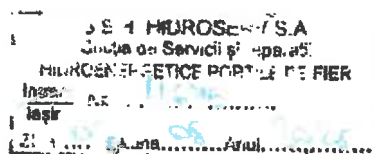




SSRH Secția Portile de Fier



CAIET DE SARCINI

**Achiziție și Livrare tubulatură DN 900 (914 mm x 10 mm) – lungime 6 m/tronson
din cadrul lucrării:
*„Lucrări de reabilitare conducte forțate CHE Grebla”***

**Achiziție și livrare tubulatură DN 900 PN16 (ø 914 mm x t 10 mm) : Lucrări de reabilitare conducte forțate CHE
Grebla**

I. OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI

Obiectul acestui caiet de sarcini consta in prezentarea cerintelor tehnice si comerciale in vederea achizitiei si livrarii de teava sudata DN900 PN16 SR EN 10217-1(D914 cu grosime perete 10 mm), necesare in cadrul lucrarii de reabilitare:

"Lucrari de reabilitare conducte fortate CHE Grebla".

Entitatile implicate in lucrarea de reabilitare

- Beneficiar Final - TMK HYDROENERGY POWER S.R.L
- Proiectant - S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. si S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L,
- Executanti ai lucrarii de reabilitare
 - o SSH Hidroserv prin Sectia Portile de Fier – executant al lucrarilor de demontare / montare conducta fortata de pe cele 3 fire si reabilitarea structurilor de beton aferente acestora

II. Documentatiile / Cerintele Beneficiarului Final / livrare echipamente

Datele de intrare care vor sta la baza intocmirii Ofertei finale, sunt formate din Caietul de sarcini pentru fabricatie tubulatura DN 900 PN 16 ($\varnothing$ 914 mm x t 10 mm);. Desenele de executie atasate Caietului de Sarcini si Caietul de Sarcini pentru Protectia Anticoroziva aferenta tubulaturii:

- Caiet de Sarcini – Achizitie si Livrare tubulatura DN 900 PN16
- Desen TAG 060-000 plansa 1/2
- Desen TAG 060-000 plansa 2/2
- Memoriul Tehnic PTE Grebla
- Caiet de sarcini protectie anticoroziva – CS PAG 060-000

Documentele de mai sus reprezinta anexe la prezentul Caiet de Sarcini.

III. Descrierea aductiunii existente de la CHE Grebla

Conductele forțate, fac legătura între camera de încărcare a aducțiunii și CHE Grebla, pe o diferență de nivel de 212.35 m între cotele de nivel 464 mdM și 251.65 mdM; conductele de aducțiune sunt în număr de 3 (trei), până la masivul de intrare în masivul CHE Grebla.

Pe toată lungimea versantului, între masivul de ancorare de la camera de încărcare Ranchina și până la masivul de ancorare din centrală, conducta nr. 1 are un diametru de 900 mm și o lungime de 670 m iar conductele nr. 2 și nr. 3 au un diametru de 900 mm și lungime de 650 m, fiecare și sunt aeriene.

Ele au o înclinație medie de 31,70.

Conducta forțată 1 de DN 900 mm, la retehnologizarea centralei a fost reutilizată integral până aproape de intrarea în vechiul colector.

Traseul părții finale al conductei forțate a fost modificat corespunzător axei de dispunere a noi unități nr.1 și totodată diametrului de intrare în turbina DN 600 mm.

Noua parte a conductei forțate nr. 1 până la intrarea în turbina T1 este compusă din următoarele elemente:

Achiziție si livrare tubulatura DN 900 PN16 ($\varnothing$ 914 mm x t 10 mm) : Lucrari de reabilitare conducte fortate CHE Grebla

Conducta DN 900, lungime 2 m;

Cot DN 900, R/D=5;

Confuzor DN 900/DN600;

Vana sferică de intrare DN600;

Compensator de montaj DN600.

Conductele forțate nr. 2 și nr. 3 existente, de diametru DN 900, la retehnologizare s-au reutilizat în cea mai mare parte.

Înainte de intrarea în fostul colector cele două conducte forțate s-au unit printr-o ramificație DN900/DN900/DN1100.

Traseul părții finale a conductelor nr. 2 și nr. 3 a fost modificat conform axei de dispunere a noii turbine T2 și totodată corespunzător diametrului intrării în turbina DN750.

Noua parte a conductei forțate până la intrarea în unitatea 2 este compusă din următoarele elemente:

Conducta DN 900, lungime aprox 9 m (conducta forțată nr. 2);

Cot DN 900, R/D=5 (conducta forțată nr. 3);

Conducta DN900, lungime aprox 8.5 m (conducta forțată nr. 3);

Ramificație cu 2 (două) intrări DN 900 și o ieșire DN 1100 (unește conductele forțate nr. 2 și nr.3);

Conducta DN 1100, lungime aprox 3.2 m;

Cot DN 1100, R/D=5 m;

Conducta DN 1100, lungime aprox 3.5 m;

Vana sferică de intrare DN750;

Compensator de montaj DN750.

Între cotele de nivel 456,27 mdM, la ieșirea din castelul Ranchina și 405,705 mdM, zona compensatoarelor de montaj, conductele sunt de tip metalice sudate și au o lungime medie de 131.56 m.

Între cota de nivel 405,705 mdM și zona în care au fost modificate conductele, acestea sunt conducte metalice de tip nituite.

Tronsonul de conducte dintre cotele de nivel 456.27 și 386.23 mdM, se va retehnologiza/reabilita

IV. Cerinte echipamente de livrat / Termene de realizare

Cerinte privind materialele de livrat:

A. Cerinte tehnice.

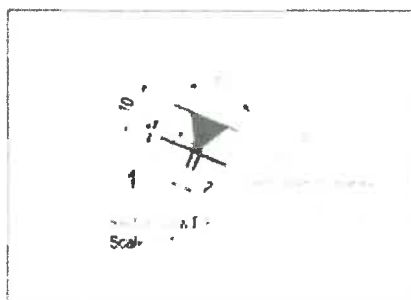
Se vor accepta 2 variante de tronsoane de conductă la lungime de 6 metri/tronson. **Varianta I** cu tronsonul de conductă executat prin roluirea unei singure bucati de tablă de 6 metri și sudura pe generatoare și **Varianta II** cu tronsonul de conductă de 6 metri executat din 3 tronsoane mai mici de câte 2 metri sudate cap la cap, conform detalii de sudură F-F, din desenul TAG 060-000-1/2. Mai jos descrierea celor 2 variante.

Achiziție și livrare tubulatură DN 900 PN16 (ø 914 mm x t 10 mm) : Lucrări de reabilitare conducte forțate CHE Grebla

VARIANTA I

- 77 bucati tronsoane de conducta sudate longitudinal DN 900 PN 16 ($\varnothing$ 914 mm x t 10 mm), cu L= 6000 mm roluite dintr-o singura bucata de tabla pe tronson; tolerante si abateri conform EN 10217-1: cu sanfren pentru sudura la fiecare capat (vezi detaliu); 50 mm de la sanfren in fiecare capat vor fi fara protectie anticoroziva: Protectie anticoroziva (PAC) interior si exterior conform Caiet de Sarcini protectie anticoroziva – CS PAG 060-000

Detaliu sanfren sudura:



1. Materialul cerut pentru tronsoanelor de conducta este S235 JR EN 10025-2/P235TR1 EN 10217-1 (simbol SAWL)
2. Inspectii, teste, incercari pe teava sudata conform EN 10217-1:
 - vizual 100%
 - dimensional-100% (incluzand grosimea peretelului la capetele tevii);
 - compozitie chimica-proba pe lot livrare/sarja de elaborare;
 - incercare la tractiune la temperatura ambianta, pe materialul de baza-longitudinal Rm, Reh, A5(I)
- o proba pe lot de livrare/sarja elaborare;
 - incercare la tractiune pe cordonul de sudura-transversal Rm, Reh, A5(t) – o proba pe lot de livrare/sarja elaborare;
 - inspectie NDT pe cordoanele de sudura: UT 100%; MT/PT 100%;
- Criterii de acceptare/respingere conform EN 10217-1;
3. Inspectii pe teava DN 900 PN 16 ($\varnothing$ 914 mm x t 10 mm x L 6000mm) sanfrenata si protejata anticoroziv:
 - dimensional sanfren sudura 100%; in acord cu detaliu desen Desen TAG 060-000 plansa 1/2
 - verificare PAC 100%; in acord cu CS PAG 060-000
4. Marcaje de identificare: fiecare teava la ambele capete: sarja sau lot livrare/nr.cronologic: Acestea se vor regasi inregistrate si in documentele de calitate (asigurarea trasabilitatii).
5. Ambalare/protectie in vederea transportului: vanzatorul se va asigura ca tevile sunt corespunzator protejate, astfel incat sa se evite orice deteriorare a acestora in timpul transportului (sanfrenuri pentru sudare, PAC);
6. Documente calitate:certificat 3.1/EN 10204 cu rezultatele tuturor analizelor si incercarilor efectuate si declararea conformitatii cu comanda; Rapoarte NDT (VT, UT, MT/PT); Rapoarte dimensional, Rapoarte PAC, certificat de garantie, si declaratie de conformitate a produselor

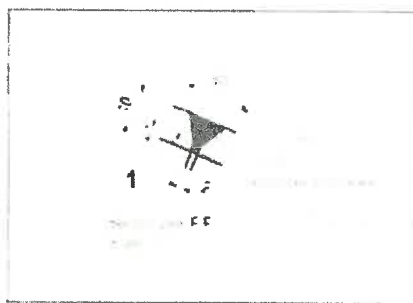
Achiziție si livrare tubulatura DN 900 PN16 ($\varnothing$ 914 mm x t 10 mm) . Lucrari de reabilitare conducte forate CHE Grebla

livrate cu standardele si reglementarile in vigoare in privinta protectiei mediului si sigurantei si sanatatii.

VARIANTA II

- 77 bucati tronsoane de conducta sudate DN 900 PN 16 ($\varnothing$ 914 mm x t 10 mm), cu L= 6000 mm formata din cate 3 tronsoane a 2 metri sudate longitudinal fiecare si sudate intre ele cap la cap pe circumferinta; sudurile longitudinale a celor 3 segmente de tronson de 2 metri se vor rasuci la 120 de grade una fata de alta; tolerante si abateri conform EN 10217-1; cu sanfren pentru sudura la fiecare capat (vezi detaliu); 50 mm de la sanfrenul in fiecare capat fara protectie anticoroziva; Protectie anticoroziva (PAC) interior si exterior conform Caiet de Sarcini protectie anticoroziva – CS PAG 060-000

Detaliu sanfren sudura:



1. Materialul este S235 JR EN 10025-2/P235TR1 EN 10217-1 (simbol SAWL)
 2. Inspectii, teste, incercari pe teava sudata conform EN 10217-1:
 - vizual 100%
 - dimensional-100% (incluzand grosimea peretelului la capetele tevii);
 - compozitie chimica-proba pe lot livrare/sarja de elaborare;
 - incercare la tractiune la temperatura ambianta, pe materialul de baza-longitudinal Rm, Reh, A5(I),
 - o proba pe lot de livrare/sarja elaborare;
 - incercare la tractiune pe cordonul de sudura-transversal Rm, Reh, A5(t) – o proba pe lot de livrare/sarja elaborare;
 - inspectie NDT pe cordoanele de sudura: VT 100%; UT 100%; MT/PT 100%;
- Criterii de acceptare/respingere conform EN 10217-1;
3. Inspectii pe tronson DN 900 PN 16 ($\varnothing$ 914 mm x t 10 mm x l 6000mm) sanfrenat la capeti si protejata anticoroziv:
 - dimensional sanfren sudura 100%; in acord cu detaliu desen Desen TAG 060-000 plansa 1/2
 - verificare PAC 100%; in acord cu CS PAG 060-000
 4. Marcaje de identificare; fiecare teava la ambele capete: sarja sau lot livrare/nr.cronologic; Acestea se vor regasi inregistrate si in documentele de calitate (asigurarea trasabilitatii).
 5. Ambalare/protectie in vederea transportului: vanzatorul se va asigura ca tevile sunt corespunzator protejate, astfel incat sa se evite orice deteriorare a acestora in timpul transportului (sanfrenuri pentru sudare, PAC);

Achiziție si livrare tubulatura DN 900 PN16 ($\varnothing$ 914 mm x t 10 mm) : Lucrari de reabilitare conducte fortate CHE Grebla

6. Documente calitate: certificat 3.1/EN 10204 cu rezultatele tuturor analizelor și încercărilor efectuate și declararea conformității cu comanda: Rapoarte NDT (VT, UT, MT/PT); Rapoarte dimensional, Rapoarte PAC, certificat de garanție și declarație de conformitate a produselor livrate cu standardele și reglementările în vigoare în privința protecției mediului și siguranței și sănătății

În ambele variante grosimile straturilor de vopsea și culoarea vor fi (conform CS-PAG-060-000 atasat) astfel:

Sistem 1 (W): Construcții metalice reabilite, în contact permanent cu apă – RAL 8019 (negru)

Acest sistem se va aplica suprafețelor interioare ale conductelor.

