

4.0.3	KAZALO VSEBINE NAČRTA S PODROČJA STROJNIŠTVA št. 26008-4.0
4.0.1	PRILOGA 1C - Naslovna stran načrta
4.0.2	PRILOGA 2C - Izjava projektanta načrta in pooblaščenega strokovnjaka, ki je izdelal načrt v PZI in PID
4.0.3	Kazalo vsebine načrta s področja strojništva
4.0.4	Tehnično poročilo
4.0.5	Tehnični prikazi in priloge

4.0.4

TEHNIČNO POROČILO

KAZALO VSEBINE TEHNIČNEGA POROČILA

1. UVOD.....	5
2. OBSTOJEČE STANJE	6
2.1 PROTIPOŽARNA ZAŠČITA.....	6
3. NOVO PREDVIDENO STANJE	7
3.1 DEMONTAŽA	7
3.2 OBNOVA PODESTOV	9
3.3 PREUREDITEV SISTEMA ZA GAŠENJE IN HLAJENJE REZERVOARJEV C2 IN C3.....	10
3.4 RAZNO	11
4. IZRAČUNI.....	13
4.1 IZRAČUN TRDNOSTI CEVI ZA MATERIAL P235TR2	13
4.2 OZEMLJITEV OPREME IN INŠTALACIJ.....	13
5. IZPOLNJEVANJE BISTVENIH ZAHTEV	14
5.1 MEHANSKA ODPORNOST IN STABILNOST	14
5.2 ZANESLJIVOST.....	14
5.3 POŽARNA VARNOST	14
5.4 ZAŠČITA ZDRAVJA PREBIVALSTVA.....	14
5.5 ZAŠČITA UPORABNIKA PRED POŠKODBAMI.....	14
5.6 ZAŠČITA PRED HRUPOM	14
5.7 PROTIKOROZIJSKA ZAŠČITA	14
6. PROGRAM KONTROLE IN ZAGOTAVLJANJA KAKOVOSTI CEVOVODOV.....	15
6.1 OŽLEBLJENE (GROOVED) CEVI	15
6.2 ČIŠČENJE OKOLIŠNEGA TERENA	15
6.3 NAVODILA ZA VARJENJE IN KONTROLO CEVOVODOV	16
6.4 VARJENJE CEVOVODOV	16
6.5 PREIZKUSI, PREGLEDI IN KONTROLE	18
6.6 FUNKCIONALNI PREIZKUS	20
7. PROTIKOROZIJSKA ZAŠČITA.....	21
7.1 OSNOVNI PODATKI.....	21
7.2 PRIPRAVA POVRŠINE	21
7.3 PREDLAGAN SISTEM PROTIKOROZIJSKE ZAŠČITE CEVOVODOV IN JEKLENIH KONSTRUKCIJ	21
7.4 KONTROLA IZVAJANJA DEL PROTIKOROZIJSKE ZAŠČITE	22
7.5 VARNOSTNI UKREPI.....	22
7.6 GARANCIJA	22
8. UPOŠTEVANI PREDPISI IN STANDARDI.....	23
9. RAZNO	23
10. POPIS MATERIALA IN DEL.....	24

1. UVOD

Predmet projektne dokumentacije je izdelava projekta za izvedbo (PZI) za sanacijo betonskih lovilnih bazenov rezervoarjev C1, C2 in C3 v Skladišču naftnih derivatov Lendava. Sanacija lovilnih bazenov je predvidena z izvedbo tesnilnega sistema iz PEHD folije.

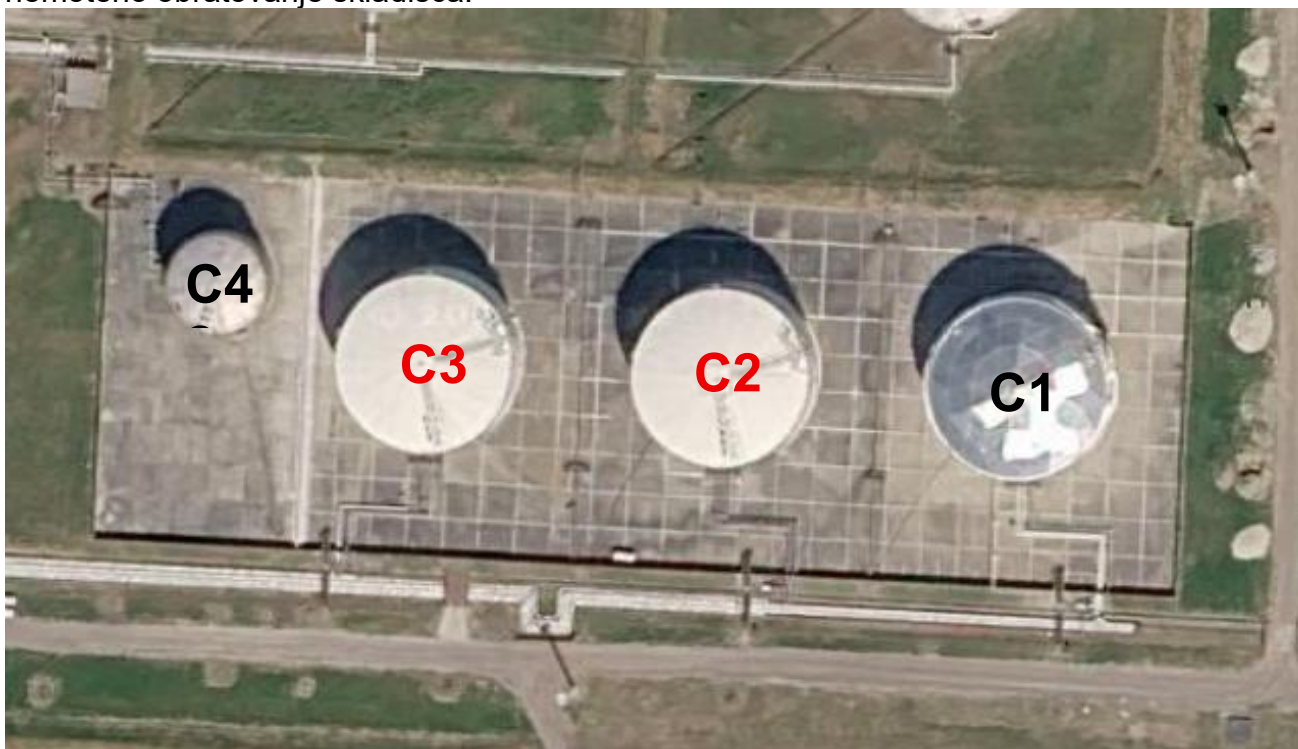
Na severni strani lovilnih bazenov se nahaja nasuta brežina z nizkim opornim zidom. Na tem območju je predvidena izvedba podložnega betona, ki bo zagotavljal ustrezno, ravno in stabilno podlago za polaganje PEHD folije.

Projektna dokumentacija je izdelana na ravni projekta za izvedbo in skladno z zahtevami naročnika, veljavno zakonodajo, tehničnimi predpisi ter relevantnimi standardi.

Načrt s področja strojništva v sklopu sanacije obsega predvsem:

- premestitev požarnih cevovodov rezervoarjev C2 in C3,
- ureditev novih oziroma prilagoditev obstoječih cevni podpor požarnih cevovodov rezervoarjev C2 in C3,
- ureditev drenažnih jaškov za dreniranje območja rezervoarjev,
- ureditev in prilagoditev podpor obstoječih tehnoloških cevovodov,
- odstranitev nepotrebne oziroma opuščene strojne in tehnološke opreme ter
- obnova protikorozijske zaščite tehnoloških cevovodov in prehodnih podestov

Vse predvidene rešitve so zasnovane tako, da omogočajo izvedbo sanacije lovilnih bazenov, zagotovijo ustrezno vodenje in podpiranje cevovodov ter ohranijo varno in nemoteno obratovanje skladišča.



Slika 1: SND Lendava – C POLJE

2. OBSTOJEČE STANJE

Rezervoarja C-2 in C-3 sta povezana na tehnološke cevovode za polnjenje in praznjenje.

