

TEHNIČKI DIO

ZID ZA ZAŠTITU OD BUKA NA LOKACIJI OD 259 DO 260 KM

2.1. TEHNIČKI OPIS

2.1.1. Uvodne napomene

Predmet ovog Izvedbenog projekta je sanacija zidova za zaštitu od buke na lokaciji autoceste A3 Bregana – Zagreb - Lipovac, u smjeru Lipovca i Zagreba na sljedećoj stacionaži:

- između km 259+350.00 i km 259+400.00 – lokacija 05 a
- između km 259+550.00 i km 259+600.00 – lokacija 06 a
- između km 260+650.00 i km 260+700.00 – lokacija 06 b

Obuhvat zahvata prikazan je u grafičkom prilog 1. Pregledna situacija s obuhvatom zahvata M 1:2500.

Sanirana polja zida za zaštitu od buke uklapaju se u liniju postojećeg zida, tlocrtno i visinski. Sanacija zida za zaštitu od buke podrazumijeva uklanjanje oštećenih elemenata konstrukcije i ugradnju novih elemenata konstrukcije odgovarajućih karakteristika odnosno ugradnja neoštećenih elemenata koji su demontirani sa postojeće konstrukcije, a sve kako bi se osigurala potpuna funkcionalnost zida za zaštitu od buke.

2.1.2. Opis postojećeg stanja

2.1.2.1. Između km 259+350.00 i km 259+400.00

Na predmetnoj lokaciji, zid za zaštitu od buke je izveden od drvenih jednostrano apsorbirajućih panela od drvenih letvica duljine 396.0 cm i visine 150.0 cm i 200 cm koje se ulažu u čelične HEA profile spojem utor-pero preko specijalno profiliranih limova.

Visina predmetnog zida u najvišem dijelu i na mjestu oštećenja opisanog u obavijesti je 5.5 m. Paneli se oslanjaju na nosivu montažnu AB gredu koja leži na glavi pilota. Montažni zidovi za zaštitu od buke montiraju se na osnovnom razmaku 4.0 m između čeličnih stupova.

U sastavu panela nalazi se s prednje strane (prema prometnici) apsorbirajući sloj od kamene vune. Prednja stranica sloja kamene vune zaštićena je crnim filcem od staklenih vlakana, kako bi se zaštitila od djelovanja oborina i sl.

Uzevši u obzir Obavijest o građevinskom nedostatku 06-2020 s lokacije napravljen od strane Investitora, vizualno je pregledana navedena površina zida.

Predmetno oštećenje zida nalazi se iza nadvožnjaka. Oštećena su dva polja zida za zaštitu od buke. Oštećenja se nalaze na drugom i četvrtom polju nakon visinskog skoka zida gledano od nadvožnjaka u smjeru Lipovca (Slika 1). Vidljivo je vitoperenje panela odnosno njihovo izmicanje van ravnine (Slika 2).

Na navedenoj stacionaži nisu primijećeni nedostaci na naglavnim gredama i glavama pilota (Slika 3). Naglavna greda je ukopana. Nije primijećeno da je došlo do odvajanja naglavne grede od glave pilota.

Naknadnim pregledom fotodokumentacije nije pronađeno oštećenje čašica ni naglavnih greda sa stražnje strane zida za zaštitu od buke.

2.1.2.2. Između km 259+550.00 i km 259+600.00

Na predmetnoj lokaciji, zid za zaštitu od buke je izveden od drvenih jednostrano apsorbirajućih panela od drvenih letvica duljina 396.0 cm i visine 150.0 cm koje se ulažu u čelične HEA profile spojem utor-pero preko specijalno profiliranih limova.

Visina predmetnog zida u najvišem dijelu i na mjestu oštećenja navedenog u Obavijesti je 5.0 m. Paneli se oslanjaju na nosivu montažnu AB gredu koja leži na glavi pilota. Montažni zidovi za zaštitu od buke montiraju se na osnovnom razmaku 4.0 m između čeličnih stupova.

U sastavu panela nalazi se s prednje strane (prema prometnici) apsorbirajući sloj od kamene vune. Prednja stranica sloja kamene vune zaštićena je crnim filcem od staklenih vlakana, kako bi se zaštitila od djelovanja oborina i sl.

Sukladno Obavijesti o građevinskom nedostatku 07-2020 predmetno oštećenje na stacionaži posljedica je dotrajalosti ugrađenih elemenata konstrukcije.

Na navedenoj lokaciji na dva polja u nizu nedostaju dva drvena panela koji su ispali iz ležišta na HEA profilima uslijed udara vjetra (



Slika 4).

Nadalje, prednja strana drvenih panela (gledano od strane koridora autoceste) je presvučena filcom koji je pod utjecajem atmosferilija znatno oštećen. Drvene letvice koje su postavljene preko filca su izvitoperene, trule i mjestimično su otpale sa panela. Zbog uništenosti filca vidljiva je kamena vuna unutar panela.

Oštećenje viđeno na lokaciji nastalo uslijed dotrajalosti materijala od kojeg su izrađeni jednostrano apsorbirajući drveni paneli. Opisano oštećenje zida za zaštitu od buke nije primijećeno samo na mikrolokaciji navedenoj u Obavijesti, već je postojeće na cijeloj duljini zida koji se proteže od cca. km 259+325.00 do cca. km 259+710.00. Glavni uzrok lošeg stanja drvenih panela je utjecaj atmosferilija, odnosno učestala izmjena vlažnog i suhog vremena (Slika 5).

Vidljivo je i vitoperenje panela te postoji opravdana opasnost od ispadanja još kojeg panela s oštećenih polja zida za zaštitu od buke uslijed udara vjeta (Slika 6).

2.1.2.3. Između km 260+650.00 i km 260+700.00

Na predmetnoj lokaciji, zid za zaštitu od buke je izveden od drvenih jednostrano apsorbirajućih panela od drvenih letvica duljina 396.0 cm i visine 150.0 cm i 100 cm koje se ulažu u čelične HEA profile spojem utor-pero preko specijalno profiliranih limova.

Visina predmetnog zida u najvišem dijelu i na mjestu oštećenja navedenog u Obavijesti je 3.0 m. Paneli se oslanjaju na nosivu montažnu AB gredu koja leži na glavi pilota. Montažni zidovi za zaštitu od buke montiraju se na osnovnom razmaku 4.0 m između čeličnih stupova.

U sastavu panela nalazi se s prednje strane (prema prometnici) apsorbirajući sloj od kamene vune. Prednja stranica sloja kamene vune zaštićena je crnim filcem od staklenih vlakana, kako bi se zaštitila od djelovanja oborina i sl.

Sukladno Obavijesti o građevinskom nedostatku 07-2020 predmetno oštećenje na stacionaži posljedica je dotrajalosti ugrađenih elemenata konstrukcije.

Vidljivo je oštećenje u vidu nedostatka cijelog polja panela (Slika 7). Na okolnim poljima primijećeno je karakteristično oštećenje kakvo je ranije opisano i to na cijeloj duljini zida za zaštitu od buke (Slika 8). Na navedenoj stacionaži nisu primijećeni nedostaci na naglavnim gredama, čašicama i stupovima.

2.1.3. Fotodokumentacija postojećeg stanja

2.1.3.1. Između km 259+350.00 i km 259+400.00



Slika 1. km 259+350.00 – oštećenje na panelima u 2. i 4. polju od nadvožnjaka



Slika 2. km 259+350.00 – panel izbijen iz ravnine

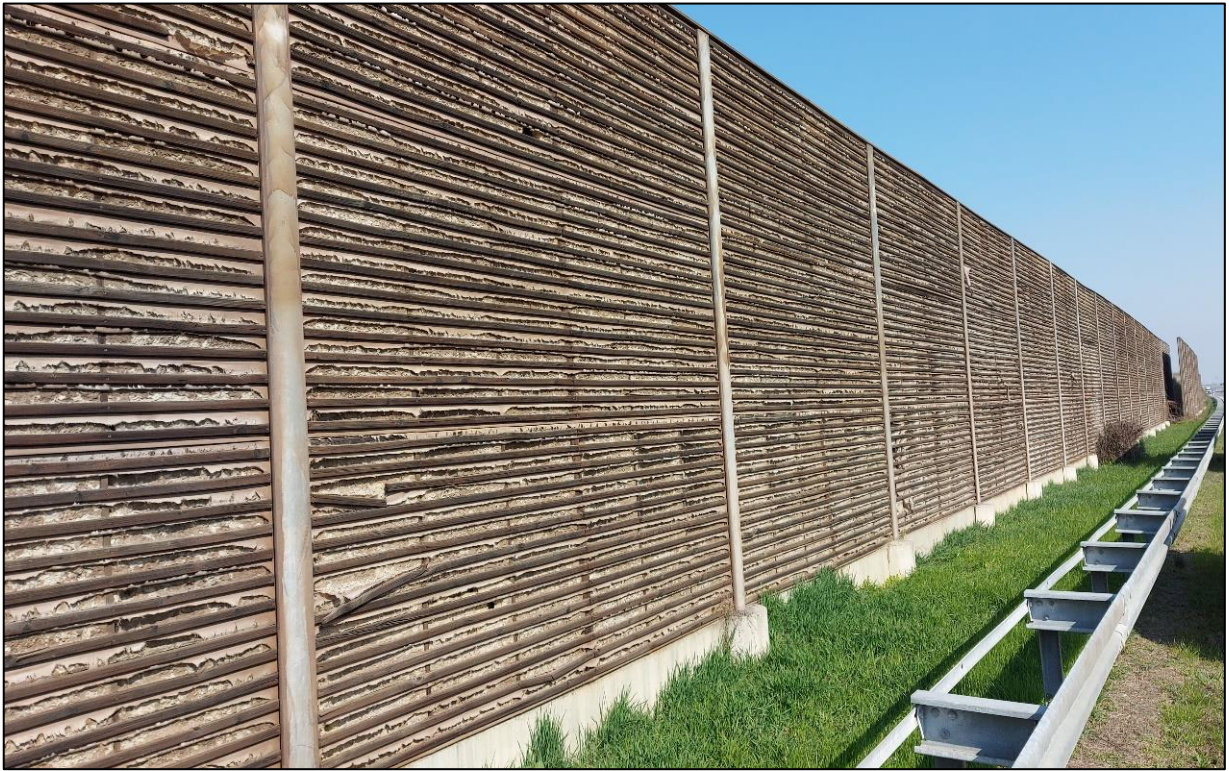


Slika 3. km 259 + 350.00 – izgled glave pilota i stupova

2.1.3.2. Između km 259+550.00 i km 259+600.00



Slika 4. km 259+550.00 – pozicija panela koji nedostaju



Slika 5. km 259+550.00 – karakteristično oštećenje panela na cijeloj duljini zida



Slika 6. km 259+550.00 – izvitopereni paneli koji prijete da će ispasti

2.1.3.3. Između km 260+650.00 i km 260+700.00



Slika 7. km 260+650 – polje na kojem nedostaju paneli



Slika 8. km 260+650 – polje ZZOB na kojem nedostaju paneli i karakteristično oštećenje susjednih polja

2.1.4. Opis građevinskog projektantskog rješenja

2.1.4.1. Lokacija 5a - između km 259+350.00 i km 259+400.00

Prilikom razmatranja primjenjivosti zidova za zaštitu od buke, odnosno njihovih elemenata na lokaciji 05a stacionaži km 259+350.00 u obzir je uzet ukupan broj pojedinih prvobitno ugrađenih elemenata na dva polja koja su uzeta na razmatranje za potrebe sanacije.

Na lokaciji 05a st. 259+350.00 na razmatranje je uzet sljedeći broj pojedinih elemenata konstrukcije (ukupan broj prvobitno ugrađenih elemenata konstrukcije):

- 4 čelična HEA profila
- 2 akustička drvena panela visine 2.0 m
- 4 akustička drvena panela visine 1.5 m
- 2 naglavne greda
- 4 glave pilota
- 4 pilota

Ovim Izvedbenim projektom predviđena je sanacija 2 polja zidova za zaštitu od buke na lokaciji 05a. Radovi na sanaciji oštećenih polja zida za zaštitu od buke podrazumijevaju uklanjanje postojećih oštećenih elemenata i ugradnju novih elemenata konstrukcije.

Oba oštećena polja zida za zaštitu od buke sa predmetne lokacije potrebno ukloniti njihove ostatke. Sve količine pokrivene su troškovničkim stavkama sukladno kojim trebaju i biti izvedene.

S obzirom da prilikom obilaska lokacije, nije bilo moguće utvrditi sa sigurnošću stupanj oštećenosti svih elemenata konstrukcije zida za zaštitu od buke, radove demontiranja je potrebno izvoditi uz prisutnost Nadzornog inženjera. Ako se prilikom demontaže uoči da je neki od demontiranih elemenata neoštećen odnosno da je u stanju drugačijem od pretpostavke u ovom Izvedbenom projektu, tada isti treba ukloniti s povećanom pažnjom te odgovarajuće skladištiti do ponovne ugradnje. Odluku o ponovnoj ugradnji demontiranog elementa potrebno je donijeti uz suglasnost Nadzornog inženjera i Projektanta.

Na predmetnoj lokaciji projektirana je sanacija oštećenih polja zida za zaštitu od buke materijalima koji svojim karakteristikama i izgledom odgovaraju prvobitno ugrađenim. Potrebno je ugraditi vizualno iste ili slične materijale kako bi se zadržao izgled zida za zaštitu od buke isti kao i na svim ostalim poljima zida za zaštitu od buke koja nisu predmet ovog Izvedbenog projekta.

Prilikom provođenja radova sanacije oštećena polja se saniranju drvenim jednostrano apsorbirajućim panelima, duljine 396.0 cm, visine 150.0 cm i 200.0 cm i širine 12.0 cm. Drveni jednostrano apsorbirajući paneli se ulažu u čelične HEA 160 profile spojem utor-pero preko specijalno profiliranih limova debljine 0.13 cm kojima je panel zatvoren s gornje i donje strane. U sastavu panela nalazi se s prednje strane (prema prometnici) apsorbirajući sloj od kamene vune. Prednja stranica sloja kamene vune zaštićena je crnim filcem od staklenih vlakana, kako bi se zaštitila od djelovanja oborina i sl.

