



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO

TEHNIČNA SPECIFIKACIJA TSG-211-XXX: 2026
TSG-212-XXX: 2026

Ministrica za infrastrukturo na podlagi 13. člena Zakona o cestah (Uradni list RS, št. 132/2022 in 140/22 – ZSDH-1A, 29/23 in 78/23 - ZUNPEOVE) in šestega odstavka 50. člena Zakona o varnosti v železniškem prometu (Uradni list RS, št. 30/18 in 54/21) izdaja tehnično specifikacijo

PROJEKTIRANJE CEST IN PROMETNA VARNOST

VZDRŽEVANJE PROTIHRUPNIH KONSTRUKCIJ NA PROMETNICAH IN PREMOSTITVENIH TER DRUGIH OBJEKTIH

TSPI – V.03.423: 2026

Ministrica za infrastrukturo
mag. Alenka Bratušek

Številka:

Ljubljana,

Vsebina

1	Predmet tehnične specifikacije	3
1.1	Splošno.....	3
1.2	Namen tehnične specifikacije	3
1.3	Uporaba tehnične specifikacije.....	3
1.4	Omejitev uporabe tehnične specifikacije	3
2	Pomen izrazov	5
3	Pregledovanje protihrupnih konstrukcij	8
3.1	Metodologija pregledovanja	8
3.1.1	Splošno	8
3.1.2	Sistem ocenjevanja poškodb PHK	9
3.1.2.1	<i>Ocenjevalni sistem</i>	<i>9</i>
3.1.2.2	<i>Skupna ocena stanja PHK</i>	<i>9</i>
3.1.2.3	<i>Ocena stanja posameznih sestavnih delov PHK</i>	<i>10</i>
3.2	Izvedba pregledov.....	13
3.2.1	Stalni nadzor.....	13
3.2.2	Redni pregled	13
3.2.2.1	<i>Splošno.....</i>	<i>13</i>
3.2.2.2	<i>Obseg pregleda</i>	<i>14</i>
3.2.2.3	<i>Rezultati pregleda</i>	<i>14</i>
3.2.3	Glavni pregled	14
3.2.3.1	<i>Splošno.....</i>	<i>14</i>
3.2.3.2	<i>Obseg pregleda</i>	<i>14</i>
3.2.3.3	<i>Rezultati pregleda</i>	<i>15</i>
3.2.4	Izredni pregled.....	15
3.2.4.1	<i>Splošno.....</i>	<i>15</i>
3.2.5	Preiskave PHK	15
3.2.6	Pogoji za pregledovalce.....	16
3.2.7	Stalni nadzor in pregledi posebnih PHK.....	16
3.2.8	Priporočila za pregledovalce na rednih, glavnih in izrednih pregledih	16
3.3	Časovno spremljanje stanja PHK na osnovi metodologije	16
3.3.1	Izvedba zapisov v bazi pregledov, povezava s podatkovno bazo PHK	16
3.3.2	Vrednotenje rezultatov pregleda	17
3.3.3	Odločitev za sanacijo.....	17
4	Vzdrževanje PHK	17
4.1	Splošno.....	17
4.2	Redno vzdrževanje PHK	17
4.2.1	Obseg rednega vzdrževanja	17
4.2.2	Zahteve glede mehanizacije za vzdrževanje.....	18
4.2.3	Pogostost rednega vzdrževanja	18
4.2.4	Spremljanje kakovosti izvedbe rednega vzdrževanja	18
4.3	Vzdrževanje zasaditev	18

VZDRŽEVANJE PROTIHRUPNIH KONSTRUKCIJ NA PROMETNICAH IN PREMOSTITVENIH IN DRUGIH OBJEKTIH

4.3.1	Opredelitev cilja vzdrževanja	18
4.3.2	Postopki vzdrževanja	19
4.3.3	Faze vzdrževanja	19
4.3.4	Vzdrževanje po posameznih vrstah zasaditev	20
4.3.5	Zahteve glede izvajalcev vzdrževanja	20
4.4	Zamenjava dela ograj, sanacija PHK	20
4.4.1	Obseg sanacij PHK in zamenjav delov PHK	20
4.4.2	Spremljanje kakovosti del	20
5	Referenčna dokumentacija	20
6	Literatura	21
7	PRILOGA 1: Primer obrazca zapisnika o stalnem nadzoru	22
8	PRILOGA 2: Primer obrazca zapisnika za redni/glavni pregled	23
9	PRILOGA 3: Vzdrževanje po posameznih vrstah zasaditve	26

1 Predmet tehnične specifikacije

1.1 Splošno

Čezmeren hrup cestnega in železniškega prometa ima bistven vpliv na kakovost bivanja in zdravje ljudi. Za omejitev negativnih vplivov hrupa na življenjsko in bivalno okolje se izvedejo ukrepi varstva pred hrupom, med katere spadajo tudi ukrepi preprečevanja širjenja hrupa v okolje iz vira hrupa (aktivna protihrupna zaščita).

Predmet te tehnične specifikacije so načini in pogoji za vzdrževanje aktivne protihrupne zaščite – protihrupnih konstrukcij (PHK):

- protihrupnih ograj (PHO),
- posebnih protihrupnih ograj,
- protihrupnih oblog,
- protihrupnih gabionov,
- PHK v kombinaciji z vegetacijo.

Naprave in ureditve za zaščito pred hrupom skladno z Zakonom o cestah (ZCes-2) sodijo med cestne naprave in druge ureditve. Skladno z Zakonom o železniškem prometu (ZZelP) so protihrupne ograje sestavni del javne železniške infrastrukture.

1.2 Namen tehnične specifikacije

Tehnična specifikacija »Vzdrževanje PHK na prometnicah in premostitvenih in drugih objektih« določa minimalne pogoje, ki morajo biti izpolnjeni pri vzdrževanju PHK.

Namen tehnične specifikacije je zagotoviti kvalitetne, učinkovite ter trajne PHK.

Te TSPI niso namenjene vzdrževanju PHK ob železniških progah, ki so namenjene vožnji vlakov z visokimi hitrostmi (nad 160 km/h).

1.3 Uporaba tehnične specifikacije

Ta tehnična specifikacija obravnava načine in pogoje za vzdrževanje PHK na vseh prometnicah v Republiki Sloveniji.

1.4 Omejitev uporabe tehnične specifikacije

Tehnična specifikacija ne obravnava načinov in pogojev za vzdrževanje:

- ukrepov zmanjšanja vplivov hrupa na varovane prostore stavb (pasivna zaščita),
- tišjih asfaltov,
- naravnih nasipov in vkopnih brežin ter armiranih nasipov,
- gabionov brez zvočnih lastnosti,
- gradbenih ali geotehničnih konstrukcij, ki nimajo statusa PHK, jih pa študija hrupa upošteva kot oviro pri širjenju hrupa,
- PHK ob železniških progah, ki so namenjene vožnji vlakov z visokimi hitrostmi (nad 160 km/h),
- protihrupnih ukrepov na dilatacijah premostitvenih objektov,

VZDRŽEVANJE PROTIHRUPNIH KONSTRUKCIJ NA PROMETNICAH IN PREMOSTITVENIH IN DRUGIH OBJEKTIH

- protihrupnih ukrepov na železniških tirih,
- protihrupnih ukrepov na jeklenih železniških mostovih.

»Vsebine te TSPI ni mogoče tolmačiti in izvajati na takšen način, ki bi preprečeval ali pogojeval ustrezno uporabo gradbenih proizvodov, danih v promet v skladu z zahtevami Zakona o gradbenih proizvodih.«

2 Pomen izrazov

V predmetni tehnični specifikaciji imajo uporabljeni strokovni izrazi naslednji pomen:

Absorpcijski protihrupni panel (absorption noise panel, absorptions Lärmschutzpaneel) je panel, ki ima lastnost zvočne izolirnosti in zvočne absorpcije.

Aktivna protihrupna zaščita (active noise control, aktive Lärmschutz) je ukrep preprečevanja širjenja hrupa v okolje iz vira hrupa.

Emisija hrupa (noise emission, Lärmemission) je zvočna moč, ki jo oddaja vir hrupa v okolje (učinek oddane energije na okolje).

Fotonapetostni (PV) modul (Photovoltaic module, Photovoltaikmodul) je najmanjši zaključen in pred okoljskimi vplivi zaščiten sestav iz medsebojno povezanih fotonapetostnih (PV) celic.

