

TKP časť 29
PROTIHLUKOVÉ CLONY

účinnosť od: 01.01.2011

OBSAH

1	Úvodná kapitola	4
1.1	Predmet technicko-kvalitatívnych podmienok (TKP)	4
1.2	Účel TKP	4
1.3	Použitie TKP	4
1.4	Vypracovanie TKP	4
1.5	Distribúcia TKP	4
1.6	Účinnosť TKP	4
1.7	Nahradenie predchádzajúcich predpisov	4
1.8	Súvisiace a citované právne predpisy	5
1.9	Súvisiace a citované normy	5
1.10	Súvisiace a citované technické predpisy	7
1.11	Súvisiaca a citovaná literatúra a iné predpisy týkajúce sa tejto problematiky	7
2	Všeobecne	8
2.1	Rozdelenie zariadení a konštrukcií na zníženie hluku z cestnej dopravy	8
2.1.1	Opatrenia na zníženie hlukovej záťaže na objektoch zaťažených hlukom z cestnej dopravy.....	9
2.2	Odborná spôsobilosť	9
2.3	Požadované vlastnosti.....	9
3	Materiály	11
3.1	Všeobecne	11
3.2	Zemné valy	12
3.3	Protihlukové steny	12
3.4	Protihlukové steny na mostoch a oporných múroch	13
3.5	Protihlukové steny kombinované so zeleňou	14
3.6	Polovegetačné steny.....	14
3.7	Zemné valy kombinované so stenou	14
3.8	Gabionové (drôtokamenné) konštrukcie.....	14
4	Vykonávanie prác	15
4.1	Zemné valy	15
4.2	Protihlukové steny	15
4.3	Protihlukové steny na mostoch a oporných múroch	15
4.4	Protihlukové steny kombinované so zeleňou	16
4.5	Polovegetačné steny.....	16
4.6	Zemné valy kombinované so stenou	16
4.7	Gabionové (drôtokamenné) konštrukcie.....	16
4.8	Klimatické obmedzenia	17
4.9	Ochrana životného prostredia	17
5	Skúšanie a preberanie prác	18
5.1	Všeobecne	18
5.2	Preukazné a počiatočné skúšky typu.....	18
5.2.1	Zemné valy	19
5.2.2	Protihlukové steny	19
5.2.3	Protihlukové steny na mostoch, oporných múroch a valoch	19
5.2.4	Protihlukové steny kombinované so zeleňou a polovegetačné steny	19
5.2.5	Gabionové (drôtokamenné) konštrukcie.....	19
5.3	Odber vzoriek a kontrolné skúšky	20
5.3.1	Všeobecne.....	20
5.3.2	Kontrola účinnosti a akustických vlastností PHC	20
5.3.3	Zemné valy	21
5.3.4	Protihlukové steny mimo mostov, na mostoch, oporných múroch a valoch	21
5.3.5	Protihlukové steny kombinované so zeleňou, polovegetačné steny	22
5.3.6	Gabionové (drôtokamenné) konštrukcie.....	22
5.3.7	Protihlukové úpravy na pozemných objektoch ohrozených hlukom.....	22

5.4	Pripustné odchýlky.....	22
5.4.1	Zemné valy	22
5.4.2	Protihlukové steny mimo mostov, na mostoch, oporných múroch a valoch	22
5.4.3	Protihlukové steny kombinované so zeleňou, polovegetačné steny	22
5.4.4	Gabionové (drôtokamenné) konštrukcie.....	22
5.4.5	Protihlukové úpravy na pozemných objektoch ohrozených hlukom.....	23
6	Meranie výmer	23

1 Úvodná kapitola

1.1 Predmet technicko-kvalitatívnych podmienok (TKP)

Predmetom týchto technicko-kvalitatívnych podmienok (TKP) je revízia TKP časť 29: Protihlukové clony (z roku 2004).

Revízia zahŕňa aktualizáciu znenia TKP, prehodnotenie a doplnenie obsahu, špecifikáciu parametrov protihlukových clôn (PHC) a ich súvislosti pri sledovaní a objektivizácii akustických vlastností a parametrov navrhovaných a realizovaných PHC a hlukovej záťaže v dotknutom území pozdĺž cestných komunikácií s PHC. Zahŕňa aj aktualizáciu v zmysle všetkých prevzatých európskych noriem EN, ktoré sa týkajú danej problematiky a boli prijaté do sústavy STN a v zmysle prijatých technických podmienok (TP) vydaných Ministerstvom dopravy pôšt a telekomunikácií Slovenskej republiky (MDPT SR) ako aj nové postupy na hodnotenie parametrov PHC, ktoré sú prevzaté z dostupnej odbornej literatúry

Tieto TKP nadväzujú na ustanovenia, pokyny a odporúčania uvedené v TKP časť 0.

1.2 Účel TKP

TKP špecifikujú požiadavky na materiály, technologické postupy, skúšanie (vrátane akustických i neakustických parametrov) a prevzatie výkonov a dodávok na zhotovovanie protihlukových clôn na pozemných komunikáciách. Stanovenie priestorovej polohy, členenie, rozmery a druh použitých systémov konštrukcií a materiálu protihlukových clôn určuje projektová dokumentácia (PD), ktorá sa musí vypracovať v súlade s týmito TKP a príslušnými technickými a právnymi predpismi. V prípadoch, ak je v PD navrhnutý systém, konštrukcia alebo ojedinelé technické riešenie, ktoré nie je zahrnuté v týchto TKP, je potrebné vypracovať zvláštne technicko-kvalitatívne podmienky (ZTKP).

So súhlasom Ministerstva vnútra Slovenskej republiky (MV SR) a Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR (MDVRR SR), je možné v odôvodnených prípadoch riešiť formou ZTKP samostatný spôsob týchto TP.

1.3 Použitie TKP

TKP sú spracované pre potreby projektovania, obstarávania, realizácie a overovania parametrov a vlastností protihlukových clôn pozdĺž pozemných komunikácií. Určené sú pre projekčné a realizačné organizácie v dopravnom staviteľstve, investorov a pre organizácie zabezpečujúce overovanie parametrov a vlastností PHC.

1.4 Vypracovanie TKP

Technicko-kvalitatívne podmienky boli vypracované na základe požiadavky SSC Bratislava. TKP vypracovala spoločnosť PRO ROADS, s.r.o.

Zodpovednými riešiteľmi: Ing. Ján Filipovský a Ing. Ján Hronec. Spoluriešiteľmi časti akustika sú Ing. Peter Rybár, Ing. Peter Zaľko, Ing. Milan Kamenický (EUROAKUSTIK, s.r.o.) a Ing. Dušan Dlhý, PhD. (Stavebná fakulta, STU Bratislava).

1.5 Distribúcia TKP

Elektronická forma TKP sa po schválení zverejní na webovej stránke SSC: www.ssc.sk (technické predpisy) a na webovej stránke MDVRR SR: www.mindop.sk (doprava, cestná doprava, cestná infraštruktúra, legislatíva, technické predpisy).

1.6 Účinnosť TKP

TKP nadobúdajú účinnosť schválením uvedeným na titulnej strane.

1.7 Nahradenie predchádzajúcich predpisov

TKP nahrádzajú v plnom rozsahu TKP časť 29: Protihlukové clony z roku 2004.

1.8 Súvisiace a citované právne predpisy

- [1] Zákon č. 135/1961 Z. z. o pozemných komunikáciách (cestný zákon) v znení neskorších predpisov;
- [2] zákon č. 50/1976 Z. z. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov;
- [3] zákon č. 17/1992 Z. z. o životnom prostredí v znení neskorších predpisov;
- [4] zákon č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [5] zákon č. 223/2001 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [6] zákon č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [7] vyhláška MŽP SR č. 293/1996 Z. z., ktorou sa uverejňuje zoznam chránených areálov a prírodných pamiatok a vyhlasujú sa národné prírodné pamiatky v SR;
- [8] zákon č. 264/1999 Z. z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [9] vyhláška MZP SR č. 284/2001 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov v znení neskorších predpisov;
- [10] zákon č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [11] zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov;
- [12] zákon č. 494/1991 Z. z. o štátnej správe v odpadovom hospodárstve v znení neskorších predpisov;
- [13] zákon č. 223/2001 Z. z. zákon o odpadoch o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [14] vyhláška MVRR SR č. 558/2009 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam stavebných výrobkov, ktoré musia byť označené, systémy preukazovania zhody a podrobnosti o používaní značiek zhody;
- [15] zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [16] vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku; v znení neskorších predpisov;
- [17] zákon č. 90/1998 Zb. o stavebných výrobkoch v úplnom znení vyhlásený zákonom č. 69/2009 Z. z.;
- [18] zákon č. 416/2004 Z. z. o Úradnom vestníku Európskej únie v znení neskorších predpisov;
- [19] vyhláška č. 9/2009 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

1.9 Súvisiace a citované normy

Rozsah platnosti a účinnosti citovaných noriem je aktualizovaný vo Vestníkoch Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR a Vestníkoch Ministerstva výstavby a regionálneho rozvoja SR v zmysle ustanovenia §17, zákona č. 90/1998 Z. z., ďalej tiež zákon č. 416/2004 Z. z. o Úradnom vestníku Európskej únie (OJEU), v súvislosti s databázou európskych harmonizovaných výrobkových technických noriem pre stavebníctvo.