Zid se izvodi od drvenih platica poprečnog presjeka 150.0 x 12.0 cm i 200.0 x 12.0 cm, duljine 396.0 cm. Sredstva za snižavanje razina buke od cestovnog prometa moraju zadovoljavati zahtjeve EN 1793-1 i EN 1793-2, posebno:

- u pogledu apsorpcije zvuka trebaju spadati u kategoriju A3, tj. $8 \text{ dB} > D_{L\alpha} > 11 \text{ dB}$,
- u pogledu izolacije od okolne buke trebaju spadati u kategoriju B3, tj. $D_{LR} > 24 \text{ dB}$.

Garancija za površinsku zaštitu panela u skladu s ZTV-Lsw 06 je 5 godina, a trajnost strukture je 10 godina.

Visina zida oznake B1L je 500.0 cm. Paneli se oslanjaju na nosivu montažnu AB gredu koja leži na glavi pilota. Na spoj drvenog akustičkog panela i montažne AB grede postavlja se ekspanzirajuća traka za brtvljenje. Debljina trake u komprimiranom stanju iznosi 6.0 mm, širina 15.0 mm. Boja je crna, a traka ekspankira do 30.0 mm. Traka se ugrađuje tako da se lijepi na donji „ženski“ ekstrudirani profil.

Montažni zidovi za zaštitu od buke montiraju se na osnovu razmaku od 4.0 m koliko iznosi udaljenost između čeličnih stupova – HEA 160 profila. HEA 160 profili ugrađeni su u okrugle glave pilota.

Na panel se montira drvena letva dimenzija 400 x 15 cm.

Radovi na sanaciji zidova za zaštitu od buke osmišljeni su na način da se zid za zaštitu od buke na opisanoj lokaciji sanira uz maksimalnu optimizaciju i racionalizaciju troškova, a isti podrazumijevaju:

1. PRIPREMNI RADOVI
 - postavljanje tipske regulacije prometa i adekvatne prometne signalizacije
 - uklanjanje svih oštećenih i preostalih drvenih panela sa oštećenih polja zida za zaštitu od buke
2. RADOVI SANACIJE
 - montaža novih drvenih apsorbirajućih panela
3. ZAVRŠNI RADOVI
 - uređenje gradilišta

Prijedlog sanacije uključuje sanaciju polja zidova za zaštitu od buke na kojima nedostaju ili su oštećeni drveni akustički paneli, odnosno dva polja zida za zaštitu od buke na lokaciji 05a (km 259+350.00). Predviđa se zamjena svih dotrajalih drvenih akustičkih panela na navedenim stacionažama. Montaža novih akustičkih drvenih panela zida za zaštitu od buke podrazumijeva i ugradnju novih potrošnih dijelova konstrukcije (spojni elementi, kutnici, vijci, brtvene trake, zaštitne letve).

2.1.4.2. Lokacija 6a - između km 259+550.00 i km 259+600.00

Prilikom razmatranja primjenjivosti zidova za zaštitu od buke, odnosno njihovih elemenata na lokaciji 06a, stacionaži km 259+550.00 u obzir je uzet ukupan broj pojedinih prvobitno ugrađenih elemenata na 94 polja koja su uzeta na razmatranje za potrebe sanacije.

Na lokaciji 06a st. km 259+550.00 na razmatranje je uzet sljedeći broj pojedinih elemenata konstrukcije (ukupan broj prvobitno ugrađenih elemenata konstrukcije):

- 96 čelična HEA profila
- 265 akustička drvena panela visine 1.5 m
- 94 naglavnih greda
- 96 glava pilota
- 96 pilota

Ovim Izvedbenim projektom predviđena je sanacija 94 polja zidova za zaštitu od buke na lokaciji 06a.

Radovi na sanaciji oštećenih polja zida za zaštitu od buke podrazumijevaju uklanjanje postojećih oštećenih elemenata i ugradnju novih elemenata konstrukcije.

S predmetne lokacije potrebno je demontirati drvene akustičke panele, HEA 160 profile zajedno sa glavama pilota i naglavne grede. Sve količine pokrivene su troškovničkim stavkama sukladno kojim trebaju i biti izvedene.

S obzirom da prilikom obilaska lokacije, nije bilo moguće utvrditi sa sigurnošću stupanj oštećenosti svih elemenata konstrukcije zida za zaštitu od buke, radove demontiranja je potrebno izvoditi uz prisutnost Nadzornog inženjera. Ako se prilikom demontaže uoči da je neki od demontiranih elemenata neoštećen odnosno da je u stanju drugačijem od pretpostavke u ovom Izvedbenom projektu, tada isti treba ukloniti s povećanom pažnjom te odgovarajuće skladištiti do ponovne ugradnje. Odluku o ponovnoj ugradnji demontiranog elementa potrebno je donijeti uz suglasnost Nadzornog inženjera i Projektanta.

Na predmetnoj lokaciji projektirana je sanacija oštećenih polja zida za zaštitu od buke materijalima koji svojim karakteristikama i izgledom odgovaraju prvobitno ugrađenim. Potrebno je ugraditi vizualno iste ili slične materijale kako bi se zadržao izgled zida za zaštitu od buke isti kao i na svim ostalim poljima zida za zaštitu od buke koja nisu predmet ovog Izvedbenog projekta.

Prilikom provođenja radova sanacije oštećena polja se saniranju drvenim jednostrano apsorbirajućim panelima od pletenih letvica, duljine 396.0 cm, visine 50.0 cm i širine 12.0 cm. Drveni jednostrano apsorbirajući paneli se ulažu u čelične HEA 160 profile spojem utor-pero preko specijalno profiliranih limova debljine 0.13 cm kojima je panel zatvoren s gornje i donje strane. U sastavu panela nalazi se s prednje strane (prema prometnici) apsorbirajući sloj od kamene vune. Prednja stranica sloja kamene vune zaštićena je crnim filcem od staklenih vlakana, kako bi se zaštitila od djelovanja oborina i sl.

Zid se izvodi od drvenih platica poprečnog presjeka 50.0 x 12.0 cm, duljine 396.0 cm. Sredstva za snižavanje razina buke od cestovnog prometa moraju zadovoljavati zahtjeve EN 1793-1 i EN 1793-2, posebno:

- u pogledu apsorpcije zvuka trebaju spadati u kategoriju A3, tj. $8 \text{ dB} > D_{L\alpha} > 11 \text{ dB}$,
- u pogledu izolacije od okolne buke trebaju spadati u kategoriju B3, tj. $D_{LR} > 24 \text{ dB}$.

Garancija za površinsku zaštitu panela u skladu s ZTV-Lsw 06 je 5 godina, a trajnost strukture je 10 godina.

Visina zida oznake B1L je 500.0 cm. Paneli se oslanjaju na nosivu montažnu AB gredu koja leži na glavi pilota. Na spoj drvenog akustičkog panela i montažne AB grede postavlja se ekspanzirajuća traka za brtvljenje. Debljina trake u komprimiranom stanju iznosi 6.0 mm, širina 15.0 mm. Boja je crna, a traka ekspanzira do 30.0 mm. Traka se ugrađuje tako da se lijepi na donji „ženski“ ekstrudirani profil.

Montažni zidovi za zaštitu od buke montiraju se na osnov razmaku od 4.0 m koliko iznosi udaljenost između čeličnih stupova – HEA 160 profila. HEA 160 profili ugrađeni su u okrugle glave pilota. Koriste se postojeći HEA stupovi.

Na mjestima pukotina i lokalnih oštećenja glava pilota tj. lošeg stanja navedenih konstrukcijskih elemenata potrebno je iste sanirati.

Radovi na sanaciji zidova za zaštitu od buke osmišljeni su na način da se zid za zaštitu od buke na opisanoj lokaciji sanira uz maksimalnu optimizaciju i racionalizaciju troškova, a isti podrazumijevaju:

1. PRIPREMNI RADOVI

- postavljanje tipske regulacije prometa i adekvatne prometne signalizacije
- uklanjanje svih oštećenih i preostalih drvenih panela sa oštećenih polja zida za zaštitu od buke

2. RADOVI SANACIJE

- sanacija glave pilota
- montaža novih drvenih apsorbirajućih panela

3. ZAVRŠNI RADOVI

- uređenje gradilišta

Prijedlog sanacije uključuje sanaciju polja zidova za zaštitu od buke na kojima nedostaju ili su oštećeni drveni akustički paneli, odnosno 94 polja zida za zaštitu od buke na lokaciji 06 (km 259+550.00). Predviđa se zamjena svih dotrajalih drvenih akustičkih panela na navedenim stacionažama. Montaža novih akustičkih drvenih panela zida za zaštitu od buke podrazumijeva i ugradnju novih potrošnih dijelova konstrukcije (spojni elementi, kutnici, vijci, brtvene trake).

2.1.4.3. Lokacija 6b - Između km 260+650.00 i km 260+700.00

Prilikom razmatranja primjenjivosti zidova za zaštitu od buke, odnosno njihovih elemenata na lokaciji 06b stacionaži km 260+650.00 u obzir je uzet ukupan broj pojedinih prvobitno ugrađenih elemenata na 34 polja koja su uzeta na razmatranje za potrebe sanacije.

Na lokaciji 06 st. km 260+650.00 na razmatranje je uzet sljedeći broj pojedinih elemenata konstrukcije (ukupan broj prvobitno ugrađenih elemenata konstrukcije):

- 35 čeličnih HEA profila
- 34 akustička drvena panela visine 1.5 m
- 34 akustička drvena panela visine 1.0 m
- 34 naglavne greda
- 35 glave pilota
- 35 pilota

Ovim Izvedbenim projektom predviđena je sanacija 34 polja zidova za zaštitu od buke na lokaciji 06b.

Radovi na sanaciji oštećenih polja zida za zaštitu od buke podrazumijevaju uklanjanje postojećih oštećenih elemenata i ugradnju novih elemenata konstrukcije.

Prilikom prometne nezgode, jedno polje zida za zaštitu od buke je u potpunosti oštećeno te je sa predmetne lokacije potrebno ukloniti njihove ostatke. Sa ostalog dijela konstrukcije potrebno je demontirati drvene akustičke panele, HEA 160 profile zajedno sa glavama pilota i naglavne grede. Sve količine pokrivene su troškovničkim stavkama sukladno kojim trebaju i biti izvedene.

S obzirom da prilikom obilaska lokacije, nije bilo moguće utvrditi sa sigurnošću stupanj oštećenosti svih elemenata konstrukcije zida za zaštitu od buke, radove demontiranja je potrebno izvoditi uz prisutnost Nadzornog inženjera. Ako se prilikom demontaže uoči da je neki od demontiranih elemenata neoštećen odnosno da je u stanju drugačijem od pretpostavke u ovom Izvedbenom projektu, tada isti treba ukloniti s povećanom pažnjom te odgovarajuće skladištiti do ponovne ugradnje. Odluku o ponovnoj ugradnji demontiranog elementa potrebno je donijeti uz suglasnost Nadzornog inženjera i Projektanta.

Na predmetnoj lokaciji projektirana je sanacija oštećenih polja zida za zaštitu od buke materijalima koji svojim karakteristikama i izgledom odgovaraju prvobitno ugrađenim. Potrebno je ugraditi vizualno iste ili slične materijale kako bi se zadržao izgled zida za zaštitu od buke isti kao i na svim ostalim poljima zida za zaštitu od buke koja nisu predmet ovog Izvedbenog projekta.

Prilikom provođenja radova sanacije oštećena polja se saniranju drvenim jednostrano apsorbirajućim panelima od pletenih letvica, duljine 396.0 cm, visine 50.0 cm i širine 12.0 cm. Drveni jednostrano apsorbirajući paneli se ulažu u čelične HEA 160 profile spojem utor-pero preko specijalno profiliranih limova debljine 0.13 cm kojima je panel zatvoren s gornje i donje strane. U sastavu panela nalazi se s prednje strane (prema prometnici) apsorbirajući sloj od kamene vune. Prednja stranica sloja kamene vune zaštićena je crnim filcem od staklenih vlakana, kako bi se zaštitila od djelovanja oborina i sl.

Zid se izvodi od drvenih platica poprečnog presjeka 50.0 x 12.0 cm, duljine 396.0 cm. Sredstva za snižavanje razina buke od cestovnog prometa moraju zadovoljavati zahtjeve EN 1793-1 i EN 1793-2, posebno:

- u pogledu apsorpcije zvuka trebaju spadati u kategoriju A3, tj. $8 \text{ dB} > D_{L\alpha} > 11 \text{ dB}$,
- u pogledu izolacije od okolne buke trebaju spadati u kategoriju B3, tj. $D_{LR} > 24 \text{ dB}$.

Garancija za površinsku zaštitu panela u skladu s ZTV-Lsw 06 je 5 godina, a trajnost strukture je 10 godina.

Visina zida oznake B1L je 450.0 cm. Paneli se oslanjaju na nosivu montažnu AB gredu koja leži na glavi pilota. Na spoj drvenog akustičkog panela i montažne AB grede postavlja se ekspanzirajuća traka za brtvljenje. Debljina trake u komprimiranom stanju iznosi 6.0 mm, širina 15.0 mm. Boja je crna, a traka ekspankira do 30.0 mm. Traka se ugrađuje tako da se lijepi na donji „ženski“ ekstrudirani profil.

Montažni zidovi za zaštitu od buke montiraju se na osnom razmaku od 4.0 m koliko iznosi udaljenost između čeličnih stupova – HEA 160 profila. HEA 160 profili ugrađeni su u okrugle glave pilota.

Na mjestima pukotina i lokalnih oštećenja glava pilota tj. lošeg stanja navedenih konstrukcijskih elemenata potrebno je iste sanirati.

Radovi na sanaciji zidova za zaštitu od buke osmišljeni su na način da se zid za zaštitu od buke na opisanoj lokaciji sanira uz maksimalnu optimizaciju i racionalizaciju troškova, a isti podrazumijevaju:

1. PRIPREMNI RADOVI

- postavljanje tipske regulacije prometa i adekvatne prometne signalizacije
- uklanjanje svih oštećenih i preostalih drvenih panela sa oštećenih polja zida za zaštitu od buke

2. RADOVI SANACIJE

- sanacija glave pilota
- montaža novih drvenih apsorbirajućih panela

3. ZAVRŠNI RADOVI

- uređenje gradilišta

Sanacija uključuje sanaciju polja zidova za zaštitu od buke na kojima nedostaju ili su oštećeni drveni akustički paneli, odnosno 34 polja zida za zaštitu od buke na lokaciji 06b (km 260+650.00). Predviđa se zamjena svih dotrajalih drvenih akustičkih panela na navedenim stacionažama. Montaža novih akustičkih drvenih panela zida za zaštitu od buke podrazumijeva i ugradnju novih potrošnih dijelova konstrukcije (spojni elementi, kutnici, vijci, brtvene trake).