Pregătirea suprafeței:	Curățare prin sablare Sa 2 ¹ conform ISO 8501-1
Stratul primar	Numele produsului: - 1x SIGLAZ-NC 109HS - NDT: 75 μm
Stratul intermediar 1	Numele produsului: - 1x AMERLOCK 400 C - Culoare: RAL 9005 (negru) - NDT: 150 μm
Stratul intermediar 2	Numele produsului: - 1x AMERLOCK 400 C - Culoare: RAL 3000 (roșu) - NDT: 150 μm
Stratul final	Numele produsului: - 1x AMERLOCK 400 C - Culoare: RAL 9005 (negru) - NDT: 150 μm
Grosimea nominală totală a stratului uscat NDT	525 μm

Sistem 2 (AW): Construcții metalice – în contact permanent cu aer umed – RAL 5002 (bleu marin)

Acest sistem se va aplica la suprafața exterioară a conductelor

Pregătirea suprafeței:	Curățare prin sablare Sa 2 ¹ conform ISO 8501-1
Stratul primar	Numele produsului: - 1x SIGLAZ-NC 109HS - NDT: 50 μm
Stratul intermediar 1	Numele produsului: - 1x AMERLOCK 400 C - Culoare: RAL 3000 (roșu) - NDT: 150 μm
Stratul final	Numele produsului: - 1x AMERLOCK 400 C - Culoare: RAL 9005 (negru) - NDT: 150 μm
Grosimea nominală totală a stratului uscat NDT	350 μm

Achiziție și livrare tubulatură DN 900 PN16 (ø 914 mm x t 10 mm) : Lucrări de reabilitare conducte forțate CHE Grebla

B. Cerinte comerciale

Metoda de livrare Incoterms DDP la adresa: Grebla, Strada Primaverii 4B Resita, jud.Caras Severin, România.

Termen de livrare: maxim 40 de zile calendaristice de la data semnării contractului.

Termen de plata: 30 zile de la data întocmirii PV recepție la sediul cumpărătorului-executant. Factura vânzătorului va fi însoțită de documentele de calitate și garanție solicitate prin prezentul CS.

V. Garanții tehnice, Parametrii garantati

Garanția solicitată pentru produse: 36 de luni de la data livrării în acord cu cerințe Beneficiar Final.

Garanția solicitată pentru protecția anticorozivă este de 10 ani de la data livrării, în acord cu cerințe Beneficiar final.

Pentru produsele neconforme neutilizabile, din culpa vânzătorului, orice perioadă de garanție se prelungește cu perioada în care produsele nu au fost utilizate.

Orice neconformitate a marfii, notificată de executantul SSH Hidroserv către vânzător, la recepția marfii, sau în perioada de garanție, va fi soluționată de vânzător în maxim 5 zile de la data notificării.

VI. Continut Oferta

Oferta va cuprinde:

- Oferta tehnică în acord cu cerințele prezentului Caiet de Sarcini (CS)
- Garanții, tratare reclamații și documente de atestarea calității și declarare a conformității, conform cerințe CS
- Oferta financiară/comercială va conține detaliat atât prețul marfii cât și metoda de livrare, termenul de livrare și esalonarea livrărilor (dacă va fi cazul), termenul de plată, metoda de ambalare/protecție pentru transport, capacitatea de transport, în acord cu cerințele prezentului CS

VII. Alte cerinte

Se solicită Vânzătorului:

- Lista cu livrări principale realizate în ultimii 3 ani pentru produse similare;
- Cifra de afaceri pe ultimii 3 ani financiari va fi mai mare sau egală cu valoarea totală materialelor oferite;
- Dovada că deține certificări după standardele ISO 9001/2015 și ISO 14001/2015 sau similar

Anexe la Caietul de Sarcini:

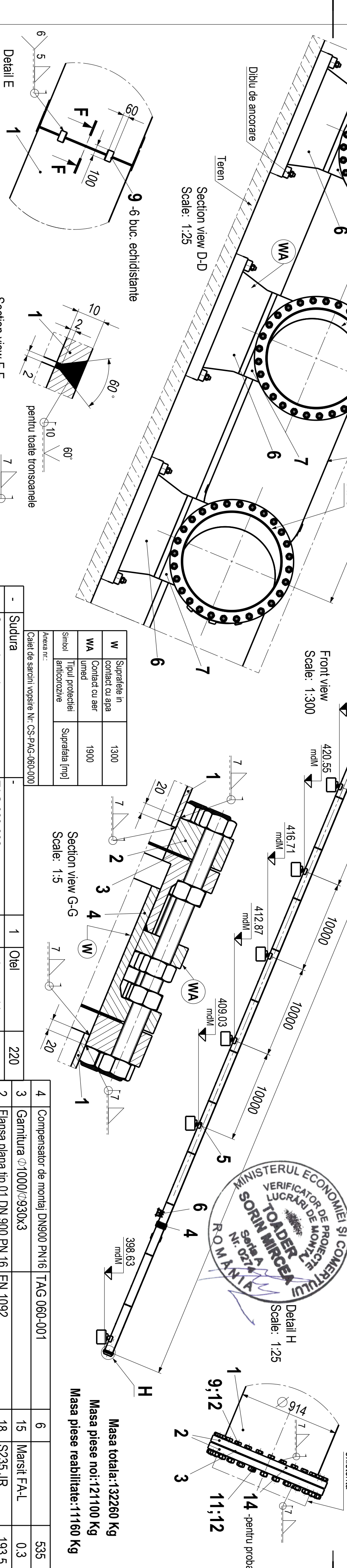
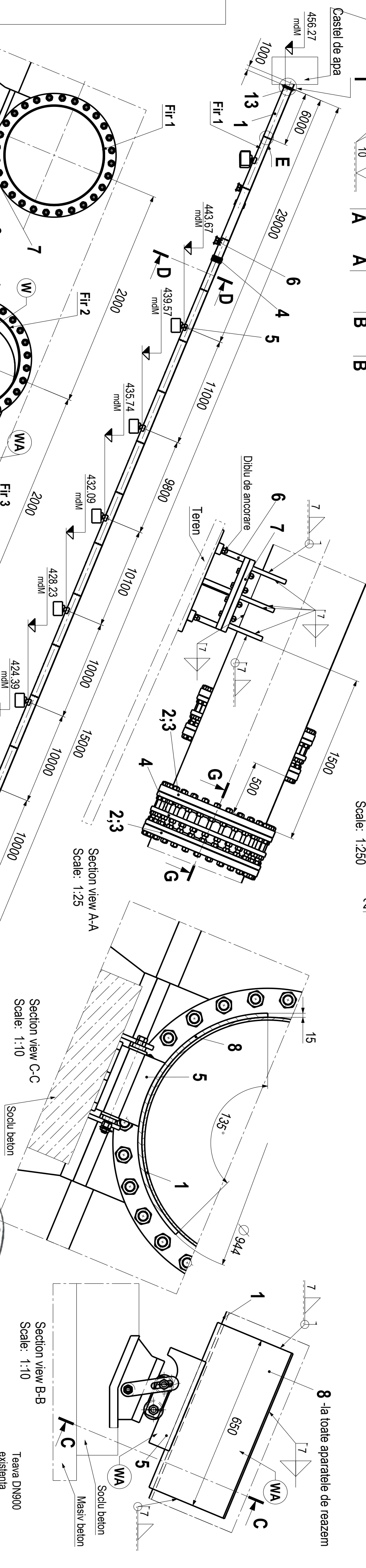
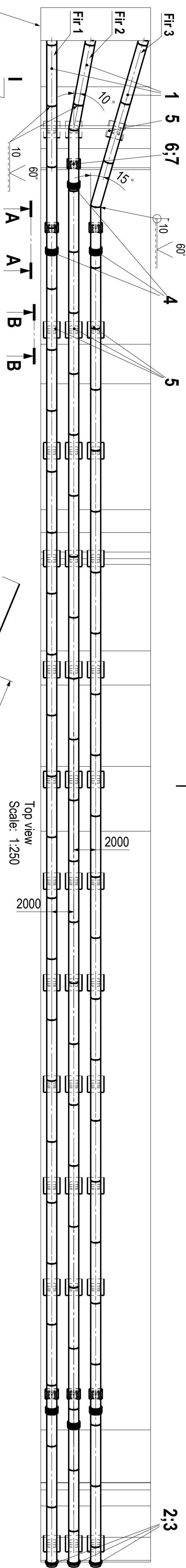
- Desen TAG 060-000 planșă 1/2
- Desen TAG 060-000 planșă 2/2

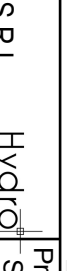
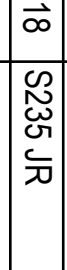
Achiziție și livrare tubulatură DN 900 PN16 (ø 914 mm x t 10 mm) : Lucrări de reabilitare conducte forțate CHE Grebla

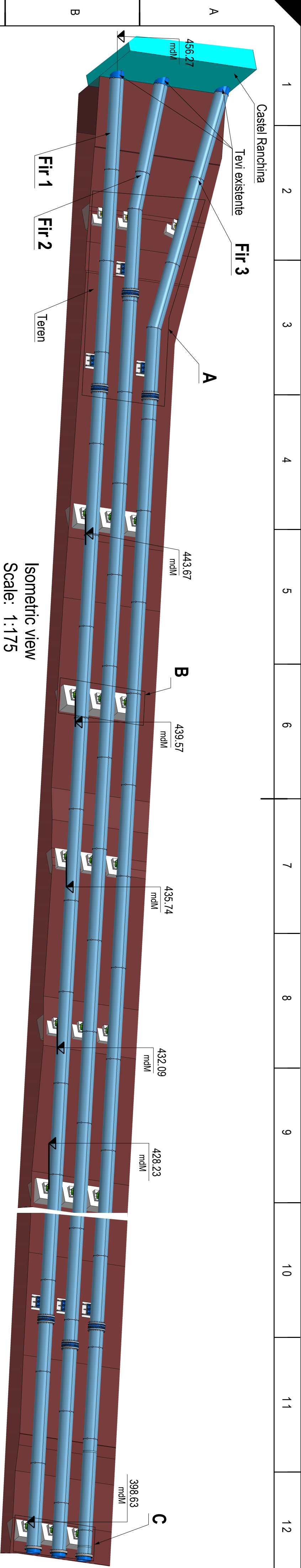


- Caiet de sarcini protectie anticoroziva – CS-PAG-060-000

Achiziție si livrare tubulatura DN 900 PN16 (ø 914 mm x t 10 mm) . Lucrari de reabilitare conducte fortate CHE
Grebla _____