STN EN 1793-1 (73 6041)	Zariadenia na zníženie hluku z cestnej dopravy. Skúšobné metódy určovania akustických vlastností. Časť 1: Určenie zvukovej pohltivosti
STN EN 1793-2 (73 6041)	Zariadenia na zníženie hluku z cestnej dopravy. Skúšobné metódy určovania akustických vlastností. Časť 2: Určenie vzduchovej nepriezvučnosti

STN EN 1793-3 (73 6041)	Zariadenia na zníženie hluku z cestnej dopravy. Skúšobné metódy určovania akustických vlastností. Časť 3: Normalizované spektrum dopravného hluku
STN EN 1794-1 (73 6042)	Zariadenia na zníženie hluku z cestnej dopravy. Neakustické vlastnosti. Časť 1: Mechanické vlastnosti a požiadavky na stabilitu
STN EN 1794-2 (73 6042)	Zariadenia na zníženie hluku z cestnej dopravy. Neakustické vlastnosti. Časť 2: Všeobecná bezpečnosť a požiadavky týkajúce sa životného prostredia
STN EN 14388 (73 6044)	Zariadenia na zníženie hluku z cestnej dopravy. Špecifikácie
STN EN 14389-1 (73 6043)	Zariadenia na zníženie hluku z cestnej dopravy. Metódy hodnotenia dlhodobej účinnosti. Časť 1: Akustické vlastnosti
STN EN 14389-2 (73 6043)	Zariadenia na zníženie hluku z cestnej dopravy. Metódy hodnotenia dlhodobej účinnosti. Časť 1: Neakustické vlastnosti
STN EN ISO 140-3 (73 0511)	Akustika. Meranie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Časť 3: Laboratórne meranie vzduchovej nepriezvučnosti stavebných konštrukcií
STN EN 15382 (80 6151)	Geosyntetické zábrany. Charakteristiky požadované v dopravnej infraštruktúre
STN EN 15435 (72 3022)	Betónové prefabrikáty. Debniace tvárnice z obyčajného betónu a z ľahkého betónu. Vlastnosti výrobku a jeho pôsobenie
STN EN 15498 (72 3019)	Betónové prefabrikáty. Dielce na stratené debnenie zo štiepkobetónu. Vlastnosti výrobku a jeho pôsobenie
STN 49 0001	Ochrana dreva. Názvy a definície
STN 49 0609	Ochrana dreva. Skúšanie akosti ochrany dreva
STN 72 1015	Laboratórne stanovenie zhutniteľnosti zemín
STN 72 1018	Laboratórne stanovenie relatívnej uľahnutosti nesúdržných zemín
STN 73 0210-1	Geometrická presnosť vo výstavbe. Podmienky zhotovovania. Časť 1: Presnosť osadenia
STN 73 0212	Presnosť geometrických parametrov vo výstavbe. Kontrola presnosti
STN 73 6133	Stavba ciest. Teleso pozemných komunikácií
STN ISO 4463-1 (73 0423)	Metódy merania v stavebníctve. Vytyčovanie a meranie. Časť 1: Plánovanie, organizácia, postupy merania a preberacie podmienky
STN ISO 4463-3 (73 0423)	Metódy merania v stavebníctve. Vytyčovanie a meranie. Časť 3: Zoznam geodetických činností
STN 73 0422	Presnosť vytyčovania líniových a plošných stavebných objektov
STN EN 13670 (73 2400)	Zhotovovanie betónových konštrukcií.
STN 73 2810	Drevené stavebné konštrukcie. Zhotovovanie
STN 92 0201-3	Požiarna bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia. Časť 3: Únikové cesty a evakuácia osôb
STN EN 206-1 (73 2403)	Betón. Časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda
STN EN 1992-1-1 (73 1201)	Eurokód 2: Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre pozemné stavby
STN EN 1993-1-1 (73 1401)	Eurokód 3: Navrhovanie oceľových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
STN EN 1995-1-1+A1 (73 1701)	Eurokód 5: Navrhovanie drevených konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecne – Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
STN EN 1996-1-1 (73 1101)	Eurokód 6: Navrhovanie murovaných konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá pre vystužené a nevystužené murované konštrukcie
STN 64 0011	Plasty. Plastové výrobky. Technické predpisy

STN 72 1860	Kameň na murivo a stavebné účely. Spoločné ustanovenia
STN EN 12150-1 (70 1618)	Sklo v stavebníctve. Tepelne tvrdené, sodnovápenatokremičité bezpečnostné sklo. Časť 1: Definície a opis
STN 73 6824	Malé vodné nádrže
STN 73 3050	Zemné práce. Všeobecné ustanovenia
STN 72 1510	Kamenivo na stavebné účely. Názvoslovie a klasifikácia
STN ISO 10847 (01 1674)	Akustika. Stanovovanie vložného útlmu vonkajších protihlukových bariér všetkých typov na mieste trvalého uloženia (in situ)
STN EN ISO 354 (73 0535)	Akustika. Meranie zvukovej pohltivosti v dozvukovej miestnosti (ISO 354:2003)
STN EN ISO 10534-1 (73 0537)	Akustika. Určovanie koeficienta zvukovej pohltivosti a akustickej impedancie v impedančných trubiciach. Časť 1: Metóda použitia stojatej vlny. (ISO 10534-1: 1996)
STN EN ISO 10534-2 (73 0537)	Akustika. Určovanie koeficienta zvukovej pohltivosti a akustickej impedancie v impedančných trubiciach. Časť 1: Metóda transformačnej funkcie. (ISO 10534-2: 1998)
STN ISO 1996-1 (01 1621)	Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1: Základné veličiny a postupy posudzovania
STN ISO 1996-2 (01 1621)	Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 2: Určovanie hladín hluku

1.10 Súvisiace a citované technické predpisy

TP 09/2002 Návrh a posúdenie protihlukových opatrení pre cestné komunikácie, SSC: 2002;
 TP 08/2006 Použitie, kvalita a systém hodnotenia protihlukových stien, MDPT SR: 2006;
 TP 06/2008 Príručka monitoringu vplyvu cestných komunikácií na životné prostredie, MDPT SR: 2008;
 TP 04/2010 Vegetačné úpravy pri pozemných komunikáciách, MDPT SR: 2010;
 TKP časť 0: Všeobecne, MDPT SR: 2009;
 TKP časť 2: Zemné práce, MDVRR SR: 2011;
 TKP časť 15: Betónové konštrukcie všeobecne, MDPT SR: 2004;
 TKP časť 20: Oceľové konštrukcie, MDVRR SR: 2011;
 TKP časť 21: Ochrana konštrukcií proti korózií, SSC: 2000;
 TKP časť 22: Izolácia mostných objektov, MDPT SR: 2004;
 TKP časť 25: Vegetačné úpravy, SSC: 2000;
 TKP časť 30: Zvláštne zakladanie, SSC: 2001;
 TKP časť 31: Zvláštne zemné konštrukcie, MDPT SR: 2009.

1.11 Súvisiaca a citovaná literatúra a iné predpisy týkajúce sa tejto problematiky

- [19] CEN/TS 1793-5 Road traffic noise reducing devices - Test method for determining the acoustic performance - Part 5: Intrinsic characteristics - In situ values of sound reflection and airborne sound insulation. [Technická špecifikácia schválená Európskym výborom pre normalizáciu na dočasné používanie s povinnosťou pre členské štáty sprístupniť ju na národnej úrovni]
- [20] Clairbois, J.-P., Beaumont, J., Garai, M., Schupp, G.: A new in situ method for the acoustic performance of road traffic noise reducing devices. In: Proceeding ICA/ASA. Seattle 1998
- [21] Test method for the acoustic performance of road traffic noise reducing devices – Final report. Adrienne Research Team, European commission – DGXII-SMT Project MAT1-CT94049
- [22] Grai Masimo, Guidorzi Paolo: European methodology for testing the airborne sound insulation characteristics of noise barriers in situ: Experimental verification and comparison with laboratory data. In: Journal Acoustical society of America, Volume 108, 2000/September.
- [23] Garai, M., Guidorzi P.: Experimental verification of the European methodology for testing noise barriers in situ: Sound reflection, In: Proceeding Internoise 2000, Nice, ISSN 0957-4565.

- [24] Petrák, P., Rojko, E., Kamenický, M.: Meranie akustických vlastností stien používaných na tlmenie hluku z cestnej dopravy. In: Zborník referátov zo 6. medzinárodného akustického seminára, Kočovce 2001.
- [25] Kamenický, M., Rojko, E., Petrák, P.: Measuring of Acoustic performance of Some constructive Elements and Room Acoustic Elements Use of the Impulse Response. In: Proceeding ACOUSTICS 2002, 32nd International Acoustical Conference, Banská Štiavnica
- [26] Suhanek, M., Jambrosic, K., Milicevic, D.: A comparison of two procedures for in-situ measurements of sound absorption coefficient. In: Proceeding of International symposium ELMAR 2009, ISBN 978-953-7044-10-7
- [27] Wehr, R., Heider, M., Conter, M., Gasparoni S., Bruess, S.: Influence of loudspeaker characteristic on sound insulation measurements of noise barriers using the Adrienne method. In: Proceeding of EAA Euroregio 2010 1st European congress on Sound and Vibration, Ljubljana 2010.
- [28] Tijs, E., de Bree, H-E.: An in situ method to measure the acoustic absorption of roads whilst driving. In: Proceedings NAG/DAGA 2009 International Conference on Acoustics, Rotterdam 2009.
- [29] Otsuru, T., Okamoto, N., Tomiku, R., Murakami, M., Kutsukake, F.: In-situ Measurement Method of Ensemble Averaged Impedance And Absorption characteristics of Materials at Field Incidence using P-V or P-P Sensors. In: Proceedings Internoise 2008, Shangai.
- [30] Nocke, Ch.: Applications of in-situ methods indoors and outdoors. In: Proceedings Internoise 2008, Shangai.
- [31] Ďurčanská, Decký, M., Čelko, Šimo, J., Heseck, F., Čajková, A.: Posudzovanie vplyvov ciest a diaľnic na životné prostredie. EDIS Žilina 2002, s. 258, ISBN 80-8070-029-X.
- [32] Decký, M.: Preukazovanie zhody zariadení na zníženie hluku z cestnej dopravy. In: Zborník z konferencie s medzinárodnou účasťou Realizácia a ekonomika stavieb, Štrbské Pleso, 31.5.-2.6.2006, s. 15-19, ISBN 80-232-0246-4,
- [33] Decký, M., Drusa, M., Zgútová, K., Vangel, J., Trojanová, M., Benč, G., Starší, B.: Navrhovanie a kontrola kvality zemných konštrukcií inžinierskych stavieb. Vedecká monografia, s. 487, ISBN 978-80-970139-1-2.
- [34] Mátel, F., Ochocová, R., Decký, M.: Návrh protihlukových clón z aspektu trvalo udržateľného rozvoja. In: Zborník príspevkov z 3. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou ENVIRONMENTÁLNE INŽINIERSTVO. 12.-13. september 2006, Košice, ISBN 80-8073-607-3 str.222-225

2 Všeobecne

Protihlukové clony sú stavebno-technické diela, ktorých účelom je znížiť hlukovú záťaž v dotknutom okolí pozdĺž cestných komunikácií. V zmysle STN EN 14388 protihluková clona predstavuje zariadenie na zníženie hluku, zabráňujúce priamemu prenikaniu zvuku z cestnej dopravy. Vo väčšine prípadov sa požaduje zníženie na úroveň požadovanú príslušnými právnymi predpismi.