Rezervoar	C-2	C-3
Nazivna prostornina rezervoarja:	$V = 5.000 \text{ m}^3$	$V = 5.000 \text{ m}^3$
Leto gradnje:	1988	1988
Proizvajalec:	Mostogradnja Beograd	Mostogradnja Beograd
Standard gradnje:	JUS. M.Z3.054/API650	JUS. M.Z3.054/API650
Notranji premer:	$D = 24.500 \text{ mm}$	$D = 24.500 \text{ mm}$
Višina plašča	$H = 13.000 \text{ mm}$	$H = 13.000 \text{ mm}$
Max. Višina polnjenja:	12.300 mm	12.300 mm
Tip strehe:	Fiksna jeklena kupola	Fiksna jeklena kupola
Dno:	dvojna podnica	dvojna podnica
Dodatek na korozijo:	1mm	1mm
Medij:	dizel gorivo	dizel gorivo
Spec. masa medija:	$0,820 - 0,845 \text{ t/m}^3$	$0,820 - 0,845 \text{ t/m}^3$
Polnjenje / praznjenje:	250 / 450 m^3/h	250 / 450 m^3/h
Projektni tlak:	hidrostatični	hidrostatični
Delovni tlak:	atmosferski	atmosferski
Projektna temperatura:	okolja	okolja
Delovna temperatura:	okolja	okolja
Hlajenje plašča:	DA	DA
Zaščita pred požarom:	DA	DA
Protikorozijska zaščita:	DA	DA

2.1 PROTIPOŽARNA ZAŠČITA

2.1.1 DOBAVA PROTIPOŽARNE VODE

Voda za požarno varnost se zagotavlja iz vodnega zajetja jezera, ki je locirano v neposredni bližini gasilskega črpališča.

Zaloge vode v jezeru znašajo brez dotoka 12.000 m^3 . Jezero je možno dopolnjevati preko tehnološkega cevovoda iz potoka Črnc s cca. $400 \text{ m}^3/\text{uro}$. Od jezera do črpališča je zgrajena betonska kineta v kateri so nameščene sesalne cevi črpalk.

V gasilskem črpališču so nameščene:

ČRPALKA	PČ-Č1	PČ-Č2	PČ-Č3	PČ-Č4
Namen	Požarna črpalka	Požarna črpalka	Požarna črpalka	Hidroforska črpalka
Proizvajalec	KSB	KSB	KSB	KSB
Tip	DPA FXA 250-150-400			MovitecVF025/04-B1D15ESD5VW
Kapaciteta	$700 \text{ m}^3/\text{h}$	$700 \text{ m}^3/\text{h}$	$700 \text{ m}^3/\text{h}$	$20 \text{ m}^3/\text{h}$
Tlak	100 mV.S.	100 mV.S.	100 mV.S.	60 mV.S.
Pog. motor	Diesel	Diesel	Diesel	Elektromotor
Moč	295 Kw	295 Kw	295 Kw	7,5 Kw

Zgotovljena je zadostna količina goriva za dizel agregate črpalk.

Od črpališča do zasunskega jaška RO-1 poteka vkopan cevovod premera DN 500, material GRE. V zasunskem jašku RO-1 je vgrajen redukcijski ventil s katerim se regulira tlak (na max. 6bar) v hidrantnem omrežju Nafta Lendava.

V zasunskem jašku RO-15A je vgrajen dušilni ventil s katerim se regulira tlak na max. 6bar) v hidrantnem omrežju Nafta Lendava.

2.1.2 HIDRANTNO OMREŽJE

Hidrantno omrežje je razpeljano po celotnem Petrolovem skladišču, izdelano je iz GRE in jeklenih cevi, vkopanih v zemljo.

Cevovodi so položeni v obliki zaprtih zank in deljeni s sekcijskimi oz. razdelilnimi okni. Na cevovodih so nameščeni visokotlačni nadzemni hidranti tipa INH-150/1300 z gasilskimi spojkami 1xA in 2xB. Hidranti so pod stalnim tlakom od 4 do 6 barov.

Hidrantov so postavljeni na medsebojni razdalji cca. 50 m.

2.1.3 POLSTABILNI SISTEM ZA GAŠENJE IN HLAJENJE REZERVOARJEV

Za gašenje in hlajenje rezervoarjev je postavljen polstabilni sistem.

Gašenje se vrši s priklopom gasilskega vozila na gasilske spojke v jašku južno od lovilnega bazena rezervoarjev. Mešanica za gašenje se nato preko gasilskega vozila dovaja po ceveh in komor v rezervoar.

Hlajenje se vrši z ročnim odpiranje pripadajočega ventil za vodo, ki je nameščen v jašku južno od lovilnega bazena rezervoarjev.

2.1.4 MOBILNA GASILSKA OPREMA

Gasilska enota Nafta Lendava ima nalogo, da v slučaju intervencije gasi goreči objekt in ščiti sosednje objekte in s tem prepreči širjenje eventualnih požarov.

2.1.5 ROČNI IN PREVOZNI GASILNIKI

Za začetno gašenje požara so na Petrolovem skladišču nameščeni ročni in prevozni gasilniki.

3. NOVO PREDVIDENO STANJE

3.1 DEMONTAŽA

Pred izvedbo sanacije lovilnih bazenov in prestavitve cevovodov sistema gašenja in hlajenja je treba izvesti demontažo obstoječih cevovodov, cevnih podpor, opreme ter drugih elementov, ki ovirajo izvedbo nove tesnilne obloge iz PEHD folije.

Vsa demontažna dela se izvedejo usklajeno z naročnikom in ob upoštevanju varnostnih zahtev, ki veljajo na območju Skladišča naftnih derivatov Lendava. Pred začetkom del je treba vzpostaviti brezenergetsko stanje. Cevovode po potrebi izločiti iz obratovanja. Izvajalec mora pred začetkom del pridobiti ustrezna dovoljenja za delo. Potrebno je zagotoviti požarno stražo.

Po zaključku demontažnih del je treba z območja odstraniti ves odpadni material, začasno zaščititi odprte cevovode in preboje ter preveriti, da so površine ustrezno pripravljene za nadaljnja gradbena in montažna dela.

3.1.1 DEMONTAŽA CEVOVODOV SISTEMA GAŠENJA IN HLAJENJA

Na območju rezervoarjev C2 in C3 je predvidena demontaža označenih odsekov obstoječih pocinkanih jeklenih cevovodov sistema gašenja in hlajenja dimenzij DN150, DN100 in DN80. Demontirajo se cevni odseki skupaj s pripadajočimi fittingi, Victaulic spojkami in prirobnimi spoji.

Prav tako se demontirajo spodnji deli vertikalnih cevovodov, ki potekajo po plašču rezervoarjev C2 in C3. Demontaža se izvede pretežno z razstavljanjem obstoječih prirobnic in Victaulic spojev. Kjer razstavljanje ni mogoče, se cevovodi odrežejo na mestih, določenih v projektni dokumentaciji.

Cevne odseke, kolena, spojke in druge elemente, ki so predvideni za ponovno vgradnjo, je treba

med demontažo zaščititi pred poškodbami, označiti glede na mesto vgradnje in začasno skladiščiti na lokaciji, dogovorjeni z naročnikom. Neuporabni oziroma poškodovani elementi se odstranijo z območja gradbišča.

3.1.2 ČIŠČENJE FILTROV

Na obstoječih cevovodih se demontirajo prirobnični Y-filtri PN16 dimenzij DN100 in DN80. Po demontaži se ohišje in filtrirna mrežica očistita ter pregledata.

Filtri se po izvedeni prestavitvi cevovodov ponovno vgradijo. Pred ponovno montažo je treba preveriti stanje tesnilnih površin, filtrirne mrežice in prirobničnih spojev. Poškodovani deli, tesnila in pritrdilni material se zamenjajo z novimi.

3.1.3 DEMONTAŽA CEVNIH PODPOR

Na plaščih rezervoarjev C2 in C3 se odstranijo obstoječe cevne podpore, izdelane iz jeklenih kotnikov L50 × 50 × 5 mm dolžine približno 360 mm. Podpore se odstranijo s hladnim rezanjem, pri čemer se obstoječi element odreže približno 20 mm od plašča rezervoarja.

Pri odstranjevanju podpor ni dovoljeno poškodovati plašča rezervoarja. Po izvedenem odrezu se preostali robovi obrusijo, površina pa se lokalno očisti in zaščiti z ustreznim sistemom protikorozijske zaščite, usklajenim z obstoječo zaščito rezervoarja.

Demontirajo se tudi obstoječe cevne podpore sistema gašenja in hlajenja, nameščene ob stenah, na stenah in na tleh lovilnih bazenov. Podpore so izdelane iz varjenih jeklenih profilov U100 in U80 ter temeljnih plošč dimenzije približno 250 × 250 × 10 mm ter so sidrane v betonska tla oziroma stene lovilnega bazena.