2.2. TEHNOLOGIJE IZVOĐENJA

2.2.1. Pripremni radovi

Izvođač treba izraditi plan i dinamiku rada u skladu s projektom i tehničkim uvjetima. Sastavni dio plana rada je organizacija i oprema gradilišta, dinamika izvođenja i popis opreme s kojom se izvode radovi. Radove treba izvoditi za te radove kvalificirana radna snaga. Prije početka radova Izvođač će imenovati osobu odgovornu za izvođenje radova. Izvođač treba iskolčiti osi svih glava pilota položajno i visinski prema projektu.

2.2.2. Posebni tehnički uvjeti izvedbe zida za zaštitu od buke od drvenih panela

Zid se izvodi od drvenih platica poprečnog presjeka 150 x 12, 200 x12 i 50 x 12 cm i duljine 396 cm. Sredstva za snižavanje razina buke od cestovnog prometa moraju zadovoljavati zahtjeve EN 1793-1 i EN 1793-2, posebno:

- u pogledu apsorpcije zvuka trebaju spadati u kategoriju A3, tj. $8 \text{ dB} > \text{DL}_\alpha > 11 \text{ dB}$,
- u pogledu izolacije od okolne buke trebaju spadati u kategoriju B3, tj. $\text{DL}_R > 24 \text{ dB}$

Garancija za površinsku zaštitu panela u skladu s ZTV-Lsw 06 je 5 godina, a trajnost strukture je 10 godina.

2.2.3. Sanacija glava pilota

Priprema podloge za sanaciju glava pilota

Provodi se hidrodinamička priprema AB površine, odnosno uklanjanje degradiranog površinskog betona ili betona na mjestu korodirane armature, vodenim mlazom tlaka od 500 do 2500 bara, sve do zdravog i čvrstog sloja i postizanja zahtjevnih kvalitete podloge (hrapavost površina $\geq 3 \text{ mm}$, vlažna čvrstoća $\geq 1,5 \text{ MPa}$) odnosno do max. 2 cm dubine. Na mjestima korodirane armature potrebno je ukloniti sav oštećeni beton. Čišćenje korodirane armature do stupnja čistoće Sa 2 ½ prema HRN ISO 8501-1.

Antikorozivni premaz

Ugrađuje se jednokomponentni antikorozivni premaz s dodatkom polimera i inhibitora korozije. Premaz se nanosi preko otvorene traverze (priprema metalnom četkom) i betona.

Karakteristike antikorozivnog premaza su sljedeće:

- ispunjava zahtjeve prema EN 1504-7
- ispunjava zahtjeve prema EN 1504-9
- tlačna čvrstoća (28 dana): min. 50 MPa (EN 12190)
- pull - off: min. 2 MPa (EN 1542)
- posmična prionjivost: zadovoljava (EN 15184)
- test korozije: zadovoljava (EN 15183)

Izravnavanje betona

Provodi se priprema pranjem (ručno ili strojno) pod određenim pritiskom u svrhu uklanjanja slabovezanih dijelova i nečistoća. Dobava i ugradnja jednokomponentnog polimer - cementnog morta u debljini slojeva od 6 do 50mm na vlažnu podlogu. Karakteristike morta su sljedeće:

- klasa R4 (EN 1504-3),
- principi 3, 4 i 7 (EN 1504-9)
- maksimalno zrno agregata: 2.0 mm,
- specifična gustoća mort: min. 2.1 kg/L
- tlačna čvrstoća: min. 55 MPa (EN 12190)
- tlačni modul elastičnosti: min. 20 MPa (EN 13412),
- tlačna čvrstoća pri savijanju: min. 8 MPa (EN 12190),
- prionjivost na podlogu: min. 2 MPa (EN 1542),
- koeficijent termičkog širenja: min. $10.5 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$ (EN 1770),
- skupljanje. maks. 500 $\mu\text{m/m}$ (EN 12617-4).

Fini reparaturni mort

Dobava i ugradnja jednokomponentnog polimer - cementnog morta armiranog staklenim vlaknima, umjetnim smolama modificiranih veziva i posebnim dodacima.

Karakteristike morta su sljedeće:

- maksimalno zrno agregata: min. 0.5 mm
- specifična gustoća mort: min. 2.0 kg/L
- tlačna čvrstoća: min. 25 MPa (EN 12190)
- paropropusnost: maks $S_d = 0.12 \text{ m}$ (EN ISO 7783)
- kapilarno upijanje: maks. 0.06 kg mE-2hE-0.5 (EN 1062-3)
- prionjivost na podlogu: min. 2.7 MPa (EN 1542)

Mort se nanosi u slojevima do 5 mm. Mort treba biti kompatibilan sa grubim reparaturnim mortom.

2.2.4. Transport i uskladištenje konstrukcije

Elementi konstrukcije prevoze se u skladu s odredbama propisa o gabaritima i prometnim uvjetima transporta u cestovnom, željezničkom i vodnom prometu. Mjesta za pričvršćenje za dizanje konstrukcije moraju se nalaziti na dijelu konstrukcije koje neće izazvati deformacije i oštećenje konstrukcije. U fazi razrade radioničkih nacрта predvidjeti potrebne rupe, kuke i sl. kao mjesta za prihvat. Elementi duljine do 300 cm dižu se prihvatanjem na jednom mjestu (na kraju elementa), a elementi dulji od 300 cm prihvatanjem na dva mjesta simetrično. Za vrijeme prijevoza i uskladištenja potrebno je osigurati nalijeganje konstrukcije na metalnim podmetačima, odnosno osigurati položaj koji neće prouzročiti deformacije.

2.2.5. Montaža konstrukcije

Za montažu elemenata konstrukcije, ovim projektom nije definiran projekt montaže zbog jednostavnosti postupka. Svi radovi na montaži konstrukcije obavljaju se u skladu s odredbama Pravilnika o tehničkim mjerama i uvjetima za montažu čeličnih konstrukcija (Sl. list 029/70), u daljnjem tekstu Pravilnik.

Prije početka radova na montaži potrebno je izvršiti preuzimanje pričvrtnih mjesta, odnosno pregledati i provjeriti geometrijske odnose svih pričvrtnih mjesta. Također prije radova na montaži potrebno je pregledati svu konstrukciju na skladištu gradilišta te provjeriti geometrijsku ispravnost nosača.

2.2.6. Tehnički pregled i ispitivanje

Tehnički pregled obavlja se sa svrhom da se utvrdi da li je i u kolikoj mjeri konstrukcija izrađena prema tehničkoj dokumentaciji u smislu stabilnosti, sigurnosti ljudi, opreme i dr. te da li su radovi izvedeni prema tehničkim propisima, normativima i standardima.

Za tehnički pregled objekta u vezi čelične konstrukcije potrebno je (od strane Izvođača, odnosno isporučioća konstrukcije) pripremiti ateste osnovnog materijala, vijaka, zavora i zavarivača, potvrde i uvjerenja o preuzimanju konstrukcije i dr.

2.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

2.3.1. Opći podaci i definicije

2.3.1.1. Primjena općih tehničkih uvjeta

Ovi tehnički uvjeti i program kontrole kvaliteta (u daljnjem tekstu Tehnički uvjeti) sadrže tehničke uvjete izvođenja radova, tehnologiju izvođenja i način ocjenjivanja kvalitete. Tehnički uvjeti vrijede za radove na konstrukciji i za radove koji se naknadno odrede na gradilištu, a koji su neophodni za potpuno dovršenje predmetne građevine. Primjena ovih Tehničkih uvjeta je obavezna, a izrađeni su sukladno Zakonu o gradnji. Svi sudionici u građenju (Investitor, Izvođač i dr.) dužni su se pridržavati odredbi navedenog Zakona.

Investitor je dužan:

- projektiranje, građenje i nadzor povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih djelatnosti
- osigurati stručni nadzor nad građenjem
- pridržavati se ostalih obveza po navedenom zakonu

Izvođač je dužan:

- radove izvoditi sukladno projektima na osnovi kojih je izdana građevna dozvola
- radove izvoditi na način da zadovolje svojstva u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti za slučaj požara, zaštite zdravlja ljudi, zaštite korisnika od povreda, zaštite od buke i vibracija, toplinske zaštite i uštede energije, zaštite od korozije te ostala funkcionalna i zaštitna svojstva
- ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana certifikatima sukladno propisima i normama
- osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme

Da bi se osigurao ispravan tok i kvaliteta građenja, Izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju za građenje i pridržavati se nje kako slijedi:

- uredno vođen Građevinski dnevnik i Građevinsku knjigu
- rješenja o imenovanju odgovornih osoba
- elaborat o organizaciji gradilišta sa mjerama zaštite na radu i zaštite od požara
- zapisnik o iskolčenju objekta i način osiguranja stalnih točaka iskolčenja
- dokumentaciju o kvaliteti radova i ugrađenog materijala i opreme (atesti, uvjerenja certifikati, jamstveni listovi i sl.), a naročito:
 - program ispitivanja kvalitete ugrađenog betona i Izvještaje o ispitivanju betona od strane ovlaštene institucije
 - ateste kvalitete ugrađenih zidnih elemenata i morta korištenog za zidanje u oblogu korita
 - izvještaje o svim ostalim ispitivanjima koja su provedena po nalogu Nadzornog inženjera ili bez njegovog naloga, a koja su potrebna radi dokazivanja kvalitete izvedenih radova i ugrađenih materijala

Kontrolna ispitivanja

O izvršenim kontrolnim ispitivanjima materijala koji se ugrađuje u građevinu mora se cijelo vrijeme građenja voditi evidencija te izraditi izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala sukladno projektu, ovom programu ili citiranim pravilnicima, normama i standardima.

Izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala mora sadržavati slijedeće dijelove:

- naziv materijala, laboratorijsku oznaku uzorka, količinu uzoraka, namjenu materijala, mjesto i vrijeme (datum) uzimanja uzorka te izvršenih ispitivanja, podatke o proizvođaču i Investitoru, podatke o građevini za koju se uzimaju uzorci odnosno vrši ispitivanje
- prikaz svih rezultata, laboratorijskih, terenskih ispitivanja za koja se izdaje uvjerenje odnosno ocjena kvalitete
- ocjenu kvalitete i mišljenje o pogodnosti (uporabljivosti) materijala za primjenu na navedenoj građevini te rok do kojega vrijedi izvješće

Uzimanje uzoraka i rezultati laboratorijskih ispitivanja moraju se upisivati u laboratorijsku i gradilišnu dokumentaciju (Građevinski dnevnik i Građevinska knjiga).

Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda ili poluproizvoda proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koja se odnose na isporučene količine.

Za materijale koji podliježu obveznom atestiranju mora se izdati atestna dokumentacija sukladno propisima. Sva izvješća, atesti i drugi dokazi kvalitete moraju se odmah po dobivanju dostaviti i Nadzornom inženjeru. Po završetku svih radova Izvođač je obavezan izraditi elaborat izvedenog stanja građevine.

Standardi

Nabavku opreme i materijala izvoditelj mora usuglasiti sa ovim specifikacijama i važećim standardima:

- HRN
- HRN EN (Hrvatske norme – preuzete europske norme)

Ukoliko neki radovi nisu obuhvaćeni ovim standardima, mjerodavni će biti:

- Međunarodne Organizacije za Standardizaciju (ISO)
- Njemačke Industrijske Organizacije (DIN)

2.3.1.2. Nadzor

Pregledi i nadzor trebaju osigurati da se radovi završavaju u skladu s ovim Tehničkim uvjetima i zahtjevima projektnih specifikacija.

Nadzor u ovom kontekstu odnosi se na verifikaciju (potvrđivanje) sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti i na nadzor nad izvedbom radova.

Nadzor materijala i proizvoda

Koji će se nadzor svojstava materijala i proizvoda primijeniti u radovima prikazuje Tablica 1.

Tablica 1. Zahtjevi nadzora materijala i proizvoda

PREDMET	VRSTA NADZORA
Materijali oplata	Vizualni nadzor
Armaturni čelik	Prema EN 10080 i zahtjevima projekta ³
Svježi beton" proizveden u tvornici ili na gradilištu.	Prema EN 206 i prema ovim tehničkim uvjetima . Pri preuzimanju betona treba postojati otpremnica.
Ostali materijali 2	Prema projektnim specifikacijama i normama
Predgotovljeni elementi	Prema projektnim specifikacijama ³
Nadzorni izvještaj	Treba

1) Na gradilištu izrađeni sastavni dijelovi smatraju se kao sastavni dijelovi proizvedeni sa "svježim betonom, tvorničkim ili gradilišnim", osim ako nisu proizvedeni prema normi.

2) Npr. element ugrađenog čelika, opeka i si.

3) Proizvode s potvrdom sukladnosti treće osobe treba vizualno pregledati i provjeriti otpremnicu. U slučaju sumnje treba poduzeti daljnje provjere sukladnosti sa specifikacijama. Ostale proizvode treba provjeriti i ispitati prema projektnim specifikacijama.

Područje nadzora izvedbe

Područje nadzora koji treba provesti prikazuje Tablica 2.

Tablica 2. Područje nadzora

PREDMET	VRSTA NADZORA
Kalupi, oplata i skele	Glavne kalupe i oplatu pregledati prije betoniranja
Obična armatura	Glavnu armaturu pregledati prije betoniranja
Ugrađeni elementi	Prema projektnim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Zidani elementi	Prema projektnim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Čelična konstrukcija	Prema projektnim i izvedbenim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Predgotovljeni elementi	Prema izvedbenim specifikacijama
Gradilišni prijevoz i ugradnja betona	Prema ovim tehničkim uvjetima
Završna obrada i njegovanje betona	Prema ovim tehničkim uvjetima
Geometrija	Prema projektnim specifikacijama
Nadzorna dokumentacija	Kako se traži ovim uvjetima

Plan nadzora treba identificirati sve nadzore, motrenja i ispitivanja za potrebne dokaze kvalitete.

Najbolji nadzor je kontinuirani nadzor sukladnosti i uobičajene dobre prakse.

2.3.1.3. Mjere u slučaju nesukladnosti

Kad nadzor otkrije nesukladnost, treba poduzeti odgovarajuće radnje koje će osigurati uvjetovanu stabilnost i sigurnost konstrukcije i zadovoljiti namjeravanu uporabu.