Hitrost pluzenja (plowing speed, Pfluggeschwindigkeit) je hitrost naprave za pluzenje snega, ko pelje mimo PHK.

Hrup (noise, Lärm) je vsak zvok, ki v naravnem in življenjskem okolju vzbuja nemir, moti človeka in škodi njegovemu zdravju ali počutju ali škodljivo vpliva na okolje.

Inženir (engineer, ingenieur) v imenu Naročnika vodi in usklajuje gradnjo PHK.

Izvajalec (contractor, auftragnehmer) je pravna oseba, ki po pogodbi z Naročnikom izvaja gradnjo/montažo PHK.

Javna cesta (public road, öffentliche Strasse) je cesta, ki jo država ali občina v skladu z merili za kategorizacijo javnih cest razglasi za javno cesto določene kategorije, ki jo lahko vsak prosto uporablja na način in pod pogoji, določenimi z zakonom in drugimi predpisi.

Javna železniška infrastruktura (public railway infrastructure, öffentliche Eisenbahninfrastruktur) so objekti in naprave, potrebni za nemoteno odvijanje javnega železniškega prometa in pripadajoča zemljišča, ki funkcionalno služijo njihovi namenski rabi.

Naročnik je pravna oseba, ki naroči gradnjo/montažo PHK.

Neabsorpcijski protihrupni panel (non-absorption noise panel, nicht-absorptions Lärmschutzpaneel) je panel, ki ima zgolj lastnost zvočne izolirnosti.

Parapetna greda (concrete panel, Betonsockel) je armirano betonski prehodni element med terenom oziroma temeljno podlago ter protihrupnimi paneli.

Podatkovna baza PHK (NCS database, LSK-Datenbank) vsebuje vse osnovne podatke o PHK.

Podatkovna baza poškodb PHK (NCS Damage Database, LSK-Schadensdatenbank) je del podatkovne baze PHK in vsebuje podatke o izvedenih obdobjih pregledih.

Premostitveni in drugi objekti (cestni ali železniški objekti) (bridging and other structures (road or railway structures), Überführungs- und andere Bauwerke (Straßen- oder Eisenbahnbauwerke).) so mostovi, viadukti, podvozi, nadvozi, podhodi in nadhodi, predori, galerije, podporne in oporne konstrukcije ter prepusti.

Proizvajalec (Manufacturer, Hersteller) je fizična ali pravna oseba, ki proizvaja sestavne dele PHK.

Prometna stran protihrupne konstrukcije (traffic side of the noise barrier, Verkehrsseite der Lärmschutzkonstruktion) je stran, ki je orientirana proti prometnici.

Prometnica (traffic route, Verkehrsstraße) je javna cesta ali železniška proga, ki predstavlja linijski vir hrupa.

VZDRŽEVANJE PROTIHRUPNIH KONSTRUKCIJ NA PROMETNICAH IN PREMOSTITVENIH IN DRUGIH OBJEKTIH

Protihrupna konstrukcija (noise control structure (NCS) / Noise-Barrier Structures (NBS), Lärmschutzkonstruktion (LSK) / Lärmschutzwände (LSW)) je konstrukcija, namenjena preprečevanju širjenja hrupa v okolje iz vira hrupa.

Protihrupna konstrukcija v kombinaciji z vegetacijo (noise barrier combined with vegetation, Lärmschutzkonstruktion in Kombination mit Vegetation) je konstrukcija, sestavljena iz ustrezno utrjenih nasutij in rastnih substratov, ki omogočajo izvedbo ozelenitve.

Protihrupni gabion (Noise wire basket, Lärmschutz Drahtschotterkorb) je mrežna košara, polnjena s kamnitim materialom ter vmesnim slojem, ki zagotavlja lastnost zvočne izolirnosti in/ali zvočne absorpcije.

Protihrupni nasip (noise embankment, Lärmschutzdamm) je konstrukcija, ki sestoji iz zemljine in drugih ustreznih materialov.

Protihrupna obloga (noise embankment, Lärmschutzbelag) je konstrukcija, ki se namešča na objekte (stene, oporni zidovi, predori ipd.) in preprečuje odboj hrupa oz. ima lastnost zvočne absorpcije.

Protihrupna ograja (noise barrier, Lärmschutzwand) je konstrukcija, ki je sestavljena iz temeljne konstrukcije in montažne nadgradnje.

Protihrupni panel (noise barrier, lärmschutzwand) je element, ki ima lastnost zvočne izolirnosti, lahko pa tudi lastnost zvočne absorpcije, in je certificiran skladno s SIST EN 14388.

Redno vzdrževanje PHK (Regular maintenance of NCS, regelmäßige Wartung der LSK) je ukrep za doseganje predvidene življenjske dobe PHK.

TSPI - Tehnične specifikacije za prometno infrastrukturo (Technical specifications for transport infrastructure)

Vir hrupa (noise source, Lärmquelle) je objekt ali naprava, katere uporaba ali obratovanje povzroča v okolju stalen ali občasen hrup (npr. cesta, motorno vozilo, železniška proga, vlak...).

Vzdrževalec (Maintenance Operator, Wartungspersonal) je oseba, ki za Naročnika opravlja naloge v zvezi z vzdrževanjem PHK.

Vzdrževalna dela v javno korist (maintenance work for the public good, Instandhaltungsarbeiten im öffentlichen Interesse) je izvedba takšnih vzdrževalnih in drugih del, za katere je v posebnem zakonu ali predpisu, izdanem na podlagi takšnega posebnega zakona, določeno, da se za zagotavljanje opravljanja določene vrste gospodarske javne službe lahko spremeni tudi zmogljivost objekta in z njo povezana velikost objekta.

Zaledna stran protihrupne konstrukcije (back side of the noise barrier, Rückseite der Lärmschutzkonstruktion) je stran, ki je orientirana stran od prometnice.

Zelena stena (green wall, grüne Wand) je konstrukcija, sestavljena iz temeljne in nosilne konstrukcije ter vmesnega polnila iz substrata (zemljine).

V predmetni tehnični specifikaciji imajo uporabljene kratice naslednji pomen:

AB armiran beton

ALU aluminij

BVO betonska varnostna ograja

CPR Uredba o določitvi usklajenih pogojev za trženje gradbenih proizvodov

FE fotonapetostna elektrarna

IDR idejna rešitev

VZDRŽEVANJE PROTIHRUPNIH KONSTRUKCIJ NA PROMETNICAH IN PREMOSTITVENIH IN DRUGIH OBJEKTIH

INID	izvedbeni načrt izvedenih del
IZN	izvedbeni načrt
JVO	jeklena varnostna ograja
JŽI	javna železniška infrastruktura
PG	parapetna greda
PHK	protihrupna konstrukcija
PHK_{RF}	skupna računsko vrednost ocene poškodovanosti PHK
PHO	protihrupna ograja
PHN	protihrupni nasip
PHZ	protihrupna zaščita
PV	fotonapetostna celica
PID	projekt izvedenih del
PZI	projekt za izvedbo gradnje
TE	tehnološki elaborat
TE DP	tehnološki elaborat za dokazno polje
TSC	tehnična specifikacija za javne ceste
TSPI	tehnična specifikacija za prometno infrastrukturo
ZKK	zunanja kontrola kakovosti Naročnika

3 Pregledovanje protihrupnih konstrukcij

3.1 Metodologija pregledovanja

3.1.1 Splošno

Pregled stanja PHK se opravlja z namenom, da se pravočasno ugotovijo pomanjkljivosti in nastale poškodbe in se upravljavcu/vzdrževalcu omogoči odprava pomanjkljivosti in poškodb, preden nastopi večja gospodarska škoda ali je ogrožena varnost v prometu. Ocena se izvede po metodologiji, ki je opisana v točki 3.1.2, in omogoča spremljanje stanja PHK.

Za spremljanje stanja poškodovanosti je treba vzpostaviti podatkovno bazo poškodb, ki je povezana s podatkovno bazo PHK iz TSPI za gradnjo.

Po tej metodologiji se stanje PHK ocenjuje ob **rednih**, **glavnih** in **izrednih** pregledih.

Stalni nadzori (točka 3.2.1) se ne evidentirajo po tej metodologiji.