2.1 Rozdelenie zariadení a konštrukcií na zníženie hluku z cestnej dopravy

➤ Podľa stavebno-technického riešenia:

- protihlukové clony,
- protihlukové steny,
- protihlukové steny na mostoch a oporných múroch,
- protihlukové steny kombinované so zeleňou,
- obklad,
- prekrytie,
- prídavné zariadenie,
- zemné valy,
- polovegetačné steny,
- zemné valy kombinované so stenou,
- gabionové (drôtokamenné) konštrukcie,
- protihlukové úpravy na pozemných objektoch ohrozených hlukom.

- Podľa výšky:
 - nízke ($h = 1-2$ m),
 - stredné ($h = 2-6$ m),
 - vysoké ($h > 6$ m).
- Podľa tvaru:
 - zvislé,
 - zvislé zalomené (konzolové),
 - šikmé (konvergentné, divergentné),
 - clony v tvare galérie,
 - špeciálne (oblúkovité, polotunely, prekrytie komunikácie).
- Podľa spôsobu tlmenia hluku:
 - odrazivé (znižujúce hlukovú záťaž prevažne clonením),
 - pohltivé (znižujúce hlukovú prevažne absorpciou),
 - kombinované (znižujúce hlukovú záťaž clonením aj absorpciou).

2.1.1 Opatrenia na zníženie hlukovej záťaže na objektoch zaťažených hlukom z cestnej dopravy

Okrem opatrení znižujúcich hlukovú záťaž v dotknutom okolí cestných komunikácií, ovplyvňovaním šírenia zvuku zo zdroja k príjemcovi (PHC), je možné dosiahnuť zníženie hlukovej záťaže v stavbách ovplyvňovaných hlukom z cestnej dopravy aj iným spôsobom. Týmito opatreniami sú: zvýšenie nepriezvučnosti obvodových plášťov budov a ich výplní (okná, fasády, zasklené steny,...), použitie predsadených alebo dvojplášťových fasád, stavebno-akustickými opatreniami, ktoré sa vykonávajú na objektoch zaťažených hlukom z cestnej dopravy sa nezaobera. Požiadavky na ich konštrukčné a akustické parametre sú uvedené iných technických normách a predpisoch.

2.2 Odborná spôsobilosť

Protihlukové clony môže zhotovovať odborná organizácia, ktorej predmetom podnikania je zhotovovanie stavieb, a ktorá má platné oprávnenie na vykonávanie stavebných prác (Živnostenské listy). Organizácia je povinná preukázať, že disponuje potrebným počtom pracovníkov predpísanej kvalifikácie a potrebným technicky spôsobilým strojným a ďalším vybavením. Skúsenosť s vykonávaním prác podľa týchto TKP preukáže organizácia referenčným listom prevedených prác rovnakého alebo podobného zamerania. Zhotoviteľ je povinný preukázať spôsobilosť kontrolného systému a ďalších činností, ktoré môžu ovplyvniť kvalitu prác.

Pracovníci zhotoviteľa, ktorí realizujú stavbu protihlukových clôn, musia mať potrebnú kvalifikáciu na jednotlivé technické a robotnícke profesie a musia byť vedený odborným pracovníkom. Vzdelanie, prax v odbore, školenie, prípadne inú odbornú spôsobilosť pracovníkov rozhodujúcich profesií je zhotoviteľ povinný na požiadanie predložiť objednávateľovi.

Skúšanie a overovanie parametrov a vlastností PHC môžu vykonávať len organizácie a osoby pre túto činnosť notifikované (akreditované alebo autorizované a v prípade ak je príslušným zákonom požadované, majú pre stanovenú činnosť odbornú spôsobilosť).

2.3 Požadované vlastnosti

Minimálne požiadavky na zariadenia znižujúce hluk cestnej dopravy sú určené súborom noriem STN EN 1793-1 a 2 (akustické vlastnosti pre potreby kategorizácie) a STN EN 1794-1 až 2 (neakustické vlastnosti). Protihlukové clony realizované pozdĺž cestných komunikácií, ktoré sú určené na zníženie hlukovej záťaže, musia mať takú vzduchovú nepriezvučnosť, aby zvuk prechádzajúci priamo realizovanou PHC bol zanedbateľný v porovnaní so zvukom, ktorý sa šíri od zdroja zvuku k miestu príjmu okolo PHC.

Mechanické vlastnosti protihlukových clôn musia spĺňať kritériá pre nasledovné podmienky namáhania:

- zaťaženie vetrom a statické zaťaženie,
- vlastná tiaž,

- náraz kameňom (kyvadlo 200 kg alebo 400 kg),
- bezpečnosť pri náraze vozidiel,
- dynamické zaťaženie pri odpratávaní snehu.

Pri plnení hlavnej funkcie, protihlukové clony nemajú predstavovať žiadne nebezpečenstvo pre životné prostredie a nemajú:

- podporovať šírenie ohňa z okolitých krajníc,
- v prípade požiaru produkovať žiadne jedovaté výpary,
- nesmú odrážať svetlo z dôvodu bezpečnosti premávky.

Vo všeobecnosti sa od protihlukových clôn, požadujú nasledovné neakustické vlastnosti:

- požiarová odolnosť,
- druhotná bezpečnosť (padajúce úlomky),
- ochrana životného prostredia,
- únikové cesty,
- svetelný odraz,
- priehľadnosť.

Akustické vlastnosti sa zisťujú v laboratórnych podmienkach a v miestach ich trvalého umiestnenia (in situ) a sú udávané:

- zvukovou pohltivosťou,
- vzduchovou nepriezvučnosťou,
- vložným (vloženým) útlmom,
- zvukovou odrazivosťou.

Akustické vlastnosti PHC sa stanovujú v procese prípravy PD a pri posudzovaní vplyvov na životné prostredie (P-EIA) cestnej komunikácie, v okolí ktorej sa PHC navrhujú. Akustické vlastnosti PHC musia byť definované takým spôsobom, aby bolo možné po zrealizovaní PHC tieto vlastnosti jednoznačne overiť. Akustické parametre musia byť deklarované aj s ohľadom na ich možné overovanie v priebehu záručnej doby a životnosti PHC.

Základné akustické parametre zisťované v laboratórnych podmienkach sú stanovené podľa postupu uvedeného v normách STN EN 1973-1 (pohltivosť zvuku) a STN EN 1973-2 (vzduchová nepriezvučnosť). Na základe výsledkov získaných podľa uvedených noriem sú PHC zaradené do rôznych kategórií. Táto kategorizácia však neumožňuje priame overovanie účinnosti PHC s ohľadom na znižovanie hlukovej záťaže v dotknutom okolí. Z uvedeného dôvodu musia byť v PD a P-EIA deklarované také akustické parametre, na základe ktorých je možné kontrolovať účinnosť zrealizovaných PHC.

Parametrom, ktorým je možné kontrolovať zrealizovanú PHC, je hodnota vložného (vloženého) útlmu PHC v presne deklarovaných (kontrolných) miestach v okolí cestnej komunikácie, pri ktorej je PHC realizovaná. Vložený útlm PHC (aj keď je overovaný podľa postupu v STN ISO 10847) nie je parameter, ktorým sa deklaruje plnenie prípustných limitov hodnotiacich veličín hluku stanovených v právnych predpisoch zaoberajúcich sa ochranou verejného zdravia ([15], [16]). Vložený útlm je parameter, ktorým sa kontroluje vhodnosť navrhovanej PHC z pohľadu zníženia hlukovej záťaže v okolí cestnej komunikácie, s ohľadom na okolitý terén a zástavbu. Vloženým útlmom môžeme kontrolovať aj kvalitu realizácie navrhovanej PHC.

Akustické vlastnosti pohltivých a kombinovaných PHC (pozri kapitolu 2.1) sú definované činiteľom zvukovej pohltivosti. Tento parameter charakterizuje absorpčné vlastnosti PHC, resp. jej jednotlivých prvkov a častí, ktoré hlukovú záťaž v okolí PHC znižujú pohlcovaním akustickej energie. Činiteľ zvukovej pohltivosti sa stanovuje postupom uvedeným v STN EN ISO 354 alebo pre priamy dopad zvukovej vlny podľa STN EN ISO 10534-1 a 2.

Parametrami, ktorými sa hodnotí kvalita zrealizovanej PHC, ako aj stabilita jej deklarovaných akustických parametrov, počas záručnej doby ako aj počas životnosti PHC, je nepriezvučnosť a

odrazivosť (pohltivosť), stanovená postupom uvedeným v technickej špecifikácii [19] vydanej Európskym výborom pre normalizáciu (CEN). Akustické parametre zadefinované uvedeným postupom sa vzťahujú na zrealizovanú PHC s reálnou skladbou použitého materiálu, s reálnymi geometrickými rozmermi a tvarom. Parametre sa vzťahujú pre miesto umiestnenia PHC (in situ) a je ich preto možné overovať na reálnych PHC. Deklarované parametre môžu byť spriemerované pre ľubovoľnú dĺžku sledovanej PHC, vrátane všetkých podporných a iných konštrukcií, ktoré sú jej súčasťou po zrealizovaní. Hodnoty takto stanovených akustických parametrov PHC, by mal dodávateľ definovať pre stav v čase jej realizácie, stav počas platnosti záruky na zrealizované PHC a stav počas ich predpokladanej životnosti. Na základe týchto údajov sa potom vykonáva kontrola stability deklarovaných akustických parametrov, ktoré ovplyvňujú účinnosť PHC s ohľadom na hlukovú záťaž v dotknutom okolí cestnej komunikácie, pri ktorej bola sledovaná PHC zrealizovaná.

Účinnosť PHC, ktorú určujú jej akustické vlastnosti, je možné kontrolovať hodnotou ekvivalentnej hladiny A zvuku v stanovených miestach dotknutého okolia cestnej komunikácie, pri ktorej je realizovaná hodnotená PHC. Táto hodnota musí byť stanovená pre definovaný časový interval a parametre cestnej komunikácie, v okolí ktorej sa PHC hodnotí, ktoré jednoznačne determinujú jej emisnú hodnotu zvuku.