Kad je nesukladnost potvrđena, treba istražiti slijedeće:

- utjecaj nesukladnosti na izvedbu i uporabu
- mjere potrebne da bi se nesukladni element ili dio konstrukcije učinili prihvatljivima
- potrebu zabrane i zamjene nepopravljivog nesukladnog elementa ili dijela konstrukcije

Veličina nesukladnosti uvjetovanih svojstava betona utvrđuje se naknadnim ispitivanjima istih svojstava na uzorcima betona iz konstrukcijskog elementa prema važećim normama. Ispitivanja se odlukom Nadzornog inženjera povjeravaju odgovarajućoj ovlaštenoj instituciji.

Nesukladnost tlačne čvrstoće (postignute i uvjetovane klase) betona rješava se naknadnim ispitivanjem uzoraka betona izvađenih iz dijela konstrukcije u koji je ugrađen nesukladni beton.

Ispitivanja treba provesti prema HRN EN 7034 i HRN U.M1.048 i utvrditi klasu tlačne čvrstoće kojoj ugrađeni beton odgovara u vrijeme ispitivanja približnu klasu kojoj je odgovarao pri 28-dnevnoj starosti. Prva služi za kontrolu stabilnosti i sigurnosti predmetnog konstrukcijskog dijela a druga za reguliranje ugovornih odnosa između proizvođača i kupca betona.

Ako su neispravnosti i nesukladnosti zanemarive za izvedbu i uporabu element treba preuzeti. Ako se nesukladnost može popraviti, element treba preuzeti nakon popravka.

Ocjenu sukladnosti elementa nakon popravka trebaju dati Nadzorni inženjer i ovlaštena institucija koja je utvrdila veličinu nesukladnosti i uvjetovala popravak.

Rektifikacija nesukladnosti mora biti u skladu s projektnim specifikacijama i ovim Tehničkim uvjetima.

Dokumentaciju postupka i materijala koji će se upotrijebiti treba prije popravka odobriti Nadzorni inženjer.

2.4. NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA

Zbrinjavanje otpada nastalog prilikom radova na predmetnoj građevini izvodi se u skladu sa Zakonom o gospodarenju otpadom (NN 084/21), Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 133/15, 106/22) te Pravilnikom o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 069/16).

Uređenje okoliša odnosi se na uređenje nakon samog građenja i zaštitu od otpadnih i sličnih tvari nastalih kao produkt tehnološkog procesa u novoj građevini.

U pogledu uređenja okoliša, nakon izvedene gradnje treba izvršiti radove čišćenja gradilišta, odnosno dovodenje gradilišta u stanje uporabne gotovosti, odnosno vraćanje u prvobitno stanje.

Uređenjem okoliša, u smislu uređenja gradilišta po završetku građenja, predviđeno je:

- nakon izvedbe predmetne građevine potrebno je okoliš dovesti u uredno i funkcionalno stanje
- popraviti i urediti sve cestovne površine koje su prekopane u svrhu izvedbe radova te onih cestovnih površina koje su korištene tijekom izgradnje
- ukloniti sve privremene građevine izgrađene u okviru pripremnih radova kao i opremu gradilišta
- odvesti višak građevnog materijala sa skladišnog prostora
- očistiti deponij od smeća i otpadaka
- pregledati, odvesti i očistiti prostor za čuvanje opasnog materijala
- demontirati privremene električne instalacije za pogon i osvjetljivanje pojedinih mjesta na gradilištu
- očistiti lokacije gradilišta od smeća i svih otpadaka te zaostalog građevinskog materijala
- odvesti višak humusa i materijala od čišćenja terena na mjesto gdje odredi Nadzorni inženjer
- sva eventualno iskrčena stabla moraju biti uredno složena na gradilištu odnosno uz trasu pristupnog puta
- okolišno zemljište (travnate površine i raslinje) oštećeno gradnjom ozeleniti travom i raslinjem
- sve potporne i ogradne zidove, rubnjake i sl., oštećene tijekom izgradnje popraviti i vratiti u prvobitno stanje

Napominje se da se iskopani materijal može upotrijebiti za nasipavanje i zatrpavanje samo ako to dozvoljavaju tehnički uvjeti i propisi, odnosno ako je projektom tako propisano. Ostatak iskopanog materijala treba zbrinuti na zakonom propisani način.

2.5. PRIKAZ PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Na temelju Članka 25. Zakona o zaštiti od požara (NN 92/2010) i Pravilnika o sadržaju općeg akta iz područja zaštite od požara (NN 116/11) daje se prikaz mjera i rješenja za primjenu pravila zaštite od požara.

Građevina mora biti organizirana i građena tako da se:

- spriječi širenje vatre i dima
- spriječi širenje vatre na susjedne objekte
- omogućiti pristup vatrogasnoj službi i tehnicima ugroženim objektima
- omogućiti da sve osobe mogu neozlijeđene napustiti gradilište, odnosno da se omogućiti njihovo spašavanje
- da se omogućiti zaštita spasitelja

Mjere zaštite za vrijeme izgradnje

U toku izvođenja radova na gradilištu gdje postoji opasnost od požara, potrebno je provesti zaštitne mjere u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10).

Električne instalacije, uređaji i oprema moraju svojom izradom i izvođenjem odgovarati važećim tehničkim propisima.

Za vrijeme građenja predmetne građevine potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite pri radu i rukovanju sa lako zapaljivim materijalima, koji mogu izazvati požar. Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora i otvorenog plamena, kako ne bi došlo do izbijanja požara.

Lako zapaljive materijale (primjerice: eksploziv, benzin, nafta, razna ulja, boje i sl.) treba čuvati u posebnim skladišnim prostorima, sigurnim od požara, u svemu prema važećim odredbama, propisima i standardima. Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora. Pri radu s takvim materijalima, zabranjena je uporaba otvorenog plamena.

Objekti obuhvaćeni ovim projektom su vodoopskrbni cjevovodi, zasunska okna i protupožarni hidranti koji se ugrađuju ispod zemlje te ne predstavljaju opasnost od požara.

Nakon završetka izgradnje predmetne građevine potrebno je urediti gradilište i ukloniti sve ostatke građe i zapaljivih materijala te dovesti okoliš u prvobitno stanje.

Kontrolu provedbe navedenih mjera zaštite od požara provode:

- Izvođač
- Nadzorni inženjer

Izvođač radova tijekom gradnje te korisnik građevine nakon završetka izgradnje dužni su se u potpunosti pridržavati propisa kako bi osigurali propisane mjere zaštite u tijeku gradnje odnosno korištenja.

Popis zakona, propisa i pravilnika koji su primijenjeni prilikom projektiranja:

- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Pravilnik o zahvatima u prostoru u kojima tijelo nadležno za zaštitu od požara ne sudjeluje u postupku izdavanja rješenja o uvjetima građenja odnosno lokacijske dozvole (NN 115/11)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 55/94, 55/94, 142/03)
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 08/06)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13)
- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/12)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)

Za provedbu ovih tehničkih mjera nadležna i odgovorna je uprava gradilišta (Izvođač radova).

2.6. PRIKAZ PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE NA RADU

2.6.1. Općenito

Na temelju Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) daje se prikaz tehničkih rješenja i mjera za primjenu pravila zaštite na radu.

Tijekom izrade predmetnog projekta odabrana su tehnička rješenja, koja u cijelosti osiguravaju potpunu primjenu pravila zaštite na radu, kako bi se svim sudionicima (za vrijeme građenja i u tijeku uporabe predmetne građevine), osigurali uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje.

Za vrijeme građenja predmetne građevine potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite na radu, a koje se posebice odnose na:

- organizaciju i uređenje samog gradilišta
- organizaciju skladišnog prostora
- organizaciju transporta materijala, alata, strojeva, opreme i ljudi
- organizaciju pružanja prve pomoći u slučaju povrede radnika na radu i slično
- ispravnost sredstava za rad, kao što su: alati, strojevi i ostala prateća oprema
- ispravnost i pravilan način uporabe osobnih zaštitnih sredstava radnika (primjerice: zaštitni šljem, radno odijelo, zaštitne rukavice, radne cipele, opasač za radove na visinama i slično)
- sanaciju okoliša građevine i gradilišta te dovođenje u stanje prije same izgradnje

Tehničke mjere zaštite za vrijeme uporabe objekta vezane su prvenstveno za sigurnost prometa. Sve mjere dane su u projektu, a utemeljene na propisima koji se odnose na tip i namjenu objekta, kao i upotrebljavane materijale.

U nastavku su prikazana pravila zaštite na radu koja su usklađena sa sljedećom regulativom:

- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
- Pravilnik o obavljanju poslova zaštite na radu (NN 112/14, 43/15, 72/15, 140/15)
- Pravilnik o izradi procjene rizika (NN 112/14)
- Pravilnik o osposobljavanju iz zaštite na radu i polaganju stručnog ispita (NN 112/14)
- Pravilnik o ovlaštenjima za poslove zaštite na radu (NN 50/19)
- Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša te strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (NN 114/02, 131/02, 126/03)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16)
- Pravilnik o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (NN 47/02)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN 28/11)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta (NN 42/05)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (NN 21/08)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)

Izvođač radova je dužan obavljati radove u skladu s pravilima zaštite na radu u kojem su obuhvaćene i sve specifičnosti organizacije gradilišta i tehnologije koju će primijeniti.

2.6.2. Mjere zaštite na radu

Uređenje gradilišta

Gradilište mora biti uređeno tako da je omogućeno nesmetano i sigurno izvođenje svih radova. Gradilište mora biti osigurano od pristupa osoba koje nisu zaposlene na gradilištu.

Izvođač radova sastavlja poseban Elaborat o uređenju gradilišta i o radu na gradilištu, koji u pogledu zaštite na radu obuhvaća sve potrebne mjere, tj.:

- osiguranje granice gradilišta
- uređenje i održavanje prometnica (pristupi)
- određivanje mjesta, prostora i načina razmještanja te skladištenje građevnog materijala
- izgradnju i uređenje prostora za čuvanje opasnog materijala
- način transporta, utovara, istovara i deponiranje raznih vrsta građevnog materijala, teških predmeta i opreme
- način obilježavanja, odnosno osiguranja opasnih mjesta i ugroženih prostora na gradilištu (opasne zone)
- način rada na mjestima gdje se pojavljuje štetni plinovi, prašina, para, odnosno gdje može nastati vatra
- uređenje električnih instalacija za pogon i osvjjetljenje na pojedinim mjestima na gradilištu
- određivanje vrste i smještanja građevinskih strojeva i postrojenja te odgovarajućih osiguranja obzirom na lokaciju gradilišta

- određivanje vrste i načina izvođenja građevinskih skela
- način zaštite od pada s visine ili u dubinu
- određivanje radnih mjesta na kojima postoji povećana opasnost po život i zdravlje radnika kao i vrste i količine potrebnih osobnih zaštitnih sredstava, odnosno zaštitne opreme
- mjere i sredstva protupožarne zaštite na gradilištu
- izgradnju, uređenje i održavanje sanitarnih čvorova na gradilištu
- druge neophodne mjere zaštite osoba na radu

2.6.3. Tehnička rješenja u smislu pravila zaštite na radu

Prema Zakonu o zaštiti na radu predviđena su određena tehnička rješenja i zaštita osoblja, kako bi se u cijelosti primijenila osnovna pravila zaštite na radu te izbjegle sve one opasnosti koje bi u ovom slučaju mogle nastupiti.

Tijekom gradnje obavezno se mora osigurati kontinuirani nadzor od strane Izvođača i Investitora, uz primjenu svih propisa u građevinarstvu koje se odnose na ovu vrstu građevina. Izvođač se mora pridržavati svih važećih propisa koji moraju biti usklađeni s Zakonom o zaštiti na radu.

S ovim pravilnicima Izvođač mora biti upoznat prije davanja ponude za izvođenje građevine i oni predstavljaju sastavni dio ponude i Ugovora.

Za ispravnu izvedbu građevine treba, tijekom rada, obavezno kontrolirati ispravnost ugrađenog materijala, sve prema važećim propisima. Izvođač radova će svojim Elaboratom o uređenju gradilišta obuhvatiti sve potrebne mjere zaštite na radu. Za provedbu svih zaštitnih tehničkih mjera nadležna je odgovorna uprava gradilišta.

Korištenje građevinskih strojeva i upravljanje njima povjeriti osposobljenim radnicima koji su upoznati sa opasnostima. Rad strojeva može započeti kada se nitko ne nalazi u djelokrugu stroja.

Prilikom iskopa obratiti pozornost na postojeće podzemne instalacije, a ukoliko dođe do njihovog otkrivanja, radove prekinuti dok se ne osigura prisustvo predstavnika poduzeća koje je vlasnik otkrivene instalacije. U svakom slučaju prije početka izvođenja radova sve podzemne instalacije moraju biti odgovarajući označene na terenu od strane ovlaštenih osoba u nadležnim službama te su njihove trase zapisnički predane Izvođaču.

Izvođač radova je dužan radove izvoditi kvalitetno, uz uporabu materijala za koje posjeduje atest ne stariji od 12 mjeseci te se pridržavati podataka u projektu. Oprema gradilišta, osiguranje pojedinih uređaja i strojeva na njemu te osiguranje radnika tijekom građenja mora u cijelosti odgovarati HTZ propisima.

Nadzorna služba upisom u Građevinski dnevnik utvrđuje ispravnost izvedenih radova na pojedinim etapama rada i stavkama. Izmjena i odstupanja od projektiranog rješenja mogu se provesti samo uz suglasnost Projektanta i Investitora.

2.7. PRIKAZ PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

2.7.1. Mjere sprječavanja onečišćenja okoliša za vrijeme građenja

Izvođač radova mora radove izvoditi na način da se ne onečišćuje zrak, tlo i podzemne vode.

Buku koju stvaraju strojevi u fazi gradnje treba kontrolirati i ograničavati na jutarnji i popodnevni period dana.

Za izvođenje radova (naročito iskopa) strojevi i oruđa koja za pogon koriste derivate nafte moraju biti tehnički ispravna bez mogućnosti nekontroliranog curenja nafte ili maziva. Nadolijevanje ulja i goriva, kao i manje popravke radne mehanizacije obavljati na za to predviđenoj vodonepropusnoj podlozi. Nadolijevanje ulja i goriva u radnu mehanizaciju na gradilištu izvoditi uz obaveznu primjenu zaštitnih sredstava (nepropusne posude, PVC, PF folije i dr.) u svrhu zaštite od mogućeg onečišćenja izlijevanjem naftnih derivata u okoliš.