Po odstranitvi podpor se odstranijo oziroma odrežejo tudi obstoječa sidra. Nastale odprtine in poškodbe betonskih površin se sanirajo skladno z zahtevami načrta gradbeništva in predvidenim sistemom tesnjenja lovilnega bazena. Količine in okvirne mase odstranjenih podpor so podane v popisu del.

3.1.4 ODREZ CEVOVODOV V TLEH LOVILNEGA BAZENA

Obstoječi požarni cevovodi DN100 in DN50, ki potekajo skozi tla betonskega lovilnega, se odrežejo čim bližje obstoječi betonski površini. Odseki jeklenih cevi se po odrezu očistijo in zaprejo z ustreznimi plastičnimi čepi. Območje preboja se nato ustrezno pripravi za izvedbo novega tesnilnega sistema lovilnega bazena.

3.1.5 ODSTRANITEV SLOP CEVOVODA IN SLOP REZERVOARJA

Odstrani se obstoječi cevovod DN25 za slop, ki je s cevniimi objemkami pritrjen na steno lovilnega bazena. Skupaj s cevovodom se odstranijo tudi pripadajoče objemke, pritrdilni elementi in sidra. Poškodbe oziroma odprtine v betonski steni se po odstranitvi ustrezno sanirajo.

V lovilnem bazenu rezervoarja C2 se demontira obstoječi ležeči nadzemni enoplaščni slop rezervoar premera približno 1,0 m in dolžine približno 2,5 m. Pred demontažo mora biti ležeči rezervoar izprazen, očiščen in pripravljen za varen transport.

Rezervoar se premesti na drugo lokacijo znotraj SND Lendava, ki jo pred začetkom del določi naročnik. Pri dvigu, transportu in odlaganju je treba preprečiti poškodbe rezervoarja in njegove priključne opreme.

3.1.6 ODSTRANITEV TOPLOTNE IZOLACIJE

Z obstoječega cevovoda DN100 se v dolžini približno 15 m odstrani toplotna izolacija, sestavljena iz

50 mm mineralne volne in zunanje zaščitne obloge iz aluminijaste pločevine debeline 0,8 mm.

Izolacijo in pločevinasto oblogo je treba odstraniti tako, da se ne poškoduje cevovod. Odstranjeni material se začasno skladišči in odda pooblaščenemu prevzemniku odpadkov.

3.1.7 ODSTRANITEV PREHODNEGA PODESTA

Predvidena je odstranitev obstoječega podesta za prehod preko stene med lovilnima bazenoma C1 in C2. Podest je izdelan iz jeklenih profilov U100, ograje iz jeklenih cevi DN25 in DN20, temeljnih oziroma pritrdilnih plošč ter pohodne površine iz ekspandirane pločevine.

Okvirne dimenzije podesta so: $D \times \check{S} \times V = 3,70 \times 0,95 \times 1,15$ m.

3.2 OBNOVA PODESTOV

V sklopu sanacije lovilnih bazenov je predvidena obnova obstoječih jeklenih prehodnih podestov, ki omogočajo dostop do lovilnih bazenov ter varen prehod preko tehnoloških in požarnih cevovodov. Obstoječe podeste je treba demontirati in transportirati na lokacijo, primerno za izvedbo obnove. Z vseh jeklenih površin se s peskanjem odstranijo obstoječi premazi, rja, nečistoče in drugi slabo oprijeti sloji. Po ustrezni pripravi površin se izvede nov sistem protikorozijske zaščite, enakovreden sistemu protikorozijske zaščite tehnoloških cevovodov.

Po končani izvedbi protikorozijske zaščite se podesti ponovno montirajo na predvidene lokacije dostopnih in prehodnih poti. Pred montažo je treba preveriti stanje vseh nosilnih elementov, zvarnih spojev, pohodnih površin, ograj, temeljnih plošč in pritrdilnega materiala. Poškodovane ali korozijsko oslABLJENE elemente je treba pred ponovno montažo ustrezno sanirati oziroma nadomestiti z novimi elementi enakih ali boljših mehanskih lastnosti.

Končni barvni odtenki jeklenih konstrukcij so predvideni:

- nosilna konstrukcija in pohodne površine podestov: črna barva,
- varnostne ograje in ročaji: rumena barva.

Natančen RAL-odtenek se pred izvedbo uskladi z naročnikom oziroma obstoječo barvno shemo na območju skladišča.

Podest za prehod v lovilni bazen C2

Predvidena je obnova obstoječega podesta za prehod v lovilni bazen rezervoarja C2. Nosilna konstrukcija podesta je izdelana iz jeklenih profilov U100, varnostna ograja pa iz jeklenih cevi DN25 in DN20. Podest vključuje temeljne oziroma pritrdilne plošče ter pohodno površino iz ekspandirane pločevine.

Okvirne dimenzije podesta so: $D \times \check{S} \times V = 5,50 \times 0,95 \times 2,30$ m.

Podest za prehod v lovilni bazen C3

Predvidena je obnova obstoječega podesta za prehod v lovilni bazen rezervoarja C3. Nosilna konstrukcija podesta je izdelana iz jeklenih profilov U100, varnostna ograja pa iz jeklenih cevi DN25 in DN20. Podest vključuje temeljne oziroma pritrdilne plošče ter pohodno površino iz ekspandirane pločevine.

Okvirne dimenzije podesta so: $D \times \check{S} \times V = 5,50 \times 0,95 \times 2,30$ m.

Podest za prehod preko cevovodov pri ventilih C2 in C3

Predvidena je obnova obstoječega podesta, ki omogoča varen prehod preko cevovodov na območju ventilov rezervoarjev C2 in C3. Nosilna konstrukcija podesta je izdelana iz jeklenih profilov U100, varnostna ograja pa iz jeklenih cevi DN25 in DN20. Podest vključuje temeljne oziroma pritrdilne plošče ter pohodno površino iz ekspandirane pločevine.

Okvirne dimenzije podesta so: $D \times \check{S} \times V = 5,00 \times 0,95 \times 1,15$ m.

Podesta za prehod med lovilnimi bazeni C1 in C2 ter C2 in C3

Predvidena je obnova dveh obstoječih podestov, ki omogočata prehod med lovilnima bazenoma C1 in C2 ter med lovilnima bazenoma C2 in C3. Nosilna konstrukcija posameznega podesta je izdelana iz jeklenih profilov U100, varnostna ograja pa iz jeklenih cevi DN25 in DN20. Podesta vključujeta temeljne oziroma pritrdilne plošče ter pohodne površine iz ekspandirane pločevine.

Okvirne dimenzije posameznega podesta so: **$D \times \check{S} \times V = 3,70 \times 0,95 \times 0,92 \text{ m}$** .

Po ponovni montaži je treba preveriti stabilnost konstrukcij, pravilnost sidranja, neprekinjenost ograj, ustreznost pohodnih površin ter varen in nemoten prehod uporabnikov. Vsi vijačni, varjeni in sidrni spoji morajo biti izvedeni skladno s projektno dokumentacijo in veljavnimi tehničnimi zahtevami.

3.3 PREUREDITEV SISTEMA ZA GAŠENJE IN HLAJENJE REZERVOARJEV C2 IN C3

3.3.1 SPLOŠNO

Zaradi sanacije betonskih lovilnih bazenov in izvedbe novega tesnilnega sistema iz PEHD-folije je predvidena preureditev obstoječih cevovodov sistema za gašenje in hlajenje rezervoarjev C2 in C3.

Tekom izvajanja del je potrebno zagotoviti začasno dobavo mešanice in vode za rezervoar C2 in C3 preko fleksibilnih cevi.

Obstoječi cevovodi potekajo po območjih, na katerih je treba zagotoviti neovirano pripravo betonskih površin in polaganje PEHD-folije. Zaradi tega se posamezni odseki cevovodov DN150, DN100 in DN80 skupaj s pripadajočimi fittingi, prirobnimi spoji in Victaulic spojki začasno demontirajo. Obstoječi cevni odseki, ki so tehnično ustrezni, se po pregledu in čiščenju ponovno uporabijo.