Takýmito parametrami sú:

- celkový počet prejazdov v definovanom úseku komunikácie za definovaný časový interval,
- štruktúra dopravného prúdu (podiel osobných, nákladných popri prípade iných vozidiel),
- povrch cestnej komunikácie s ohľadom na determinovanie hlukovej emisie,
- sklon cestnej komunikácie,
- priemerná rýchlosť dopravného prúdu, resp. deklarovaných druhov vozidiel na sledovanom úseku,
- iné parametre, ktoré môžu ovplyvniť hluk generovaný po sledovanej cestnej komunikácii.

Účinnosť navrhovanej PHC pomocou ekvivalentnej hladiny A zvuku v stanovených miestach v dotknutom okolí, pri zohľadnení PHC a bez uvažovania PHC.

Hodnota ekvivalentnej hladiny A zvuku nie je parameter, ktorým môžeme priamo hodnotiť akustické vlastnosti PHC.

Hodnotou ekvivalentnej hladiny A zvuku, pri vhodne zvolenom časovom intervale, je možné posudzovať navrhované PHC s ohľadom na prípustné hodnoty určujúcich veličín pre hluk z cestnej dopravy, v definovanom vonkajšom a vnútornom prostredí. Určujúce veličiny a ich prípustné hodnoty sú spravidla stanovené v právnom predpise týkajúceho sa ochrany verejného zdravia (v čase tvorby tohto predpisu zákon [15] a vyhláška [16]). Platné prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku v okolí cestnej komunikácie musia byť zohľadňované už v štádiu návrhu PHC (PD, P-EIA a iné).

Protihluková clona musí odolávať poveternostným vplyvom, emisiám produkovaným z automobilov, chemickým posypom a zároveň musí vyhovovať aj estetickému začleneniu do prostredia.

3 Materiály

3.1 Všeobecne

Všetky prvky stavebných systémov použitých na zhotovovanie protihlukových clôn, ako aj stavebné výrobky, musí zhotoviteľ dokladovať vyhlásením zhody v systéme preukázania zhody 3 na základe počiatočných skúšok vykonaných príslušnou autoritou, (notifikovanou osobou), podľa európskej harmonizovanej normy, ak takáto nie je, potom výkony zabezpečí príslušná autorizovaná osoba. Pred realizáciou a dodaním na stavbu, musí doložiť všetkými požadovanými skúškami uvedenými v PD, TKP alebo ZTKP. Skúšky stavebných výrobkov predpísané zákonom resp.

smernicou EU v TKP sa musia akceptovať a rešpektovať z procesov preukázania zhody stanovených vyhláškou MVRR SR č. 558/2009 Z. z.

3.2 Zemné valy

Kvalita stavebných materiálov na zemné valy musí spĺňať ustanovenie TKP časť 2 alebo ZTKP. Do zemných valov sa okrem nevhodných a zdravotne nevhodných zemín a materiálov používajú prakticky všetky druhy zemín a hornín. Ak chce zhotoviteľ použiť do zemných valov iné materiály ako sú predpísané v PD, alebo uvedené v TKP časť 2, alebo ZTKP, ich použitie podlieha schváleniu objednávateľom.

Na materiály, na založenie trávnikov a výsadby podľa dokumentácie vegetačných úprav platia príslušné ustanovenia TKP časť 25.

3.3 Protihlukové steny

Protihlukové steny pozdĺž pozemných komunikácií sú tvorené základmi (pásové, pätkové, pilótové) a stenovými prvkami spravidla osadenými medzi vodiace stĺpiky. Základné požiadavky na protihlukové steny určuje predovšetkým harmonizovaná európska technická norma, relevantné požiadavky TP 08/2006. Tvar a rozmery základu, triedu betónu a materiál pre vodiace stĺpiky a stenové dielce určí PD.

Vzhľadom na veľký počet používaných protihlukových stien, materiálov a systémov protihlukových stien, obsahujú tieto TKP len najčastejšie používané typy a to:

- betónové alebo železobetónové (sendvičové panely zo štiepkobetónových tvárnic),
- kovové s plášťom z profilovaných plechov,
- drevené,
- drevené s pohltivou vložkou,
- z bezpečnostného skla,
- z drôteného skla,
- z plastov alebo recyklovaných plastov (laminázy, akryláty),
- murované,
- z recyklovanej gummy,
- z iných materiálov.

a) Betón

Kvalita betónu na stavebné diely z prostého betónu, železobetónu alebo z predpätého betónu musí spĺňať požiadavky uvedené v TKP časť 15 s tým, že prvky sa musia navrhnuť v závislosti od miesta použitia na príslušné agresívne prostredie začlenením do jednotlivých stupňov vplyvu prostredia podľa STN EN 206-1. Krycia vrstva betónu na oceľovej výstuži musí zodpovedať požiadavkám na ochranu proti korózii podľa TKP časť 15 a STN EN 1992-1-1. Betónové diely alebo ich časti, ktoré budú v styku so zemnou vlhkosťou sa musia chrániť izoláciou proti vode a zemnej vlhkosti. Tvar, rozmery a triedu betónu určí PD alebo dodacie podmienky výrobcu schválené objednávateľom. Ak sa použijú v systéme zo štiepkobetónu spodné železobetónové panely, betón musí vyhovieť aj chemickým rozmrazovacím prostriedkom CHRL.

b) Oceľ

Kvalita materiálu oceľových konštrukcií na diely protihlukových stien musí zodpovedať PD a spĺňať požiadavky v TKP časť 20 a STN EN 1993-1-1. Oceľové konštrukcie musia byť chránené proti korózii vplyvom atmosférických účinkov a chemických rozmrazovacích látok v závislosti od životnosti oceľovej konštrukcie, stupňa korozívnej agresivity atmosféry, požadovanej životnosti ochrany a miesta použitia ochrany. Protikorózna ochrana sa musí vykonať spôsobom určeným v PD a v súlade s TKP časť 21.

c) Sklo

Kvalita materiálu sklenených stenových prvkov musí zodpovedať požiadavkám príslušnej STN EN 12150-1. Sklo musí byť bezpečnostné, v hrúbkach predpísaných projektovou dokumentáciou

a nesmie mať poruchy ako napr. viditeľné priehlbiny, vrúbkovanie na okraji alebo poškrabanie. Druh použitého skla musí byť jednoznačne určený v PD.

d) Drevo

Kvalita materiálu použitého na drevené diely protihlukových stien musí svojím druhom, triedou akosti, životnosťou a možnosťou likvidácie zodpovedať požiadavkám PD a príslušnej STN EN 1995-1-1+A1. Drevené konštrukcie sa musia hĺbkovo impregnovat' proti hnilobe, plesniam a drevokazným hmyzom prostriedkami, ktoré majú osvedčenie o schválení z hľadiska hygienickej nezávadnosti.

e) Plasty a recyklované plasty

Kvalita a životnosť materiálov použitých na diely protihlukových stien z plastov musí zodpovedať požiadavkám PD a príslušnej STN 64 0011. Musia byť vybavené ochranou proti ultrafialovému a infračervenému žiareniu a agresivite prostredia (CO₂ a chloridov), pričom nesmú byť narušené ich fyzikálno-mechanické vlastnosti.

f) Ľahké kovy

Kvalita materiálov používaných na prvky protihlukových stien z ľahkých kovov musí zodpovedať požiadavkám uvedeným v PD a príslušnej STN EN 1993-1-1. Materiály musia byť vhodné na staticky namáhané konštrukcie.

g) Tehly

Kvalita používaných murovacích a spojovacích materiálov na konštrukciu protihlukových stien musí zodpovedať požiadavkám PD a príslušnej STN EN 1996-1-1. Musia byť odolné voči vplyvu vody, mrazu, agresivite prostredia a chemickým rozmrazovacím látkam. Pri použití dierovaných tehál musí byť stena navrhnutá tak, aby do kanálikov nevnikala voda. Murovacie prvky musia byť dostatočne trvanlivé, aby odolávali príslušným podmienkam vystavenia vplyvu prostredia počas predpokladanej životnosti. Malta v murive musí byť dostatočne trvanlivá, aby odolávala príslušným mikropodmienkam vystavenia vplyvu prostredia počas celej životnosti a nesmie obsahovať zložky, ktoré môžu mať škodlivý účinok na vlastnosti, alebo trvanlivosť malty alebo na susedné materiály.

h) Recyklovaná guma

Tento materiál má dobré akustické parametre, zvukovú pohltivosť a vzduchovú nepriezvučnosť. Získava sa spracovaním drviny z opotrebovaných pneumatík na výrobu zvukovopohltivých panelov. Na ich použitie sa musí vypracovať ZTKP.

i) Iné stavebné materiály

Kvalita materiálov protihlukových stien nešpecifikovaných v týchto TKP musí zodpovedať požiadavkám zákona č. 90/1998 Z. z. a zákona č. 264/1999 Z. z. Na ich použitie je potrebné vypracovať ZTKP.

3.4 Protihlukové steny na mostoch a oporných múroch

Základnou požiadavkou na voľbu materiálu protihlukových stien je ich malá hmotnosť, v odôvodnenom prípade priehľadnosť, mechanická odolnosť. Musia byť odolné voči vibráciám spôsobenými prejazdom vozidiel. Aby sa zabezpečila priehľadnosť, musí mať stena kvalitný povrch, ktorý zabráni optickým skresleniam. Vzhľadom na priehľadnosť je potrebné stenu zabezpečiť proti nárazu vtáctva. Na dlhších mostoch v zastavaných územiach treba uvažovať aj s hlukom, ktorý okrem dopravy spôsobujú oceľové mostné závery (prejazdom automobilov cez mostný záver). Ostatné požiadavky na kvalitu stavebných materiálov protihlukových stien na mostoch a oporných múroch sú totožné s požiadavkami uvedenými v týchto TKP.