Skladištenje naftnih derivata na gradilištu mora biti u spremnicima osiguranim metalnim tankvanama.

Tijekom izgradnje tlačne distribucijske mreže, radni pojas svesti na najmanju moguću mjeru radi očuvanja postojećih građevina.

Tijekom izgradnje što manje djelovati na okolni prostor te u najvećoj mjeri sačuvati preostala područja.

Izvođač radova je dužan provoditi zaštitne mjere kojima će se sprječavati, odnosno smanjiti nastajanje prašine te onečišćenje atmosfere. Prilikom transporta praškastog materijala, prije početka vožnje poprskati materijal vodom i pokriti vozilo zaštitnom ceradom u cilju smanjenja onečišćenja atmosfere. Za izrazito suhog vremena potrebno je manipulativne površine prskati vodom kako bi se smanjilo podizanje čestica prašine u atmosferu i njihovo širenje na okolne površine.

Ako se pri izvođenju građevinskih ili bilo kojih drugih radova koji se obavljaju na površini ili ispod površine tla naiđe na arheološko nalazište ili nalaze, osoba koja izvodi radove dužna je prekinuti radove i o nalazu bez odgađanja obavijestiti nadležno tijelo.

2.7.2. Mjere zaštite okoliša tijekom korištenja zahvata

Provoditi definirani program praćenja stanja okoliša. Ukoliko se u tijeku praćenja uoče promjene koje bi mogle negativno utjecati na područje ekološke mreže, potrebno je prilagoditi rad sustava na način da se negativni utjecaji eliminiraju ili smanje na prihvatljivu razinu.

2.7.3. Način zbrinjavanja građevnog otpada

Otpad koji nastaje na gradilištu razvrstavati i redovito predavati ovlaštenom sakupljaču otpada. Višak materijala iz iskopa koristiti za daljnju izgradnju, ukoliko sastavom odgovara i sukladno je projektu, a ako ne, zbrinuti sukladno propisima.

Nakon izgradnje građevine i uklanjanja eventualnih nedostataka, potrebno je zbrinuti građevni otpad, kako bi se predmetna građevina uklopila u postojeći okoliš. Na taj se način smanjuje osjećaj devastacije okoliša te bi se zadovoljavaju ekološki aspekti.

Prilikom zbrinjavanja građevnog otpada posebnu pozornost potrebno je obratiti na slijedeće:

- sve putne prilaze gradilištu urediti prema vizualnim zahtjevima okoliša, a one putove koji trajno ostaju u funkciji, sanirati i urediti prema kriterijima za normalno odvijanje prometa i to u ovisnosti o razredu i namjeni parkirališta
- prethodno оформljene deponije i pozajmišta urediti i isplanirati, kako bi se u što većoj mjeri uklopili s prirodnim okolišem, a u što manjoj mjeri ugrozile bliže susjedne građevine
- sve građevine (privremenog karaktera), opremu gradilišta, neutrošeni materijal, otpad i slično, treba ukloniti, a predmetno zemljište adekvatno urediti, tj. dovesti u prvobitno stanje
- kompletnu zonu, devastiranu zahvatom, dovesti u uredno stanje tj. najmanje na razinu prvobitnog stanja

Sanacija gradilišta

Sav otpadni materijal koji ostane nakon izgradnje Izvođač će o vlastitom trošku ukrcavati u kamione i odvoziti na deponiju.

Sve oštećene prometne i druge površine i instalacije susjednih objekata Investitor će po završetku radova o svom trošku dovesti u prvobitno stanje. Nakon izgradnje predmetne građevine i uklanjanja eventualnih nedostataka potrebno je izvršiti sanaciju okoliša gradilišta kako bi se predmetna građevina što više uklopila u postojeći okoliš.

Radovi na građevini se u potpunosti izvode na otvorenom terenu. Nakon završetka izgradnje objekta je potrebno izvršiti sanaciju okoliša gradilišta u skladu s projektom i svim posebnim uvjetima nadležnih ustanova.

2.7.4. Okoliš gradilišta treba urediti prema slijedećem:

- ukloniti sve privremeno izgrađene nastambe što su služile za uskladištenje materijala, alata i opreme kao i sve privremene objekte izgrađene za potrebe gradilišta

- ukloniti sve privremene priključke gradilišta na komunalne objekte i instalacije kao i privremene elektroenergetske priključke te mjesta radova urediti, očistiti i dovesti u stanje ispravnosti kakvo je bilo prije početka izvođenja radova
- sve površine što su se koristile kao privremene deponije materijala, alata, opreme i strojeva kao i površine što su oštećene radi privremenog deponiranja materijala iz iskopa potrebno je u potpunosti očistiti i sanirati sva oštećenja nastala na tim površinama
- svu privremenu prometnu signalizaciju montiranu radi potreba funkcioniranja gradilišta i reguliranja prometa je potrebno u potpunosti ukloniti nakon završetka radova te vratiti u funkciju prijašnji režim prometa
- asfaltne prometne površine što su prekopane i oštećene prilikom izvođenja radova treba u skladu s projektom obnoviti novom asfaltnom masom i slojevima uz pravilno strojno zasijecanje postojećeg asfalta na spojevima s novim asfaltom
- nakon završenih radova i pojedinih faza radova gradilište treba potpuno očistiti od sveg otpadnog i građevinskog materijala (drvena građa, armatura, oplata itd.) te ostalih otpadaka, potrebno ukloniti sve privremene skele, prepreke i zaštitne ograde i preostale građevinske alate, opremu i strojeve
- svi navedeni radovi, kao i ostali eventualno potrebni radovi na sanaciji okoliša se ne obračunavaju kao posebne stavke troškovnika, već se smatraju troškovima koje Izvođač treba uračunati u jedinične cijene radova

ZID ZA ZAŠTITU OD BUKA NA LOKACIJI OD 268 DO 271 KM

2.8. TEHNIČKI OPIS

2.1.5. Uvodne napomene

Predmet ovog Izvedbenog projekta je sanacija zidova za zaštitu od buke na lokacijama autoceste A3 Bregana – Zagreb – Lipovac, u smjeru Lipovca i Zagreba na sljedećim stacionažama:

- između km 268+700.00 i km 268+750.00 – lokacija 05b
- između km 271+050.00 i km 271+150.00 – lokacija 06c

Obuhvat zahvata prikazan je u grafičkom prilogu 1. Pregledna situacija s obuhvatom zahvata (M 1:2500).

Sanirana polja zida za zaštitu od buke uklapaju se u liniju postojećeg zida, tlocrtno i visinski. Sanacija zida za zaštitu od buke podrazumijeva uklanjanje oštećenih elemenata konstrukcije i ugradnju novih elemenata konstrukcije odgovarajućih karakteristika odnosno ugradnja neoštećenih elemenata koji su demontirani sa postojeće konstrukcije, a sve kako bi se osigurala potpuna funkcionalnost zida za zaštitu od buke.

2.1.6. Opis postojećeg stanja

2.1.2.4. Lokacija 05b – između km 268+700.00 i km 268+750.00

Na predmetnoj lokaciji, zid za zaštitu od buke je izveden od drvenih apsorbirajućih panela od drvenih letvica duljine 396.0 cm, visine 150.0 cm i 100.0 cm koje se ulažu u čelične HEA profile spojem utor-pero preko specijalno profiliranih limova.

Visina predmetnog zida u najvišem dijelu i na mjestu oštećenja opisanog u Obavijesti je 3.0 m. Paneli se oslanjaju na nosivu montažnu AB gredu koja leži na glavi pilota. Montažni zidovi za zaštitu od buke montiraju se na osnom razmaku 4.0 m između čeličnih stupova.

U sastavu panela nalazi se s prednje strane (prema prometnici) apsorbirajući sloj od kamene vune. Prednja stranica sloja kamene vune zaštićena je crnim filcem od staklenih vlakana, kako bi se zaštitila od djelovanja oborina i sl.

Uzevši u obzir Obavijest o građevinskom nedostatku 07-2020 s lokacije napravljen od strane Investitora, vizualno je pregledana navedena površina zida. Utvrđeno je kako stacionaža navedena u Obavijesti o građevinskom nedostatku nije ispravna. Oštećenje zida se nalazi na stacionaži km 268+700, a ne na km 269+800.

Na navedenoj stacionaži primijećen je nedostatak jednog panela zida za zaštitu od buke (Slika 1.). Uzrok ispadanja nestabilnog panela su udari vjetra u panele koji su unaprijed izvitopereni uslijed izmjene vlažnog i suhog vremena. Oštećenje navedeno u izvještaju Investitora nalazi se u drugom polju od kraja zida. U gornjem dijelu predmetnog polja panela nema te je na tom mjestu prazan prostor.

Na navedenoj stacionaži primijećeni su manji nedostaci na glavama pilota u vidu otkrhuća rubova (Slika 2.). Naglavna greda je djelomično ukopana u teren. Nije primijećeno da je došlo do kritičnog odvajanja naglavne grede od glave pilota.

Naknadnim pregledom fotodokumentacije napravljene bespilotnom letjelicom nije pronađeno znatnije oštećenje sa stražnje strane zida za zaštitu od buke (Slika 11.).

2.1.2.5. Lokacija 06c – između km 271+050.00 i km 271+150.00

Na predmetnoj lokaciji, zid za zaštitu od buke je izveden od drvenih apsorbirajućih panela od drvenih letvica duljine 396.0 cm, visine 100.0 cm i 200.0 cm koje se ulažu u čelične HEA profile spojem utor-pero preko specijalno profiliranih limova.

Visina predmetnog zida je 1.5 m, 2.5 m, 3.5 m i 4.5 m, ovisno o lokaciji. Paneli se oslanjaju na nosivu montažnu AB gredu koja leži na glavi pilota. Montažni zidovi za zaštitu od buke montiraju se na osnom razmaku 4.0 m između čeličnih stupova.

U sastavu panela nalazi se s prednje strane (prema prometnici) apsorbirajući sloj od kamene vune. Prednja stranica sloja kamene vune zaštićena je crnim filcem od staklenih vlakana, kako bi se zaštitila od djelovanja oborina i sl.

Sukladno Obavijesti o građevinskom nedostatku 06-2020 predmetno oštećenje na stacionaži posljedica je dotrajalosti ugrađenih elemenata konstrukcije. Utvrđeno je kako stacionaža navedena u Obavijesti o građevinskom nedostatku nije ispravna. Pozicija navedenog oštećenog zida za zaštitu od buke se nalazi na stacionaži km 271+050.00, a ne na km 270+934.00.

Nastala oštećenje zida za zaštitu od buke posljedica je dotrajalosti materijala od kojih su izrađeni apsorbirajući drveni paneli. Pretpostavka je da veliki utjecaj na stanje drvenih panela ima učestala izmjena vlažnog i suhog vremena odnosno utjecaj atmosferilija (Slika 12.)

Prednja strana drvenih panela (gledano od strane koridora autoceste) je presvučena filcom koji je pod utjecajem atmosferilija znatno oštećen. Drvene letvice koje su postavljene preko filca su izvitoperene, trule i mjestimično su otpale sa panela. Zbog uništenosti filca vidljiva je kamena vuna unutar panela (Slika 8.). Sa stražnje strane su zidovi u potpunosti obloženi drvenim letvicama i nije primijećeno znatnije oštećenje istih (Slika 15.).

Također su primijećena mjestimična oštećenja glava pilota - otkrhnuća i pukotine te odvajanja naglavnih greda od glava pilota (Slika 14.). Naglavne grede su predgotovljeni elementi.

2.1.7. Fotodokumentacija postojećeg stanja

2.1.3.4. Lokacija 05b – između km 268+700.00 i km 268+750.00



Slika 9. km 268+700.00 – drveni panel koji nedostaje na jednom polju zida za zaštitu od buke



Slika 10. km 268+700 – otkrnuće glave pilota



Slika 11. km 268+700.00 – stražnja strana zida za zaštitu od buke

2.1.3.5. Lokacija 06c – između km 271+050.00 i km 271+150.00



Slika 12. km 271+050.00 – karakteristično oštećenje drvenog panela primijećeno na cijeloj duljini zida



Slika 13. km 271+050.00 – stanje drvenih panela s prednje strane zida za zaštitu od buke



Slika 14. km 271+050.00 – karakteristično oštećenje glava pilota prisutno po cijeloj duljini konstrukcije zida za zaštitu od buke



Slika 15. km 271+050.00 – stanje panela sa stražnje strane zida za zaštitu od buke

2.1.8. Opis građevinskog projektantskog rješenja

2.1.4.4. Lokacija 05b – između km 268+700.00 i km 268+750.00

Prilikom izrade projekta sanacije zida za zaštitu od buke na lokaciji 05b u obzir je uzet ukupan broj pojedinih prvobitno ugrađenih elemenata na jednom polju koje je uzeto na razmatranje za potrebe sanacije.

Na lokaciji 05b, stacionaža km 268+700.00, na razmatranje je uzet sljedeći broj pojedinih elemenata konstrukcije (ukupan broj prvobitno ugrađenih elemenata konstrukcije):

- 2 čelična HEA profila
- 1 akustički drveni panel visine 1.0 m
- 1 akustički drveni panel visine 1.5 m
- 1 naglavna greda
- 2 glave pilota
- 2 pilota.

Ovim Izvedbenim projektom predviđena je sanacija jednog polja zidova za zaštitu od buke na lokaciji 05b.

Radovi na sanaciji oštećenih polja zida za zaštitu od buke podrazumijevaju uklanjanje postojećih oštećenih elemenata i ugradnju novih elemenata konstrukcije. Sve količine pokrivena su troškovničkim stavkama sukladno kojim trebaju i biti izvedene.

S obzirom da prilikom obilaska lokacije, nije bilo moguće utvrditi sa sigurnošću stupanj oštećenosti svih elemenata konstrukcije zida za zaštitu od buke, radove demontiranja je potrebno izvoditi uz prisutnost Nadzornog inženjera. Ako se prilikom demontaže uoči da je neki od demontiranih elemenata neoštećen odnosno da je u stanju drugačijem od pretpostavke u ovom Izvedbenom projektu, tada isti treba ukloniti s povećanom pažnjom te odgovarajuće skladištiti do ponovne ugradnje. Odluku o ponovnoj ugradnji demontiranog elementa potrebno je donijeti uz suglasnost Nadzornog inženjera i Projektanta.