Trasa cevovodov se spremeni skladno s projektno dokumentacijo. Cevovodi se po novi trasi namestijo na nove jeklene cevne podpore, postavljene na novih betonskih temeljih oziroma pritrjene na za to predvidene konstrukcijske elemente. Pri tem se ohranijo obstoječe priključne točke sistema ter priključki na vertikalne cevovode ob plaščih rezervoarjev.

Vsi novi elementi morajo biti po materialu, dimenzijah, tlačni stopnji in načinu spajanja kompatibilni z obstoječim sistemom.

3.3.2 CEVOVOD ZA GAŠENJE REZERVOARJA C2

Obstoječi odsek cevovoda DN150 se skupaj s pripadajočimi fittingi in spojki začasno demontira. Tehnično ustrezni cevni odseki se označijo, zaščitijo in skladiščijo za ponovno uporabo.

Cevovod se namesti na nove cevne podpore in priključi na obstoječi dovodni cevovod ter na obstoječi vertikalni cevovod ob rezervoarju C2. Spodnji del vertikalnega cevovoda se po potrebi prilagodi novi višini in položaju horizontalnega odseka ter ponovno spoji.

3.3.3 CEVOVOD ZA GAŠENJE REZERVOARJA C3

Obstoječi odsek cevovoda DN150 se skupaj s pripadajočimi fittingi in spojki začasno demontira. Tehnično ustrezni cevni odseki se označijo, zaščitijo in skladiščijo za ponovno uporabo.

Cevovod se namesti na nove cevne podpore in priključi na obstoječi dovodni cevovod ter na obstoječi vertikalni cevovod ob rezervoarju C3. Spodnji del vertikalnega cevovoda se po potrebi prilagodi novi višini in položaju horizontalnega odseka ter ponovno spoji.

3.3.4 CEVOVODA ZA HLAJENJE REZERVOARJA C2

Obstoječa cevovoda DN100 in DN80 se na odsekih, zaradi sanacije lovilnega bazena, začasno demontirata. Demontaža se izvede predvsem z razstavljanjem obstoječih Victaulic in prirobnih spojev.

Demontirani cevni odseki, ki so tehnično ustrezni, se ponovno uporabijo. Po izvedeni sanaciji se cevovoda namestita po novi trasi vzporedno s cevovodom za gašenje rezervoarja C2.

Na območju rezervoarja C2 se spodnja dela vertikalnih cevovodov ponovno povežeta z obstoječim sistemom. Vsi spoji morajo biti izvedeni brez mehanskih napetosti in brez prenosa nedovoljenih

obremenitev na priključke cevovodov ob rezervoarju.

3.3.5 CEVOVODA ZA HLAJENJE REZERVOARJA C3

Obstoječa cevovoda DN100 in DN80 se na odsekih, zaradi sanacije lovilnega bazena, začasno demontirata. Demontaža se izvede predvsem z razstavljanjem obstoječih Victaulic in prirobničnih spojev.

Demontirani cevni odseki, ki so tehnično ustrezni, se ponovno uporabijo. Po izvedeni sanaciji se cevovoda namestita po novi trasi vzporedno s cevovodom za gašenje rezervoarja C3.

Na območju rezervoarja C3 se spodnja dela vertikalnih cevovodov ponovno povežeta z obstoječim sistemom. Vsi spoji morajo biti izvedeni brez mehanskih napetosti in brez prenosa nedovoljenih obremenitev na priključke cevovodov ob rezervoarju.

3.3.6 NOVE CEVNE PODPORE

Za preurejene cevovode sistema za gašenje in hlajenje rezervoarjev C2 in C3 se izvedejo nove jeklene cevne podpore. Podpore se postavijo na lokacijah, prikazanih v projektni dokumentaciji, in pritrdijo na nove betonske temelje oziroma sidrajo v steno.

Podpore sestavljajo jekleni nosilni profili, temeljne plošče, cevne objemke in pripadajoči pritrdilni material. Njihova višina in razporeditev se prilagodi niveleti posameznih cevovodov in dejanskemu stanju na objektu.

Cevovodi morajo biti podprti tako, da:

- ne prihaja do njihovega posedanja ali nedovoljenih pomikov,
- se obremenitve ne prenašajo na priključke ob rezervoarjih,
- je omogočena montaža in demontaža Victaulic spojk,
- cevovodi ne obremenjujejo ali poškodujejo PEHD-folije,
- je zagotovljen varen dostop za pregled in vzdrževanje.

3.4 RAZNO

3.4.1 TESNENJE PREHODOV TEHNOLOŠKIH CEVOVODOV

Na mestih prehoda obstoječih tehnoloških cevovodov skozi armiranobetonske stene lovilnih bazenov je treba izvesti trajno in neprepustno tesnjenje. Debelina obstoječih armiranobetonskih sten znaša približno 250 mm. Tesnjenje se izvede za cevovode naslednjih nazivnih premerov:

- DN200,
- DN150,
- DN100.

Pred izvedbo tesnjenja je treba območje okoli cevovoda ustrezno očistiti, odstraniti slabo sprijete dele betona, stare tesnilne materiale, nečistoče in maščobe ter pripraviti podlago skladno z zahtevami izbranega tesnilnega sistema.

Tesnilni sistem mora biti primeren za uporabo v lovilnih bazenih naftnih derivatov ter odporen proti vodi, vlagi, temperaturnim spremembam in morebitnim prisotnim medijem. Izvedba mora zagotavljati neprepusten stik med cevovodom, armiranobetonsko steno in novo tesnilno oblogo lovilnega bazena.

Način in material tesnjenja se pred izvedbo uskladi z izvajalcem tesnilnega sistema PEHD folije ter potrdita s strani naročnika.

3.4.2 NOSILEC SENZORJA NIVOJA TEKOČINE

V lovilnem bazenu rezervoarja C1 je predvidena začasna demontaža obstoječega nosilca s senzorjem nivoja tekočine.

Nosilec s senzorjem se pred začetkom sanacijskih del previdno demontira in začasno skladišči na zaščitenem mestu. Pri demontaži je treba preprečiti poškodbe senzorja, priključnih kablov, nosilca in pritrdilnih elementov.

Po zaključeni sanaciji lovilnega bazena se nosilec s senzorjem ponovno namesti na obstoječo oziroma projektno določeno lokacijo. Po ponovni montaži je treba preveriti stabilnost nosilca, položaj senzorja, nepoškodovanost električnih povezav in pravilnost delovanja merilnega sistema.

3.4.3 OBNOVA PROTIKOROZIJSKE ZAŠČITE TEHNOLOŠKIH CEVOVODOV

Na obstoječih tehnoloških cevovodih v lovilnih bazenih rezervoarjev C2 in C3 je predvidena obnova protikorozijske zaščite.

Pred nanosom novega sistema protikorozijske zaščite je treba z jeklenih površin odstraniti obstoječe slabo oprijete premaze, korozijske produkte, nečistoče, maščobe in druge snovi, ki bi lahko vplivale na oprijem novega premaza.

Površine se pripravijo z mokrim peskanjem do stopnje čistosti Sa 2½ po standardu SIST EN ISO 8501-1. Razmaščevanje in čiščenje površin se izvedeta skladno z navodili proizvajalca premaznega sistema in zahtevami za pripravo jeklenih površin.

Po pripravi površine se z ročnim nanosom izvede naslednji sistem protikorozijske zaščite:

- sloj: Hempadur 45880, svetlo siva, debelina suhega filma 60 µm,
- sloj: Hempadur 45880, svetlo siva, debelina suhega filma 80 µm,
- sloj: Hempadur 45880, svetlo siva, debelina suhega filma 80 µm,
- sloj: Hempthane HS 55613, končni odtenek RAL po dogovoru z naročnikom, debelina suhega filma 80 µm.

Skupna minimalna debelina suhega filma celotnega zaščitnega sistema mora znašati najmanj: 300 µm.

Posamezne sloje je treba nanašati ob upoštevanju predpisanih časovnih intervalov med nanosi, dovoljenih temperatur površine in okolice, relativne zračne vlage ter temperature rosišča. Vsi pogoji izvedbe morajo biti skladni s tehničnimi navodili proizvajalca premazov.

Posebno pozornost je treba nameniti robovom, zvarom, cevni spojem, težje dostopnim mestom in območjem ob podporah. Na teh mestih se po potrebi izvede dodatni pasovni nanos premaza.

Po zaključku del se preverijo:

- vizualna kakovost premaza,
- enakomernost nanosa,
- odsotnost nepokritih mest, mehurjev in drugih poškodb,
- skupna debelina suhega filma.