-	Sudura	-	1	Otel	220	3	Garnitura Ø1000/Ø930x3	15	Marsit F-A-L	0.3		
14	Capac de proba	TAG 060-002	1	subansamblu	435	2	Flansa plana tip 01 DN 900 PN 16	18	S235 JR	193.5		
13	Blind Ø950x15	-	2	S235 JR	166	1	Teava sudata longitudinala DN900	81	S235 JR	1338		
12	Saiba 36	SR EN ISO 7089	168	C45 E+QT	0.04	Poz.	Denumire	Nr. desen sau Standard	Buc.	Material	Greutate [kg]	
11	Puilita M36	SR EN ISO 4032	84	gr.8	0.443	Beneficiar: TMK Hydroenergy Power SRL						
10	Surub M36x 180	EN ISO 4014	84	gr.8.8	1.86	Proiectant general: S.C. HYDRO PROECT INVEST S.R.L					Proiectant de specialitate: S.C. GENERAL DESIGN	Proiect nr: C R090/46/2023
9	Placuta 100x60x10	-	480		0.5	S.C. HYDRO PROECT INVEST S.R.L						
8	Placa de intrare 1100x650x15	-	36		84	S.C. HYDRO PROECT INVEST S.R.L						
7	Suport teava DN900	ST 060-000	6		260	Nume		Semnatura	Scara: 1:250 (1:300)	Denumire proiect: Lucian reabilitare Conducte forate	Faza: PT+DE	
6	Suport metalic de sprijin	FTR SMS 060-000	6	reabilitat	1080	Sef proiect		Ing. Toader Sorin				
5	Aparat de reazem	FTR AR 060-000	36	reabilitat	130	Proiectant		Ing. Savu Constantin				
						Desenat		Ing. Savu Constantin	04/2024	Denumire plansa: Tromson aducătoare între colete de nivel 456.27 și 398.63	Nr. plansa: TAG 060-000	
Poz.	Denumire	Nr. desen sau Standard	Buc.	Material	Greutate [kg]	Aprobat		Ing. Toader Melania			1/2	



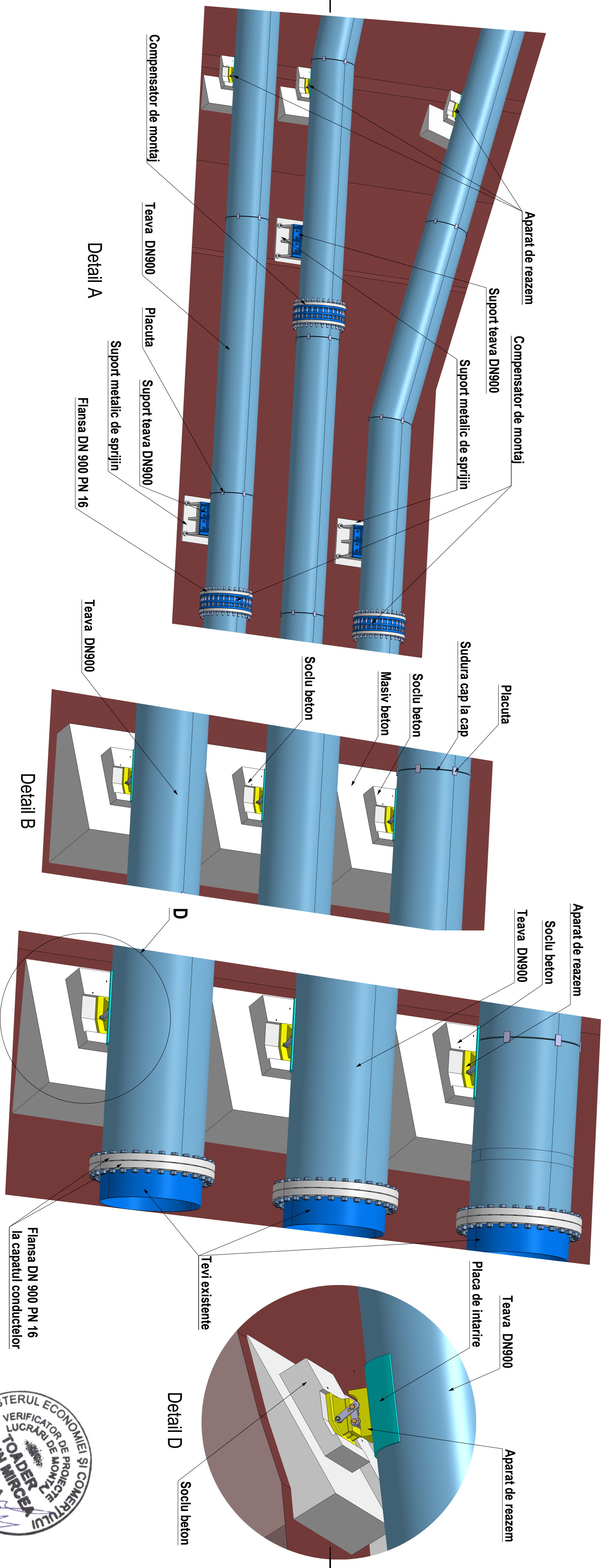
Lucrarile de re tehnologizare ale conductelor se vor realiza conform cerintelor din urmatoarele documentatii:

1. Memoriu tehnic conducte de aductiune CHE Grebla, nr. PTE-CAG 060-000
2. Instrucțiuni de examinare și controale nedistructive conducte de aductiune CHE Grebla, nr. IE-CAG 060-000
3. Caiet de sarcini protective anticoroziva conducte de aductiune CHE Grebla, nr. CS-PAG 060-000
4. Instrucțiuni de montaj și PIF conducte de aductiune CHE Grebla, nr. IM CAG 060-000
5. Caiet de sarcini pentru reabilitare structuri din beton conducte de aductiune CHE Grebla, nr. CS-RSB 060-000
6. Procedura de lucru pentru calitate conducte de aductiune CHE Grebla, nr. PLC-CAG 060-000

Conditii tehnice

1. Tronsoanele de teava se vor sudă cap la cap, conform secțiunii F-F, planșa 1;
 2. Tronsoanele care fac cotit(inecoaxiale), se vor prelucra, astfel ca fețele de îmbinare să fie paralele.
- Apoi se vor executa sanfenuirile pentru sudare, conform secțiunii F-F, planșa 1;
3. Placulele poz. 8 se vor sudă, câte 6 buc.echidistante, pentru întărirea sudurilor între tronsoane;
 4. Lungimile tronsoanelor se vor defini la montaj, respectând traseul impus de teren, aparatele de reazem și suportii metalici;
 5. Toate compensatoarele se vor monta la o distanță de aproximativ 1500 mm față de fiecare suport metalic, conform secțiunii A-A, planșa 1;
 5. Lungimea totală a conductelor, pe fiecare fir, ~150m.

Beneficiar: TMK Hydroenergy Power SRL			
Proiectant general: S.C. HYDRO PROJECT INVEST SRL		Proiectant de specialitate: S.C. GENERAL DESIGN TECH SRL.	
			
	Nume	Semnatura	
Set proiect	Ing. Toader Sorin		Scara: 1:250 (1:300:%)
Proiectant	Ing. Savu Constantin		Data: 04/2024
Desenat	Ing. Savu Constantin		Denumire proiect: Lucrări reabilitare. Conduite forjate
Aprubat	Ing. Toader Melania		CHE Grebla
Denumire planşa: Tronson aducătoare între coţele de nivel 456.27 si 398.63			Faza: PT+DE
TAG 060-000			Proiect nr.: C.R0904/5.2023
2/2			



Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Caiet de sarcini protecție anticorozivă – Conducte de aducțiune CHE Grebla		Pag. 1 / 20
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	CS-PAG-060-000		

Nr. Contract: C.41084.2023

Faza: PT + DE

Denumire lucrare: Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție pentru re tehnologizare conducte de aducțiune Grebla pe tronsoanele dintre cotele de nivel 456.27 și 386.23 mdM
Caiet de sarcini protecție anticorozivă – Conducte de aducțiune CHE Grebla

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER S.R.L.

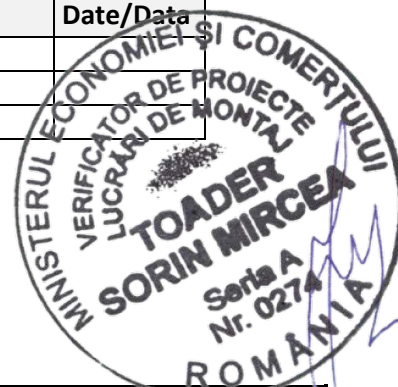
Proiectanți: Hydro Proiect Invest S.R.L. București
General Design Tech S.R.L. Resita

Data elaborari: Aprilie 2024

Verificator de proiect MEC: Ing. Sorin TOADER

Societate	Responsabilitate - Nume / Semnatura		
	Intocmit	Verificat	Aprobat
General Design Tech	Ing. Peter ILLYES	Ing. Sorin TOADER	Ing. Melania TOADER

Rev	Description/Descriere	Date/Data	Rev	Description/Descriere	Date/Data



Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Caiet de sarcini protecție anticorozivă – Conducte de aducțiune CHE Grebla		Pag. 2 / 20
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	CS-PAG-060-000		

Cuprins

1. INTRODUCERE	3
1.1 Generalitati	3
1.2 Conditii de mediu	3
2. CERINTE SI STANDARDE APLICABILE	4
3. FENOMENUL DE COROZIUNE A ECHIPAMENTELOR DIN BARAJE SI AMENAJARI HIDROENERGETICE	4
4. CLASE DE COROZIUNE	5
5. RECOMANDARI SI PRESCRIPTII PRIVIND PREGATIREA SUPRAFETELOR SI EXECUTIA LUCRARILOR DE VOPSIRE 7	
5.1 Inainte de aplicarea vopselei	7
5.2 Degresarea	9
5.3 Sablare	9
5.4 Realizare vopsire	10
5.5 Incarcarea cu material	11
6. SISTEME DE PROTECTIE ANTICOROZIVA PRIN VOPSIRE	11
Sistem 1 (W): Construcții metalice reabilite, în contact permanent cu apa	11
Sistem 2 (AW): Construcții metalice – în contact permanent cu aer umed	12
Sistem 3 : Refacerea Protecției anticorozive a conductei de aducțiune	12
7. TEHNOLOGIA DE VOPSIRE	13
7.1 Pregătirea suprafețelor pentru executia vopsirii	13
7.2 Aplicarea vopsirii	14
7.3 Manevrarea și împachetarea unităților protejate	14
8. Supravegherea lucrărilor de protecție anticorozivă	14
8.1 Controlul pentru asigurarea activității de pregătire a suprafeței corespunzătoare	14
8.2 Controlul condițiilor pentru aplicare	14
8.3 Verificarea grosimii stratului uscat	15
8.4 Instrumentele de măsură	15
9. Documentația	15
10. Măsuri pentru asigurarea calității materialelor și a tehnologiilor de execuție	15
11. Măsuri pentru securitatea și sănătatea în muncă	17
12. Măsuri pentru prevenirea și stingerea incendiilor	18
13. Măsuri pentru protecția mediului	19

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Caiet de sarcini protecție anticorozivă – Conducte de aducțiune CHE Grebla		Pag. 3 / 20
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	CS-PAG-060-000		

1. INTRODUCERE

1.1 Generalitati

Prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile tehnice privind realizarea protecției anticorozive pentru următoarele subansamble ale conductei de aducțiune de la CHE Grebla.