Na predmetnoj lokaciji projektirana je sanacija oštećenih polja zida za zaštitu od buke materijalima koji svojim karakteristikama i izgledom odgovaraju prvobitno ugrađenim. Potrebno je ugraditi vizualno iste ili slične materijale kako bi se zadržao izgled zida za zaštitu od buke isti kao i na svim ostalim poljima zida za zaštitu od buke koja nisu predmet ovog Izvedbenog projekta.

Prilikom provođenja radova sanacije oštećena polja se saniraju drvenim apsorbirajućim panelima, duljine 396.0 cm, visine 100.0 i 150.0 cm, a širine 12.0 cm. Drveni apsorbirajući paneli se ulažu u čelične HEA profile spojem utor-pero preko specijalno profiliranih limova debljine 0.13 cm kojima je panel zatvoren s gornje i donje strane. U sastavu panela nalazi se s prednje strane (prema prometnici) apsorbirajući sloj od kamene vune. Prednja stranica sloja kamene vune zaštićena je crnim filcem od staklenih vlakana, kako bi se zaštitila od djelovanja oborina i sl.

Zid se izvodi od drvenih panela poprečnog presjeka 100.0 x 12.0 cm i 150.0 x 12.0 cm, duljine 396.0 cm. Sredstva za snižavanje razina buke od cestovnog prometa moraju zadovoljavati zahtjeve EN 1793-1 i EN 1793-2, posebno:

- u pogledu apsorpcije zvuka trebaju spadati u kategoriju A3, tj. $8 \text{ dB } > \text{DL}_\alpha > 11 \text{ dB}$,

- u pogledu izolacije od okolne buke trebaju spadati u kategoriju B3, tj. DLR > 24 dB.

Garancija za površinsku zaštitu panela u skladu s ZTV-Lsw 06 je 5 godina, a trajnost strukture je 10 godina. Visina zida je 300.0 cm. Paneli se oslanjaju na nosivu montažnu AB gredu koja leži na glavi pilota. Na spoj drvenog akustičkog panela i montažne AB grede postavlja se ekspandirajuća traka za brtvljenje. Debljina trake u komprimiranom stanju iznosi 6.0 mm, širina 15.0 mm. Boja je crna, a traka ekspandira do 30.0 mm. Traka se ugrađuje tako da se lijepi na donji „ženski“ ekstrudirani profil.

Montažni zidovi za zaštitu od buke montiraju se na osnov razmaku od 4.0 m koliko iznosi udaljenost između čeličnih stupova – HEA profila. HEA profili ugrađeni su u okrugle glave pilota promjera 56.0 cm i duljine su 3.8 m.

Na mjestima pukotina i lokalnih oštećenja glava pilota tj. lošeg stanja navedenih konstrukcijskih elemenata potrebno je iste sanirati.

Na vrh zida za zaštitu od buke visine 300.0 cm, montira se zaštitna drvena letva duljine 400.0 cm, širine 15.0 cm.

Radovi na sanaciji zidova za zaštitu od buke osmišljeni su na način da se zid za zaštitu od buke na opisanoj lokaciji sanira uz maksimalnu optimizaciju i racionalizaciju troškova, a isti podrazumijevaju:

4. PRIPREMNI RADOVI

- postavljanje tipske regulacije prometa i adekvatne prometne signalizacije
- uklanjanje zaštitne odbojne ograde zbog omogućavanja pristupa zidovima za zaštitu od buke za vrijeme izvođenja radova
- uklanjanje svih oštećenih i preostalih drvenih panela sa oštećenog polja zida za zaštitu od buke

5. RADOVI SANACIJE

- sanacija glava pilota
- ugradnja nove brtvene trake
- montaža novih drvenih apsorbirajućih panela
- montaža zaštitne drvene letve
- ugradnja zaštitne odbojne ograde koja je prethodno uklonjena

6. ZAVRŠNI RADOVI

- uređenje gradilišta

Radovi sanacije uključuju sanaciju jednog oštećenog polja zida za zaštitu od buke na lokaciji 05b - između km 268+700.00 i km 268+750.00. Predviđa se zamjena svih demontiranih i uklonjenih dijelova zida za zaštitu od buke novim elementima konstrukcije ili zadržavanje (ponovna ugradnja) postojećih ukoliko nisu oštećeni. Montaža novih elemenata konstrukcije zida za zaštitu od buke podrazumijeva i ugradnju novih potrošnih dijelova konstrukcije (spojni elementi, kutnici, vijci, brtvene trake, zaštitne letve).

2.1.4.5. Lokacija 06c – između km 271+050.00 i km 271+150.00

Prilikom izrade projekta sanacije zida za zaštitu od buke na lokaciji 06c u obzir je uzet ukupan broj pojedinih prvobitno ugrađenih elemenata na 29 polja koja su uzeta na razmatranje za potrebe sanacije.

Na lokaciji 06c, stacionaža km 271+050.00 na razmatranje je uzet sljedeći broj pojedinih elemenata konstrukcije (ukupan broj prvobitno ugrađenih elemenata konstrukcije):

- 30 čeličnih HEA profila
- 4 akustička drvena panela visine 1.0 m
- 50 akustičkih drvenih panela visine 2.0 m
- 29 naglavnih greda
- 30 glava pilota
- 30 pilota.

Ovim Izvedbenim projektom predviđena je sanacija svih 29 polja zidova za zaštitu od buke na lokaciji 06c.

Radovi na sanaciji oštećenih polja zida za zaštitu od buke podrazumijevaju uklanjanje postojećih oštećenih elemenata i ugradnju novih elemenata konstrukcije. Sve količine pokrivena su troškovničkim stavkama sukladno kojim trebaju i biti izvedene.

S obzirom da prilikom obilaska lokacije, nije bilo moguće utvrditi sa sigurnošću stupanj oštećenosti svih elemenata konstrukcije zida za zaštitu od buke, radove demontiranja je potrebno izvoditi uz prisutnost Nadzornog inženjera. Ako se prilikom demontaže uoči da je neki od demontiranih elemenata neoštećen odnosno da je u stanju drugačijem od pretpostavke u ovom Izvedbenom projektu, tada isti treba ukloniti s povećanom pažnjom te odgovarajuće skladištiti do ponovne ugradnje. Odluku o ponovnoj ugradnji demontiranog elementa potrebno je donijeti uz suglasnost Nadzornog inženjera i Projektanta.

Na predmetnoj lokaciji projektirana je sanacija oštećenih polja zida za zaštitu od buke materijalima koji svojim karakteristikama i izgledom odgovaraju prvobitno ugrađenim.

Prilikom provođenja radova sanacije oštećena polja se saniranju drvenim jednostrano apsorbirajućim panela od pletenih letvica, duljine 396.0 cm, visine 1.0 m i 2.0 m, širine 12.0 cm. Drveni jednostrano apsorbirajući paneli se ulažu u čelične HEA profile spojem utor-pero preko specijalno profiliranih limova debljine 0.13 cm kojima je panel zatvoren s gornje i donje strane. U sastavu panela nalazi se s prednje strane (prema prometnici) apsorbirajući sloj od kamene vune. Prednja stranica sloja kamene vune zaštićena je crnim filcem od staklenih vlakana, kako bi se zaštitila od djelovanja oborina i sl.

Zid se izvodi od drvenih panela poprečnog presjeka 100.0 x 12.0 cm i 200.0 x 12.0 cm, duljine 396 cm. Sredstva za snižavanje razina buke od cestovnog prometa moraju zadovoljavati zahtjeve EN 1793-1 i EN 1793-2, posebno:

- u pogledu apsorpcije zvuka trebaju spadati u kategoriju A3, tj. $8 \text{ dB} > \text{DL}\alpha > 11 \text{ dB}$,
- u pogledu izolacije od okolne buke trebaju spadati u kategoriju B3, tj. $\text{DLR} > 24 \text{ dB}$.

Garancija za površinsku zaštitu panela u skladu s ZTV-Lsw 06 je 5 godina, a trajnost strukture je 10 godina.

Visina zida je 4.5 m, dok su rubna polja zida visine 1.5, 2.5 i 3.5 m. Paneli se oslanjaju na nosivu montažnu AB gredu koja leži na glavi pilota. Na spoj drvenog akustičkog panela i montažne AB grede postavlja se ekspanzirajuća traka za brtvljenje. Debljina trake u komprimiranom stanju iznosi 6.0 mm, širina 15.0 mm. Boja je crna, a traka ekspankira do 30.0 mm. Traka se ugrađuje tako da se lijepi na donji „ženski“ ekstrudirani profil.

Montažni zidovi za zaštitu od buke montiraju se na osnovu razmaku od 4.0 m koliko iznosi udaljenost između čeličnih stupova – HEA profila. HEA profili ugrađeni su u okrugle glave pilota promjera 56.0 cm i duljina su 2.3, 3.3, 4.3 i 5.3 m.

Na mjestima pukotina i lokalnih oštećenja glava pilota tj. lošeg stanja navedenih konstrukcijskih elemenata potrebno je iste sanirati.

Na vrh HEA profila zida za zaštitu od buke, montiraju se zaštitne kape koje se na HEA profil pričvršćuju vijcima.

Radovi na sanaciji zidova za zaštitu od buke osmišljeni su na način da se zid za zaštitu od buke na opisanoj lokaciji sanira uz maksimalnu optimizaciju i racionalizaciju troškova, a isti podrazumijevaju:

1. PRIPREMNI RADOVI

- postavljanje tipske regulacije prometa i adekvatne prometne signalizacije
- uklanjanje zaštitne odbojne ograde zbog omogućavanja pristupa zidovima za zaštitu od buke za vrijeme izvođenja radova
- uklanjanje zaštitnih drvenih letvi
- uklanjanje svih oštećenih drvenih panela sa oštećenog polja zida za zaštitu od buke

2. RADOVI SANACIJE

- sanacija glava pilota
- ugradnja nove brtvene trake
- montaža novih drvenih apsorbirajućih panela
- montaža novih zaštitnih kapa na vrhu HEA profila
- ugradnja zaštitne odbojne ograde koja je prethodno uklonjena

3. ZAVRŠNI RADOVI

- uređenje gradilišta

Radovi sanacije uključuju sanaciju svih polja zida, odnosno ukupno 29 polja zida za zaštitu od buke na lokaciji 06c - između km 271+050.00 i km 271+150.00. Predviđa se zamjena svih oštećenih dijelova zida za zaštitu od buke novim elementima konstrukcije ili zadržavanje (ponovna ugradnja) postojećih ukoliko nisu oštećeni. Montaža novih elemenata konstrukcije zida za zaštitu od buke podrazumijeva i ugradnju novih potrošnih dijelova konstrukcije (spojni elementi, kutnici, vijci, brtvene trake).

2.9. TEHNOLOGIJE IZVOĐENJA

2.2.7. Pripremni radovi

Izvođač treba izraditi plan i dinamiku rada u skladu s projektom i tehničkim uvjetima. Sastavni dio plana rada je organizacija i oprema gradilišta, dinamika izvođenja i popis opreme s kojom se izvode radovi. Radove treba izvoditi za te radove kvalificirana radna snaga. Prije početka radova Izvođač će imenovati osobu odgovornu za izvođenje radova. Izvođač treba iskolčiti osi svih glava pilota položajno i visinski prema projektu.

2.2.8. Posebni tehnički uvjeti izvedbe zida za zaštitu od buke od drvenih panela

Zidovi se izvode od drvenih panela poprečnog presjeka 1.0 x 0.12 m, 1.5 x 0.12 m, 2.0 x 0.12 m i duljine 3.96 m. Sredstva za snižavanje razina buke od cestovnog prometa moraju zadovoljavati zahtjeve EN 1793-1 i EN 1793-2, posebno:

- u pogledu apsorpcije zvuka trebaju spadati u kategoriju A3, tj. $8 \text{ dB} > \text{DL}_\alpha > 11 \text{ dB}$,
- u pogledu izolacije od okolne buke trebaju spadati u kategoriju B3, tj. $\text{DL}_R > 24 \text{ dB}$

Garancija za površinsku zaštitu panela u skladu s ZTV-Lsw 06 je 5 godina, a trajnost strukture je 10 godina.

2.2.9. Sanacija glava pilota

Priprema podloge za sanaciju glava pilota

Provodi se hidrodinamička priprema AB površine, odnosno uklanjanje degradiranog površinskog betona ili betona na mjestu korodirane armature, vodenim mlazom tlaka od 500 do 2500 bara, sve do zdravog i čvrstog sloja i postizanja zahtjevnih kvaliteta podloge (hrapavost površina $\geq 3.0 \text{ mm}$, vlažna čvrstoća $\geq 1.5 \text{ MPa}$) odnosno do max. 2.0 cm dubine. Na mjestima korodirane armature potrebno je ukloniti sav oštećeni beton oko armature i do 10.0 cm sa svake strane ili do zdrave armature. Čišćenje korodirane armature do stupnja čistoće Sa 2 ½ prema HRN ISO 8501-1.

Antikorozivni premaz

Ugrađuje se jednokomponentni antikorozivni premaz sa dodatkom polimera i inhibitora korozije. Premaz se nanosi preko otvorene traverze (priprema metalnom četkom) i betona.

Karakteristike antikorozivnog premaza su sljedeće:

- ispunjava zahtjeve prema EN 1504-7
- ispunjava zahtjeve prema EN 1504-9, princip 11
- tlačna čvrstoća (28 dana): min. 50.0 MPa (EN 12190)
- pull-off: min. 2.0 MPa (EN 1542)
- posmična prionjivost: zadovoljava (EN 15184)
- test korozije: zadovoljava (EN 15183)

Izravnavanje betona

Provodi se priprema pranjem (ručno ili strojno) pod određenim pritiskom u svrhu uklanjanja slabovezanih dijelova i nečistoća. Dobava i ugradnja jednokomponentnog polimer-cementnog morta u debljini slojeva od 6.0 do 50.0 mm na vlažnu podlogu. Karakteristike morta su sljedeće:

- klasa R4 (EN 1504-3)
- principi 3, 4 i 7 (EN 1504-9)
- maksimalno zrno agregata: 2.0 mm,
- specifična gustoća mort: min. 2.1 kg/L
- tlačna čvrstoća: min. 55.0 MPa (EN 12190)
- tlačni modul elastičnosti: min. 20.0 MPa (EN 13412)
- tlačna čvrstoća pri savijanju: min. 8.0 MPa (EN 12190)
- prionjivost na podlogu: min. 2.0 MPa (EN 1542),
- koeficijent termičkog širenja: min. $10.5 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$ (EN 1770)
- skupljanje: maks. 500 $\mu\text{m/m}$ (EN 12617-4).