Skupna površina cevovodov, predvidenih za obnovo protikorozijske zaščite, je določena v popisu del oziroma se preveri z izmero na objektu pred izvedbo.

4. IZRAČUNI

4.1 IZRAČUN TRDNOSTI CEVI ZA MATERIAL P235TR2

Izračun debeline stene cevi, pod notranjim tlakom, je izdelan po SIST EN 13480 za vse premere cevi, ki so vgrajene po tem projektu.

Podatki za izračun:

Računski tlak: $p_c = 16$ bar

Projektna temperatura:

Zunanji premer cevi:

Material cevi:

Natezna trdnost:

Karakteristika trdnosti materiala za projektno temperaturo:

Koeficient zavarjenega spoja Po EN 13480:

Dodatek na korozijo

Odstopanje po standardu

Toleranca zoženja

Vrsta cevi:

$T_p = 20^\circ\text{C}$

$D_o =$ glej tabelo

P235 TR2 / W.Nr.1.0255

$R_{m/T} = 360 \text{ N/mm}^2$

$R_{eH/T} = 235 \text{ MPa}$,

$z = 0,85$

$c_0 = 1$ mm

$c_1 = 12,5\%$ %

$c_2 = 0$ mm

brezšivna v skladu s SIST EN 10216-1

$$f = \min(R_{eH/T} / 1,5 ; R_m / 2,4) = 150 \text{ MPa}$$

Formula za izračun ko je : **$D_o/D_i \leq 1.7$:**

$$t = \frac{p_c \cdot D_o}{2 \cdot f \cdot z + p_c}$$

Tabela: Rezultati izračuna

Premjer	Maks. tlak bar	Izračun debeline stene cevi	Izbrana debelina stene cevi
DN 150	16	2,05	4,5
DN 100	16	1,71	3,6
DN 80	16	1,53	3,2
DN 25	16	1,21	3,25
DN 20	16	1,17	2,65
DN 15	16	1,16	2,65

4.2 OZEMLJITEV OPREME IN INŠTALACIJ

Ozemljitev posameznega cevovoda se izvede s premostitveno povezavo: opora cevovoda (privarjena na cev), sliper in povezava sliperja z valjancem, do najbližje ozemljitvene krožne zanke.

Za izenačevanje električnih potencialov, ki so posledica tokov v ceveh, morajo biti vsi prirobnični spoji prehodov cevovodov na armature (in obratno) zaradi medprirobničnih tesnil (izolacija) premoščeni na ta način, da se pri 1 veznem vijaku vgradi nazobčana podložka pod glavo vijaka in matice. Na ta način izvedeno premostitveno spojno mesto je potrebno označiti z barvo.

5. IZPOLNJEVANJE BISTVENIH ZAHTEV

5.1 MEHANSKA ODPORNOST IN STABILNOST

- opravljeni so bili trdnostni izračuni,
- obremenitve zaradi notranjega tlaka in lastne teže so natančno izračunane po predpisih ali po splošno priznanih metodah izračuna,
- upoštevane so napetosti zaradi temperaturnih učinkov,
- pri gradnji se vrši stalna kontrola zvarov in po končani gradnji se izvede preizkus tesnosti in mehanske odpornosti,
- izvedene so drsne opore za nadzemne cevovode v razdaljah glede na samonosilno sposobnost cevovodov.

5.2 ZANESLJIVOST

- pri izračunu debelin sten in dimenzioniranju je bil izbran ustrezni varnostni koeficient,
- uporabljeni so materiali v skladu z uveljavljeno svetovno prakso z vsemi atesti kvalitete in sestave,
- upoštevan je potres na področju objekta,
- izvedena je protikorozijska zaščita nadzemnih konstrukcij,
- razmestitev cevovodov je izvedena tako, da jih sosednji objekti ne ogrožajo kot tudi obratno.

5.3 POŽARNA VARNOST

- uporablja se edino orodje iz neiskrečega materiala,
- zaposleno osebje bo poučeno o postopkih v slučaju požara,
- urejena razvrstitev protipožarnih aparatov,
- postavljene so table prepovedi in opozoril.

5.4 ZAŠČITA ZDRAVJA PREBIVALSTVA

- niso dovoljena izpuščanja odpadnih voda v okolico, posebno ne v vodotoke. Škodljive sestavine se v separatorjih odvajajo iz tehnoloških vod do predpisane čistosti vode,
- ostali odpadki, ki so škodljivi za zdravje ljudi se predelujejo ali uničujejo znotraj instalacij, posebni odpadke pa prevzema specializirano podjetje z licenco MOP.

5.5 ZAŠČITA UPORABNIKA PRED POŠKODBAMI

- vsi nadzemni deli so ozemljeni,
- hidrantni jaški so izvedeni s pokrovi in dostopnimi lestvami

5.6 ZAŠČITA PRED HRUPOM

Objekt je na odprtem prostoru in pri obratovanju ne povzroča hrupa ali vibracij nad dovoljeno mejo.

5.7 PROTIKOROZIJSKA ZAŠČITA

Objekti bodo imeli protikorozijsko zaščito zaradi agresivne atmosfere, agresivnih sestavin v mediju in podobno.

6. PROGRAM KONTROLE IN ZAGOTAVLJANJA KAKOVOSTI CEVOVODOV

6.1 OŽLEBLJENE (GROOVED) CEVI

Sistem predstavlja univerzalno in celovito rešitev za spajanje ožlebljenih cevi s spojkami in fittingi že pripravljenimi za montažo ter omogoča ekonomsko kot časovno varčevanje.

Sistem je idealen za uporabo v sistemih za požarno varnost, vodovodih, vodoinstalaterstvu, sanitarni tehniki, HVAC sistemih, sistemih s komprimiranim zrakom, mazalnih sistemih, industrijskih linijah, umetnem zasneževanju, tretmaju vode, rafinerijah, elektrarnah.

Spojke so za dimenzije do DN350 sestavljene iz dvodelnega ohišja, dveh vijakov in tesnila. Tesnilo je oblikovano tako, da ima v notranjosti komoro, ki jo medij sam potiska h koncem cevi. To pomeni, da s povečanjem tlaka narašča tudi učinek tesnenja. Ta lastnost zagotavlja visoke tlačne razrede z visokimi varnostnimi faktorji.

6.2 ČIŠČENJE OKOLIŠNEGA TERENA

Delovni pas vzdolž trase cevododa se mora, pred začetkom del (polaganje cevododa) urediti in očistiti zaradi neoviranega pristopa gradbišču.

Glede na specifičnost objekta, izvajanje montaže in postavljanje suporta, se je potrebno prilagoditi obstoječi izvedbeni in gradbeni situaciji z možnostjo tolerance danih mernih veličin.

Izvajalec lahko na licu mesta prilagaja razpored montažnih stikov.

6.2.1 ČIŠČENJE CEVOVODA

Cevovode se mora očistiti pred in po montaži. Pred montažo se cevi ter drugi elementi čistijo, da bi montaža bila lažja in da eventualna umazanija ne bi vplivala na kvaliteto spajanja elementov cevododa v cevovod.

Montirani cevovod je prav tako potrebno očistiti z notranje strani od razne umazanije, ki se lahko pojavi pri izdelavi in montaži cevododa zaradi odklanjanja mogočih napak, pri testiranju in končni okvari pri uporabi cevododa.

6.2.2 ZAŠČITA NOTRANJOSTI CEVOVODA MED MONTAŽO

Pred začetkom montaže cevododa, se mora iz cevi in ostalih elementov cevododa, sneti zaščitne kape, zamaške in ostalo zaščitno opremo, ter očistiti notranje dele, če je potrebno, s krtačo ali s podobnim sredstvom.

Pri montaži je potrebno paziti, da v cevovod ne pride umazanija.

Po končanem delovnem dnevu je potrebno vse ne montirane dele in cevovode ponovno zaščititi z ustreznimi kapami, zamaški in prirobnicami.

Pred postopkom čiščenja, je cevovode potrebno vizualno pregledati, da se vidi če je v skladu s pripadajočimi načrti in specifikacijami.

6.3 NAVODILA ZA VARJENJE IN KONTROLO CEVOVODOV

6.3.1 UVOD

Cevovodi bodo izdelani v skladu z zahtevami izdelane dokumentacije in veljavnih slovenskih, evropskih ali mednarodnih standardov.