- Conductele metalice
- Aparatele de reazem
- Console de sprijin
- Compensatoare de montaj

1.2 Conditii de mediu

Masivul Semenic are condiții de climă temperat-continentală, încadrându-se în specificul climatic al munților relativ înalți. Radiația solară globală însumează între 100 și 115 kcal/cm²/an, fapt care dovedește existența unui regim de insolație relativ accentuat. Insolația este puternică, determinând uneori temperaturi mai ridicate în spațiul montan, comparativ cu zonele depresionare. Durata medie de strălucire a soarelui, pe culmile cele mai înalte, însumează circa 72 zile. Din acest punct de vedere, lunile cu cel mai mult soare sunt: august-10 zile, iulie-9 zile, iunie-8,9 zile, septembrie-8 zile. Durata cea mai mică de strălucire a soarelui este specifică lunilor decembrie-2,3 zile și februarie-3 zile. Temperatura medie anuală se încadrează între 4 și 9 grade C.

Ritmul termic al aerului condiționează pe cele mai înalte culmi ale munților Semenic probabilitatea producerii înghețului pe un interval de aproximativ opt luni (septembrie-mai), înregistrându-se circa 155 zile de îngheț. Durata medie a zilelor fără îngheț însumează în timpul anului 210 zile.

Precipitațiile, deosebit de bogate, sunt determinate de expunerea munților Semenic în fața maselor și a fronturilor de aer umed, care se deplasează predominant din direcțiile vest și sud-vest. La altitudinea de 1400 m, cantitatea medie anuală de precipitații atmosferice însumează circa 1403 mm. Acest volum mare de precipitații cade într-un interval de circa 150 zile din an. Perioadele caracterizate printr-o accentuată abundență a cantitatilor de precipitații aparțin lunilor iunie-241 mm, iulie-237 mm, mai – 186 mm, august-170 mm, aprilie-146 mm, iar cele mai reduse se înregistrează în martie și octombrie, circa 65 mm.

Ninsorile sunt frecvente, stratul de zăpadă cunoaște o durată și o grosime mare. Între prima zi, în medie 29 octombrie și ultima zi cu ninsoare-circa 3 mai, se află cuprins un interval mediu de 185 zile când există condiții posibile pentru caderea ninsorilor. Grosimea stratului de zăpadă atinge maxim 15-20 cm, în luna noiembrie, ajungând până la 50-80 cm în prima parte a lunii aprilie, iar în iernile deosebit de reci și umede, stratul de zăpadă masoară și 100-150 cm, în mod deosebit în depresiunile de nivatie sau în unele porțiuni mai adăpostite, fapt care contribuie la prelungirea condițiilor de iarnă până către începutul lunii mai.

Regimul vânturilor se manifestă sub influența curenților barici care acționează predominant din direcțiile sud și sud-vest, vest, nord-vest și nord. Viteza medie anuală a vântului în sectoarele înalte ale regiunii se caracterizează prin valori de circa 10 m/s, iar în spațiile mai joase sau adăpostite se înregistrează doar 3-4 m/s.

Adâncimea maximă de îngheț: 0,7 ÷ 0,8 m, conform STAS 6054 / 77.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L.		Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Caiet de sarcini protecție anticorozivă – Conducte de aducțiune CHE Grebla			Pag. 4 / 20
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare			Rev. 0
Cod documentație	CS-PAG-060-000			

Nivelul panzei freatice a fost interceptat la -1,2 m sub nivelul natural al solului. Se poate aprecia ca nivelul maxim poate atinge -0,7 m sub nivelul natural al solului.

Adancimea minima de fundare este $1,2 \div 1,6$ m sub nivelul natural al solului.

Clima

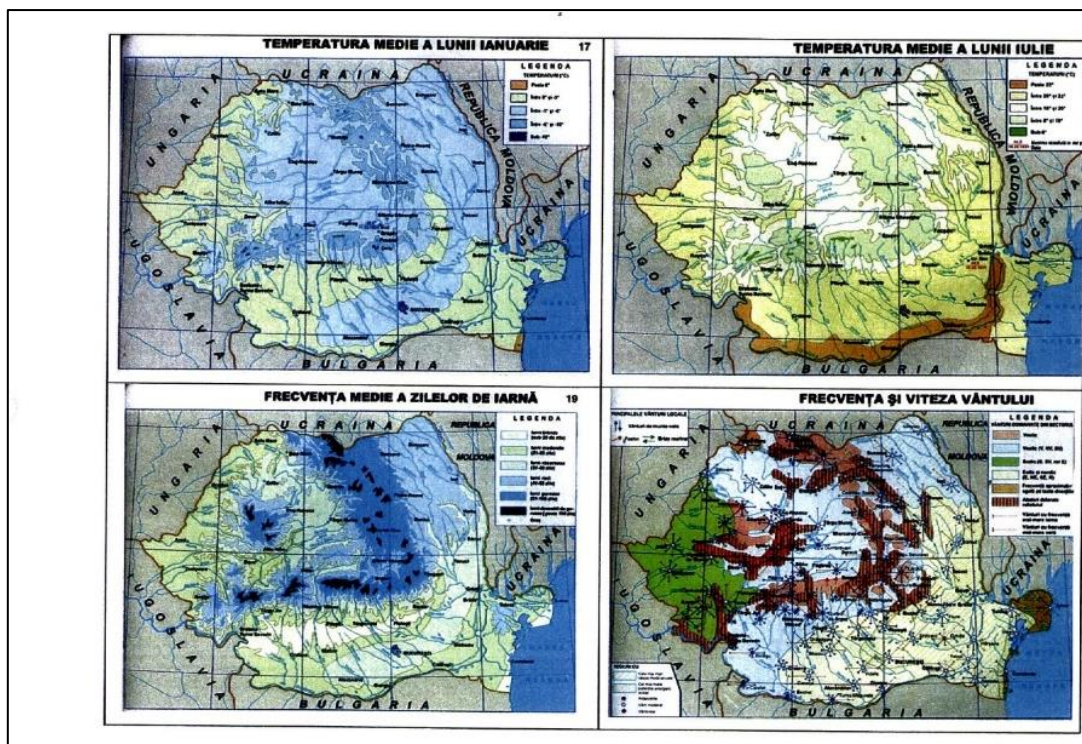


Figura 1. Temperaturi medii, frecvența medie a zilelor de iarnă, frecvența și viteza vânturilor

2. CERINTE SI STANDARDE APLICABILE

Aceste instrucțiuni de protecție anticorozivă au la bază fișele tehnice ale producătorilor de vopsele și cerințele clientului.

Recomandările tehnice ale producătorului materialului de protecție trebuie respectate în totalitate. Vopselele provenite de la producători diferiți nu se vor amesteca niciodată. Se va folosi un singur producător pentru un sistem complet de protecție și toate straturile vor fi compatibile.

3. FENOMENUL DE COROZIUNE A ECHIPAMENTELOR DIN BARAJE SI AMENAJARI HIDROENERGETICE

Otelul poate fi protejat de coroziune prin vopsire anticorozivă.

O suprafață de oțel care este expusă la umiditate și oxigen (apa și aer) se va coroda. Viteza reală de coroziune, depinde de mai mulți parametri, în principal de umiditate, temperatura și construcția specifică a utilajului. Acești parametri pot să difere în mare măsură, în cadrul echipamentelor dintr-o amenajare hidroelectrică. Anumite structuri din metal sunt expuse la: apa curgătoare, umiditate excesivă, aer, ulei, temperaturi ridicate, etc.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Caiet de sarcini protecție anticorozivă – Conducte de aducțiune CHE Grebla		Pag. 5 / 20
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	CS-PAG-060-000		

Acestea, în mod evident, se vor coroda mai repede decât structurile expuse la aerul cald din spațiul interior. Chiar și construcțiile din oțel, încastrate în beton, de exemplu în beton armat, pot să sufere de pe urma atacurilor de coroziune. Tipurile și vitezele de coroziune pot varia, în funcție de amplasarea exactă a structurilor metalice ale unităților tehnice. Tipurile cele mai frecvente de coroziune, întâlnite într-o amenajare hidro, sunt:

- **Coroziunea uniformă** unde coroziunea înaintea cu viteză uniformă pe întreaga suprafață
- **Coroziunea în puncte** care rezultă în puncte de coroziune locale ce pot perfora tabla metalică
- **Coroziunea fisură** care apare în fisurile înguste și care poate avea viteze de coroziune locale foarte mari, care pot duce la fisurarea structurii
- **Coroziunea prin eroziune și coroziunea prin cavitație**, care sunt cauzate de debitul de apă, și care pot determina daune locale serioase
- **Coroziunea materialelor solicitate mecanic**, ce apare în materialele din oțel înalt aliat, ce poate produce fisurarea materialului.
- **Coroziunea electrochimică** care apare atunci când diferite metale sunt cuplate electric într-un electrolit (lichid).

Oțelul poate fi protejat de toate aceste tipuri de coroziune prin vopsire de protecție, dat fiind faptul că suprafața de oțel va fi protejată în acest mod de umiditate. Deoarece diferite sisteme de vopsea îmbătrânesc și se exfoliază la anumite viteze și sub forme diferite, este extrem de important să fie folosit sistemul corect, în locul potrivit.

4. CLASE DE COROZIUNE

În scopul de a se simplifica alegerea vopselelor de protecție, mediilor le-au fost atribuite clase de coroziune. O bază de clasificare a acestora este viteza de ruginire a oțelului. Clasificarea care este utilizată de obicei, este cea din standardul internațional EN ISO 12944.

Tabel 1. Clase de coroziune conform EN ISO 12944-2, în ceea ce privește coroziunea atmosferică, cu exemple ale mediilor respective.

Clasa de corozivitate	Mediu de corozivitate	Exemple de medii tipice zonei climatice temperate (informativ)	
		Exterior	Interior
C1	Foarte slab		Spații încălzite cu aer uscat și cantități nesemnificative de agenți poluanți, ex. birouri, magazine, școli, hoteluri.
C2	Slab	Atmosfere cu nivele de poluare scăzute. Zone rurale.	Spații neîncălzite cu temperatura și umiditate variabilă. Frecvență joasă de condens și cantități mici de poluanți ai aerului, ex. săli de sport, spații de depozitare.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L.  	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Caiet de sarcini protecție anticorozivă – Conducte de aducțiune CHE Grebla		Pag. 6 / 20
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	CS-PAG-060-000		

Clasa de corozivitate	Mediu de corozivitate	Exemple de medii tipice zonei climatice temperate (informativ)	
		Exterior	Interior
C3	Moderat	Atmosfere cu sare sau nivele de poluare moderate. Zone urbane și zone ușor industrializate. Zone cu efect de coastă.	Spații cu nivele moderate de umiditate și ceva agenți de poluare proveniți de la procesele de producție, ex fabrici de bere, lactate, spalatorii.
C4	Ridicat	Atmosfere cu nivele de sare moderate sau cu nivele marcante de poluare aer. Zone industriale sau costale.	Spații cu nivele ridicate de umiditate și cantități mari de agenți de poluare proveniți de la procesele de producție și industria chimică, piscine, santiere navale.
C5-I	Foarte ridicat (Industrial)	Zone industriale cu umiditate relativ ridicată și atmosferă agresivă.	Spații cu condens aproape constant și cantități mari de agenți poluanți aer.
C5-M	Foarte ridicat (Marin)	Zone costale și marine, cu nivel ridicat de sare.	Spațiile cu condens aproape constant și cantități mari de agenți poluanți aer.

În plus, există clase de corozivitate pentru oțelul expus în apă și pământ, conform tabel 2.