Pregled pred iztekom garancijske dobe se izvede na nivoju glavnega pregleda nekaj mesecev pred iztekom garancijske dobe za PHK.

Ob predpostavki, da življenjska doba PHK znaša 20 let, se pregledi izvajajo v naslednjih rokih po postavitvi PHK (od prevzema PHK):

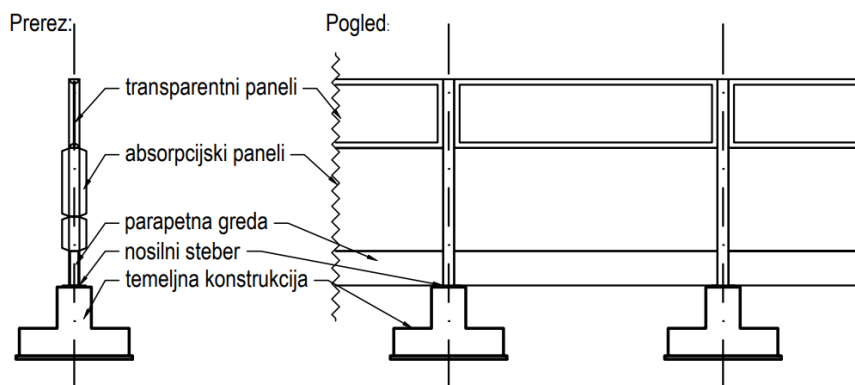
- 1. redni pregled čez 5 let,
- 1. glavni pregled čez 10 let,
- 2. redni pregled čez 15 let in
- 2. glavni pregled čez 20 let.

Če se med pregledi ugotovijo dejstva, ki zahtevajo sprejetje takojšnjih ukrepov, mora izvajalec pregledov o tem nemudoma pisno obvestiti upravljavca/vzdrževalca.

Upravljavec PHK mora vzpostaviti pogoje za stalni nadzor, redne in glavne preglede ter morebitne preiskave na PHK.

Pravočasno se morajo pridobiti dovoljenja oz. soglasja tretjih oseb, ki so morebiti potrebna. Pri izvedbi aktivnosti pregledovanja je potrebno poskrbeti za zavarovanje območja pregleda zaradi varnosti pregledovalcev. Zavarovanje območja pregleda izvede upravljavec / vzdrževalec.

Lokacije posameznih močno poškodovanih segmentov PHK morajo biti v poročilu o pregledu dovolj natančno opisane ali skicirane, da se olajša iskanje in razvrstitev poškodb med naslednjim pregledom ali preskusom (slika 1).



Slika 3.1: Elementi protihrupne ograje – primer skice

VZDRŽEVANJE PROTIHRUPNIH KONSTRUKCIJ NA PROMETNICAH IN PREMOSTITVENIH IN DRUGIH OBJEKTIH

3.1.2 Sistem ocenjevanja poškodb PHK

3.1.2.1 Ocenjevalni sistem

Oceno stanja izvedemo po sistemu ocenjevanja iz preglednice 1.

Preglednica 3.1: Ocenjevalni sistem

5 – zelo dobro stanje
4 – dobro stanje
3 – zadovoljivo stanje
2 – pomanjkljivo stanje
1 – slabo stanje

3.1.2.2 Skupna ocena stanja PHK

Splošna skupna opisna ocena PHK se izvede glede na opis v preglednici 2.

Preglednica 3.2: Ocena stanja PHK

Ocena	Opis
5	Ni poškodb ali majhne poškodbe; pomanjkljivosti iz faze gradnje, kot so odstopanja od mer, estetske napake, rahle mehanske poškodbe. <u>Ni omejitve</u> nosilnosti, uporabnosti in trajnosti. <u>Popravila niso potrebna.</u>
4	Majhne, rahle poškodbe; pomanjkljivosti iz gradnje, ki še ne kažejo poslabšanja, rahle mehanske poškodbe. <u>Ni omejitve</u> nosilnosti in primernosti za uporabo. V primeru, da se poškodbe in pomanjkljivosti ne odpravijo, to šele dolgoročno privede do zmanjšanja uporabnosti oz. trajnosti. Priporočljiva je odprava poškodb in pomanjkljivosti v okviru <u>vzdrževalnih del ali popravil</u> .
3	Srednje težke poškodbe, ki <u>ne povzročajo padca</u> nosilnosti. Opazni so <u>znaki zmanjšanja</u> uporabnosti oz. trajnosti. <u>Srednjeročno</u> se morajo izvesti popravila, da bi uporabnost in trajnost dvignili na načrtovano raven.
2	Težke poškodbe, ki trenutno <u>še ne povzročajo padca</u> nosilnosti. Opazno je občutno <u>zmanjšanje</u> uporabnosti in trajnosti. <u>Kratkoročno</u> se morajo izvesti <u>popravila</u> , da bi uporabnost in trajnost dvignili na načrtovano raven. Popravilo v navedenem roku se lahko opusti, če se opravi ponoven preskus/posebni preskus (skrajša se preskusni interval).
1	Zelo težke poškodbe, ki do zaključka popravil/obnove <u>povzročajo omejitve</u> nosilnosti in/ali uporabnosti. <u>Takoj je treba začeti s popravili/obnovitvenimi deli.</u>

VZDRŽEVANJE PROTIHRUPNIH KONSTRUKCIJ NA PROMETNICAH IN PREMOSTITVENIH IN DRUGIH OBJEKTIH

Skupna računsko vrednost poškodovanosti PHK_{RF} se izračuna kot vsoto poškodovanosti posameznih sestavnih delov konstrukcij PHK_{RFi} po spodnji enačbi in temelji na zmnožku različnih utežnih koeficientov in poškodovanosti posameznega sestavnega dela PHK. Večja vrednost PHK_{RFi} pomeni večjo poškodovanost posameznega dela PHK.

$$PHK_{RFi} = K_k \times K_p \times K_r \times K_u$$

$$PHK_{RF} = \sum (PHK_{RFi})$$

kjer je

- K_k koeficient sestavnega dela PHK
- K_p koeficient poškodovanosti
- K_r koeficient razširjenosti poškodbe
- K_u koeficient nujnosti sanacije

PHK brez evidentiranih poškodb oziroma z minimalnimi poškodbami je ocenjena z $PHK_{RF} = 0$.

3.1.2.3 Ocena stanja posameznih sestavnih delov PHK

PHK se razdeli na tako imenovane »glavne sestavne dele«, ki združujejo osnovne funkcijske elemente PHK in so opisani v preglednici 3. Vsakemu sklopu se dodeli utežni koeficient K_k glede na funkcijo, ki jo opravlja v PHK.

Preglednica 3.3: Glavni sestavni deli PHK

Del PHK	Opis dela PHK	Koeficient K_k
Protihrupni paneli	Protihrupni paneli so včasih lahko del nosilne konstrukcije, največkrat so vstavljeni med stebre.	0.4
Nosilna konstrukcija	Sidni in pritrdilni elementi. Stebri. PHO z integrirano varnostno ograjo.	0.3
Temeljenje in okolica PHK	Temelji (piloti, točkovni temelji, pasovni temelji, ...). Teren, na katerem je temeljena konstrukcija PHK. Protihrupni nasip.	0.2
Druga oprema	Vrata za izhod v sili. Ostali elementi, ki niso opisani predhodno.	0.1

Za vsak sestavni del PHK se določi enotna ocena stanja, ocena poškodovanosti z opisom nekaterih poškodb je razvidna iz preglednice 4. Vsaki oceni poškodovanosti se dodeli utežni koeficient K_p .