3.5 Protihlukové steny kombinované so zeleňou

Ochrana objektov proti vplyvu hluku z dopravy na pozemných komunikáciách sa dá riešiť kombináciou protihlukových stien s vysádzaním zelených pásov výsadby. Na kvalitu stavebných materiálov protihlukových stien platia požiadavky uvedené v kapitole 3.3, na vegetačné úpravy platia požiadavky v TKP časť 25, pričom sa musí navrhnuť taká skladba rastlín (druh, veľkosť výpestkov), ktorá zaistí, že protihluková stena bude v termíne požadovanom PD plniť svoju funkciu. Na výstavbu a ďalšie pestovanie rastlín sa podľa PD použije ornica vo vrstve hrúbky min. 0,20 m na podklade, ktorý umožní pohyb vody, vzduchu a živín v pôde. Sortiment a trieda akosti rastlinného materiálu musí zodpovedať PD a rešpektovať zákon č. 543/2002 Z. z. Dodané škôlkarské výpestky na výsadbu, musia byť zdravé, bez chorôb a škodcov, ich vzrast a vzhlad musia zodpovedať znakom daného druhu, musia byť bez deformácií a znakov poškodenia teplom, suchom, zimou, vetrom, zlým zaobchádzaním pri vyberaní a preprave, t.j. bez mechanického poškodenia.

3.6 Polovegetačné steny

Polovegetačné steny, sú protihlukové steny obyčajne z betónových alebo zo železobetónových prvkových systémov, ktorých súčasťou je výsadba zelene. Sortiment rastlinného materiálu stanoví PD, ktorá rešpektuje špecifickú požiadavku polovegetačných stien, t.j. použitie odolných popínavých previsnutých drevín rýchleho vzrastu, ktoré zaistia, že protihluková stena bude v termíne požadovanom PD plniť svoju protihlukovú a estetickú funkciu. Tento spôsob riešenia PHC v okolí cestných komunikácií sa volí hlavne z dôvodu vhodného začlenenia do krajiny.

Na popis a kvalitu stavebných materiálov polovegetačných stien platia zásady kapitoly 3.3 a na výsadbu kapitola 3.5.

3.7 Zemné valy kombinované so stenou

V prípadoch, kedy z technického, ekonomického, estetického (začlenenie do krajiny) a ekologického hľadiska je vhodné riešiť zníženie hlukovej záťaže z cestnej dopravy kombináciou zemného valu s protihlukovou stenou, platia na popis a kvalitu stavebných materiálov týchto protihlukových clôn na zemný val zásady kapitoly 3.2 a na protihlukovú stenu zásady kapitoly 3.3.

3.8 Gabionové (drôtokamenné) konštrukcie

Na stavbu protihlukových clôn sa môžu použiť gabiony. Gabion je drôtokamenný prvok v tvare kocky alebo kvádra, vyrobený zo šesťuholníkového alebo štvorhranného oceľového pletiva alebo zvarovaných oceľových sietí a vyplnený prírodným alebo lomovým kameňom, prípadne vhodným recyklátom. Podľa rozmerov sa gabiony delia na koše a matrace.

Gabionová konštrukcia sa skladá z troch konštrukčných prvkov:

- zvarované siete, pletené siete,
- spojovacie špirály, C-spony, iný vhodný spôsob,
- distančné spony.

Použitie gabionových konštrukcií na stavbu protihlukových clôn sa na výplň košov a matracov väčšinou používa kombinácia kameňa so zeminou tak, aby sa clona mohla doplniť výsadbou zelene.

Oceľové prvky sa musia opatriť antikoroúznou ochranou (pozinkovanie, poplastovanie, atď.). Požiadavky na kamenivo, ktoré by malo tvoriť výplň gabionových konštrukcií sú uvedené v príslušných STN 72 1860, STN 72 1510. Používaná zemina do gabionových konštrukcií musí spĺňať podmienky v zmysle príslušných STN 73 6824. Zemina sa musí klásať po vrstvách do 30 cm a hutniť na 95 % PS.

Na popis a kvalitu stavebných materiálov gabionových konštrukcií protihlukových clôn platí TKP časť 31, kapitola 2, na materiály na výsadbu TKP časť 25, kapitola 2.

4 Vykonávanie prác

4.1 Zemné valy

Pri sypaní zemného valu je potrebné postupovať v zhode s požiadavkami v TKP časť 2, kapitola 3 a príslušnej STN 73 3050 resp. technologickým predpisom vypracovaným zhotoviteľom a schváleným objednávateľom.

Pred výstavbou zemných valov je potrebné patrične upraviť podložie, t.j. odstrániť vegetáciu, kultúrnu vrstvu pôdy, nevhodný materiál a zabezpečiť jeho odvodnenie. V prípade výskytu nevhodných zemín, tieto je potrebné nahradiť vhodnejšou sypaninou alebo sa na zlepšenie kvality podložia použijú iné vhodné technické opatrenia, presne určené v PD. Sypanina sa musí ukladať po vrstvách, v prípade rôznych druhov sypanín, nesmie dôjsť k ich premiešavaniu. Konečná úprava zemného valu sa zhotovuje z vrstvy humusu a hydroosevu, prípadne vysadením vegetácie.

4.2 Protihlukové steny

Podrobný popis technologického postupu prác podľa druhov konštrukčných systémov a použitých materiálov musí obsahovať PD, ZTKP, alebo technologický predpis vypracovaný zhotoviteľom a schválený objednávateľom.

Vytyčovací práce sa riadia ustanoveniami STN ISO 4463-3 a STN 73 0422. Hĺbenie základových jám sa vykonáva v súlade s TKP časť 2. Základy betónované na mieste sa vykonávajú v súlade s požiadavkami uvedenými v TKP časť 15 a TKP časť 30. Prefabrikované základy sa osadia po odsúhlasení základovej škáry objednávateľom stavby. Po dokončení prác sa príľahlý terén dosype, zhutní a urovná podľa PD a požiadaviek TKP časť 2, tak, aby sa umožnil odtok zrážkových vôd a nedochádzalo k poškodzovaniu základov a k vyplavovaniu zeminy pod stenou.

Osadenie stĺpikov do vynechaných otvorov v základoch sa vykoná spôsobom predpísaným PD. Je treba kontrolovať predovšetkým dodržanie rozstupov a priestorovú polohu stabilizovať pred ich zabetónovaním. Uvoľnenie stĺpikov sa vykonáva podľa STN EN 13670. Stĺpiky musia byť osadené v osi a je neprípustné ich pootočené, ktoré by sťažovalo alebo znemožňovalo zasúvanie jednotlivých prvkov steny. Oceľové stĺpiky musia byť chránené protikoróznou ochranou v súlade s TKP časť 21.

V spodnej časti protihlukovej steny sa zvyčajne osadí medzi stĺpiky betónový sokel zhotovený v súlade s požiadavkami v TKP časť 15. Tvar, rozmery a trieda betónu sokla musí zodpovedať PD. Odolnosť betónu voči agresívnemu prostrediu sa zabezpečí použitím vhodných prísad alebo povrchovou úpravou betónu. Škáry medzi betónovou podmurovkou a prvkami steny musia byť utesnené. Pri zabudovaní tesnenia sa nesmie poškodiť protikorózna úprava a po celú dobu životnosti nesmú vzniknúť trhliny v škárach.

Pri osadzovaní stenových prvkov spôsobom predpísaným PD a technologickým predpisom vypracovaným zhotoviteľom, je potrebné venovať mimoriadnu pozornosť tesneniu škár medzi jednotlivými stenovými prvkami, medzi stenovými prvkami a stĺpikmi a medzi soklom a stenovými prvkami. Tesnenie škár sa musí vykonať podľa PD spôsobom, ktorý spoľahlivo zabraňuje neskoršiemu vypadávaniu tesnenia. Ihneď po dokončení prác musia byť opravené poškodené miesta povrchových úprav jednotlivých prvkov takým spôsobom, aby sa zvýšila účinnosť protikoróznej ochrany. Súčasne musí byť zaistená povrchová ochrana montážnych spojov proti korózii.

Povrchové úpravy pohľadových betónových plôch musia vyhovovať požiadavkám TKP časť 15.

4.3 Protihlukové steny na mostoch a oporných múroch

Požiadavky v TKP časť 22 na technologické postupy prác platia i na protihlukové steny na mostoch a oporných múroch.

Pri stĺpoch zabetónovaných do vynechaných otvorov v rímsach musí rozstup zodpovedať PD. Odstránenie fixovania stĺpov sa vykonáva podľa STN EN 13670. Pri stĺpoch pripevnených k rímse kotevnými maticami musí byť rozstup kotevných matíc zaistený podľa PD pred betonážou mostnej rímse. Pri oceľových stĺpoch privarených na kotevné dosky alebo na konštrukčnú časť oceľových mostov, sa postupuje podľa TKP časť 22. Poškodenie protikoróznej ochrany v oblasti pripojenia stĺpov sa musí opraviť podľa zásad v TKP časť 22 tak, aby nedošlo k zníženiu účinnosti protikoróznej

ochrany. Pri stĺpoch osadených iným spôsobom sa postupuje podľa dokumentácie ZTKP alebo technologického predpisu vypracovaného zhotoviteľom a schváleného objednávateľom.

Pri použití stenových prvkov zo skla sa môže použiť iba bezpečnostné sklo a je potrebné zaistiť možnosť jeho čistenia z oboch strán. Na ochranu proti nárazu letiacich vtákov by sa mali sklenené steny vybaviť symbolmi letiacich dravcov alebo iným grafickým znázornením. Pri použití skiel nesmie dochádzať k svetelným odrazom, ktoré by oslňovali vodičov.

Zaistenie prvkov clony a ich častí záchytnými bezpečnostnými konštrukciami proti pádu poškodených prvkov steny z mosta alebo na verejné dopravné plochy sa vykoná podľa PD.

4.4 Protihlukové steny kombinované so zeleňou

Na technologický postup prác na zhotovenie protihlukových stien kombinovaných so zeleňou platí kapitola 4.2, týchto TKP a na zhotovenie vegetačných úprav stien platí TKP časť 25. Ide hlavne o vyznačenie miest a plôch na výsadbu podľa dokumentácie pred zahájením výsadbových prác, zásady na prípravu plôch na výsadbu, hĺbenie jamiek a rýh na výsadbu, upevnenie stromov ku kolíkom a úpravu plôch po výsadbe, mulčovanie, hnojenie, ochranu proti okusovaniu zverou, ochranu rastlín a chemické odburinenie po dobu stanovenú dokumentáciou a ošetrovanie zelene po výsadbe až do termínu prevzatia stavby alebo jej časti.

4.5 Polovegetačné steny

Na technologický postup prác pri realizácii polovegetačných stien platí na konštrukcie stien kapitola 4.2, týchto TKP a na výsadbu zelene kapitola 4.4, týchto TKP.