Fini reparaturni mort

Dobava i ugradnja jednokomponentnog polimer-cementnog morta armiranog staklenim vlaknima, umjetnim smolama modificiranih veziva i posebnim dodacima.

Karakteristike morta su sljedeće:

- maksimalno zrno agregata: min. 0.5 mm
- specifična gustoća morta: min. 2.0 kg/L
- tlačna čvrstoća: min. 25.0 MPa (EN 12190)
- paropropusnost: maks $S_d = 0.12 \text{ m}$ (EN ISO 7783)
- kapilarno upijanje: maks. 0.06 kg mE-2hE-0.5 (EN 1062-3)
- prionjivost na podlogu: min. 2.7 MPa (EN 1542)

Mort se nanosi u slojevima do 5.0 mm. Mort treba biti kompatibilan sa grubim reparaturnim mortom.

2.2.10. Transport i uskladištenje konstrukcije

Elementi konstrukcije prevoze se u skladu s odredbama propisa o gabaritima i prometnim uvjetima transporta u cestovnom, željezničkom i vodnom prometu. Mjesta za pričvršćenje za dizanje konstrukcije moraju se nalaziti na dijelu konstrukcije koje neće izazvati deformacije i oštećenje konstrukcije. U fazi razrade radioničkih nacrtā predvidjeti potrebne rupe, kuke i sl. kao mjesta za prihvat. Elementi duljine do 300.0 cm dižu se prihvatanjem na jednom mjestu (na kraju elementa), a elementi dulji od 300.0 cm prihvatanjem na dva mjesta simetrično. Za vrijeme prijevoza i uskladištenja potrebno je osigurati nalijeganje konstrukcije na metalnim podmetačima, odnosno osigurati položaj koji neće prouzročiti deformacije.

2.2.11. Montaža konstrukcije

Za montažu elemenata konstrukcije, ovim projektom nije definiran projekt montaže zbog jednostavnosti postupka. Svi radovi na montaži konstrukcije obavljaju se u skladu s odredbama Pravilnika o tehničkim mjerama i uvjetima za montažu čeličnih konstrukcija (Sl. list 029/70), u daljnjem tekstu Pravilnik.

Prije početka radova na montaži potrebno je izvršiti preuzimanje pričvrtnih mjesta, odnosno pregledati i provjeriti geometrijske odnose svih pričvrtnih mjesta. Također prije radova na montaži potrebno je pregledati svu konstrukciju na skladištu gradilišta te provjeriti geometrijsku ispravnost nosača.

2.2.12. Tehnički pregled i ispitivanje

Tehnički pregled obavlja se sa svrhom da se utvrdi da li je i u kolikoj mjeri konstrukcija izrađena prema tehničkoj dokumentaciji u smislu stabilnosti, sigurnosti ljudi, opreme i dr. te da li su radovi izvedeni prema tehničkim propisima, normativima i standardima.

Za tehnički pregled objekta u vezi čelične konstrukcije potrebno je (od strane Izvođača, odnosno isporučioća konstrukcije) pripremiti ateste osnovnog materijala, vijaka, zavora i zavarivača, potvrde i uvjerenja o preuzimanju konstrukcije i dr.

2.10. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

2.3.2. Opći podaci i definicije

2.3.1.4. Primjena općih tehničkih uvjeta

Ovi tehnički uvjeti i program kontrole kvaliteta (u daljnjem tekstu Tehnički uvjeti) sadrže tehničke uvjete izvođenja radova, tehnologiju izvođenja i način ocjenjivanja kvalitete. Tehnički uvjeti vrijede za radove na konstrukciji i za radove koji se naknadno odrede na gradilištu, a koji su neophodni za potpuno dovršenje predmetne građevine. Primjena ovih Tehničkih uvjeta je obavezna, a izrađeni su sukladno Zakonu o gradnji. Svi sudionici u građenju (Investitor, Izvođač i dr.) dužni su se pridržavati odredbi navedenog Zakona.

Investitor je dužan:

- projektiranje, građenje i nadzor povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih djelatnosti
- osigurati stručni nadzor nad građenjem
- pridržavati se ostalih obveza po navedenom zakonu

Izvođač je dužan:

- radove izvoditi sukladno projektima na osnovi kojih je izdana građevna dozvola
- radove izvoditi na način da zadovolje svojstva u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti za slučaj požara, zaštite zdravlja ljudi, zaštite korisnika od povreda, zaštite od buke i vibracija, toplinske zaštite i uštede energije, zaštite od korozije te ostala funkcionalna i zaštitna svojstva
- ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana certifikatima sukladno propisima i normama
- osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme

Da bi se osigurao ispravan tok i kvaliteta građenja, Izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju za građenje i pridržavati se nje kako slijedi:

- uredno vođen Građevinski dnevnik i Građevinsku knjigu
- rješenja o imenovanju odgovornih osoba
- elaborat o organizaciji gradilišta sa mjerama zaštite na radu i zaštite od požara
- zapisnik o iskolčenju objekta i način osiguranja stalnih točaka iskolčenja
- dokumentaciju o kvaliteti radova i ugrađenog materijala i opreme (atesti, uvjerenja certifikati, jamstveni listovi i sl.), a naročito:
 - program ispitivanja kvalitete ugrađenog betona i Izvještaje o ispitivanju betona od strane ovlaštene institucije
 - ateste kvalitete ugrađenih zidnih elemenata i morta korištenog za zidanje u oblogu korita
 - izvještaje o svim ostalim ispitivanjima koja su provedena po nalogu Nadzornog inženjera ili bez njegovog naloga, a koja su potrebna radi dokazivanja kvalitete izvedenih radova i ugrađenih materijala

Kontrolna ispitivanja

O izvršenim kontrolnim ispitivanjima materijala koji se ugrađuje u građevinu mora se cijelo vrijeme građenja voditi evidencija te izraditi izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala sukladno projektu, ovom programu ili citiranim pravilnicima, normama i standardima.

Izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala mora sadržavati slijedeće dijelove:

- naziv materijala, laboratorijsku oznaku uzorka, količinu uzoraka, namjenu materijala, mjesto i vrijeme (datum) uzimanja uzorka te izvršenih ispitivanja, podatke o proizvođaču i Investitoru, podatke o građevini za koju se uzimaju uzorci odnosno vrši ispitivanje
- prikaz svih rezultata, laboratorijskih, terenskih ispitivanja za koja se izdaje uvjerenje odnosno ocjena kvalitete
- ocjenu kvalitete i mišljenje o pogodnosti (uporabljivosti) materijala za primjenu na navedenoj građevini te rok do kojega vrijedi izvješće

Uzimanje uzoraka i rezultati laboratorijskih ispitivanja moraju se upisivati u laboratorijsku i gradilišnu dokumentaciju (Građevinski dnevnik i Građevinska knjiga).

Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda ili poluproizvoda proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koja se odnose na isporučene količine.

Za materijale koji podliježu obveznom atestiranju mora se izdati atestna dokumentacija sukladno propisima. Sva izvješća, atesti i drugi dokazi kvalitete moraju se odmah po dobivanju dostaviti i Nadzornom inženjeru. Po završetku svih radova Izvođač je obavezan izraditi elaborat izvedenog stanja građevine.

Standardi

Nabavku opreme i materijala izvoditelj mora usuglasiti sa ovim specifikacijama i važećim standardima:

- HRN
- HRN EN (Hrvatske norme – preuzete europske norme)

Ukoliko neki radovi nisu obuhvaćeni ovim standardima, mjerodavni će biti:

- Međunarodne Organizacije za Standardizaciju (ISO)
- Njemačke Industrijske Organizacije (DIN)

2.3.1.5. Nadzor

Pregledi i nadzor trebaju osigurati da se radovi završavaju u skladu s ovim Tehničkim uvjetima i zahtjevima projektnih specifikacija.

Nadzor u ovom kontekstu odnosi se na verifikaciju (potvrđivanje) sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti i na nadzor nad izvedbom radova.

Nadzor materijala i proizvoda

Koji će se nadzor svojstava materijala i proizvoda primijeniti u radovima prikazuje Tablica 1.

Tablica 3. Zahtjevi nadzora materijala i proizvoda

PREDMET	VRSTA NADZORA
Materijali oplata	Vizualni nadzor
Armaturni čelik	Prema EN 10080 i zahtjevima projekta ³
Svježi beton" proizveden u tvornici ili na gradilištu.	Prema EN 206 i prema ovim tehničkim uvjetima . Pri preuzimanju betona treba postojati otpremnica.
Ostali materijali 2	Prema projektnim specifikacijama i normama
Predgotovljeni elementi	Prema projektnim specifikacijama ³
Nadzorni izvještaj	Treba

1) Na gradilištu izrađeni sastavni dijelovi smatraju se kao sastavni dijelovi proizvedeni sa "svježim betonom, tvorničkim ili gradilišnim", osim ako nisu proizvedeni prema normi.

2) Npr. element ugrađenog čelika, opeka i si.

3) Proizvode s potvrdom sukladnosti treće osobe treba vizualno pregledati i provjeriti otpremnicu. U slučaju sumnje treba poduzeti daljnje provjere sukladnosti sa specifikacijama. Ostale proizvode treba provjeriti i ispitati prema projektnim specifikacijama.

Područje nadzora izvedbe

Područje nadzora koji treba provesti prikazuje Tablica 2.

Tablica 4. Područje nadzora

PREDMET	VRSTA NADZORA
Kalupi, oplata i skele	Glavne kalupe i oplatu pregledati prije betoniranja
Obična armatura	Glavnu armaturu pregledati prije betoniranja
Ugrađeni elementi	Prema projektnim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Zidani elementi	Prema projektnim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Čelična konstrukcija	Prema projektnim i izvedbenim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Predgotovljeni elementi	Prema izvedbenim specifikacijama
Gradilišni prijevoz i ugradnja betona	Prema ovim tehničkim uvjetima
Završna obrada i njegovanje betona	Prema ovim tehničkim uvjetima
Geometrija	Prema projektnim specifikacijama

Nadzorna dokumentacija	Kako se traži ovim uvjetima
------------------------	-----------------------------

Plan nadzora treba identificirati sve nadzore, motrenja i ispitivanja za potrebne dokaze kvalitete. Najbolji nadzor je kontinuirani nadzor sukladnosti i uobičajene dobre prakse.

2.11. NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA

Zbrinjavanje otpada nastalog prilikom radova na predmetnoj građevini izvodi se u skladu sa Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19), Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 117/17) te Pravilnikom o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08).

Uređenje okoliša odnosi se na uređenje nakon samog građenja i zaštitu od otpadnih i sličnih tvari nastalih kao produkt tehnološkog procesa u novoj građevini.

U pogledu uređenja okoliša, nakon izvedene gradnje treba izvršiti radove čišćenja gradilišta, odnosno dovodenje gradilišta u stanje uporabne gotovosti, odnosno vraćanje u prvobitno stanje.

Uređenjem okoliša, u smislu uređenja gradilišta po završetku građenja, predviđeno je:

- nakon izvedbe predmetne građevine potrebno je okoliš dovesti u uredno i funkcionalno stanje
- popraviti i urediti sve cestovne površine koje su prekopane u svrhu izvedbe radova te onih cestovnih površina koje su korištene tijekom izgradnje
- ukloniti sve privremene građevine izgrađene u okviru pripremnih radova kao i opremu gradilišta
- odvesti višak građevnog materijala sa skladišnog prostora
- očistiti deponij od smeća i otpadaka
- pregledati, odvesti i očistiti prostor za čuvanje opasnog materijala
- demontirati privremene električne instalacije za pogon i osvjetljivanje pojedinih mjesta na gradilištu
- očistiti lokacije gradilišta od smeća i svih otpadaka te zaostalog građevinskog materijala
- odvesti višak humusa i materijala od čišćenja terena na mjesto gdje odredi Nadzorni inženjer
- sva eventualno iskrčena stabla moraju biti uredno složena na gradilištu odnosno uz trasu pristupnog puta
- okolišno zemljište (travnate površine i raslinje) oštećeno gradnjom ozeleniti travom i raslinjem
- sve potporne i ogradne zidove, rubnjake i sl., oštećene tijekom izgradnje popraviti i vratiti u prvobitno stanje

Napominje se da se iskopani materijal može upotrijebiti za nasipavanje i zatrpavanje samo ako to dozvoljavaju tehnički uvjeti i propisi, odnosno ako je projektom tako propisano. Ostatak iskopanog materijala treba zbrinuti na zakonom propisani način.

2.12. PRIKAZ PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Na temelju Članka 25. Zakona o zaštiti od požara (NN 92/2010) i Pravilnika o sadržaju općeg akta iz područja zaštite od požara (NN 116/11) daje se prikaz mjera i rješenja za primjenu pravila zaštite od požara.

Građevina mora biti organizirana i građena tako da se:

- spriječiti širenje vatre i dima
- spriječiti širenje vatre na susjedne objekte
- omogućiti pristup vatrogasnoj službi i tehnicima ugroženim objektima
- omogućiti da sve osobe mogu neozlijeđene napustiti gradilište, odnosno da se omogućiti njihovo spašavanje
- da se omogućiti zaštita spasitelja

Mjere zaštite za vrijeme izgradnje

U toku izvođenja radova na gradilištu gdje postoji opasnost od požara, potrebno je provesti zaštitne mjere u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10).

Električne instalacije, uređaji i oprema moraju svojom izradom i izvođenjem odgovarati važećim tehničkim propisima.

Za vrijeme građenja predmetne građevine potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite pri radu i rukovanju sa lako zapaljivim materijalima, koji mogu izazvati požar. Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora i otvorenog plamena, kako ne bi došlo do izbijanja požara.

Lako zapaljive materijale (primjerice: eksploziv, benzin, nafta, razna ulja, boje i sl.) treba čuvati u posebnim skladišnim prostorima, sigurnim od požara, u svemu prema važećim odredbama, propisima i standardima. Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora. Pri radu s takvim materijalima, zabranjena je uporaba otvorenog plamena.