VZDRŽEVANJE PROTIHRUPNIH KONSTRUKCIJ NA PROMETNICAH IN PREMOSTITVENIH IN DRUGIH OBJEKTIH

Preglednica 3.4: Ocena poškodovanosti posameznih sestavnih delov PHK

Ocena	Opis poškodovanosti	Koeficient K_p
5	Ni poškodb ali majhne poškodbe; pomanjkljivosti iz gradnje kot so odstopanja od mer, estetske pomanjkljivosti. <u>Ni omejitve</u> nosilnosti, uporabnosti in trajnosti. <u>Popravila niso potrebna.</u>	1
4	Majhne, rahle poškodbe; pomanjkljivosti iz gradnje, ki še ne kažejo poslabšanja. <u>Ni omejitve</u> nosilnosti in uporabnosti. V primeru, da se ne odpravijo, to šele dolgoročno privede do zmanjšanja uporabnosti oz. trajnosti. Priporočljiva je odprava v okviru <u>vzdrževalnih del ali popravil.</u>	2
3	Srednje težke poškodbe, ki <u>ne povzročajo omejitve</u> nosilnosti, kljub temu pa so opazni <u>znaki zmanjšanja</u> uporabnosti oz. trajnosti sestavnega dela. <u>Srednjeročno</u> se morajo izvesti popravila, da bi uporabnost in trajnost dvignili na načrtovano raven. <u>Primeri vzorcev poškodb:</u> Parapetne grede in protihrupni paneli: lokalno izpadanje ali odtrganje poškodovanih delov, zlomljeni posamezni deli, neznatne nepravilnosti oblike/deformacije, manjkajoči pokrovi, razpoke, ki se zdijo škodljive, luščenje z izpostavljeno armaturo ipd. Konstrukcija: neznatne spremembe oblike/deformacije, začetni površinski znaki korozije, začetne poškodbe na veznih sredstvih, začetni znaki korozije na sidrih ipd. Temeljenje: rahla posedanja/zasuki/premiki slojev, rahle spremembe okoliškega terena kot so plazenje, razpoke, izpiranje in spodkopavanje, luščenje z izpostavljeno armaturo, luknje, razpoke, ki se zdijo škodljive ipd. Konstrukcija: rahle spremembe oblike/deformacije, začetni površinski znaki korozije, začetne poškodbe na veznih sredstvih, začetni znaki korozije na sidrih ipd. Polnila: lokalno izpadanje ali odtrganje poškodovanih delov, zlomljeni posamezni deli, neznatne nepravilnosti oblike/deformacije, manjkajoči pokrovi, razpoke, ki se zdijo škodljive, luščenje z izpostavljeno armaturo ipd. Druga oprema: rahle spremembe oblike/deformacije, omejena dostopnost ipd.	3

VZDRŽEVANJE PROTIHRUPNIH KONSTRUKCIJ NA PROMETNICAH IN PREMOSTITVENIH IN DRUGIH OBJEKTIH

Ocena	Opis poškodovanosti	Koeficient K_p
2	Težje poškodbe, ki trenutno <u>še ne povzročajo omejitve</u> nosilnosti, je pa opazno <u>zmanjšanje</u> uporabnosti oz. trajnosti. <u>Kratkoročno</u> se morajo izvesti <u>popravila</u>, da bi se uporabnost in trajnost dvignila na načrtovano raven. Popravilo v navedenem roku se lahko opusti, če se opravi ponoven preskus/posebni preskus (skrajša se preskusni interval). <u>Primeri vzorcev poškodb:</u> Parapetne grede in protihrupni paneli: izpostavljen izolacijski material, krušenje večjih kosov materiala na veliki površini, zlomljeni pregradni elementi, manjkajoči posamezni deli, razločne nepravilnosti oblike/deformacije, obsežne razpoke, luščenje velike površine z izpostavljeno armaturo, škodljiva poraščenost, manjkajoča integracija v konstrukcijo ipd. Konstrukcija: razločne spremembe oblike/deformacije, ploskovni znaki korozije, poškodbe na veznih sredstvih, znaki korozije na sidrih, razpadanje beton in korozija armature ipd. Temeljenje: razločna posedanja/zasuki/premiki slojev, izrazite spremembe okoliškega terena kot so plazenje, razpoke, izpiranje in spodkopavanje, luščenje z izpostavljeno armaturo, luknje, razpoke, ki se zdijo škodljive ipd. Druga oprema: manjkajoči deli, razločne spremembe oblike/deformacije, ovirana dostopnost ipd.	4
1	Zelo težke poškodbe, ki do zaključka popravil/obnove <u>povzročajo omejitve</u> nosilnosti in/ali uporabnosti. <u>Takoj je treba začeti s popravili/obnovitvenimi deli.</u>	5

Razširjenost poškodb na določenem delu PHK se ocenjuje z odstotkom (%) pregledanega dela PHK (površine protihrupnih panelov, količine stebrov, količino temeljev, vrat izhoda v sili, ...). Vpliv razširjenosti poškodb se opisuje z utežnim koeficientom K_r , odnos med razširjenostjo in vrednostjo koeficienta je podan v preglednici 5.

Preglednica 3.5: Vpliv razširjenosti poškodb na vrednost K_r

Razširjenost poškodbe (%)	Koeficient K_r
A - 0 - 2	0
B - 2 - 10	1
C - 10 - 30	2
D - 30 - 60	3
E - > 60	4

VZDRŽEVANJE PROTIHRUPNIH KONSTRUKCIJ NA PROMETNICAH IN PREMOSTITVENIH IN DRUGIH OBJEKTIH

Nujnost sanacije se opisuje z utežnim koeficientom K_u , njegove vrednosti so navedene v preglednici 6.

Preglednica 3.6: Vpliv nujnosti sanacije na vrednost K_u

Nujnost sanacije	Rok izvedbe	Koeficient K_u
sanacija ni potrebna	I - Ni potrebno	1
dolgoročni ukrep	II - izvedba po možnosti v roku desetih let	1
srednjeročni ukrep	III - izvedba po možnosti v roku šestih let	1
kratkoročni ukrep	IV - izvedba po možnosti v roku treh let	2
takojšnji ukrep	V - takojšnja izvedba	5

3.2 Izvedba pregledov

3.2.1 Stalni nadzor

Ne glede na predpisane roke za redne in glavne preglede, morajo vzdrževalci oziroma pregledniki ob stalnih nadzorih prometne infrastrukture pozornost posvetiti tudi PHK.

Vsaj enkrat letno morajo vzdrževalci opraviti pregled PHK, pri čemer morajo biti pozorni na anomalije, ki so opazne iz vozečega vozila kot na primer:

- posedki terena,
- erozija,
- plazovi,
- razpoke transparentnih panelov,
- špranje med paneli, nad vrati, med terenom in parapetnimi gredami,
- izpadla tesnila, odpadla krovne pločvine,.....

Vsaj dvakrat letno oz. po potrebi pogosteje, je treba fizično pregledati izhode v sili.

Po izrednih dogodkih v naravi oz. na cestah (nevihte, požari, prometne nesreče, ...) je potrebno opraviti pregled PHK.

Pisni zapisi o stalnem nadzoru načeloma niso potrebni, razen v primerih, ko se pri pregledu ugotovijo pomanjkljivosti oziroma poškodbe. V tem primeru je potrebno obvestiti vodjo vzdrževanja, v kolikor pa to vpliva na prometno varnost je potrebno takoj sprejeti ustrezne ukrepe. Predlog obrazca zapisa o rednem nadzoru je podan v prilogi 1.

3.2.2 Redni pregled

3.2.2.1 Splošno

Med pregledom se ugotavlja, dokumentira in oceni sprememba stanja PHK v primerjavi z zadnjim evidentiranim pregledom/preizkusom.

Stanje vseh delov PHK se ugotavlja z vizualno oceno, praviloma brez posebnih odrov/lestev. Pred pregledom je treba očistiti okolico PHK. Pred izvedbo pregleda se morajo pregledovalci seznaniti z vsebino poročila oziroma z rezultati zadnjega pregleda.

Plan rednih pregledov za vsako leto pripravi upravljavec PHK. Pri tem mora upoštevati, da se redni pregledi opravijo 5. in 15. leto od prevzema PHK.

3.2.2.2 Obseg pregleda

Ob pregledu se pregledajo vsi sestavni deli PHK, posebej je treba biti pozoren na:

- Morebitne poškodbe nosilnih delov PHK in protihrupnih panelov,
- Stanje terena in temeljenja,
- Stanje vseh zaščitnih in protikorozijskih premazov,
- Pregled izhoda v sili, predvsem delovanja vrat izhoda v sili oziroma servisnih vrat v PHK.