4.6 Zemné valy kombinované so stenou

Na technologický postup prác pri realizácii zemných valov kombinovaných so stenou platí na realizáciu valov ustanovenie kapitola 4.1 týchto TKP a na realizáciu stien kapitola 4.2 týchto TKP.

Pri vykonávaní výkopov, základových konštrukcií protihlukových stien a následných zásypov v korune telesa zemného valu je potrebné dbať na kontrolu zhutnenia zemného valu v zmysle ustanovení v TKP časť 2. Kontrolné skúšky sa vykonávajú v plnom rozsahu ako na pojazďovaných konštrukciách násypu. Na vykonávanie týchto prác musí byť podľa technologického predpisu stanoveného PD alebo vypracovaného zhotoviteľom a schváleného objednávateľom, použitá vhodná mechanizácia.

4.7 Gabionové (drôtokamenné) konštrukcie

Gabiony sa zostavujú priamo na mieste stavby v rozmeroch určených PD. Technologický postup vypracovaný zhotoviteľom, musí byť pred zahájením prác schválený objednávateľom. Základová škára sa musí urovnať a zhutniť na min. 95 % PS a odsúhlasiť objednávateľom. Nevhodné a veľmi stlačiteľné zeminy sa musia zo základovej škáry odstrániť, upraviť alebo nahradiť vhodnejším materiálom podľa dokumentácie a ustanovení v TKP časť 2. Základová škára na skalnom podklade sa musí riadne očistiť, prípadné nerovnosti vyplniť štrkovou drťou alebo betónom nižšej triedy a odsúhlasiť objednávateľom stavby. Gabiony sa osadzujú na základovú škáru, navzájom sa spájajú viazacím drôtom v miestach styku zvislých hrán buď kontinuálne alebo vo výškovom intervale 150 mm. Ďalšie vrstvy gabionov sa navyše spájajú s podkladom v miestach styku kolmých stien gabionov s vekami spodných gabionov. Do pripravených sekcií, ktoré sú spojené pomocou špirál, sa vkladajú dištančné spony na zabezpečenie tvarovej stability po dobu výstavby pred plnením materiálom a uzavretím sekcie. Plnenie gabionov sa vykonáva ručne, strojovo alebo kombináciou oboch spôsobov, ako je predpísané v PD. Pri plnení sa musia neustále sledovať prípadné deformácie líca gabionov. V priebehu plnenia gabionov kameňom, sa protihlukové steny gabionov stabilizujú vystužovacími drôtmi tak, aby nedochádzalo k vydúvaniu líca gabionu tlakom uloženého kameňa. Obvyklý vertikálny interval vystužovacích drôtov je 0,25 m – 0,35 m, horizontálny interval cca 0,33 m. Pri viacvrstvových konštrukciách gabionových clôn z pletených sietí sa zvislé škáry jednotlivých vrstiev prevádzujú.

Ak je v PD predpísané následné ozelenenie gabionovej steny, plnia sa gabiony kameňmi ukladanými na sucho so súčasným sypaním zeminy primeraného množstva určeného v PD zmiešanej s humusom. Pri plnení sa materiál hutní po vrstvách max. 0,30 m na 95 % PS. Vzhľadom na obmedzený pracovný priestor sa sypanina zhutní na požadované kritérium ručnými mechanickými pechmi, alebo

malými vibračnými doskami. Musí byť dodržaná podmienka vzájomného dotyku pevných zrn kameniva, aby nedošlo k následnému dodatočnému sadaniu a deformácii objektu protihlukovej steny. V oblastiach s možným výskytom bludných prúdov, sa musia na základe vyhodnotenia výsledkov korózneho prieskumu v PD navrhnuť a zhotoviteľom vykonať príslušné opatrenia na obmedzenie účinkov bludných prúdov na gabionovú konštrukciu. Pre technologickú konštrukciu gabionových protihlukových clôn platí technologický predpis vypracovaný zhotoviteľom, v súlade s požiadavkami v TKP časť 31, schválený objednávatelom stavby.

4.8 Klimatické obmedzenia

➤ Zemné valy

Pri zhotovovaní zemných valov je potrebné dodržať príslušné ustanovenia TKP časť 2.

➤ Protihlukové steny mimo mostov, na mostoch, oporných múroch a valoch

Pri realizácii betónových a oceľových protihlukových stien je potrebné dodržať príslušné ustanovenia TKP časť 15, TKP časť 20 a odporúčania výrobcu. Pri realizácii protihlukových stien z iných materiálov musí zhotoviteľ vypracovať technologický predpis, v ktorom sú uvedené klimatické obmedzenia.

➤ Protihlukové steny kombinované so zeleňou - polovegetačné steny

V zmysle TKP časť 25 sa dajú výsadby drevín s jednoduchým koreňom a drevín s balmi realizovať iba v dobe vegetačného kľudu, v jarnej alebo jesennej agrotechnickej lehote. Lehota na výsadbu drevín v kontajneroch je dlhšia, nie je však hospodárne ju realizovať v letnom období.

➤ Gabionové (drôtokamenné) konštrukcie

Na stavbu gabionových protihlukových clôn nie sú žiadne klimatické obmedzenia, ak sa riadne pripravila základová škára. Na úpravu a ochranu základovej škáry sa vzťahujú príslušné články TKP časť 2. Pre výsadbu zelene na gabionových protihlukových clonách platia klimatické obmedzenia uvedené v tejto kapitole .

4.9 Ochrana životného prostredia

Prehľad obecných požiadaviek na realizáciu stavby z hľadiska ekológie je obsiahnutý v TKP, časť 0 a platí obecne na vykonávanie všetkých stavebných prác na pozemných komunikáciách. Na realizáciu protihlukových clôn nie sú uplatňované žiadne zvláštne požiadavky.

Musia byť dodržané podmienky stanovené PD a stavebným a vodohospodárskym povolením stavby. Počas výstavby sa zvláštna pozornosť musí venovať otázke hlučnosti a vibráciám pri nasadení stavebných strojov s ohľadom na charakter okolitej zástavby. Stavebná činnosť pri realizovaní PHC sa musí vykonávať s ohľadom na platné prípustné hodnoty určujúcich veličín pre hodnotenie hluku a vibrácií vo vonkajšom a vnútornom prostredí, v zmysle platných právnych predpisov a nariadení zaoberajúcimi sa ochranou verejného zdravia. Pri nasadení hlučných zariadení, ktoré môžu spôsobovať prekročovanie limitov v dotknutom okolí, stanovených pre hluk a vibrácie, sa musia používať v súlade s podmienkami uvedenými v stavebnom povolení alebo v podmienkach stanovenými v rozhodnutí príslušného orgánu na ochranu verejného zdravia (napr. časové obmedzenie použitia danej technológie na technicky a ekonomicky nevyhnutný čas potrebný na zrealizovanie diela a pod.).

Ak je to z technického a časového hľadiska možné, odporúča sa vybudovať protihlukové clony v predstihu pred vlastnou výstavbou komunikácie, potom je zaistená ochrana proti hluku okolitej zástavby už v priebehu stavby cestnej komunikácie. Pri vykonávaní protikorózných úprav oceľových konštrukcií a impregnačných náterov drevených konštrukcií, prípadne akýchkoľvek ďalších náterov konštrukcií protihlukových clôn, je potrebné prísne dodržiavať hlavne zákony č. 543/2002 Z. z. a zákon č. 238/1991 Z. z.

5 Skúšanie a preberanie prác

5.1 Všeobecne

Na skúšanie a preberanie prác platí v plnom rozsahu TKP časť 0. Preukazné a kontrolné skúšky sa vykonávajú podľa nižšie uvedených zásad. Na kontrolné skúšky materiálov a výrobkov, ktoré nie sú vypracované v TKP, sa kontrolné skúšky predpíšu v ZTKP. Do systému kvality výroby výrobkov a do stavebno-technického osvedčenia sa musia zahrnúť i kontrolné skúšky obsiahnuté v týchto TKP, alebo ZTKP. Objednávateľ môže nariadiť kontrolné skúšky alebo si vyžiadať svoju osobnú prítomnosť pri kontrolných skúškach vykonávaných zhotoviteľom, výrobcom a dovozcom.

Dodávka skladacích systémov alebo prvkov protihlukových clôn na stavbu sa realizuje prevzatím zásielky zhotoviteľom vo výrobní alebo od prepravcu. Zásielka musí mať platné vyhlásenie zhody výrobcu (národné alebo tam kde platí EN, tak európske). V dodacom liste musí byť hlavne:

- číslo a dátum vystavenia,
- názov a adresa výrobcu/dovozcu alebo distribútora,
- názov a sídlo odberateľa,
- miesto určenia dodávky,
- predmet dodávky a trieda akosti, popr. ďalšie požadované údaje.

Zisťuje sa, či zásielka nie je poškodená alebo neúplná a či dodané množstvo, druh a kvalita súhlasí s údajmi v dodacom liste. Ak nebol pri stanovených výrobkoch dopredu odovzdané vyhlásenie zhody výrobcu, musí sa odovzdať najneskôr s dodacím listom. Na ostatné dodávané stavebné výrobky, na ktoré nebol dopredu predložený doklad, že sú v súlade so základnými technickými požiadavkami na stavebné výrobky uvedené v zákone č. 90/1998 Z. z., sa musí tento doklad predložiť najneskôr s dodacím listom. Podrobne pozri kapitolu 3.1.

Osobitnú pozornosť je potrebné venovať overovaniu akustických parametrov PHC. Overovanie parametrov podľa postupov uvedených v príslušných normách môžu vykonávať akreditované organizácie, ktoré majú na tieto postupy akreditáciu. Overovanie účinnosti PHC s ohľadom na plnenie limitov v dotknutom vonkajšom a vnútornom prostredí, ktoré sú stanovené v právnych predpisoch týkajúcich sa ochrany verejného zdravia ([15], [16]) môžu vykonávať len osoby, ktoré majú odbornú spôsobilosť vydanú pre tento účel a druh vykonávaných skúšok v zmysle uvedených predpisov.

