03)

Hala č. 1.03 má půdorysnou plochu cca 612 m² a výšku stropu v rozmezí 6,5 - 10 m nad podlahou. Většinu podlahové plochy zabírá plavecký bazén délky 25m o 6 plaveckých drahách.

Vzhledem k spíše sportovnímu využití se v hale 1.03 předpokládá i požadavek na srozumitelnost hlášení pokynů apod.

2.4 Restaurace (1.04)

Prostor 1.04 by měl sloužit jako restaurace přímo přístupná z prostorů bazénových hal. Většina vnitřních ploch se předpokládá zvukově odrazivá (skleněné příčky, keramická podlaha). V podobných prostorech se proto doporučuje doplnění akusticky pohltivými prvky, které zamezí nadměrnému zvýšení hlukové zátěže, která mívá za následek výrazné snížení celkově vnímaného komfortu vnitřního prostředí.

2.5 Zeleň + relaxační plocha (1.07/08)

Spojené prostory 1.07/08 mají svým účelem sloužit zejména k relaxaci a odpočinku. Očekává se tedy požadavek nízké hlučnosti prostorů. Vzhledem k tomu, že přímo v prostorech se nepředpokládají žádné významné zdroje hluku, bude stěžejním bodem zamezení průzvuků z ostatních prostor. Tato úloha spadá pod obor stavební akustiky.

2.6 Ostatní prostory

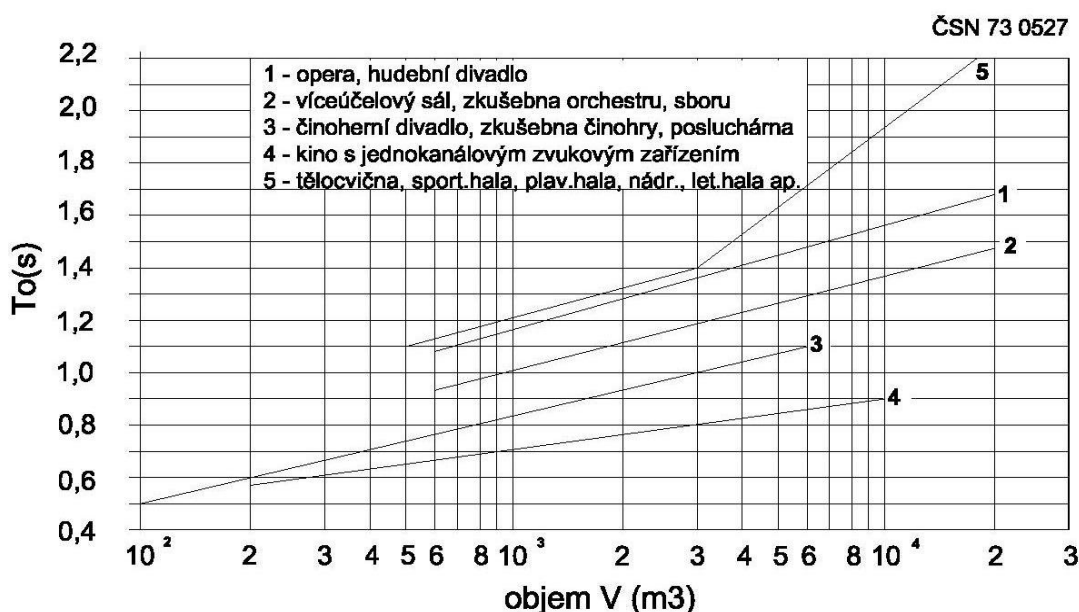
Ostatní prostory představují komunikační a obslužné místnosti, jako jsou chodby, šatny, sprchy apod. Výskyt osob se zde předpokládá pouze po nejkratší nutnou dobu, tudíž opatření prostorové akustiky nejsou tak kritická, jako v případě bazénových hal. Obecně ale platí, že i tyto prostory by měly být ošetřeny min. akustickým pohledem pro snížení jejich hlučnosti.

Pokud navíc existuje požadavek na srozumitelnost (např. evakuačního hlášení), je nutné prostorovou akustiku těchto místností řešit důkladněji.

3. Požadavky na dobu dozvuku resp. akustickou úpravu

Optimální doba dozvuku T_0 resp. akustická úprava v akusticky náročných prostorách je dána jejich objemem a způsobem využití. Optimální dobu dozvuku T_0 resp. akustickou úpravu v prostorách pro kulturní, školní a veřejné účely stanovuje u nás ČSN 73 0527.

Závislost optimální doby dozvuku T_0 na objemu a způsobu využití daného prostoru je možno odvodit z následujícího obr.1 (převzato z ČSN 73 0527). V případě bazénů, plaveckých hal apod. jde o křivku č.5. Doba dozvuku se hodnotí u tělocvičen, sportovních hal apod. v neobsazeném stavu, tj. bez přítomnosti osob.