3.2.2.3 Rezultati pregleda

Po pregledu se pripravi zapisnik o pregledu, v katerem se pisno in foto dokumentirajo vse ugotovitve pri pregledu, predvsem pa je treba:

- opisati stanje PHK v primerjavi s predhodnim pregledom,
- opisati na novo odkrite pomanjkljivosti/poškodbe,
- oceniti obseg posamezne poškodbe (m^2 , kos, %),
- opisati predlagane ukrepe na podlagi ugotovljenih pomanjkljivosti/poškodb,
- opisati predloge dodatnih testiranj, ko pomanjkljivosti/poškodb ni mogoče oceniti le v okviru vizualnega pregleda,
- izdati posebna opozorila za naslednji pregled/preskus,
- določiti leto naslednjega pregleda v kolikor je potrebno pregled opraviti preje kot v predvidenih 5 letih.

Predlog zapisa o rednem pregledu je podan v prilogi 2.

3.2.3 Glavni pregled

3.2.3.1 Splošno

Med pregledom se ugotavlja, dokumentira in oceni sprememba stanja PHK v primerjavi z zadnjim evidentiranim pregledom/preizkusom.

Stanje vseh delov PHK se ugotavlja z vizualno oceno, pri pregledu se uporabljajo odri, lestve in dvizne košare. Pri pregledu morajo biti dostopni vsi deli PHK. Pred pregledom je treba očistiti okolico PHK. Pred izvedbo pregleda se morajo pregledovalci seznaniti z vsebino poročila oziroma z rezultati zadnjega pregleda.

Plan glavnih pregledov za vsako leto pripravi upravljavec PHK. Pri tem mora upoštevati, da se glavni pregledi opravijo 10. in 20. leto od prevzema posamezne PHK.

3.2.3.2 Obseg pregleda

Ob pregledu se pregledajo vsi sestavni deli PHK posebej je treba biti pozoren na:

- Morebitne poškodbe nosilnih delov PHK in protihrupnih panelov,
- Stanje terena in temeljenja,
- Špranje (pod parapetno gredo, med protihrupnimi paneli, nad vrati za izhod v sili,...)
- Pregled tesnil,
- Ocena stanja in debeline zaščitnih in protikorozijskih premazov stebrov in panelov,
- Pregled zvarov,

VZDRŽEVANJE PROTIHRUPNIH KONSTRUKCIJ NA PROMETNICAH IN PREMOSTITVENIH IN DRUGIH OBJEKTIH

- Pregled izhodov v sili, predvsem pa delovanje vrat izhoda v sili oziroma servisnih vrat v PHK,
- Meritev absorpcije in izolirnosti PHK na vzorčnih PHK (glede na tip, starost,...) Meritve se izvedejo enakomerno na celotnem omrežju in se ne omejuje zgolj na posamezen odsek ali območje. Plan meritev absorpcije in izolirnosti pripravi upravljavec PHK.

3.2.3.3 Rezultati pregleda

Po pregledu se pripravi zapisnik o pregledu, v katerem se opisno in foto dokumentirajo vse ugotovitve pri pregledu, predvsem pa:

- opiše se stanje PHK v primerjavi s predhodnim pregledom,
- opiše se na novo odkrite pomanjkljivosti/poškodbe,
- oceniti obseg posamezne poškodbe (m^2 , kos, %),
- predlagajo se ukrepi na podlagi ugotovljenih pomanjkljivosti/poškodb,
- opišejo se predlogi dodatnih testiranj, ko pomanjkljivosti/poškodbe ni mogoče oceniti le v okviru vizualnega pregleda,
- predlagajo se posebna opozorila za naslednji pregled,
- predvidi se leto naslednjega pregleda, v kolikor je treba pregled opraviti prej kot v predvidenih 5 letih.

Predlog zapisa o glavnem pregledu je podan v prilogi 2.

3.2.4 Izredni pregled

3.2.4.1 Splošno

Pregled se opravi po izrednih dogodkih, kot so poškodbe zaradi močnejših padavin, plazenja terena, poškodbe zaradi prometnih nesreč, poškodbe zaradi pluzenja snega, padcev drevja na PHK.

Pregled se opravlja na nivoju glavnega pregleda (brez meritev akustičnih lastnosti) na omejenem delu PHK (na območju izrednega dogodka) ali pa po celotni dolžini PHK. Pri pregledu lahko dodatno sodeluje strokovnjak iz tehničnega področja, kjer so bile zaznane poškodbe (geolog, geomehanik, statik, ...).

Stanje vseh delov PHK se ugotavlja z vizualno oceno ali pa se izvedejo dodatne preiskave po točki 3.2.5 te TSPI. Pri pregledu se po potrebi uporabljajo odri, lestve in dvizne košare. Pri pregledu morajo biti dostopni vsi deli PHK. Pred pregledom je treba očistiti okolico PHK, pregledovalci pa se morajo seznaniti z vsebino poročila oziroma z rezultati zadnjega pregleda.

O izrednem pregledu se pripravi posebni zapisnik, lahko pa se izpolni poročilo po metodologiji iz 3.2.3 za glavni pregled. Iz zapisnika o izrednem pregledu mora biti razvidna ocena stanja in morajo biti razvidni ukrepi na podlagi ugotovljenih pomanjkljivosti/poškodb.

3.2.5 Preiskave PHK

V kolikor med pregledom s preprosto preskusno opremo in orodjem ni mogoče dovolj natančno določiti vpliva poškodbe ali ni mogoče zanesljivo oceniti vpliva poškodbe na varnost in stabilnost PHK, je treba za oceno teh poškodb na zahtevo pregledovalca uporabiti posebne preskusne metode (npr. določitev morebitnih razpok v nosilnih zvarih, ...), vzpostaviti merska

VZDRŽEVANJE PROTIHRUPNIH KONSTRUKCIJ NA PROMETNICAH IN PREMOSTITVENIH IN DRUGIH OBJEKTIH

mesta (za merjenje premikov, posedkov, nagibov, ...) ali pa predlagati druge potrebne ukrepe.

Za izvedbo tovrstnih preiskav se izberejo preizkuševalni laboratoriji ali posamezniki, ki lahko te preskuse izvedejo in izsledke ocenijo iz gradbenotehničnega vidika.

3.2.6 Pogoji za pregledovalce

Stalni nadzor izvajajo pregledniki, ki se naj za ocenjevanje stanja PHK iz vozečega vozila usposobijo preko internih izobraževanj.

Redne, glavne in izredne preglede opravlja strokovno usposobljen inženir ali ustrezno usposobljeno in izkušeno strokovno osebje. Praviloma naj bi redne in glavne preglede ne opravljali predstavniki Vzdrževalca, ki sodelujejo pri vzdrževanju PHK, lahko pa so prisotni pri pregledu.

3.2.7 Stalni nadzor in pregledi posebnih PHK

Posebne PHK so tiste, ki glede geometrije in/ali prenosa obremenitev ne ustrezajo običajnim gradbenim konstrukcijam za PHK.

V okviru stalnega nadzora, pregleda in preskusa se morajo pri posebnih PHK ob določbah, zajetih v teh TSPI, upoštevati tudi posebne konstruktivne posebnosti (npr. preskus tesnjenja sestavnih delov, ki segajo čez cestišče, za preprečitev nastajanja ledenih sveč, pritrditev fotonapetostnih (PV) modulov in drugih nasadnih elementov).

Za takšne posebne PHK mora Proizvajalec konstrukcije PHK pripraviti posebna navodila za stalni nadzor in redne ter glavne preglede.

3.2.8 Priporočila za pregledovalce na rednih, glavnih in izrednih pregledih

Pred izvedbo rednega, glavnega ali izrednega pregleda se morata odgovorni pregledovalec in vzdrževalec PHK dogovoriti glede podrobnosti pregleda, predvsem pa:

- čiščenja okolice PHK,
- zavarovanja preglednikov zaradi prometa,
- postavitve odrov oziroma najem dvizhnih košar,
- predstavnik upravljavca/vzdrževalca mora pregledovalcu dostaviti zapise zadnjih rednih in glavnih pregledov, oziroma mora omogočiti pregledovalcu dostop do njih,
- poškodbe, ki vplivajo na varnost in stabilnost PHK je treba jasno in trajno označiti,
- vse poškodbe, za katere preglednik oceni, da ogrožajo varnost prometa, mora pregledovalec jasno označiti in takoj pisno in ustno obvestiti predstavnika vzdrževalcev in mu predlagati morebitne ustrezne sanacijske ukrepe.
- poškodbe je treba foto dokumentirati.