5.2 Preukazné a počiatočné skúšky typu

Protokol o preukaznej a počiatočnej skúške vzorky vydáva autorizovaná resp. notifikovaná osoba s príslušnou akreditáciou na požadovaný druh skúšok. Protokol o preukaznej skúške vzorky obsahuje dobu platnosti, maximálne však 5 rokov. Podmienkou trvania tejto doby je, že prvok alebo skladací systém protihlukovej clony sa po celú dobu dodáva v pôvodnom vyhotovení. Ak to však vyžaduje objednávateľ v ZDP, predloží zhotoviteľ/výrobca aj príslušné protokoly o preukazných skúškach prvku.

Akustické parametre vzoriek PHC, ich prvkov alebo celých konštrukčných celkov, musia byť pre potreby kategorizácie stanovené postupom uvedeným v STN EN 1793-1 a STN EN 1793-2.

Akustické parametre vzduchová nepriezvučnosť a odrazivosť, pre potreby kontroly kvality a úplnosti realizácie PHC v mieste ich umiestnenia (in situ) musia byť určené postupom uvedeným v [19]. Podrobnejšie je postup hodnotenia uvedený aj v [20], [21], [22], [23], [24], [25] a [27]. Pre potreby kontroly akustických vlastností zrealizovaných PHC ich dodávateľ, resp. realizátor musí deklarovat' minimálne hodnotu jednočíselnej veličiny na hodnotenie zvukovej odrazivosti DL_{RI} v decibeloch a hodnotu jednočíselnej veličiny pre hodnotenie vzduchovej nepriezvučnosti DL_{SI} v decibeloch podľa technickej špecifikácie uvedenej v [19]. Uvedené hodnoty musí deklarovat' minimálne pre stav PHC v čase jej realizácie a pre časové obdobie platnosti záručných podmienok. V prípade realizácie pohltivých a kombinovaných PHC (pozri kapitolu 2.1) ich dodávateľ, resp. realizátor musí deklarovat' minimálne aj hodnoty činiteľa zvukovej pohltivosti v tretinooktávových pásmach. Tieto hodnoty by mali byť deklarované pre celé PHC, alebo minimálne pre časti PHC

(prvky a ucelené plochy), ktoré sú realizované z materiálov, ktoré znižujú hluk pohlcovaním akustickej energie. Uvedené hodnoty by mali byť deklarované pre stav PHC v čase ich realizácie, ako aj pre časové obdobie platnosti záruky na PHC. Hodnoty činiteľa zvukovej pohltivosti a_{Si} by mali byť deklarované minimálne pre všesmerový dopad zvukovej vlny (podľa normy STN EN ISO 354). V prípadoch, ak to technické riešenie PHC resp. jej jednotlivých prvkov dovoľuje, deklaruje sa aj činiteľ zvukovej pohltivosti pre kolmý dopad zvukovej vlny (skúšky vykonávané podľa STN EN ISO 10534-1 alebo 2).

5.2.1 Zemné valy

Preukazné skúšky materiálov na zemné valy sa riadia podľa TKP časť 2 s tým, že PD, ZTKP alebo technologický predpis vypracovaný zhotoviteľom a schválený objednávatelom určí zľavy z týchto zásad na zemné valy. Ak sa jedná o zemný val kombinovaný s protihlukovou stenou osadenou v jeho korune, platí na všetky zemné práce TKP časť 2 v plnom rozsahu.

Zhutnenie násypu zemného valu zo súdržných zemín nesmie klesnúť pod 92 % PS podľa STN 72 1015. Miera zhutnenia nesúdržných zemín sa kontroluje hodnotou relatívnej uľahlosti podľa STN 72 1018. Kontrolné skúšky sa vykonávajú podľa požiadaviek TKP časť 2 v polovičnom rozsahu.

5.2.2 Protihlukové steny

a) Betón

Skúšky betónu na prefabrikáty a konštrukcie betónované na mieste sa vykonávajú podľa TKP časť 15.

b) Oceľové konštrukcie

Skúšky betónu na prefabrikáty a konštrukcie betónované na mieste sa vykonávajú podľa TKP časť 15.

c) Tehly a ostatné

Skúšky betónu na prefabrikáty a konštrukcie betónované na mieste sa vykonávajú podľa TKP časť 15.

5.2.3 Protihlukové steny na mostoch, oporných múroch a valoch

Na odber vzoriek a kontrolné skúšky častí konštrukcií protihlukových stien na mostoch, oporných múroch a valoch platia požiadavky uvedené v kapitolách 5.1 a 5.3, na oceľové konštrukcie ustanovenia TKP časť 20. V prípade, že sa jedná o protihlukovú stenu osadenú na zemnom vale, platí na odber vzoriek a kontrolné skúšky násypového telesa zemného valu TKP časť 2 v plnom rozsahu.

5.2.4 Protihlukové steny kombinované so zeleňou a polovegetačné steny

Na preukazné skúšky protihlukových stien platia v plnom rozsahu zásady uvedené v kapitolách 5.2.1 a 5.2.2. Na kontrolné skúšky rastlinného materiálu platí v plnom rozsahu TKP časť 25. Ide najmä o bezchybnú manipuláciu a prepravu dodávaných výpestkov tak, aby sa zabránilo akémukoľvek poškodeniu, čo najkratšie uskladnenie dodaných výpestkov na stavenisku a ich ochrana v tomto období. V zmysle kapitoly 4, TKP časť 25 sa kontrolné skúšky výsadby vykonávajú iba v odôvodnených prípadoch, ak je nebezpečenstvo prenosu chorôb a škodcov. V takomto prípade nariadi objednávatel stavby zhotoviteľovi odber vzoriek rastlinného materiálu a jeho posúdenie odborným pracoviskom. Na základe výsledkov a odporúčaní odborného pracoviska potom objednávatel stavby rozhodne o ďalších opatreniach. Pri preberaní objednávatel kontroluje i zdravotný stav rastlín.

5.2.5 Gabionové (drôtokamenné) konštrukcie

Na preukazné skúšky platí v plnom rozsahu TKP časť 31. Jedná sa hlavne o pletivo alebo zvarované siete, spojovacie špirály, dištančné spony, výstužný a viazací drôt, výplňový kameň a zemina.

Pri realizácii konštrukcií protihlukových clôn z gabionov kontroluje zhotoviteľ priebežne veľkosť výplňového kameňa, množstvo menších úlomkov na výplň medzier a klinovanie väčších kameňov, pomer množstva zeminy s humusom a kamenivom. Kontrola je vizuálna. Rozsah požadovaných kontrolných skúšok je stanovený v TKP časť 31.

5.3 Odber vzoriek a kontrolné skúšky

Na odber vzoriek a kontrolné skúšky častí konštrukcií protihlukových stien na mostoch, oporných múroch a valoch platia požiadavky uvedené v týchto TKP, na oceľové konštrukcie ustanovenie v TKP časť 20.

5.3.1 Všeobecne

V zmysle TKP časť 0 preberanie prác znamená kontrolu prevedenia predmetných prác z hľadiska záväzkov zhotoviteľa obsiahnutých v zmluve o dielo, t.j. hlavne kontrola polohy, geometrického tvaru, rozmerov, akustických vlastností a účinnosti PHC, kvality a ostatných charakteristík podľa dokumentácie, TKP, ZTKP, prípadne ďalších dokumentov, ktoré sú súčasťou zmluvy o dielo.

Odsúhlasenie prác vykonáva objednávateľ v dohodnutých termínoch a to hlavne pre:

- možnosť zahájenia ďalších prác, ktoré na odsúhlasené práce nadväzujú alebo ju zakrývajú,
- potvrdenie dielčích platieb za vykonané práce.

Zhotoviteľ sa musí i naďalej riadne starať o odsúhlasené práce, udržiavať ich a zodpovedá za vzniknuté škody, až do doby prevzatia prác objednávateľom. Zhotoviteľ je povinný na vlastné náklady zabezpečiť kontrolné meranie zvukovej odrazivosti (pohltivosti) resp. vzduchovej nepriezvučnosti zrealizovanej PHC a výsledky porovnať s údajmi v dokumentácii stavby (podrobnejšie pozri 5.3.2). V odôvodnených prípadoch, zhotoviteľ zabezpečí kontrolné meranie imisií hluku z cestnej dopravy v chránenom vonkajšom priestore (alebo v prípade potreby vo vnútornom chránenom priestore), a to v miestach uplatňovania prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku podľa právnych predpisov zaoberajúcimi sa ochranou verejného zdravia (v čase spracovania predpisu [15] [16]). Prevzatie prác uskutoční objednávateľ iba vtedy, ak všetky preberané práce sú vykonané v zhode s dokumentáciou stavby a s požiadavkami v TKP, prípadne ZTKP a prípadnými odsúhlasenými zmenami. Záručná doba protihlukových clôn je minimálne 5 rokov.

5.3.2 Kontrola účinnosti a akustických vlastností PHC

Protihlukové clony ako aj ich jednotlivé konštrukčné prvky musia odolávať účinkom prostredia, v ktorom sú inštalované, tak aby neboli zmenené ich akustické parametre, deklarované výrobcom resp. zhotoviteľom počas trvania záruky alebo počas ich predpokladanej životnosti.

Zhotoviteľ je povinný deklarovať odhadnutú zmenu akustických parametrov protihlukových clôn inštalovaných pozdĺž cestných komunikácií po 5, 10, 15 a 20 rokoch prevádzky umiestnených v danom prostredí za predpokladu, že údržba bude realizovaná v súlade s odporúčaniami výrobcu.

Hodnotenie akustických parametrov počas životnosti PHC je možné robiť meraním alebo fyzickým preskúmaním.

Účelom fyzického preskúmania je zistenie vzájomného posuvu jednotlivých prvkov, poškodenie materiálov, ich nasýtenie vodou, degradácia materiálov vplyvom UV žiarenia alebo inými vplyvmi prostredia, poškodenie tesnenia medzi prvkami PHC, trhliny a iné perforácie. Uvedené poruchy môžu spôsobiť podstatnú zmenu absorpčných vlastností a vzduchovej nepriezvučnosti PHC resp. jej jednotlivých prvkov.

Ak sú na základe fyzického preskúmania identifikované zmeny, ktoré by mohli ovplyvniť deklarované akustické vlastnosti, vykonajú sa na podozrivej vzorke (celej PHC alebo len na jej časti) merania, ktorými sa overia akustické parametre resp. sa overí účinnosť PHC v dotknutom okolí.