Obr. 1 - Závislost optimální doby dozvuku T_0 (s) pro kmitočet 1000 Hz na objemu $V(m^3)$ uzavřeného prostoru v obsazeném stavu (u závislosti 5 v neobsazeném stavu)

Konkrétní požadavky dle ČSN 73 0527 jsou v našem případě tyto:

Míst. č.	Název místnosti	Objem V (m ³)	T ₀ (s)
1.01	Rekreační bazén a skluzavka	cca 4600	1,6
1.02	Multifunkční hala	cca 4900	1,6
1.03	Plavecký bazén	cca 3700	1,5

Pro prostory chodeb, šaten, sprch apod. není v rámci normy stanovené žádné doporučené pásmo doby dozvuku. Návrh prostorové akustiky tak závisí čistě na představě investora o úrovni zajištěného akustického komfortu v těchto prostorech.

Pokud ovšem existuje požadavek na srozumitelnost (např. požárního hlášení), je nutné prostorovou akustiku těchto místností řešit důkladněji.

4. Doporučení pro prostorovou akustiku daných místností

Doba dozvuku je základním parametrem prostorové akustiky, který popisuje akustické vlastnosti uzavřeného prostoru a v něm přítomných materiálů. Samotný návrh prostorové akustiky má však za cíl ošetřit kromě doby dozvuku i další akustické parametry/vlastnosti, které přímo ovlivňují vnímaný akustický komfort a s dobou dozvuku úzce souvisí.

V rámci řešení prostorové akustiky bazénových hal je to zejména vnímaná hlučnost prostoru, která s rostoucí dobou dozvuku stoupá, a srozumitelnost lidské řeči, která se s vyšší dobou dozvuku zhoršuje. Oba tyto parametry mají přímý vliv nejen na vnímaný akustický komfort (vyšší hluková zátěž má negativní vliv na únavu přítomných osob), ale v případě bazénových hal i na bezpečnost provozu. V případě špatného akustického řešení (vysoká hlučnost a špatná srozumitelnost) je např. pro plavčíka složité včas zaznamenat a lokalizovat událost, která si vyžaduje jeho akci. Pokud bude bazén využíván i pro školní výuku, musí být požadavky z normy splněny dle platného zákona.

Tabulka níže představuje shrnutí výše popsanych parametrů/vlastností a jejich důležitost v jednotlivých prostorech:

Míst. č.	Název místnosti	Parametr/vlastnost			Doporučená akustická úprava
		Doba dozvuku	Hlučnost	Srozumitelnost	
1.01	Rekreační bazén a skluzavka	Důležitá	Důležitá	Důležitá	Důkladná
1.02	Multifunkční hala	Důležitá	Důležitá	Důležitá	Důkladná
1.03	Plavecký bazén	Důležitá	Méně důležitá	Důležitá	Důkladná
1.04	Restaurace	Méně důležitá	Důležitá	Důležitá	Méně důkladná
1.07/08	Zeleň + Relax. plocha	Méně důležitá	Důležitá	Méně důležitá	Méně důkladná
Ostatní prostory		Méně důležitá	Méně důležitá	Méně důležitá	Méně důkladná

6. Závěr

Bazénové haly jsou prostory, ve kterých by profese prostorové akustiky neměla být opomenuta. S rostoucími požadavky návštěvníků na kvalitu vnitřního prostředí stoupají nároky i na akustický komfort a v rámci dnešní rozsáhlé konkurence celkově vnímaný komfort vnitřního prostředí, jehož nedílnou součástí je i komfort akustický, má výrazný vliv na rozhodnutí návštěvníků o výběru bazénového komplexu.

Kromě zvýšení kvality vnitřního prostředí mají akustické úpravy bazénových hal i další čistě praktické funkce popsané výše (omezení únavy personálu i návštěvníků, zvýšení bezpečnosti apod.)

Pro projekt sportovně rekreačního areálu Petynka tedy doporučujeme akustické úpravy jednotlivých prostorů rozpracovat v podobě samostatného projektu prostorové akustiky, který bude reflektovat požadavky norem, investora i architekta/projektanta a úpravy v něm navržené zajistí požadovaný akustický komfort.

Vypracovali:

Ing. Ondřej SIMON

Ing. Václav MOULÍK

Ing. Petr NOVÁK

V Praze 28.6.2018

Použité podklady

- /1/ Podklady poskytnuté objednatelem (půdorysy objektu)
- /2/ ČSN 73 0525 – Akustika - Projektování v oboru prostorové akustiky - Všeobecné zásady. 1998
- /3/ ČSN 73 0527 - Akustika - Projektování v oboru prostorové akustiky – Prostory pro kulturní účely – Prostory ve školách – Prostory pro veřejné účely. 2005
- /4/ ČSN EN 12354-6 - Stavební akustika - Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků - Část 6: Zvuková pohltivost v uzavřených prostorech. Příloha C.
- /5/ Prospekty, katalogy a www stránky