3.3 Časovno spremljanje stanja PHK na osnovi metodologije

3.3.1 Izvedba zapisov v bazi pregledov, povezava s podatkovno bazo PHK

O pregledih PHK se pripravi zapisnik, ki sledi usmeritvam metodologije iz te specifikacije (točka 3.1.2). Primer predloga pisnega zapisnika je razviden iz priloge 1, v prilogi 1 je podan tudi izračun za primer, ki je naveden v tej prilogi.

VZDRŽEVANJE PROTIHRUPNIH KONSTRUKCIJ NA PROMETNICAH IN PREMOSTITVENIH IN DRUGIH OBJEKTIH

V kolikor se bodo vrednotili in spremljali rezultati pregledov, je potrebno zapise o pregledih vstaviti v podatkovno bazo poškodb PHK, ki je povezana s podatkovno bazo PHK iz TSPI za gradnjo. Zapise opravijo pregledniki glavnih in izrednih pregledov ter izdelovalci posebnih preizkusov preko posebne aplikacije, ki jo mora pripraviti lastnik PHK.

3.3.2 Vrednotenje rezultatov pregleda

Vrednotenje rezultatov poteka na podlagi rednih in glavnih pregledov, lahko pa se v vrednotenje vključijo tudi rezultati izrednih pregledov.

Pri pregledu se ocenjuje **splošno stanje** PHK (ocene od 5 do 1) in **poškodovanost** PHK_{RF} , kot je določena v točki 3.1.2.2. PHK brez evidentiranih poškodb oziroma z minimalnimi poškodbami je ocenjena z $PHK_{RF} = 0$. Z naraščanjem poškodovanosti narašča tudi vrednost PHK_{RF} in je v pomoč načrtovalcem celovite obnove PHK.

3.3.3 Odločitev za sanacijo

Predloge za osnovni obseg sanacij pripravijo pregledovalci PHK ob rednih, glavnih in izrednih pregledih. O sanacijah, glede na predlagane ukrepe, se odloča upravljaliec/vzdrževalec/lastnik PHK.

4 Vzdrževanje PHK

4.1 Splošno

Izvajalec PHK mora ob dokončanju PHK (ob prevzemu PHK s strani Naročnika), Naročniku (vzdrževalcu) predati **Navodilo za vzdrževanje PHK**, da bo ta lahko v predvideni življenjski dobi dosegala deklarirane mehanske, trajnostne in akustične lastnosti. V navodilu/elaboratu mora izvajalec navesti aktivnosti vzdrževalcev in njihovo pogostost. Opisati mora tudi postopke sanacij morebitnih poškodb, ki so posledice prometa (udarci kamenja, mehanske poškodbe zaradi vozil, vzdrževalne opreme, ...).

Pri enostavnem vzdrževanju posebna znanja vzdrževalcev niso zahtevana. Zadoščajo znanja, ki jih imajo vzdrževalci za ostala vzdrževalna dela na cestah/železnicah, biti pa morajo opozorjeni na posamezne specifikke pri posameznih tipih PHK.

Glede varnosti pri vzdrževanju PHK veljajo isti pogoji, kot za ostala vzdrževalna dela na cestah/železnicah.

4.2 Redno vzdrževanje PHK

4.2.1 Obseg rednega vzdrževanja

Redno vzdrževanje naj obsega:

- Čiščenje okolice PHK na sprednji in hrbtni strani.
- Čiščenje panelov, ki je odvisno od tipa panelov in naj se izvaja po potrebi, o pogostosti čiščenja se odloča vzdrževalec:
 - Čiščenje transparentnih panelov se lahko izvaja z visokotlačnimi vodnimi čistilci.
 - Čiščenje Alu perforiranih panelov se lahko izvaja z mehкими krtačami z minimalno količino vode.
 - Čiščenje lesenih panelov in AB absorpcijskih panelov se praviloma ne izvaja, lahko se izvaja z vodo pod nizkim pritiskom, odstranjevati je potrebno le večje kose nesnage, ki se lahko pojavijo na površini panelov.

VZDRŽEVANJE PROTIHRUPNIH KONSTRUKCIJ NA PROMETNICAH IN PREMOSTITVENIH IN DRUGIH OBJEKTIH

- Vzdrževanje izhoda v sili (predvsem vrat) in oznak zasilnih izhodov najmanj dvakrat (2) letno (kontrola delovanja, kontrola samozapiranja, mazanje tečajev vrat, čiščenje okolice izhoda v sili, ...).
- Odstranjevanje vegetacije na zaledni strani izhodov v sili in površinah za umik.
- Popravilo morebitnih erozij terena po vremenskih nepravilnostih na protihrupnih nasipih in v okolici PHK.
- Popravilo poškodb protikorozijske zaščite na manjših mestih (npr. zaradi udarcev kamenja ipd.).

O vzdrževanju je treba voditi zapise vzdrževanja, ki morajo obsegati najmanj naslednje postavke:

- oznako PHK in njene osnovne podatke (številka ceste/železnice, odsek, stacionaža, lega, tip ograje, ...),
- datum izvedbe vzdrževalnih del,
- vrsta vzdrževalnih del,
- zapisi o poškodbah PHK. Poškodbe morajo biti fotodokumentirane.

4.2.2 Zahteve glede mehanizacije za vzdrževanje

Za redno vzdrževanje se potrebuje:

- Orodje za čiščenje okolice (žage, krampi, lopate, ...),
- Visokotlačni vodni čistilci,
- Ustrezni stroji za zemeljska dela,
- Stroji s čistilnimi krtačami.
- Dvižne košare, platforme.

4.2.3 Pogostost rednega vzdrževanja

Redno vzdrževanje PHK iz točke 4.2.1 se izvaja po potrebi. O pogostosti čiščenja se odloča vzdrževalec. Vzdrževanje izhoda v sili (predvsem vrat) se aktivnosti izvajajo bolj pogosto (najmanj dvakrat (2) letno), kjer je treba preverjati predvsem zaprtost vrat in delovanje zapornega mehanizma ter dostopnost do izhoda v sili.

4.2.4 Spremljanje kakovosti izvedbe rednega vzdrževanja

Za spremljanje kakovosti pri rednem vzdrževanju PHK veljajo isti pogoji, kot za ostala vzdrževalna dela na cestah/železnicah.

4.3 Vzdrževanje zasaditev

4.3.1 Opredelitev cilja vzdrževanja

Osnovni cilj vzdrževanja zasaditev ob PHK je zagotoviti, da se rastline v določenem časovnem obdobju razrastejo do te mere, da dosežejo in v nadaljevanju tudi ohranijo predvideni učinek zaradi katerega je bila zasaditev načrtovana in izvedena. Zasaditev naj bi skozi leta ohranjala svojo vitalnost in pričakovan estetski učinek.

VZDRŽEVANJE PROTIHRUPNIH KONSTRUKCIJ NA PROMETNICAH IN PREMOSTITVENIH IN DRUGIH OBJEKTIH

4.3.2 Postopki vzdrževanja

Med postopke vzdrževanja zasaditve sodijo odstranjevanje nezaželene zarasti, obrezovanje, gnojenje in zalivanje.

Podrobnosti glede obsega, intervalov in načina izvedbe posameznega postopka vzdrževanja se za vsako posamezno lokacijo zasaditve predpiše v navodilih za vzdrževanje, ki morajo biti sestavni del projekta izvedenih del zasaditve. Navodila po dogovoru pripravita bodisi načrtovalec bodisi izvajalec zasaditve. Po potrebi se jih predhodno uskladi z lastnikom in izbranim vzdrževalcem.

Glede podrobnosti in posebnosti vzdrževanja se smiselno upošteva navodila iz privzetega slovenskega DIN standarda SIST DIN 18919 - *Uporaba rastlin pri urejanju zelenih površin - Vzdrževalna dela v fazi razvoja in pri oskrbi zasaditev (začetno in redno vzdrževanje)*.

4.3.3 Faze vzdrževanja

Vzdrževanje novo izvedene zasaditve se deli na tri faze in sicer na vzdrževanje do prevzema, na začetno in redno vzdrževanje.

4.3.3.1 Vzdrževanje do prevzema

Izvajalec zasaditve mora, do prevzema zasaditve s strani naročnika, zagotoviti, da se posajene rastline začnejo uspešno vraščati. Uspešnost vraščanja se pri lesnatih rastlinah ocenjuje na podlagi razvoja mladih poganjkov. Navadno se to preveri po saditvi, od konca junija naprej, ko je zaključena prva rast poganjkov iz spečih brstov.