Tabel 2. Clase de corozivitate pentru apă și sol, și exemple de medii

Clasa de corozivitate	Mediu de corozivitate	Exemple
Im1	Apă potabilă	Hidrocentrale
Im2	Apă de mare sau apă salcie	Structuri portuare
Im3	Sol	Rezervoare, rețele de conducte îngropate

Într-o amenajare hidro sunt reprezentate diferite clase de corozivitate. Aceeași unitate tehnică poate fi expusă la diferite clase de corozivitate în același timp.

În Tabelul 3 sunt cuprinse diferite utilaje dintr-o hidrocentrală și clasa de corozivitate în mediul în care se presupune că va fi montat utilajul sau piesa respectivă. Dacă un obiect va fi amplasat într-o clasă de corozivitate diferită față de cea prezentată în tabelul de mai jos, acest lucru va fi stipulat clar într-un raport de derogare.

Tabel 3. Clase de corozivitate pentru obiectele dintr-un baraj sau o hidrocentrală

Obiect	Parte expusă la aer	Parte expusă la apă	Parte ulei (2)

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L.  	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Caiet de sarcini protecție anticorozivă – Conducte de aducțiune CHE Grebla		Pag. 7 / 20
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	CS-PAG-060-000		

	Posibil expusă la aer	Clasa de corozivitate aer	Posibil expusă la apă	Clasa de corozivitate apă	Posibil expusă la ulei
Conducta de aducțiune	X	C5-M	X	Im1	
Mecanisme de reazem conducta de aducțiune	X	C5-M			
Compensator de dilatare	X	C5-M	X	Im1	
Instalație de aerisire conductă forțată	X	C5-M			
Piese înglobate, batardouri și dispozitive de ridicare	X	C5-M	X	Im1	
Piese înglobate, porți, vane, stavile, structuri metalice etanșe	X	C5-M	X	Im1	
Vane, robineti, elemente hidraulice, pompe, plăci fundatii ale instalațiilor de alimentare cu apă și de golire	X	C5-M	X	Im1	
Balustrade, platforme exterioare	X	C5-M	X	Im1	
Rezervoare de aer sub presiune, conducte de aer, vane, robineti, electrovane, supape de sens	X	C2			
Rezervoare de ulei, conducte de ulei robineti, electrovane, supape de sens	X	C2			X

5. RECOMANDARI ȘI PRESCRIPTII PRIVIND PREGATIREA SUPRAFETELOR ȘI EXECUTIA LUCRARILOR DE VOPSIRE

5.1 Înainte de aplicarea vopselei

Executantul lucrării va menționa în documente că sunt îndeplinite următoarele condiții, la inspectia pieselor în vederea începerii procesului de vopsire:

- La momentul aplicării vopselei, suprafețele corespund gradului de pregătire preliminară a lor, conform standard ISO 8501-3:2007.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L.		Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Caiet de sarcini protecție anticorozivă – Conducte de aducțiune CHE Grebla			Pag. 8 / 20
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare			Rev. 0
Cod documentație	CS-PAG-060-000			

- Sudurile, muchiile și suprafețele cu defecte sunt pregătite preliminar conform ISO 8501-3:2007.
- Gradul de pregătire preliminară este realizat conform celor menționate în tabelul 4.

Tabel 4. Grade de pregătire preliminară pentru clase diferite de corozivitate

Grad de pregătire preliminară	Descriere	Clasa de corozivitate
P1		C1 și C2
P2		C3 și C4
P3		C5-I, C5-M și Im1-Im3

- Suprafețele vor fi curățate de:
 - vopsea, ulei, funingine, gaze sudură, grăsimi, grafit, praf, argilă, marcaje realizate cu de ex. markere și creioane colorate, cloruri, sulfati alte săruri solubile în apă, etc.
 - zgură, depuneri, reziduuri de turnare, oxizi și exfolieri vizibile.
 - Margini ascuțite, creștături și urme de la sculele de prelucrare, sau lovituri de la manevre.
- Marginile vor fi tesite, cf. Figura 2, spre exemplu prin debavurare min 1x45° sau prin rotunjire la $r > 2\text{mm}$, conform standard ISO 8501-3. Acest lucru se va realiza cu o mașină de polizat, de dimensiune medie.

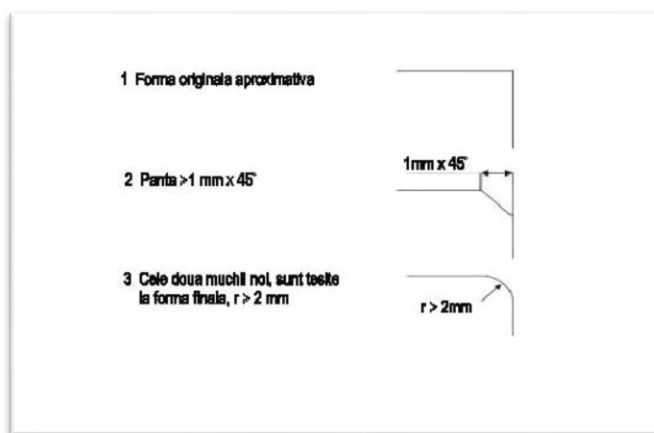


Figura 2. Tesirea muchiilor înainte de vopsire pentru protecția la rugina

- Dacă tabla de oțel a fost reparată prin sudură sau s-a realizat prin sudarea mai multor bucăți, atunci sudurile trebuie să fie polizate și lustruite.
- Suprafețele ce se vor vopsi trebuie să fie uscate și temperatura suprafeței nu trebuie să fie mai mică decât valoarea necesară pentru tipul de vopsea prescrisă. Există riscul de condens pe o suprafață rece; astfel, temperatura suprafeței trebuie să fie de cel puțin + 3 °C peste punctul de rouă.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.R090/45.2023
Denumire documentație	Caiet de sarcini protecție anticorozivă – Conducte de aducțiune CHE Grebla		Pag. 9 / 20
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	CS-PAG-060-000		

- În cazul în care producătorul de vopsea are cerințe mai stricte decât cele specificate mai sus, acestea vor fi îndeplinite.
- Suprafețele care vor fi acoperite la montaj sau care devin inaccesibile în alt mod, trebuie să fie complet vopsite în timp ce sunt încă accesibile.

5.2 Degresarea

Degresarea se realizează întotdeauna înainte de sablare și de alte pretratamente mecanice. Agenții și echipamentul de degresare trebuie să fie adaptați la tipurile de contaminanți întâlniți, astfel încât aceștia să fie eliminați complet.

5.3 Sablare

Sablarea la gradul prescris de pretratare, conform standard ISO 8503 – 2, respectiv 8501-1, se efectuează pe o suprafață degresată.

În general contaminanții, zonele accidentate și defectele de frezat se îndepărtează înainte de degresare și de efectuarea sablării. Defectele de frezare, laminările, etc, care sunt descoperite la degresare sau sablare vor fi polizate, iar zona locală trebuie să fie degresată și resablata.

La sablare, sunt valabile aceleași condiții de mediu în ceea ce privește umiditatea și temperatura aerului, ca și la vopsire. Suprafața trebuie să fie uscată și temperatura suprafeței nu trebuie să fie sub valoarea necesară, pentru tipul de vopsea ales. Retineți riscul de condens pe o suprafață rece. Astfel temperatura la suprafață, trebuie să fie de cel puțin +3°C peste punctul de rouă. Racirea între sablare și vopsire, nu trebuie să aibă loc.

Conținutul de ulei în agentul de sablare nu trebuie să depășească 100 mg / kg. Acest lucru este deosebit de important să se respecte în cazul în care materialul de sablare este reutilizat.

Agenții de sablare și condițiile de sablare trebuie să fie alese astfel încât să fie atinse criteriile și nivelurile de performanță care trebuie satisfăcute de straturile suport. Acestea sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Nr.	Criterii de performanță	Metoda de determinare	U.M.	Nivelul de performanță
1	Grad de pregătire a suprafeței	SR EN ISO 8501 - 1 ÷ 4	grad	min.: St 3, PSt 3 optim: Sa 3, PSa 3 sau Sa 2.5, PSa 2.5
2	Rugozitatea suprafeței	SR ISO 8503 - 1 ÷ 4	clasa profil (microni)	min. „mediu” (30/50 ÷ 60/80)
3	Umiditatea	SR ISO 8502-4, 8	%	lipsa
4	Temperatura minimă	SR ISO 8502-4	°C	Cu minim +3°C peste punctul de rouă max. +40°C

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Caiet de sarcini protecție anticorozivă – Conducte de aducțiune CHE Grebla		Pag. 10 / 20
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	CS-PAG-060-000		

5	Prezenta impuritatilor, saruri, uleiuri, grasimi, rugina, etc.	SR EN ISO 8502-6, 9, 11, 12	-	lipsa
---	--	-----------------------------	---	-------

Polizarea cu discuri abrazive nu este permisa.

Aerul comprimat pentru echipamentul de sablare va fi uscat si nu va contine ulei.

Dupa sablare, agentul de sablare trebuie sa fie indepartat de pe suprafata sablata, precum si din zonele limitrofe, prin curatare atenta ejector vid.

Suprafata obiectului de vopsit nu trebuie sa aiba o concentratie de clorura de peste 20 mg / m² la testare conform EN ISO 8502-6: 2006 (metoda Bresle).

5.4 Realizare vopsire

Trebuie respectate recomandarile de la producatorul sistemului de vopsire, cu privire la procedeul de vopsire.

O suprafata de otel trebuie sa fie vopsita in cel mai scurt timp posibil, dupa pretratare. Ca o valoare-tinta la 20 ° C , 60% RH lucrarea de vopsire se efectueaza in termen de 8 ore de la terminarea sablarii. Daca acest lucru nu se poate realiza, trebuie utilizate dezumidificatoare, iar valoarea dorita va fi <40% RH.

Tabelul 5 arata perioada de timp maxim permisa intre sablare si vopsire.

Tabel 5. Perioada maxima de timp intre sablare si vopsire

ISO 8501-1	(60-80) %RH	(40-60) %RH	<40%RH
Sa 3	15 minute	4 ore	3 zile
Sa 2 1/2	In aceeași zi	Ziua următoare	7 zile
Sa 2	In aceeași zi	Ziua următoare	7 zile

Intre sablare si vopsire, nu se efectueaza alte lucrari pe obiectul sablat;

Materialul de vopsire trebuie, de regula sa aiba aceeași temperatura, la momentul vopsirii ca si spatiile de vopsire.

Temperatura si umiditatea nu trebuie sa se modifice in valori mai puțin favorabile, intre momentul incheierii operatiunii de vopsire si uscare.

In ceea ce priveste durata perioadelor de uscare, trebuie sa se tina cont de influenta temperaturii, umiditatii, grosimea peliculei, tipuri de vopsele etc. Aplicarea se efectueaza in conformitate cu directivele producatorului, prin pulverizare vopsea, daca este posibil. Cand se cere, se utilizeaza echipament pentru pulverizare vopsea bicomponenta. Acest lucru nu poate fi schimbat.

Grundul poate fi aplicat numai cu rola, cu conditia ca acoperirea sa fie apoi prelucrata si netezita cu o pensula.

Toate vopselele intr-un sistem de vopsea trebuie sa fie obtinute de la același producator de vopsea. Zonele cu gropi, margini etc. se vopsesc cu grija utilizand o pensula, cu ceva timp inainte de aplicarea

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Caiet de sarcini protecție anticorozivă – Conducte de aducțiune CHE Grebla		Pag. 11 / 20
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	CS-PAG-060-000		

stratului de grund, si apoi intre aplicarea fiecarui strat de vopsea. Un strat de grund se aplica cu pensula, pe imbinarile sudate si alte imbinari, inainte de vopsire obisnuita cu grund.