Objekti obuhvaćeni ovim projektom su vodoopskrbni cjevovodi, zasunska okna i protupožarni hidranti koji se ugrađuju ispod zemlje te ne predstavljaju opasnost od požara.

Nakon završetka izgradnje predmetne građevine potrebno je urediti gradilište i ukloniti sve ostatke građe i zapaljivih materijala te dovesti okoliš u prvobitno stanje.

Kontrolu provedbe navedenih mjera zaštite od požara provode:

- Izvođač
- Nadzorni inženjer

Izvođač radova tijekom gradnje te korisnik građevine nakon završetka izgradnje dužni su se u potpunosti pridržavati propisa kako bi osigurali propisane mjere zaštite u tijeku gradnje odnosno korištenja.

Popis zakona, propisa i pravilnika koji su primijenjeni prilikom projektiranja:

- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Pravilnik o zahvatima u prostoru u kojima tijelo nadležno za zaštitu od požara ne sudjeluje u postupku izdavanja rješenja o uvjetima građenja odnosno lokacijske dozvole (NN 115/11)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 55/94, 55/94, 142/03)
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 08/06)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13)
- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/12)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)

Za provedbu ovih tehničkih mjera nadležna i odgovorna je uprava gradilišta (Izvođač radova).

2.13. PRIKAZ PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE NA RADU

2.6.4. Općenito

Na temelju Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) daje se prikaz tehničkih rješenja i mjera za primjenu pravila zaštite na radu.

Tijekom izrade predmetnog projekta odabrana su tehnička rješenja, koja u cijelosti osiguravaju potpunu primjenu pravila zaštite na radu, kako bi se svim sudionicima (za vrijeme građenja i u tijeku uporabe predmetne građevine), osigurali uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje.

Za vrijeme građenja predmetne građevine potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite na radu, a koje se posebice odnose na:

- organizaciju i uređenje samog gradilišta
- organizaciju skladišnog prostora
- organizaciju transporta materijala, alata, strojeva, opreme i ljudi
- organizaciju pružanja prve pomoći u slučaju povrede radnika na radu i slično
- ispravnost sredstava za rad, kao što su: alati, strojevi i ostala prateća oprema
- ispravnost i pravilan način uporabe osobnih zaštitnih sredstava radnika (primjerice: zaštitni šljem, radno odijelo, zaštitne rukavice, radne cipele, opasač za radove na visinama i slično)
- sanaciju okoliša građevine i gradilišta te dovođenje u stanje prije same izgradnje

Tehničke mjere zaštite za vrijeme uporabe objekta vezane su prvenstveno za sigurnost prometa. Sve mjere dane su u projektu, a utemeljene na propisima koji se odnose na tip i namjenu objekta, kao i upotrebljavane materijale.

U nastavku su prikazana pravila zaštite na radu koja su usklađena sa sljedećom regulativom:

- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
- Pravilnik o obavljanju poslova zaštite na radu (NN 112/14, 43/15, 72/15, 140/15)
- Pravilnik o izradi procjene rizika (NN 112/14)
- Pravilnik o osposobljavanju iz zaštite na radu i polaganju stručnog ispita (NN 112/14)
- Pravilnik o ovlaštenjima za poslove zaštite na radu (NN 50/19)
- Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša te strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (NN 114/02, 131/02, 126/03)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16)
- Pravilnik o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (NN 47/02)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN 28/11)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta (NN 42/05)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (NN 21/08)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)

Izvođač radova je dužan obavljati radove u skladu s pravilima zaštite na radu u kojem su obuhvaćene i sve specifičnosti organizacije gradilišta i tehnologije koju će primijeniti.

2.6.5. Mjere zaštite na radu

Uređenje gradilišta

Gradilište mora biti uređeno tako da je omogućeno nesmetano i sigurno izvođenje svih radova. Gradilište mora biti osigurano od pristupa osoba koje nisu zaposlene na gradilištu.

Izvođač radova sastavlja poseban Elaborat o uređenju gradilišta i o radu na gradilištu, koji u pogledu zaštite na radu obuhvaća sve potrebne mjere, tj.:

- osiguranje granice gradilišta
- uređenje i održavanje prometnica (pristupi)
- određivanje mjesta, prostora i načina razmještanja te skladištenje građevnog materijala
- izgradnju i uređenje prostora za čuvanje opasnog materijala
- način transporta, utovara, istovara i deponiranje raznih vrsta građevnog materijala, teških predmeta i opreme
- način obilježavanja, odnosno osiguranja opasnih mjesta i ugroženih prostora na gradilištu (opasne zone)
- način rada na mjestima gdje se pojavljuje štetni plinovi, prašina, para, odnosno gdje može nastati vatra
- uređenje električnih instalacija za pogon i osvjjetljenje na pojedinim mjestima na gradilištu
- određivanje vrste i smještanja građevinskih strojeva i postrojenja te odgovarajućih osiguranja obzirom na lokaciju gradilišta

- određivanje vrste i načina izvođenja građevinskih skela
- način zaštite od pada s visine ili u dubinu
- određivanje radnih mjesta na kojima postoji povećana opasnost po život i zdravlje radnika kao i vrste i količine potrebnih osobnih zaštitnih sredstava, odnosno zaštitne opreme
- mjere i sredstva protupožarne zaštite na gradilištu
- izgradnju, uređenje i održavanje sanitarnih čvorova na gradilištu
- druge neophodne mjere zaštite osoba na radu

2.6.6. Tehnička rješenja u smislu pravila zaštite na radu

Prema Zakonu o zaštiti na radu predviđena su određena tehnička rješenja i zaštita osoblja, kako bi se u cijelosti primijenila osnovna pravila zaštite na radu te izbjegle sve one opasnosti koje bi u ovom slučaju mogle nastupiti.

Tijekom gradnje obavezno se mora osigurati kontinuirani nadzor od strane Izvođača i Investitora, uz primjenu svih propisa u građevinarstvu koje se odnose na ovu vrstu građevina. Izvođač se mora pridržavati svih važećih propisa koji moraju biti usklađeni s Zakonom o zaštiti na radu.

S ovim pravilnicima Izvođač mora biti upoznat prije davanja ponude za izvođenje građevine i oni predstavljaju sastavni dio ponude i Ugovora.

Za ispravnu izvedbu građevine treba, tijekom rada, obavezno kontrolirati ispravnost ugrađenog materijala, sve prema važećim propisima. Izvođač radova će svojim Elaboratom o uređenju gradilišta obuhvatiti sve potrebne mjere zaštite na radu. Za provedbu svih zaštitnih tehničkih mjera nadležna je odgovorna uprava gradilišta.

Korištenje građevinskih strojeva i upravljanje njima povjeriti osposobljenim radnicima koji su upoznati sa opasnostima. Rad strojeva može započeti kada se nitko ne nalazi u djelokrugu stroja.

Prilikom iskopa obratiti pozornost na postojeće podzemne instalacije, a ukoliko dođe do njihovog otkrivanja, radove prekinuti dok se ne osigura prisustvo predstavnika poduzeća koje je vlasnik otkrivene instalacije. U svakom slučaju prije početka izvođenja radova sve podzemne instalacije moraju biti odgovarajući označene na terenu od strane ovlaštenih osoba u nadležnim službama te su njihove trase zapisnički predane Izvođaču.

Izvođač radova je dužan radove izvoditi kvalitetno, uz uporabu materijala za koje posjeduje atest ne stariji od 12 mjeseci te se pridržavati podataka u projektu. Oprema gradilišta, osiguranje pojedinih uređaja i strojeva na njemu te osiguranje radnika tijekom građenja mora u cijelosti odgovarati HTZ propisima.

Nadzorna služba upisom u Građevinski dnevnik utvrđuje ispravnost izvedenih radova na pojedinim etapama rada i stavkama. Izmjena i odstupanja od projektiranog rješenja mogu se provesti samo uz suglasnost Projektanta i Investitora.

2.14. PRIKAZ PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

2.7.5. Mjere sprječavanja onečišćenja okoliša za vrijeme građenja

Izvođač radova mora radove izvoditi na način da se ne onečišćuje zrak, tlo i podzemne vode.

Buku koju stvaraju strojevi u fazi gradnje treba kontrolirati i ograničavati na jutarnji i popodnevni period dana.

Za izvođenje radova (naročito iskopa) strojevi i oruđa koja za pogon koriste derivate nafte moraju biti tehnički ispravna bez mogućnosti nekontroliranog curenja nafte ili maziva. Nadolijevanje ulja i goriva, kao i manje popravke radne mehanizacije obavljati na za to predviđenoj vodonepropusnoj podlozi. Nadolijevanje ulja i goriva u radnu mehanizaciju na gradilištu izvoditi uz obaveznu primjenu zaštitnih sredstava (nepropusne posude, PVC, PF folije i dr.) u svrhu zaštite od mogućeg onečišćenja izlijevanjem naftnih derivata u okoliš.

Skladištenje naftnih derivata na gradilištu mora biti u spremnicima osiguranim metalnim tankvanama.

Tijekom izgradnje tlačne distribucijske mreže, radni pojas svesti na najmanju moguću mjeru radi očuvanja postojećih građevina.

Tijekom izgradnje što manje djelovati na okolni prostor te u najvećoj mjeri sačuvati preostala područja.

Izvođač radova je dužan provoditi zaštitne mjere kojima će se sprječavati, odnosno smanjiti nastajanje prašine te onečišćenje atmosfere. Prilikom transporta praškastog materijala, prije početka vožnje poprskati materijal vodom i pokriti vozilo zaštitnom ceradom u cilju smanjenja onečišćenja atmosfere. Za izrazito suhog vremena potrebno je manipulativne površine prskati vodom kako bi se smanjilo podizanje čestica prašine u atmosferu i njihovo širenje na okolne površine.

Ako se pri izvođenju građevinskih ili bilo kojih drugih radova koji se obavljaju na površini ili ispod površine tla naiđe na arheološko nalazište ili nalaze, osoba koja izvodi radove dužna je prekinuti radove i o nalazu bez odgađanja obavijestiti nadležno tijelo.

2.7.6. Mjere zaštite okoliša tijekom korištenja zahvata

Provoditi definirani program praćenja stanja okoliša. Ukoliko se u tijeku praćenja uoče promjene koje bi mogle negativno utjecati na područje ekološke mreže, potrebno je prilagoditi rad sustava na način da se negativni utjecaji eliminiraju ili smanje na prihvatljivu razinu.

2.7.7. Način zbrinjavanja građevnog otpada

Otpad koji nastaje na gradilištu razvrstavati i redovito predavati ovlaštenom sakupljaču otpada. Višak materijala iz iskopa koristiti za daljnju izgradnju, ukoliko sastavom odgovara i sukladno je projektu, a ako ne, zbrinuti sukladno propisima.

Nakon izgradnje građevine i uklanjanja eventualnih nedostataka, potrebno je zbrinuti građevni otpad, kako bi se predmetna građevina uklopila u postojeći okoliš. Na taj se način smanjuje osjećaj devastacije okoliša te bi se zadovoljavaju ekološki aspekti.

Prilikom zbrinjavanja građevnog otpada posebnu pozornost potrebno je obratiti na sljedeće:

- sve putne prilaze gradilištu urediti prema vizualnim zahtjevima okoliša, a one putove koji trajno ostaju u funkciji, sanirati i urediti prema kriterijima za normalno odvijanje prometa i to u ovisnosti o razredu i namjeni parkirališta
- prethodno оформljene deponije i pozajmišta urediti i isplanirati, kako bi se u što većoj mjeri uklopili s prirodnim okolišem, a u što manjoj mjeri ugrozile bliže susjedne građevine
- sve građevine (privremenog karaktera), opremu gradilišta, neutrošeni materijal, otpad i slično, treba ukloniti, a predmetno zemljište adekvatno urediti, tj. dovesti u prvobitno stanje
- kompletnu zonu, devastiranu zahvatom, dovesti u uredno stanje tj. najmanje na razinu prvobitnog stanja

Sanacija gradilišta

Sav otpadni materijal koji ostane nakon izgradnje Izvođač će o vlastitom trošku ukrcavati u kamione i odvoziti na deponiju.

Sve oštećene prometne i druge površine i instalacije susjednih objekata Investitor će po završetku radova o svom trošku dovesti u prvobitno stanje. Nakon izgradnje predmetne građevine i uklanjanja eventualnih nedostataka potrebno je izvršiti sanaciju okoliša gradilišta kako bi se predmetna građevina što više uklopila u postojeći okoliš.

Radovi na građevini se u potpunosti izvode na otvorenom terenu. Nakon završetka izgradnje objekta je potrebno izvršiti sanaciju okoliša gradilišta u skladu s projektom i svim posebnim uvjetima nadležnih ustanova.

2.7.8. Okoliš gradilišta treba urediti prema sljedećem:

- ukloniti sve privremeno izgrađene nastambe što su služile za uskladištenje materijala, alata i opreme kao i sve privremene objekte izgrađene za potrebe gradilišta

- ukloniti sve privremene priključke gradilišta na komunalne objekte i instalacije kao i privremene elektroenergetske priključke te mjesta radova urediti, očistiti i dovesti u stanje ispravnosti kakvo je bilo prije početka izvođenja radova
- sve površine što su se koristile kao privremene deponije materijala, alata, opreme i strojeva kao i površine što su oštećene radi privremenog deponiranja materijala iz iskopa potrebno je u potpunosti očistiti i sanirati sva oštećenja nastala na tim površinama
- svu privremenu prometnu signalizaciju montiranu radi potreba funkcioniranja gradilišta i reguliranja prometa je potrebno u potpunosti ukloniti nakon završetka radova te vratiti u funkciju prijašnji režim prometa
- asfaltne prometne površine što su prekopane i oštećene prilikom izvođenja radova treba u skladu s projektom obnoviti novom asfaltnom masom i slojevima uz pravilno strojno zasijecanje postojećeg asfalta na spojevima s novim asfaltom
- nakon završenih radova i pojedinih faza radova gradilište treba potpuno očistiti od sveg otpadnog i građevinskog materijala (drvena građa, armatura, oplata itd.) te ostalih otpadaka, potrebno ukloniti sve privremene skele, prepreke i zaštitne ograde i preostale građevinske alate, opremu i strojeve
- svi navedeni radovi, kao i ostali eventualno potrebni radovi na sanaciji okoliša se ne obračunavaju kao posebne stavke troškovnika, već se smatraju troškovima koje Izvođač treba uračunati u jedinične cijene radova