Postopki vzdrževanja v tem obdobju so odvisni od tega, kdaj je bila zasaditev izvedena ter od vrste rastlin in značilnosti rastišča. Preverjati je treba, da pri rastlinah ni prišlo do poškodb zaradi suše ali mokrote, vročine ali zmrzali, bolezni, škodljivcev ter nezaželene zarasti. V takšnih primerih je treba določiti ustrezne ukrepe za obnovo zasaditve. Rastline, ki se v tem obdobju niso prijele, se zamenja.

4.3.3.2 Začetno vzdrževanje

Po prevzemu zasaditve se začne z izvajanjem začetnega vzdrževanja. Gre za intenzivnejše vzdrževanje rastlin v obdobju njihovega vraščanja, namenjeno pa je zagotavljanju čim boljših rastnih pogojev, ki omogočajo, da se bodo na novo posajene rastline lahko začele normalno razraščati. Obdobje vraščanja za grmovnice in plezave rastline običajno traja od 2 do 3 leta, za drevje od 5 do 10 let. V tem času so rastline, zaradi še nerazvitega koreninskega sistema, posebej občutljive takod na sušo, kot na razraščanje konkurenčnih plevelov.

Vzdrževanje v obdobju vraščanja se izvaja v času rastne sezone. Odvisno od lokacije zasaditve in razvoja vegetacije, se v tem času predvidi najmanj dva ogleda zasaditve z izvedbo potrebnih postopkov vzdrževanja. Prvi ogled se izvede od maja do konca meseca junija, drugi v začetku jeseni.

4.3.3.2 Redno vzdrževanje

Z rednim vzdrževanjem se v nadaljnjih letih ohranja funkcionalnost in estetski učinek zasaditve. Obsega lahko vse postopke vzdrževanja, ki pa se jih prilagodi dejanskemu stanju zasaditve, specifičnim zahtevam posamezne rastlinske vrste ter vremenskim razmeram. Določena opravila, kot so to na primer različne pomladitvene rezi, se izvajajo v času

VZDRŽEVANJE PROTIHRUPNIH KONSTRUKCIJ NA PROMETNICAH IN PREMOSTITVENIH IN DRUGIH OBJEKTIH

mirovanja rasti, večina drugih v času rastne sezone. Izredna opravila so vezana na sanacijo posledic zaradi ekstremnih vremenskih dogodkov (žled, vetrolom, snegolom) ali mehanskih poškodb rastlin zaradi naleta vozil. Stanje zasaditve in vrsto posegov se določi na podlagi vsaj enega letnega kontrolnega ogleda zasaditve.

Smiselno je, da se vse postopke povezane z vzdrževanjem zasaditve na posamezni lokaciji zabeleži in vodi v skupni bazi podatkov.

4.3.4 Vzdrževanje po posameznih vrstah zasaditev

Vzdrževanje po posameznih vrstah zasaditev je razvidno iz priloge 3.

4.3.5 Zahteve glede izvajalcev vzdrževanja

Vsa vzdrževalna dela lahko opravlja le ustrezno usposobljen in izkušen delavec s formalno izobrazbo s področja gozdarstva, hortikulture, arboristike, vrtnarstva ali krajinske arhitekture ter pripravnik pod njegovim nadzorom.

4.4 Zamenjava dela ograj, sanacija PHK**4.4.1 Obseg sanacij PHK in zamenjav delov PHK**

Zamenjava dela ograj oziroma sanacija PHK je lahko posledica naslednjih dejstev:

- do zamenjave dela ograj prihaja predvsem zaradi udarcev vozil, padlega drevja, ipd., kar ima za posledico poškodovane protihrupne panele, nosilne stebre ali ostale dele PHK in ti ovirajo oziroma ogrožajo prometno varnost na cesti.
- zamenjavo/sanacijo predvidi upravljavec zaradi ugotovitev pregledov na omejenem obsegu PHK. Primer so predvsem zamenjava vrat izhoda v sili in lokalno poškodovani protihrupni paneli.
- zamenjajo se lahko nekateri sestavni deli npr. kljuge pri vratih izhoda v sili, poškodovane strehice nad stebri, poškodovana ozemljitev, ...
- predmet sanacije je lahko poškodovana AKZ zaščita kovinskih stebrov in protihrupnih panelov, popravilo absorpcijskih oblog pri betonskih protihrupnih panelih,

Za vsako zahtevnejšo zamenjavo/sanacijo (zamenjava stebrov, popravilo sidranja, popravilo temeljev, ...) je treba pripraviti ustrezen načrt oziroma tehnološki elaborat sanacije.

Celotna sanacija/zamenjava konstrukcije PHZ se obravnava kot novogradnja po TSPI za Gradnje PHK. Za vsako takšno zamenjavo/sanacijo je potrebno pripraviti ustrezen načrt sanacije.

4.4.2 Spremljanje kakovosti del

Za dela pri zamenjavi dela ograj oziroma sanaciji PHK po tej TSPI veljajo isti pogoji, kot za ostala vzdrževalna dela na cestah/železnicah.

5 Referenčna dokumentacija

SIST DIN 18919:2019 - Uporaba rastlin pri urejanju zelenih površin - Vzdrževalna dela v fazi razvoja in pri oskrbi zasaditev (začetno in redno vzdrževanje).

VZDRŽEVANJE PROTIHRUPNIH KONSTRUKCIJ NA PROMETNICAH IN PREMOSTITVENIH IN DRUGIH OBJEKTIH

Pravilnik o pogojih in postopku za začetek, izvajanje in dokončanje tekočega in investicijskega vzdrževanja ter vzdrževalnih del v javno korist na področju železniške infrastrukture

Pravilnik o rednem vzdrževanju javnih cest.

6 Literatura

RVS-13-03-071 Quality Assurance for Structural Maintenance Surveillance, Checking and Inspection of Structures Noise Barriers (Avstrija).

Metodologija za spremljanje stanja protihrupne zaščite na avtocestah in hitrih cestah (DARS), avgust 2014.

7 PRILOGA 1: Primer obrazca zapisnika o stalnem nadzoru

STALNI NADZOR PHK

Konstrukcija PHK:**Številka ceste:****Številka odseka:****Km začetka:****Stran ceste:****Vreme:****Datum/čas:**

Preglednik/vzdrževalec:

Opomnik glede pomanjkljivosti PHK so na primer lahko naslednje:

- posedki terena,
- erozija,
- plazovi,
- razpoke transparentnih panelov, mehanske poškodbe sprednje strani panelov, ...
- špranje med paneli, nad vrati, med terenom in parapetnimi gredami,
- izpadla tesnila, odpadle krovne pločevine,.....

Splošni pisni opis poškodb

(splošni opis poškodb ugotovljenih ob pregledu in ocena nujnosti sanacije)

Pisni opis predlaganih ukrepov

(opišejo se posameznih predlaganih ukrepov na PHK)

Preglednik/vzdrževalec:

Priloge: Fotodokumentacija poškodb

8 PRILOGA 2: Primer obrazca zapisnika za redni/glavni pregled**REDNI / GLAVNI pregled PHK****Konstrukcija PHK:****Številka ceste:****Številka odseka:****Km začetka:****Stran ceste:****Vreme:****Datum:****Vodja pregleda:****Ocena po sklopih PHK**

Ocena stanja	Razširjenost (%)		Nujnost sanacije	
5 – zelo dobro	A	0 - 2	I	ni potrebno
4 - dobro	B	2 - 10	II	v roku 10 let
3 - zadovoljivo	C	10 - 30	III	v roku 6 let
2 - pomanjkljivo	D	30 - 60	IV	v roku 3 let
1 - slabo	E	> 60	V	takoj

Del PHK	Ocena (1-5)	Razširjenost % (A-E)	Nujnost sanacije (I-V)
Temeljenje			
Nosilna konstrukcija			
Protihrupni paneli			
Druga oprema			

Splošni pisni opis poškodb

(splošni opis poškodb ugotovljenih ob pregledu)

Skupna ocena PHK (1-5):**Pisni opis predlaganih ukrepov**

(opišejo se posameznih predlaganih ukrepov po delih PHK)

Vodja pregleda:

Priloge: Fotodokumentacija poškodb

VZDRŽEVANJE PROTIHRUPNIH KONSTRUKCIJ NA PROMETNICAH IN PREMOSTITVENIH IN DRUGIH OBJEKTIH

REDNI pregled konstrukcije PHK (primer)

Konstrukcija PHK: **PHO 14**Številka ceste: **A2** Številka odseka: **10** Km začetka: **9.450** Stran ceste: **DESNO**Vreme: **sončno, 24 °C**Datum: **24. 8. 2024**Vodja pregleda: **Janez Pridni, univ. dipl. inž. gr.**

Ocena po sklopih PHK

Ocena stanja	Razširjenost (%)		Nujnost sanacije	
5 – zelo dobro	A	0 - 2	I	ni potrebno
4 - dobro	B	2 - 10	II	v roku 10 let
3 - zadovoljivo	C	10 - 30	III	v roku 6 let
2 - pomanjkljivo	D	30 - 60	IV	v roku 3 let
1 - slabo	E	> 60	V	takoj

Del PHK	Ocena (1-5)	Razširjenost % (A-E)	Nujnost sanacije (I-V)
Temeljenje	5	A	I
Nosilna konstrukcija	3	B	II
Protihrupni paneli	4	B	III
Druga oprema	3	E	IV

Splošni pisni opis poškodb

Ograja je stara 5 let in se glede na zapise vzdrževalcev redno vzdržuje. Okolica PHO je poraščena, pred pregledom je bila vegetacija odstranjena, na hrbtni strani ograja ni bila povsod dostopna zaradi vegetacije. Temeljenje ni vidno, poškodb zaradi težav s temeljenjem in temeljnimi tlemi ni opaziti. Nosilna konstrukcija ima rahle korozijske poškodbe, nekateri sidrni vijaki/matice so korodirani oz. imajo poškodovano AKZ. Absorberji protihrupnih panelov imajo mehanske poškodbe na več mestih, nekatere so velike do 20 x 20 cm. Zapiralni mehanizem vrat izhoda v sili je poškodovan in vrat ne zapira vedno. Ocenjeno stanje PHO je dobro.

Skupna ocena konstrukcije PHK (1-5): **4 - dobro**

Pisni opis predlaganih ukrepov

Zamenjava zapiralnega mehanizma pri vratih izhoda v sili v roku 3 let

Sanacija AKZ na stebričkih in vijakih v roku 6 let

Sanacija mehanskih poškodb absorberjev na protihrupnih panelih v roku 6 let

Vodja pregleda:

Priloge: Fotodokumentacija poškodb, 5x

VZDRŽEVANJE PROTIHRUPNIH KONSTRUKCIJ NA PROMETNICAH IN PREMOSTITVENIH IN DRUGIH OBJEKTIH

Primer izračuna PHK_{RF} (predvideva se, da bo izračun opravljen avtomatsko po vnosu podatkov pregleda v banko podatkov o stanju PHK oziroma aplikacijo, ki jo bo pripravil vzdrževalec)

Rezultat pregleda

Del PHK	Ocena (1-5)	Razširjenost % (A-E)	Nujnost sanacije (I-V)
Temeljenje	5	A	I
Nosilna konstrukcija	3	B	II
Protihrupni paneli	4	B	III
Druga oprema	3	E	IV

Izračun parcialnih PHK_{RFi}

$$PHK_{RFi} = K_k \times K_p \times K_r \times K_u$$

Izračun je podan v spodnji tabeli

Del PHK	K_k	Ocena	K_p	Razširjenost	K_r	Nuj. sanacije	K_u	PHK_{RFi}
Temeljenje	0,2	5	1	A	0	I	1	0
Nosilna konstrukcija	0,3	3	3	B	1	II	1	0,9
Protihrupni paneli	0,4	4	2	B	1	III	1	0,8
Druga oprema	0,1	3	3	E	4	IV	2	2,4

Celotna vrednost **$PHK_{RF} = 4.1$**

VZDRŽEVANJE PROTIHRUPNIH KONSTRUKCIJ NA PROMETNICAH IN PREMOSTITVENIH IN DRUGIH OBJEKTIH

9 PRILOGA 3: Vzdrževanje po posameznih vrstah zasaditve

Drevje:

Preglednica 1.1- Minimalni postopki vzdrževanja drevja v različnih fazah vzdrževanja

Postopek vzdrževanja	Vzdrževanje prevzema do	Začetno vzdrževanje v fazi vraščanja (5 let po saditvi)	Redno vzdrževanje
Pletje	V radiju 80 cm od drevesa se izpuli zelnato zarast, izpuljene rastline lahko ostanejo na tleh.	V radiju 80 cm od drevesa se izpuli zelnato zarast, izpuljene rastline lahko ostanejo na tleh	Ni več potrebno.
Odstranjevanje invazivnih rastlin	Vsako leto se preveri morebitno pojavnost invazivnih rastlin, ki se jih v celoti odstrani s puljenjem in odpelje na ustrezno deponijo.		
Obrezovanje	Ob saditvi se izvede ustrezno krajšanje poganjkov.	Ni potrebno, razen če pride do poškodb in loma vej zaradi naravnih dogodkov (vihar, žled, neurja) ali drugi dogodkov.	
Gnojenje	Dodatek namenskih, počasi topnih gnojil za lesnate rastline ob saditvi.	Ni potrebno	
Zalivanje	Obvezno zalivanje v času sušnih obdobj, od pomladi do jeseni. Na drevesno sadiko se predvidi 80 litrov vode pri posamičnem zalivanju. Število zalivanj se prilagodi dejanski izsušenosti tal.		Ni potrebno
Splošni pregled	Pregleda stanja vraščanja, določanje potrebe po zalivanju ali popravilu opornih kolov. Zamenjava rastlin, ki se niso prijele. Pregled se opravi od konca meseca junija naprej.	Pregled dreves glede morebitnega pojava škodljivcev ali različnih poškodb - določitev ustreznih ukrepov. Pregled se opravi po koncu zime, ob začetku brstenja. Pregled stanja opornih kolov, po potrebi se jih zamenja, po treh letih niso več potrebni in se jih odstrani.	

VZDRŽEVANJE PROTIHRUPNIH KONSTRUKCIJ NA PROMETNICAH IN PREMOSTITVENIH IN DRUGIH OBJEKTIH

Grmovnice in vzpenjalke:

Preglednica 1.2- Minimalni postopki vzdrževanja grmovnic in vzpenjalk v različnih fazah vzdrževanja

Postopek vzdrževanja	Vzdrževanje do prevzema	Začetno vzdrževanje v fazi vraščanja (2 - 3 leta po saditvi)	Redno vzdrževanje
Pletje	Odstranjuje se zelno zarast v območju vsaj 50 cm od roba posajenih rastlin.		Ni več potrebno
Odstranjevanje invazivnih rastlin	Vsako leto se preveri morebitno pojavnost invazivnih rastlin, ki se jih v celoti odstrani s puljenjem in odpelje na ustrezno deponijo.		
Obrezovanje	Ni potrebno		Po potrebi se grmovnice pomladi z pomladitveno rezjo. Po potrebi se omeji razraščanja plezavih rastlin, odstrani se poganjke plezalk, ki se ne oprijemajo podlage.
Gnojenje	Dodatek namenskih, počasi topnih gnojil za lesnate rastline ob saditvi	Ni potrebno	
Zalivanje	Obvezno zalivanje v času sušnih obdobj, od pomladi do jeseni. Predvidi se 15 - 20 litrov vode na m ² zasaditve na teden. Število zalivanj se prilagodi dejanski izsušenosti tal.		Ni potrebno
Splošni pregled	Pregled stanja vraščanja in določanje potrebe po zalivanju. Zamenjava rastlin, ki se niso prijele. Pregled se opravi od konca meseca junija naprej.	Pregled stanja zasaditve glede morebitnega pojava škodljivcev ali poškodb - določitev ustreznih ukrepov. Pregled se opravi po koncu zime, ob začetku brstenja. Pregled obsežnosti razraščanja popenjavih rastlin in grmovnic, ki s svojo rastjo ne smejo ovirati prehodov zasilnih ali drugih izhodov ali poškodovati funkcionalnih delov protihrupnih konstrukcij. Določitev ustreznih ukrepov.	