Grosimea mentionata pentru pelicula, in μm , pentru stratul respectiv, reprezinta o valoare minima;

Trebuie respectata valoarea maxima indicata de producator a tuturor straturilor de acoperire respective. Recomandarile de la producatorul de vopsea in ceea ce priveste intervalul de timp dintre pretratament si vopsire trebuie sa fie respectat. Fiecare strat de vopsea trebuie sa fie continuu, fara scurgeri, prin pulverizari uscate, basici, pori, cratere si alte defecte, si trebuie aplicat pentru a produce o suprafata neteda, uniforma. Diluarea vopselei trebuie sa fie evitata.

5.5 Incarcarea cu material

Incarcarea cu chit sau etansarea cu un compus de etansare se face intotdeauna pe o suprafata acoperita cu grund. Materialul de umplutura trebuie sa fie compatibil cu sistemul de vopsea existent si trebuie sa fie aprobat de catre producator de vopsea. In caz de deteriorare sau alte defecte se efectueaza vopsirea de retusare in conformitate cu instructiunile originale date pentru vopsirea initiala, si trebuie sa indeplineasca specificatiile pentru sistemul de vopsea. Reacoperirea pe intreaga suprafata este necesara daca exista mai multe zone deteriorate una aproape de cealalta, sau in cazul in care stratul de vopsea este prea subtire pentru a se obtine o suprafata uniforma.

6. SISTEME DE PROTECTIE ANTICOROZIVA PRIN VOPSIRE

Sistem 1 (W): Construcții metalice reabilite, in contact permanent cu apa

Acest sistem se va aplica suprafetelor interioare ale conductelor si compensatoarelor de montaj.

Cerințele detaliate referitoare la pregătirea suprafeței și aplicării protecției sunt descrise în prezentele instructiuni.

Pregătirea suprafeței	Curățare prin sablare Sa 2½ conform ISO 8501-1;
Stratul primar	Numele produsului: - 1x SIGMAZINC 109HS - NDFT: 75 μm
Stratul intermediar 1	Numele produsului: - 1x AMERLOCK 400 C - Culoare: RAL 9005 (negru) - NDFT: 150 μm
Stratul intermediar 2	Numele produsului: - 1x AMERLOCK 400 C - Culoare: RAL 3000 (rosu) - NDFT: 150 μm
Stratul final	Numele produsului: - 1x AMERLOCK 400 C - Culoare: RAL 9005 (negru) - NDFT: 150 μm
Grosimea nominală totală a stratului uscat NDFT	525 μm

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L.  	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Caiet de sarcini protecție anticorozivă – Conducte de aducțiune CHE Grebla		Pag. 12 / 20
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	CS-PAG-060-000		

Sistem 2 (AW): Construcții metalice – în contact permanent cu aer umed

Acest sistem se va aplica următoarelor ansamble și subansamble:

- Suprafața exterioară a conductelor
- Suprafața exterioară a compensatoarelor de montaj
- Aparatele de reazem
- Suportii de sprijin

Cerințele detaliate referitoare la pregătirea suprafeței și aplicării protecției sunt descrise în prezentele instrucțiuni

Pregătirea suprafeței	Curățare prin sablare Sa 2½ conform ISO 8501-1;
Stratul primar	Numele produsului: - 1x SIGMAZINC 109HS - NDFT: 50 μm
Stratul intermediar 1	Numele produsului: - 1x AMERLOCK 400 C - Culoare: RAL 3000 (roșu) - NDFT: 150 μm
Stratul final	Numele produsului: - 1x AMERLOCK 400 C - Culoare: RAL 9005 (negru) - NDFT: 150 μm
Grosimea nominală totală a stratului uscat NDFT	350 μm

Sistem 3 : Refacerea Protecției anticorozive a conductei de aducțiune

Cerințele detaliate referitoare la pregătirea suprafeței și aplicării protecției sunt descrise în prezentele instrucțiuni

Sistem 3 – Refacerea protecției anticorozive a vanei segment conform documentației SMM Invest CO SRL

Pregătirea suprafeței	Prin slefuire ușoară pentru a oferi un grad de rugozitate necesar aderenței straturilor suplimentare
Stratul intermediar	Numele produsului: - 1x AMERLOCK 400 C - Culoare: RAL 3000 (roșu) - NDFT: 150 μm
Stratul final	Numele produsului: - 1x AMERLOCK 400 C - Culoare: RAL 9005 (negru) - NDFT: 150 μm
Grosimea nominală totală a stratului uscat NDFT	525 μm

Protecția anticorozivă a pieselor se realizează conform tabelului de mai jos:

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L.  	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Caiet de sarcini protecție anticorozivă – Conducte de aducțiune CHE Grebla		Pag. 13 / 20
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	CS-PAG-060-000		

Componente	Sist. de protecție	Culoare RAL final
Conducte de aducțiune – suprafața interioară	1	RAL 8019 (negru)
Conducte de aducțiune – suprafața exterioară	2	RAL 5002 (bleu marin)
Compensatoare de montaj – suprafața interioară	1	RAL 5002 (bleu marin)
Compensatoare de montaj – suprafața exterioară	2	RAL 5002 (bleu marin)
Aparate de reazem	2	RAL 5002 (bleu marin)
Suport de sprijin	2	RAL 5002 (bleu marin)

7. TEHNOLOGIA DE VOPSIRE

Protecția anticorozivă a pieselor se va face în atelierele specializate de vopsire ale Contractorului. În șantier se vor face doar lucrări de refacere a vopsirii deteriorate.

7.1 Pregătirea suprafețelor pentru executia vopsirii

Protecția anticorozivă și decorativă prin vopsire a pieselor se va realiza în conformitate cu specificațiile de vopsire tabelare (prezentate anterior) recomandate de producătorul de materiale de vopsire și fișele tehnice ale produselor.

Calitatea, eficiența și aspectul protecțiilor anticorozive prin vopsire depind de calitatea suprafețelor metalice pregătite pentru vopsire, de calitatea materialelor utilizate și de corectitudinea cu care se execută operațiile tehnologice de vopsire.

Suprafețele metalice care urmează a fi vopsite trebuie să fie curate și uscate, cât mai netede, lipsite de scursuri de metal, fisuri, muchii taietoare sau stropi de sudură (tunder) astfel încât pelicula protectoare aplicată să fie compactă, continuă, netedă, fără baci, rezistentă la socuri, stabilă din punct de vedere chimic în condițiile regimului de lucru impus, întreținerea acestora să fie cât mai ușoară, iar posibilitățile de refacere în caz de deteriorare să fie cât mai simple.

Pregătirea suprafețelor din oțel pentru vopsire include:

- polizarea proeminențelor sau bavurilor de turnare, taiere, sudură, prelucrări mecanice etc.;
- rotunjirea muchiilor ascuțite și razierea suprafețelor;
- curățirea cu peria de sarma a oxizilor, în zonele greu accesibile (local) și suflarea cu aer comprimat trecut prin separatorul de apă și ulei, sau aspirarea prafului de pe piese;
- degresarea suprafețelor metalice curățate cu solvenți organici sau agenți de spălare emulsionați (soluții apoase, sub presiune);
- sablarea la gradul Sa 2½ a suprafețelor metalice în vederea îndepărtării tunderului și ruginii formate în timpul tratamentului termic și al proceselor de coroziune.

Îndepărtarea defectelor de suprafață cum sunt lovituri, adăncituri, convexități, de pe suprafețele exterioare vizibile decorative ale semifabricatelor, ansamblor sudate sau prelucrate, se pot utiliza chiturile metalice (Devcon, Belzona, Diamant sau echivalente), ÎNAINTE DE SABLARE!

Îndepărtarea defectelor de suprafață (lovituri, cratere, convexități, lipsa de material de pe subansamblele **functionale**, supuse la solicitări mecanice, se va face NUMAI prin încărcare cu sudură urmată de nivelarea prin polizare;

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Caiet de sarcini protecție anticorozivă – Conducte de aducțiune CHE Grebla		Pag. 14 / 20
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	CS-PAG-060-000		

Dupa sablare, suprafețele metalice curatate nu se mai degresează și nu se mai ating cu mână. Primul strat de grund anticoroziv trebuie să se aplice în maxim 4 – 8 ore de la pregătire și degresare.

Când este necesară pregătirea secundară a suprafeței în atelier sau pe șantier, (în zona sudurilor, zone cu pelicula deteriorată) înainte aplicării protecției se va face sablare/curățire pe toată suprafața pentru piesele noi sau local, în funcție de gradul de degradare al peliculei, pentru zone și piese reabilitate.

7.2 Aplicarea vopsirii

Aplicarea vopselei se va face la maxim 4 ore de la terminarea sablării la Sa 2 ½, în cazul în care după sablare nu s-a aplicat un strat subțire de grund cu rol de protecție temporară. Aceasta va fi sablată înainte de aplicarea sistemului de protecție anticorozivă.

Se vor folosi culori contrastante pentru fiecare strat de protecție.

Metoda de aplicare va avea la bază recomandările producătorului de vopsea, recomandări personalizate pentru fiecare strat aplicat. În general, se preferă aplicarea AIRLESS prin pulverizare în special pentru realizarea NDFT de 225 μm pentru sistemul 1 de protecție. Alte metode de aplicare ar reduce grosimea necesară DFT.

Nu este acceptată aplicarea stratului de grund cu rola.

Protejarea marginilor: înainte de protejarea fiecărui strat, toate zonele cum ar fi colțurile, marginile, unghiurile, sudurile, etc. vor fi protejate în prealabil prin vopsirea cu pensula cu un strat (acoperire parțială ≥ 25 mm pe ambele părți) pentru a ne asigura că aceste zone au cel puțin NDFT-ul cerut.

WFT se va verifica permanent pentru a ajunge la NDFT în mod corespunzător.

DFT (Grosimea stratului uscat) al fiecărui strat va fi după cum urmează:

- Valori singulare între 80% și 100% a NDFT sunt acceptate, dacă media generală este egală sau mai mare decât NDFT
- DFT maxim al tuturor straturilor nu va fi mai mare de 200% din NDFT (doar pentru zonele cu protecție a marginilor - maximum 300% din NDFT).

Straturile nu vor avea pori, crăpături sau bule de aer. Asemenea defecte trebuie eliminate.

Se va evita contaminarea suprafețelor vopsite între straturi. Se va îndepărta orice contaminare vizibilă.

7.3 Manevrarea și împachetarea unităților protejate

Suprafețele degresate, sablate sau deja protejate vor fi manevrate cu mare atenție pentru a se evita contaminarea lor sau deteriorarea lor. Până la uscarea sistemului de protecție anticorozivă, este interzisă efectuarea oricăror altor manevre.

8. Supravegherea lucrărilor de protecție anticorozivă

Se va urmări respectarea cerințelor din această specificație.

8.1 Controlul pentru asigurarea activității de pregătire a suprafeței corespunzătoare

- Grad de puritate (vizual 100%)
- Rugozitatea suprafeței (control opțional)

8.2 Controlul condițiilor pentru aplicare

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Caiet de sarcini protecție anticorozivă – Conducte de aducțiune CHE Grebla		Pag. 15 / 20
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	CS-PAG-060-000		

Înainte de începerea fiecărei aplicări (incluzând pregătirea suprafeței):

- Temperatura aerului
- Umiditatea relativă a aerului
- Temperatura suprafeței
- Punctul de rouă

8.3 Verificarea grosimii stratului uscat

- Intervalul de testare pentru determinarea grosimii în strat uscat, pentru fiecare strat și grosimile totale ale straturilor vor fi corespunzătoare suprafeței complete a componentei și se vor efectua aproximativ 20 de măsurători la fiecare 10 m² de suprafață protejată.
- Nu se vor accepta grosimi de strat mai mici decât cele prevăzute.