Pred pričetkom varjenja bo izvajalec del nadzornemu organu investitorja v potrditev predložiti naslednje dokumente:

Priročnik tehnologije izdelave in obvladovanja kakovosti, katera vsebuje:

- Specifikacije varilnih postopkov (WPS) za posamezne zware. (Zagotovljena mora biti sledljivost posameznih zvarov na risbah s WPS)
- Plan varjenja z navodili za varjenje
- Ateste postopkov varjenja (WPAR)
- Ateste varilcev (WPQ) za varilce in varilne operaterje
- Seznam varilne opreme s certifikati varilne opreme oz. poročili o periodičnih pregledih varilne opreme (po potrebi tudi certifikati o kalibraciji merilnih naprav na opremi)
- Program kontrole in zagotavljanja kakovosti
- Zahteve za prevzem materiala pri dobavitelju materiala in plan prevzemov materiala
- Postopki za kontrolo mer in oblik (vizualna in dimenzijska kontrola)
- Navodila za označevanje in identifikacijo posameznih sestavnih delov cevovodja
- Navodila za ravnanje in skladiščenje osnovnih in dodatnih materialov
- Tehnologijo priprave materiala (razrez, peskanje, upogibanje, priprava zvarnih robov, itd..)
- Tehnologija toplotne obdelave po varjenju
- Tehnologijo montaže cevovodov s terminskim planom dela
- Postopki in obsegom porušne in neporušne kontrole
- Postopki in obsegom kontrole protikorozijske zaščite
- Certifikati strokovne usposobljenosti osebja za kontrolo brez porušitve
- Ateste dodatnih materialov
- Ateste osnovnih materialov.

Sestavni del priročnika so tudi delavniški in konstrukcijski načrti cevovoda.

6.4 VARJENJE CEVOVODOV

6.4.1 OSNOVNI MATERIAL

Uporabljeni osnovni material odgovarjajo navedbi v tehničnem opisu in risbah.

Naziv	Dimenzija	Standard izdelave	Material Označba v skladu z SIST EN 10027-1	Material Označba v skladu s SIST EN 10027-2	Standard Materiala	Vrsta inšpekcijskega certifikata SIST EN 10204:2004.
Brezšivne cevi	DN15 in več	SIST EN 10216-1	P235TR2	1.0255	SIST EN 10216-1	3.1
Fitingi	Vse dimenzije	SIST EN 10253-2	P235TR2	1.0255	SIST EN 10216-1	3.1.
Prirobnice	Vse dimenzije	SIST EN 1092-1 NP16	P280 GH C22.8	1.0426	SIST EN 10222-2	3.1.

Tolerance dobavljenih cevi v skladu z SIST EN 10216-1 in SIST EN 10216-5.

Atesti o izvršenim preizkusu cevi in fittingov ter zapisniki o dimenzijski kontroli pri prevzemanju bodo dostavljeni nadzornemu organu investitorja, pred pričetkom del na gradbišču.

Vsi deli (elementi), ki se odpremijo na gradbišče, bodo zaznamovani z oznakami v načrtih, da so se na gradbišču lahko brez težav identificirali.

6.4.2 VARJENJE

Izvajalec varilskih del bo moral imeti pridobljen certifikat o sposobnosti za varilska dela v skladu s

standardom SIST EN 3834-3. Nadzor varilskih del se izvaja v skladu s standardom SIST EN ISO 14731.

Sestavni elementi cevovoda se na gradbišču pri manipulaciji in skladiščenju ne smejo poškodovati.

Vse vrste varjenja vključno z popravili spenjalnimi zvarki, pritrdilnimi vari bo izvedeno z atestiranimi varilnimi postopki in A-testiranimi varilci.

6.4.2.1 PRIPRAVA ZVARNIH ROBOV

Priprava zvarnih robov bo izvedena tako, da ostanejo površine enakomerne in gladke.

Priprava zvarnih robov v skladu z izvedbenimi načrti, oz. tehnologijo varjenja (WPS, WPAR).

Vsako spremembo postopkov varjenja ali priprave zvarnih robov predhodno odobri nadzorni organ investitorja.

Zvarni žlebovi bili pred začetkom varjenja pazljivo očiščeni. Očiščen tudi pas 30 mm na vsako stran zvarnega žleba. V trenutku varjenja morajo so bili zvarni žlebovi popolnoma suhi.

6.4.2.2 VARILNO ZAPOREDJE

Izvajalec bo izbral primerno tehnologijo sestave in ustrezno zaporedje varjenja ter zagotovil minimaliziranje poškodb sestavnih elementov cevovoda.

Plan varjenja zagotovljen, kot del proizvodnega plana v skladu z zahtevami standarda SIST EN ISO 3834-3 in SIST EN 1090-2: 2008+A1:2012.

6.4.2.3 ZAČASNI ZVARI (SPENJALNI VARKI)

Začasni zvari se uporabljajo za pozicioniranje in pritrjevanje posameznih sestavnih elementov cevovodov ali za pritrjevanje montažnih pripomočkov cevovodov. Vsi spenjalni zvarci bodo izvedeni v skladu z atesti postopkov varjenja (WPAR)-atestirani varilci.

Vse zahteve, katere veljajo za izvedbo zvarnih spojev (čistost, predgretje, minimalna temperatura, itd..) veljajo tudi za izvedbo začasnih zvarov in spenjalnih zvarov.

6.4.2.4 METEOROLOŠKI POGOJI

V primeru, da so utori za varjenje mokri, se z varilnimi deli prekine vse dokler niso utori čisti in suhi.

6.4.2.5 POSTAVLJANJE IN MEDSEBOJNO SPAJANJE DELOV

Posamezni elementi cevovoda bodo položeni in med seboj pritrjeni na tak način, da bo pri varjenju razmik zvarnega žleba omogočal popolno prevaritev zvara.

V kolikor pri postavljanju in spajanju posameznih elementov ni dosežena enakomernost razmika- utora po celotnem obsegu je potrebno pred varjenjem dodatno popraviti zvarni žleb.

6.4.2.6 PREDGREVANJE

V kolikor je potrebno, se predgrevanje izvaja s pomočjo primernih plinskih gorilnikov z acetilenom ali propanom in to s šobami predvidenimi za ogrevanje. Material mora biti predgret v širini minimalno večje od naslednjih vrednosti 75 mm oz. štirikratni debelini stene. Material je potrebno predgreti v vse smeri.

6.4.2.7 POPRAVILA

Napaka se izbrusi, izžlebiti ali izrezati v skladu z navodili WPS ali navodili atestov postopkov (WPAR). Popravila lahko izvajajo samo atestirani varilci.

Popravilo lokalnih napak zvarnega spoja mora biti izdelano v skladu z varilnim planom. Pred pričetkom popravila je potrebno del zvara z nedopustnimi napakami odstraniti vse do zdravega jedra. Ponovna radiografska kontrola takega zvara mora biti 100%. Ni dovoljeno večkratno popravljanje istih lokalnih napak. V tem primeru moramo zvar izrezati, vstaviti nov kos cevi in ponovno zvariti.

O opravljenih kontrolah popravil se naredijo zapisi. Predan bo tehnološki postopek za izvajanje popravil.

6.4.2.8 VARILSKI DNEVNIK

Varilski dnevnik bo sestavni del dokazila o zanesljivosti objekta.

6.4.2.9 POSTOPKI VARJENJA

Vse vrste varjenja, vključujoč popravila, pritrditve, spenjalne zvarke potrdi varilni inženir. Atesti postopkov varjenja se izvajajo pod delovnimi pogoji pod katerimi se pričakuje izvedba varjenja.

6.4.2.10 ATESTIRANJE VARILCEV

Varilci ali operaterji varilnih naprav bodo imeli pred pričetkom del veljaven A-test. Vsak varilec bo je imel svoj žig, ki bo udarjen na začetku in na koncu odseka zvara, ki ga je zavaril.

6.4.2.11 POSTOPKI VARJENJA

Za medsebojno spajanje cevovodov se bodo uporabili naslednji varilni postopki:

- 111 Ročno-obločno varjenje z oplasčeno elektrodo, bazično ali celulozno, za premere cevovodov nad DN 80 za korenske in polnilne zvarke
- 141 TIG varjenje za korenske zware vseh premerov za ogljikove in za nerjaveče materiale

6.4.2.12 DODAJNI MATERIAL ZA VARJENJE

Dodajni varilni material bo odobren s strani pooblaščenega nadzora s strani investitorja in mora ustrezati zahtevam standarda SIST EN 13479.