Akustické parametre PHC, v mieste ich umiestnenia, sa overujú postupom uvedeným v [19]. Týmto postupom sa kontroluje zmena hodnoty jednočíselnej veličiny pre hodnotenie zvukovej odrazivosti DL_{RI} v decibeloch (absorpčné vlastnosti) a zmena hodnoty jednočíselnej veličiny pre hodnotenie vzduchovej nepriezvučnosti DL_{SI} v decibeloch (útlmové vlastnosti). Takto zistené hodnoty uvedených veličín sa porovnávajú s hodnotami, ktoré deklaroval výrobca, dodávateľ alebo zhotoviteľ príslušnej PHC, alebo jej časti. V prípade rozdielu, ktorý bude predstavovať zhoršenie akustických parametrov hodnotenej PHC, alebo jej časti, je potrebné vykonať nápravu za účelom dosiahnutia pôvodne deklarovaných parametrov pre daný stav opotrebovania.

Zmena absorpčných vlastností sa môže kontrolovať aj overením hodnôt činiteľa zvukovej pohltivosti a_s . Postupmi popísanými v [26], [28], [29] a [30] je možné overiť hodnoty činiteľa zvukovej pohltivosti v mieste umiestnenia PHC. Tieto hodnoty je možné overiť na celej PHC, alebo

len na jej jednotlivých častiach. Takto získané hodnoty činiteľa zvukovej pohltivosti sa porovnávajú s hodnotami deklarovateľmi výrobcom, dodávateľom alebo zhotoviteľom PHC, alebo jej hodnotenej časti. V prípade zníženia hodnôt pod stanovenú hranicu je potrebné vykonať nápravu za účelom dosiahnutia pôvodne deklarovateľných parametrov pre daný stav opotrebovania.

Účinnosť PHC s ohľadom na hlukovú záťaž v dotknutom okolí sa kontroluje overením jej vloženého útlmu a meraním ekvivalentnej hladiny A zvuku v dotknutom okolí cestnej komunikácie, pri ktorej je hodnotená PHC realizovaná.

Vložený útlm sa overuje postupom uvedeným v STN EN ISO 10847. Je vhodné, ak sa použije priama meracia metóda uvedená v tejto norme. Odporúča sa, aby meracie miesta na hodnotenie vloženého útlmu boli totožné s miestami pri jeho hodnotení v čase realizácie. Ak vložený útlm na sledovanej PHC, alebo jej časti nebol v čase realizácie hodnotený, potom sa pri meraní postupuje podľa postupu uvedeného v citovanej norme. Takto získané hodnoty vloženého útlmu sledovanej PHC, alebo jej časti, sa porovnávajú s hodnotami deklarovateľmi výrobcom, dodávateľom alebo zhotoviteľom PHC, alebo s hodnotami zistenými v čase realizácie PHC. V prípade zníženia hodnôt pod stanovenú hranicu je potrebné vykonať nápravu za účelom dosiahnutia pôvodných parametrov. Ak pre hodnotenú PHC, alebo jej časť, nie sú k dispozícii hodnoty vloženého útlmu zistené hore uvedeným spôsobom, potom sa vykoná analýza (napr. pomocou predikcie s využitím matematického modelovania), ktorou sa overí splnenie projektom požadovanej hodnoty vloženého útlmu sledovanej PHC, alebo jej časti, v čase jej realizácie. V prípade zistenia hodnôt, ktoré nezodpovedajú pôvodne navrhovaným, je potrebné vykonať nápravu za účelom dosiahnutia pôvodných parametrov.

Meraním ekvivalentnej hladiny A zvuku za zvolený časový interval ($L_{Aeq,T}$) môžeme overiť účinnosť PHC s ohľadom na hlukovú záťaž v dotknutom okolí cestnej komunikácie, pri ktorej je hodnotená PHC realizovaná. Meranie je potrebné vykonávať s ohľadom na zásady a postupy uvedené v STN ISO 1996-1 a STN ISO 1996-2. Ak zvolíme počas merania vhodný časový interval, môžeme takto získané hodnoty použiť na overenie plnenia prípustných hodnôt určujúcich veličín pre hluk z cestnej dopravy pre vonkajšie, resp. aj pre vnútorné prostredie, v zmysle právnych predpisov súvisiacich s ochranou verejného zdravia (v čase spracovania tohto predpisu [15] a [16]). Pri overovaní účinnosti PHC pomocou ekvivalentnej hladiny A zvuku je potrebné brať ohľad na predpokladané podmienky, pre ktoré bola hodnotená PHC navrhovaná v PD a P-EIA (pozri aj podmienky pre určenie $L_{Aeq,T}$ v kapitole 2.3).

Ak sa meraním $L_{Aeq,T}$ zistí prekročenie stanovených prípustných hodnôt určujúcej veličiny, potom je potrebné overiť či toto prekročenie bolo spôsobené:

- zhoršením akustických parametrov sledovanej PHC (napr. znížením nepriezvučnosti v dôsledku jej poškodenia, alebo vplyvom poveternostných podmienok),
- nárastom dopravy nad predpokladané intenzity uvažované pri návrhu PHC (alebo inými zmenami akustickej emisnej hodnoty cestnej komunikácie, pri ktorej bola PHC realizovaná),
- nesprávnym návrhom PHC, alebo jej parametrov, v pôvodnej PD resp. P-EIA (alebo v inom dokumente, na základe ktorého sa sledovaná PHC realizovala).

Overenie je možné viacerými spôsobmi. Hodnotením akustických parametrov PHC postupmi uvedenými v predošlom alebo analýzou na základe merania $L_{Aeq,T}$ a predikcie s využitím matematického modelovania. Pri analýze s využitím matematického modelovania treba brať ohľad na akustické emisné parametre súvisiacej cestnej komunikácie v čase merania $L_{Aeq,T}$ a na emisné parametre, ktoré boli uvažované pri návrhu PHC. Na základe výsledkov analýzy je potrebné navrhnuť opatrenia, ktoré zabezpečia splnenie limitov určujúcej veličiny daných platnou legislatívou.

5.3.3 Zemné valy

Na odsúhlasenie a prevzatie objektov zemných valov platí TKP časť 2.

5.3.4 Protihlukové steny mimo mostov, na mostoch, oporných múroch a valoch

Na odsúhlasenie a prevzatie prác platia zásady uvedené v TKP časť 0. Pri odsúhlasení a prevzatí prác preukáže zhotoviteľ správcovi stavby príslušnými dokladmi, že použité prvky

protihlukových stien vykazujú požadované vlastnosti predpísané dokumentáciou stavby, týmito TKP, prípadne ZTKP. Výsledky kontrolných meraní musia preukázať skutočnosť, že sú dodržané maximálne prípustné odchýlky podľa kapitoly 5.4 týchto TKP.

Kontroluje sa:

- zhoda prevedenia konštrukcie s dokumentáciou vrátane smerovej a výškovej polohy clony,
- dotiahnutie všetkých skrutkových spojov,
- dokonalosť utesnenia škár medzi prvkami clony,
- upevnenie stenových prvkov k stĺpom; nepripúšťajú sa uvoľnené stenové prvky,
- povrchová úprava stĺpov a stenových prvkov, ktoré musia spĺňať požiadavky stanovené dokumentáciou a TKP časť 20,
- protikorózna ochrana všetkých prvkov, zvarovaných a montážnych spojov vykonávaných na stavenisku podľa dokumentácie a požiadaviek TKP časť 20,
- odvodnenie a spevnenie priľahlých plôch podľa dokumentácie,
- dodržanie účinnosti realizovaných PHC s ohľadom na projektované parametre a to predložením protokolov (správ) o kontrolnom meraní vzduchovej nepriezvučnosti PHC alebo o kontrolnom meraní imisii hluku v chránenom vonkajšom priestore.

Na odsúhlasenie a prevzatie konštrukcií protihlukových clôn z betónu platia tiež ustanovenia TKP časť 15, na oceľové konštrukcie TKP časť 20.

5.3.5 Protihlukové steny kombinované so zeleňou, polovegetačné steny

Pri odsúhlasení a prevzatí protihlukových stien sa postupuje podľa kapitoly 5.3.3, pri odsúhlasení a prevzatí vegetačných úprav podľa TKP časť 25.

5.3.6 Gabionové (drôtokamenné) konštrukcie

Pri odsúhlasení a prevzatí prác sa postupuje podľa TKP časť 31.

5.3.7 Protihlukové úpravy na pozemných objektoch ohrozených hlukom

Pri odsúhlasení a prevzatí prác sa postupuje podľa ZTKP.

5.4 Prípustné odchýlky

5.4.1 Zemné valy

Prípustné odchýlky tvaru zemného valu určujú TKP časť 2.

5.4.2 Protihlukové steny mimo mostov, na mostoch, oporných múroch a valoch

Na prípustné odchýlky prefabrikátov a na skladacie systémy a prvky z betónu platí TKP časť 15, na skladacie systémy alebo prvky z ocele TKP časť 20.

5.4.3 Protihlukové steny kombinované so zeleňou, polovegetačné steny

V zmysle TKP časť 25 nie sú náhrady rastlín iným druhom povolené, kým nebolo preukázané, že predpísaný rastlinný materiál nie je možné v požadovanom vegetačnom období zaistiť. Zmenu druhu, veľkosti a kategórie výpestkov môže povoliť objednávateľ na základe kladného stanoviska projektanta, odborného posudku nezávislej organizácie a príslušného orgánu ochrany prírody, ak sa jedná o náhradu materiálom, ktorý nie je v sortimente rastlín povolených na stavbu.

5.4.4 Gabionové (drôtokamenné) konštrukcie

V zmysle TKP časť 31 nevyplnené gabiony musia mať rozmery stanovené PD s toleranciou $\pm 3\%$. Veľkosť otvoru pletiva (siete) je v medziach $\pm 10\%$ ($\pm 5\%$). Priemer drôtov sa môže odchyľovať od rozmerov v PD o $\pm 3\%$. Tolerancie hotovej gabionovej konštrukcie určuje PD na základe predpokladaných deformácií podložia.

5.4.5 Protihlukové úpravy na pozemných objektoch ohrozených hlukom

Na protihlukové úpravy na pozemných objektoch ohrozených hlukom platí ustanovenie STN 73 0210-1 a tolerancie stanovené v ZTKP.

6 Meranie výmer

Na meranie výmer na jednotlivé konštrukcie platia ustanovenia v TKP časť 2, TKP časť 15, TKP časť 20, TKP časť 25 a TKP časť 31.