8.4 Instrumentele de măsură

- pentru gradul de puritate – fotografii conform DIN EN ISO 8501-1
- pentru adâncime rugozitate- model etalon (grit) conform DIN EN ISO 8503-2
- pentru condițiile de aplicare – higrometru sau aparat pentru determinarea umidității relative a aerului corespunzător
- pentru grosimea stratului- Instrument electromagnetic pentru măsurare strat corespunzător

9. Documentația

CertIFICATELE MATERIALELOR

Fiecare material achiziționat va conține: Certificat de Inspecție din fabrica cu Nr. Lot, Declarație de Conformitate la produsele care NU au marcat CE și Declarație de Performanță la produsele care au marcat CE.

10. Măsurile pentru asigurarea calității materialelor și a tehnologiilor de execuție

Toate echipamentele enumerate în prezentul Caiet de sarcini, vor fi protejate anticoroziv de către Executant în uzina sau pe șantier.

- Acoperirile de protecție se realizează prin vopsire, asigurându-se protecția împotriva coroziunii și/sau eroziunii corespunzătoare mediului în care lucrează fiecare componentă a echipamentelor și materialelor care fac parte din furnitura.
- Pentru fiecare echipament, funcție de condițiile specifice de funcționare și mediu, se va asigura un sistem de protecție anticorozivă, nepoluant și nedaunător sănătății și garantat pe o perioadă de minimum 10 ani.
- Sistemele de protecție anticorozivă vor fi realizate de fabricanți cunoscuți, și vor fi agrementate tehnic pentru aplicare în România, și trebuie să fi fost utilizate anterior la lucrări similare.
- Sistemele de protecție anticorozivă vor fi aplicate conform instrucțiunilor fabricanților.
- Alegerea definitivă a sistemului de protecție și a culorii stratului decorativ se va face cu acordul Achizitorului.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Caiet de sarcini protecție anticorozivă – Conducte de aducțiune CHE Grebla		Pag. 16 / 20
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	CS-PAG-060-000		

- Echipamentele materialele procurate ca produse de serie (compensatoarele de montaj) se vor proteja corespunzător normelor interne ale fabricilor furnizoare și vor trebui să respecte aceleași exigente impuse lucrărilor de protecție anticorozivă.
- Instrucțiunile de aplicare ale fabricanților de vopsele vor cuprinde:
 - prezentarea protecției anticorozive adoptate (tehnologia de aplicare, precum și utilajele speciale și dispozitivele necesare controlului și reparațiilor),
 - componența straturilor de bază și a straturilor de acoperire, inclusiv grosimea totală a protecției, grafice arătând timpul maxim de uscare, timpul maxim și minim de vopsire în funcție de temperatură, temperaturile maxime și minime de exploatare, punctul de inflamabilitate,
 - condițiile de aplicare inclusiv temperatura și umiditatea aerului și temperatura suprafeței care urmează a fi vopsită, pregătirea suprafețelor, timpii de uscare, consumul de vopsea pe metru pătrat precum și alte date pe care furnizorul de vopsea le consideră necesare :
 - compatibilitate și metode de aplicare;
 - eficiență;
 - ambalare și depozitare;
 - date privind parametrii de calitate asigurați protecției;
 - consumuri de diluanți.
- La pregătirea suprafețelor pentru realizarea protecției anticorozive se va ține seama de următoarele:
 - suprafețele pregătite în vederea aplicării protecției anticorozive vor respecta în principal tehnologia recomandată de STAS 10166.1-77, normele străine S1S055900, SSPC-V1S1, ISO 8501-1, ISO12944-3:1998 sau cerințele documentației elaborate de furnizorul protecției anticorozive.
 - sablarea se va executa în condițiile de mediu definite de STAS 10702/1-83, normele străine S1S055900, SSPC-V1S1, ISO 8501-1, dacă nu se specifică altfel de către furnizorul protecției anticorozive.
 - materialul folosit pentru sablare este nisip cuarțos STAS 11317-83, alicie de fontă sau de corindon conform STAS 7482-86 sau orice alt material care să asigure gradul de curățare și rugozitate prescris în rețeta de aplicare a protecției anticorozive. Se va asigura recuperarea integrală a reziduurilor de sablare
 - suprafețele sablate fiind deosebit de sensibile la oxidare, este necesar ca după această operație să se prevadă aplicarea imediată a stratului de bază de acoperire sau alt preparat pentru protecția temporară a suprafețelor conform STAS 10166/1-77.
- La execuția și controlul protecției anticorozive se vor respecta întocmai prevederile ISO 12944-7/98.
- Se accepta numai vopsele care respecta recomandările Organizației Mondiale a Sănătății (OMS) privind protecția personalului și a mediului.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Caiet de sarcini protecție anticorozivă – Conducte de aducțiune CHE Grebla		Pag. 17 / 20
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	CS-PAG-060-000		

- Organele de asamblare vor fi zincate pentru a asigura protecția anticorozivă pe toată durata de viață a confecției metalice.
- Stratul de protecție decorativă se va realiza respectând codul culorilor.
- Toate lucrările efectuate în amplasament se vor organiza și realiza astfel încât:
 - să se prevină poluarea spațiilor de lucru și prin aceasta a apei ;
 - să se asigure recuperarea integrală a reziduurilor rezultate, înainte ca acestea să depășească spațiile de lucru rezervate.

11. Măsurile pentru securitatea și sănătatea în muncă

În conformitate cu HG 300/2006, „Planul propriu de securitate și sănătate”, va cuprinde ansamblul de măsuri de sănătate și securitate specifice activităților și lucrărilor desfășurate.

Contractorul va urmări ca reglementările în vigoare, specifice fiecărei activități, să fie distribuite în copie tuturor secțiilor, punctelor de lucru și subcontractorilor, dacă e cazul.

Contractorul va asigura accesul, personalului în deplină siguranță, la toate locurile de muncă pe toată durata desfășurării lucrărilor.

Punctele de lucru vor permite un acces ușor și sigur. Fiecare lucrător la înălțime va fi dotat cu echipament (cască, centură de siguranță etc.) de asigurare conform legislației în vigoare, cu scopul prevenirii vătămării (sau rănirii) personalului.

Contractorul se va asigura că fiecare muncitor aflat în subordinea sa are dotarea de protecție minimă (specifică activității pe care o desfășoară) și că o folosește pe toată durata lucrărilor.

Mențiuni suplimentare ale beneficiarului privind securitatea muncii și apărare împotriva incendiilor vor fi obligatoriu aplicate de contractor.

Fiecare punct de lucru va fi echipat cu mijloacele de prevenire și stingere a incendiilor în conformitate cu specificul activităților desfășurate, respectându-se prevederile Legii 307/2006.

Contractorul va impune un program de instruire de securitatea muncii și apărare împotriva incendiilor la începutul fiecărei activități noi, în care toți angajații vor fi informați cu privire la:

- tipul muncii pe care o vor executa.
- precizarea zonelor de lucru și a posibilelor incidente cu modalitățile de prevenire.
- procedurile de depistare din timp și izolare a incendiilor.

La loc vizibil vor fi afișate numerele de telefon ale centrelor de ajutor medical de urgență și pompieri. Va fi desemnat personalul auxiliar însărcinat cu urmărirea siguranței muncii.

Prevederile expuse în continuare nu sunt limitative, ele urmând să fie suplimentate - de către firmele implicate - cu altele, rezultate din specificul activității desfășurate și în concordanță cu normele de securitate a muncii.

În timpul montajului respectiv, ulterior, în timpul probelor pentru PIF, Executantul respectiv Beneficiarul vor desfășura toată gama de activități respectând reglementările de securitate a muncii, prevenire și stingere a incendiilor, în vigoare la data începerii lucrărilor. În acest scop vor fi respectate prevederile normelor elaborate de instituțiile autorizate, cu atribuții în domeniile securității muncii și PSI.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Caiet de sarcini protecție anticorozivă – Conducte de aducțiune CHE Grebla		Pag. 18 / 20
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	CS-PAG-060-000		

Se vor respecta prevederile Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006.

Identificarea/evaluarea riscurilor va fi făcută de către Executant respectiv Beneficiar, care vor stabili și măsurile de protecție care se iau pentru evitarea lor.

Pe perioada exploatării, personalul echipei de deservire va avea calificarea necesară, specifică activităților desfășurate.

Personalul va fi înzestrat cu tot echipamentul de protecție necesar, conform actelor normative în vigoare, specific fiecărui loc de muncă.

Instructajul privind securitatea muncii va fi ținut la zi, prin ședințe periodice încheiate cu procese verbale.

Prin grija responsabilului cu securitatea muncii vor fi reactualizate instrucțiunile de securitate a muncii și P.S.I., în corelație cu normele în vigoare pe durata exploatării echipamentului, cu scopul evitării oricărui tip de accident, incident, etc.

Se va interzice accesul persoanelor neautorizate sau neinstruite, în încăperile de exploatare, la punctele de comandă precum și la echipament.

Toate locurile periculoase (goluri, borne de tensiuni, apă, etc.) se vor îngrădi și se vor marca cu plăci avertizoare vizibile. Se va acorda o atenție deosebită lucrului la înălțime.

Intervențiile asupra echipamentului se vor face numai cu acesta în repaus, cu curentul electric deconectat și doar după prevederea unor plăci de avertizare pe panourile electrice respectiv la locurile unde se lucrează.

Se vor respecta și prevederile din următoarele norme:

PE 205 – Regulament de protecția muncii în exploatarea instalațiilor hidromecanice ale centralelor hidroelectrice

Hotărâre nr. 355 din 11/04/2007 privind supravegherea sănătății lucrătorilor.

H G 1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în munca de către lucrători a echipamentelor de muncă.

H G 1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă.

H G 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile.

H G 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă.

12. Măsuri pentru prevenirea și stingerea incendiilor

În acest scop vor fi respectate prevederile normelor elaborate de instituțiile autorizate, cu atribuții în domeniile securității muncii și PSI.

Prin grija responsabilului cu securitatea muncii vor fi reactualizate instrucțiunile de securitate a muncii și P.S.I., în corelație cu normele în vigoare pe durata exploatării echipamentului, cu scopul evitării oricărui tip de accident, incident, etc.

Măsurile privind prevenirea și stingerea incendiilor vor fi bazate pe următoarele reglementări tehnice:

- Legea privind **prevenirea și stingerea incendiilor (P.S.I.)** 307/2006 - revizuită.
- Normativ de siguranța la foc a construcțiilor – indicativ P.118

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L.  	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Caiet de sarcini protecție anticorozivă – Conducte de aducțiune CHE Grebla		Pag. 19 / 20
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	CS-PAG-060-000		

Pentru fiecare lucrare în parte, funcție de particularități, responsabilul PSI va stabili măsurile specifice, suplimentare, de prevenire și stingere a incendiilor.

13. Măsuri pentru protecția mediului

Gestionarea (colectarea, transportul și eliminarea) deșeurilor și ambalajelor, rezultate pe perioada executiei lucrarilor, se va face conform legislatiei in vigoare:

- Ordonanta de Urgenta nr. 195/2005 privind protectia mediului.
- Legea nr. 465/2001 pentru aprobarea O.U.G. nr. 16/2001 privind gestionarea deșeurilor.
- Legea nr. 426/2001 pentru aprobarea O.U.G. nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor.
- Hotararea Guvernului nr. 856/2002 cuprinzand lista deșeurilor.

Colectarea deșeurilor valorificabile se face în containere depozitate pe suprafețe betonate în cadrul spațiilor de depozitare temporar amenajate în perimetrul organizației de santier. Eliminarea deșeurilor nevalorificabile se realizează prin societăți autorizate. Transportul deșeurilor nevalorificabile va fi efectuat de o societate autorizată care realizează eliminarea iar apoi în destinații special amenajate neutralizarea lor.