Pri varilskih delih bodo dobavljeni dodajni materiali v skladu z zahtevami veljavnih standardov.

6.5 PREIZKUSI, PREGLEDI IN KONTROLE

6.5.1 SPLOŠNO

Neporušno kontrolo in preglede bo potrebno izvesti v obsegu katerega predpisuje standard SIST EN 13480.

Izvajalec mora nadzornemu organu investitorja omogočiti pregled opravljenih del in dokumentacije.

Predvidene NDT tehnike, metode in kriteriji sprejemljivosti:

NDT kontrola	Metoda pregleda	Kriterij sprejemljivosti napak	Obseg kontrole
Vizualna kontrola VT	SIST EN ISO 17637	Tabela 8.4.2 standarda SIST EN ISO 13480-5	100%
Radiografska kontrola RT	SIST EN ISO 17636-1 SIST EN ISO 17636-2 Razred B	SIST EN ISO 10675-1, kriterij sprejemljivosti 2 + dopolnilo iz tabele 8.4.2 standarda SIST EN 13480-5	5%
Penetrantska kontrola PT	SIST EN ISO 3452-1	SIST EN ISO 23277, kriterij sprejemljivosti 1	10%

Obseg neporušne kontrole radialnih zvarnih spojev je definiran v poglavju 8.2 standarda SIST EN 13480-5.

Izbira primernih NDT metod je podana v poglavju 8.4.4 standarda SIST EN 13480-5.

6.5.1.1 KVALIFIKACIJA OSEBJA ZA NEPORUŠNO KONTROLO

Osebe, katero izvaja neporušno kontrolo potrebuje certifikat, v skladu z zahtevami SIST EN ISO 9712.

6.5.2 VIZUELNA KONTROLA

Vizualna kontrola se izvedle 100% na vseh zvarnih spojih v skladu s SIST EN ISO 17637. Vizualna kontrola zajema:

- kontrolo osnovnega materiala (čistost, atesti)

- kontrolo dodatnega materiala (temperatura sušenja, način uporabe, atesti)
- kontrolo zavrtnih robov (priprava zvarnih robov, razmiki, in zračnosti zvarnih robov, čistosti zvarnih robov in njihove okolice)
- kontrolo korena zvarov po žlebljenju
- kontrolo med varjenjem (spenjalni varki, čistost, deformacije)
- kontrolo odstranjevanja poroznosti, razpok, zajed, obrizgov, žlindr ipd. Na zvarnih spojih
- kontrolo po varjenju (oblika zvarnega spoja, dimenzije zvarnega spoja, nepravilnosti na zvarnem spoju, površinske napake)
- kontrolo pravilnosti odstranitve vseh pripomočkov, ki so bili varjeni na plašč rezervoarja
- kontrolo skladnosti izvedbe varjenja s predpisano tehnologijo varjenja

Zvari, ki ne zadovoljujejo predpisanih kriterijev se morajo popraviti z ponovnim brušenjem ali varjenjem. Vse površinske napake, katere se nahajajo na zvarih, ki so debelejši od potrebnih se lahko odstranijo z brušenjem. Popravljeni zvari se morajo ponovno pregledati.

V posebnih primerih se vizualni pregled lahko kontrolira s penetrantsko ali kontrolo z magnetnimi delci.

6.5.3 RADIOGRAFSKA KONTROLA

Radiografska kontrola predstavlja kontrolo zvarnih spojev s pomočjo rentgenskih žarkov (X žarki) ali s pomočjo γ žarkov radioaktivnega izotopa Ir 192. Ekspozirani film se imenuje radiogram. Z radiografsko metodo se kontrolirajo sočelni zvarni spoji, medtem ko se kotni zvarni spoji ne kontrolirajo.

Radiografska kontrola se izvaja v skladu s SIST EN ISO 17636-1, SIST EN ISO 17636-2, SIST EN 14015, SIST EN ISO 6520-1, SIST EN ISO 5579.

Pred začetkom izvajanja radiografske kontrole izvajalec nadzornemu organu investitorja dostavi tehnološki postopek izvedbe radiografske kontrole v potrditev.

Kriterij sprejemljivosti za radiografski pregled: razred B po EN ISO 5817

6.5.4 KONTROLA Z BARVNIMI PENETRANTI

Kontrola z barvnimi penetranti se izvaja v skladu z zahtevami standarda SIST EN ISO 3452-1.

Penetranti, čistila in razvijalci s katerimi se izvaja kontrola morajo biti med seboj kompatibilni.

Izvajalec penetrantske kontrole mora zagotoviti, da ne obstaja tveganje, da bi uporabljeni penetranti onesnažili okolje ali medij kateri bo shranjen v cevovodu.

Način in obseg kontrole ter velikost minimalnih dovoljenih napak so definirane v poglavju 8.2 tabelah 8.2.1, 8.4.1 in 8.4.2. standarda SIST EN ISO 13480-5 in v tabeli 2 NDT tehnike, metode in kriteriji sprejemljivosti.

6.5.5 PREIZKUŠANJE CEVOVODOV

Cevovodi je potrebno po opravljeni montaži preizkusiti, da bi se ugotovila odstopanja od dokumentacije, po kateri je cevovod izdelan in, da se ugotovi neprepustnost.

Potrebno je upoštevati vse zahteve standarda SIST EN 13480-5 poglavje 9.3, ki niso zajete v nadaljevanju.

Preizkušanje:

- vizualni pregled
- preizkus neprepustnosti cevovoda s tekočinami pod tlakom - tlačni preizkus

6.5.5.1 VIZUALNI PREGLED

Vizualni pregled cevovoda se vrši pred preizkusom cevovoda na neprepustnost.

Pred izvedbo tlačnega preizkusa cevovodov nadzor strojnih del preveri če je cevovod zgrajen v skladu s projektom in s strani projektanta potrjenimi spremembami, opravi pregled izdelavne

dokumentacije, preveri, da je vgrajena oprema enaka kot v projektu, izvede kontrolo dimenzij vgrajenih cevi, preveri pritrditev in podpiranje cevovodov, preveri, da so izvedeni vsi popravki negativno ocenjenih zvarjenih spojev, preveri funkcionalno namestitev posameznih elementov (dostop, nemoteno obratovanje...). Upoštevati zahteve standarda SIST EN 13480-5

6.5.5.2 TLAČNI PREIZKUS

Cevovod se po končani montaži preizkusi z vodo pod tlakom v skladu z zahtevami SIST EN 13480-5 poglavje 9.3. Namen tlačnega preizkusa je kontrola tesnosti in neprepustnosti cevovoda in tesnost priključkov na cevovod.

Tlačni preizkus sestavljajo:

- trdnostni preizkus z vodo ali komprimiranim zrakom
- tesnostni preskus.

6.5.5.2.1 Preizkusni medij in tlak

Kot tlačni medij se bo uporabila voda.

Minimalni in maksimalni preizkusni tlak cevovoda

Preizkusni tlak cevovoda se mora nahajati v področju med:

- Minimalnim preizkusnim tlakom:

$$p_{test} = 1,25 \cdot PS \cdot \frac{f_{test}}{f}$$

- Maksimalnim preizkusnim tlakom:

$$p_{test} = 1,43 \cdot PS$$

f - nominalna napetost materiala cevi pri konstrukcijskih pogojih v N/mm^2

f_{test} - nominalna napetost materiala cevi pri preizkusnih pogojih v N/mm^2

Namembnost cevovodov	PS -konstrukcijski tlak cevi	p_{test} -preizkusni tlak cevi
voda	11,1 bar	16,0 bar

6.5.5.2.2 Izvedba vizualnega pregleda cevovoda po tlačnem preizkusu:

Z vizualnim pregledom po končanem tlačnem preizkusu se ugotavlja morebitno poslabšanje stanja cevovoda med tlačnim preizkusom. (deformacije, pomiki, razpoke, puščanje, itd..)

Po končanem tlačnem preizkusu se preverja tudi stanje konstrukcije podpor in fiksnih točk cevovoda. Vse slepe prirobnice, izolirani elementi, varnostni elementi (varnostni ventili, toplotno izpustni ventili), spoji za sproščanje medija, itd. niso predmet tlačnega preizkusa.

6.5.5.2.3 ZAPISNIK O OPRAVLJENEM TLAČNEM PREIZKUSU CEVOVODA

O poteku tlačnih preizkusov je potrebno pripraviti zapisnike, ki so sestavni del dokazila o zanesljivosti objekta.

6.6 FUNKCIONALNI PREIZKUS

Zagon cevovodov se izvede z vodo. Čiščenje cevovodov lahko izvedemo s prepihanjem s komprimiranim zrakom ali s splakovanjem z vodo.

7. PROTIKOROZIJSKA ZAŠČITA

7.1 OSNOVNI PODATKI

Osnovni standard za izvedbo protikorozijske zaščite je SIST EN ISO 12944:2018 in njegovi podrejeni standard SIST EN ISO 8501-1, 8503-1.

Po standardu ISO 12944 opredelimo lokalno klimo v Račah v razred korozivnosti C4.

Pričakovana doba trajnosti izbranega protikorozijskega sistema zunanosti cevovodov je 15-25 let oziroma visoka (H) skladno z ISO 12944.

V predpisu zahtevana NDFT je 240 µm.

7.2 PRIPRAVA POVRŠINE

Priprava površine mora biti skladna z zahtevami proizvajalca premaznega sistema za zahtevan premazni sistem C4.

Razmaščevanje in čiščenje površin se mora izvajati v skladu s standardom ISO 8501-1

Površino je potrebno peskati do stopnje Sa 2.5 po standardu ISO 8501-1. Enako velja tudi za zware.

Če zvarov ne bo mogoče peskati, jih je potrebno mehansko očistiti do stopnje St 3 po standardu SIST EN 12944-4.

Ostali vidiki predpriprave, kot so odprašenost, čistost površine pred in po predpripravi, razmaščenost površine je določena s tehničnimi določili proizvajalca premaznega sistema.

Pred nanosom premazov mora biti površina čista in suha.

7.3 PREDLAGAN SISTEM PROTIKOROZIJSKE ZAŠČITE CEVOVODOV IN JEKLENIH KONSTRUKCIJ

7.3.1.1 SISTEM PROTIPOŽARNE ZAŠČITE / VROČE CINKANI ELEMENTI

Po izdelavi morajo biti vsi elementi ustrezno antikorozijsko zaščiteni, vroče cinkani.

Elementi morajo biti pripravljeni za pocinkanje v skladu s standardom: SIST EN ISO 14713-2.

Cinkanje se izvaja v skladu s standardi: SIST EN 1090-2, SIST EN ISO 14713 in SIST EN 1461:2009.

Cevovodi na cevni trasah in na rezervoarjih so dobavljeni vroče cinkani in brez barvnega nanosa, zato jih je potrebno, zaradi prepoznavnosti, opremiti z barvnimi trakovi v barvnih niansah:

- Cevovodi za mešanico; Rdeča barva RAL 3000
- Cevovodi za hladilno vodo; zelena barva RAL 6000.

7.3.2 SISTEM PROTIKOROZIJSKE ZAŠČITE NADZEMNIH PODPOR

Sistem protikorozijske zaščite temelji na uporabi airless tehnologije. Ročna aplikacija je omejena na flekanje (stripecoating) robov, kotov in težko dostopnih delov ter popravkov, v kolikor to ni možno izvesti z airless tehnologijo.

Zaporedje faz dela:

- po potrebi lokalno razmaščevanje in odstranjevanje morebitnih onesnaženj,
- peskanje do kvalitete Sa 2½ in zahtevane hrapavosti,
- odpraševanje,
- nanos temeljnega premaza,
- flekanje (stripecoating) temeljnega premaza,
- nanos vmesnega premaza,
- flekanje (stripecoating) vmesnega premaza,
- nanos vmesnega premaza,
- flekanje (stripecoating) končnega premaza,
- nanos končnega premaza.

Zvarna mesta

V delavnici se pustijo zvarna mesta speskana in nepobarvana ter zaščiteni z lepilnim trakom širine 5 – 10 cm. Na licu mesta se po varjenju ta mesta ponovno očistijo do stopnje St3, vari zbrusijo na P2 oziroma P3(lm3) ter se nanese zahtevani sistem za C4 ali lm3.

Debeline posameznih slojev so podane nadaljevanju za posamezni sistem. Hrapavost se v skladu z ISO 19840 kompenzira v vmesnem premazu.

Po pripravi površine se z ročnim nanosom izvede naslednji sistem protikorozijske zaščite:

- sloj: Hempadur 45880, svetlo siva, debelina suhega filma 60 µm,
- sloj: Hempadur 45880, svetlo siva, debelina suhega filma 80 µm,
- sloj: Hempadur 45880, svetlo siva, debelina suhega filma 80 µm,
- sloj: Hempathane HS 55613, končni odtonek RAL po dogovoru z naročnikom, debelina suhega filma 80 µm.

Skupna minimalna debelina suhega filma celotnega zaščitnega sistema mora znašati najmanj: 300 µm.

7.4 KONTROLA IZVAJANJA DEL PROTIKOROZIJSKE ZAŠČITE

Izvajalec mora pred začetkom izvedbe predati nadzoru v potrditev Elaborat protikorozijske zaščite, v katerem mora navesti vse parametre izvajanja protikorozijske zaščite vključno s sistemom za popravila, ki mora biti kompatibilen z osnovnim sistemom.

V skladu z EN ISO 12944 morajo biti izvedene referenčne površine.

Za izvedbo ustrezne protikorozijske zaščite je potrebno redno izvajati:

- Kontrola opreme in možnosti nanašanja barve
- Kontrola priprave površine
- Kontrola pogojev nanašanja premazov
- Kontrolo ustreznosti premazov in priprave premazov
- Meritve nanašanja premazov po slojih (meritve mokrega in suhega filma). Uporabljajo se določila skladno z ISO 12944, tako imenovano pravilo 80/20.

7.4.1 DNEVNIK PROTIKOROZIJSKE ZAŠČITE

Pri delu na objektu je izvajalec vodil dnevnik protikorozijske zaščite, ki je sestavni del dokazila o zanesljivosti objekta.

7.5 VARNOSTNI UKREPI

Pri ravnanju z barvami, kakor tudi pri skladiščenju in odlaganju je potrebno upoštevati tehnične, varnostne, toksikološke in ekološke predpise za obravnavani proizvod vključno z navodili proizvajalca barv. Posebno pozornost je potrebno posvetiti znakom na etiketi originalne embalaže

7.6 GARANCIJA

Garancija za sistem protikorozijske zaščite je sestavljena iz garancije dobavitelja barve in garancije izvajalca del in mora znašati minimalno 15 let.

Izvajalec protikorozijske zaščite lahko predlaga ekvivalentni sistem protikorozijske zaščite, ki bo zadovoljeval kriterij izdane garancije več kot 15 let.

8. UPOŠTEVANI PREDPISI IN STANDARDI

Zakoni in uredbe:

- Gradbeni zakon Uradni list RS, št. [199/21](#), [105/22](#) – ZZNŠPP, [133/23](#), [85/24](#) – ZAID-A, [47/25](#) – odl. US in [75/25](#)
- Evropska uredba o gradbenih proizvodih 305/2011/EU(CPR)

Pravilniki in uredbe :

- Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov Uradni list RS, št. 30/23
- Pravilnik o tlačni opremi (Ur. list RS št. 66/16, 59/18 in 10/21),

9. RAZNO

Dokazilo o zanesljivosti objekta mora biti izdelano po Pravilniku o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov (Uradni list RS št. 007-24/2023). Upoštevati je potrebno tudi določila iz Gradbenega zakona (Uradni list RS št. 199/21 in 105/22 – ZZNŠPP). Enako velja za navodila za vzdrževanje in obratovanje, ki so tudi sestavni del DZO.

10. POPIS MATERIALA IN DEL

4.0.5	TEHNIČNI PRIKAZI IN PRILOGE
-------	-----------------------------

Zap. št.:	Naziv risbe	Št. risbe:	Rev
1.	SITUACIJA	40-0000	/
2.	CEVNI PLAN POŽAR REZERVOAR C2	40-2000	/
3.	CEVNI PLAN POŽAR REZERVOAR C3	40-2100	
4.	CEVNI NOSILEC CN-01.1 IN CN 1.2	40-6001	/
5.	CEVNI NOSILEC CN-02.1, CN-02.2, CN-02.3, CN-02.4, CN-02.5 in CN-02.6	40-6002	/
6.	CEVNA U OBJEMKA - CUO	40-6100	/