În vederea protecției mediului (apa, atmosfera, sol) și prevenirii poluarilor accidentale cu deșeuri, substanțe chimice periculoase și petroliere, se vor respecta întocmai instrucțiunile din „Fisele cu date de securitate” (safety data sheet) ale materialelor de vopsire (degresanți, grunduri, vopsele, diluanți!) conform Directivei 91/155 CEE, Legii protecției mediului și reglementărilor de mediu în vigoare.

Fise cu informații despre produs, cu informații referitoare la pericolele prezentate de produs asupra sănătății și mediului, trebuie să fie disponibile la locul de muncă. Fisele cu informații despre produs trebuie să conțină, de asemenea, informații cu privire la compoziția produselor, cum să fie evitate pericolele, echipamentul de protecție de care este nevoie și ceea ce se face în caz de accident. Contractantul informează despre pericolele persoane desemnate de client ca fiind responsabilă pentru siguranță.

Toți cei care lucrează cu polimeri termorigizi, inclusiv autoritățile de supraveghere trebuie ca înainte de începerea lucrării, să prezinte un certificat care să ateste faptul că a participat la formare pentru lucrul cu polimeri termorigizi și să prezinte un certificat medical în conformitate cu AFS 2005:18.

Refluxul de aer trebuie să fie suficient pentru a oferi un mediu bun conform pentru sănătate și pentru a minimiza riscul de explozie provenit de la compusii organici cu volatilitate mare. Cel mai mare conținut permis este dat în reglementările Autorității de Mediu de Lucru AFS 2005:17. ("Arbetsmiljöverkets författningssamling AFS 2005:17")

Va fi evidențiat riscul de electricitate statică.

Toate locațiile de depozitare temporară a produselor de vopsire, indiferent de proveniență, trebuie să fie aprobate de către client. Proprietățile produsului în ceea ce privește inflamabilitatea și toxicitatea, precum și temperatura spațiului de depozitare sunt luate în considerare la aprobare.

La vopsire în centralele hidro electrice respective, Contractantul asigură toate transporturile de vopsele pentru fiecare loc de muncă și, de asemenea, va aranja ca toate ambalajele, cutiile goale, husele de protecție și materiale similare sunt transportate fără întârziere la o locație desemnată de client.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L.  	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Caiet de sarcini protecție anticorozivă – Conducte de aducțiune CHE Grebla		Pag. 20 / 20
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	CS-PAG-060-000		

Contractantul este responsabil pentru costurile și modalitățile de eliminare a deșeurilor periculoase pentru mediu, în conformitate cu directivele de la autoritățile în cauză și din partea clientului.

Contractul presupune ca nicio componentă periculoasă pentru mediu nu este evacuată în corpurile de apă sau în alt mod în natură.

Inspectia poate duce la o recomandare pentru a curăța structura. Acest lucru poate prelunge durata de viață a structurii, în special pentru suprafețele care nu sunt expuse la ploaie. Chiar dacă procesul de curățare în sine produce o anumită sarcină de mediu, cea mai bună soluție legată de mediu este în continuare aceea ca acoperirea existentă să dureze cât mai mult timp posibil. La spălare, mediul va fi afectat de agentul de curățare folosit, componentele de vopsea spălate și de murdărie.

Din punct de vedere al mediului, este destul de clar că ar trebui să existe cât mai puțină reacoperire prin vopsire cu putință. Cu toate acestea, acest lucru nu este echivalent cu a face munca de revopsire cât mai rar posibil. În anumite situații revopsirea completă poate fi o opțiune, deși nu este necesară din punct de vedere pur tehnic. Revopsirea este, de exemplu, aleasă atunci când este dificil să se determine cu certitudine starea suprafețelor în cauză. Un obiect care este dificil de accesat și în cazul în care accesul la acesta poate implica, de asemenea, costuri suplimentare, probabil, ar trebui să fie revopsit mai bine decât este necesar din punct de vedere tehnic.

Denumirea contractului:

EXPERTIZE TEHNICE, ELABORARE PROIECTE TEHNICE, CAIETE DE SARCINI ȘI ELABORARE DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ PENTRU AUTORIZAREA LUCRĂRIILOR DE REABILITARE PENTRU CONSTRUCȚII HIDROTEHNICE APARTINÂND TMK HYDRO ENERGY POWER

Titlul documentului / Faza proiectare:

PROIECT TEHNIC PENTRU REABILITARE CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA

Prestator:



S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L.

*Adresa: România, București, Calea Griviței nr. 242,
Telefon: +40.752.176.786
E-mail: office@hydroproiect.ro*

Asociat:



S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L.

*Adresa: Jud. Caraș Severin, Reșița, B-dul. Muncii nr. 1,
Telefon: +40. 035.54.29.272
Fax: +40.355.429.272
E-mail: office@gdt.ro*

Beneficiar:

TMK HYDROENERGY POWER S.R.L,

*str. Primăverii, nr. 4B, Reșița, Jud. Caraș Severin;
CUI: RO27189093/20.07.2010
J11/308/19.07.2010
E-mail: office@cez.ro*

Număr proiect	01.C.RO90/45.2023			Ref. document	HPI-TMK-RO90/45-1406-2.01
Data	14.06.2024	Revizie	0	Exemplar	1 din 4

FIȘA DE CONTROL A DOCUMENTULUI

Numarul proiectului:	01.C.RO90/45.2023
Ref. Document	HPI-TMK-RO90/45-1406-2.01
Elaborat de:	S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L.
Data:	14.06.2024
Elaborat:	ing. Cristian VUȚĂ
	ing. Daniela PANIN
	ing. Eugen VITAN
	ing. Simon COSTIȘANU
	ing. Sorin Mircea TOADER

Denumirea contractului:

EXPERTIZE TEHNICE, ELABORARE PROIECTE TEHNICE, CAIETE DE SARCINI ȘI ELABORARE DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ PENTRU AUTORIZAREA LUCRĂRIILOR DE REABILITARE PENTRU CONSTRUCȚII HIDROTEHNICE APARTINÂND TMK HYDRO ENERGY POWER

Titlul documentului / Faza proiectare:

**PROIECT TEHNIC PENTRU REABILITARE CHE GREBLA
VOLUMUL 1 – MEMORIU GENERAL**

Prestator:



S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L.

Adresa: România, București, Calea Griviței nr. 242, S1

Telefon: +40.752.176.786

E-mail: office@hydroproiect.ro

Asociat:



S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L.

Adresa: Jud. Caraș Severin, Reșița, B-dul. Muncii nr. 1

Telefon: +40. 035.54.29.272

Fax: +40.355.429.272

E-mail: office@gdt.ro

Beneficiar:

TMK HYDROENERGY POWER S.R.L,

str. Primăverii, nr. 4B, Reșița, Jud. Caraș Severin;

CUI: RO27189093/20.07.2010

J11/308/19.07.2010

E-mail: office@cez.ro

Număr proiect	01.C.RO90/45.2023			Ref. document	HPI-TMK-RO90/45-1406-2.01
Data	14.06.2024	Revizie	0	Exemplar	1 din 4

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 1 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

CUPRINS

PARTE SCRISĂ

VOLUMUL 1

1. Memoriul tehnic general
2. Memorii tehnice pe obiecte
3. Fișe tehnice de reabilitare componente reutilizate
4. Caiete de sarcini pentru re tehnologizare conducte de aducțiune
5. Procedura de lucru pentru calitate

VOLUMUL 2

- Caiet sarcini terasamente
- Caiet sarcini reparații betoane

VOLUMUL 3

Liste cu cantități de lucrări

- Formulare F1 – F6
- Listă cantități lucrări
- Graficul de execuție al lucrării

PARTE DESENATĂ

- | | |
|---|------------------|
| 1. Tronson aducțiune între cotele de nivel 456.27 și 398.63 | TAG 060-000 |
| 2. Compensator de montaj DN900 PN16 | TAG 060-001 |
| 3. Capac de proba | TAG 060-002 |
| 4. Dispozitiv de transport și depozitare tevi | DTD 060-000 |
| 5. Conducte de aducțiune - ansamblu sudat | CAS 060-000 |
| 6. Structuri din beton | SB 060-000 |
| 7. Plan de situație CHE GREBLA | PS 060-000 |
| 8. Plan general privind organizarea de șantier CHE GREBLA | PGOS 060-000 |
| 9. Suport teava DN900 | ST 060-000 |
| 10. Ansamblu de transport | AT 060-000 |
| 11. Carucior de transport | CT 060-000 |
| 12. Carucior de transport - Sasiu | CT 060-001 |
| 13. Carucior de transport – Suport rotativ | CT 060-002 |
| 14. Carucior de transport – Roata de rulare | CT 060-003 |
| 15. Schema tehnologică | ST 060-000 |
| 16. Schema sinoptică conducte | ST 060-000 |
| 17. Detaliu reparații betoane | H-R090/45-018-24 |



Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L.		Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație		Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 2 / 36
Denumire contract		Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație		M – PTE – CAG 060-000		

CUPRINS MEMORIUL TEHNIC –

A. PĂRȚI SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții	4
1.1 Denumirea obiectivului de investiții	4
1.2 Amplasamentul.....	4
1.3 Actul administrativ prin care a fost aprobată, în condițiile legii, documentația de avizare a lucrărilor de intervenții	4
1.4 Ordonatorul principal de credite.....	4
1.5 Investitorul	4
1.6 Beneficiarul investiției.....	4
1.7 Elaboratorul proiectului tehnic de execuție.....	4
2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobate în cadrul studiului de soluție.....	5
2.1 Particularități ale amplasamentului	5
a) Descrierea amplasamentului	5
b) Topografia.....	5
c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei	5
d) Geologia, seismicitatea	7
e) Hidrologia.....	10
f) Devierile și protejările de utilități afectate	10
g) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon, și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii.....	10
h) Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea.....	10
i) Căile de acces provizorii	10
j) Bunuri de patrimoniu cultural imobil.....	10
2.2 Soluția tehnică	11
a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții	11
b) Trasarea lucrărilor	19
c) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier	19
d) Organizarea de șantier	19
e) Organizarea și succesiunea execuției lucrărilor de reabilitare a conductelor forțate.....	19
II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI	20
II.1 CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE	20

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 3 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

II.2. SOLUTIILE DE RETEHNOLOGIZARE PROPUSE ÎN EXPERTIZĂ	23
II.3. DESCRIEREA SOLUȚIEI DE RETEHNOLOGIZARE	25
II.4 CONSTRUCȚII	29
3. Măsuri pentru securitatea și sănătatea muncii	33
4. Măsuri pentru prevenirea și stingerea incendiilor	34
5. Măsuri pentru protecția mediului	35
6. Fișele tehnice de reabilitare a pieselor reutilizabile.....	35
7. Caiete de sarcini	35
8. Program de asigurare a calității.....	35
9. Obligațiile contractantului	36



Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 4 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1 Denumirea obiectivului de investiții

Expertize tehnice, elaborare Proiecte Tehnice, Caiete de sarcini și elaborare Documentație Tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare. Conducte forțate CHE GREBLA.

1.2 Amplasamentul

Sistemul hidroenergetic REȘIȚA se află în aria din Bazinul hidrografic al râurilor Bârzava superioară, Timiș Nera.

Amenajarea hidroenergetică este amplasată pe teritoriul administrativ al județului Caraș – Severin (Amenajarea se situează în două UAT-uri -municipiul Reșița; comuna Văliug).

1.3 Actul administrativ prin care a fost aprobată, în condițiile legii, documentația de avizare a lucrărilor de intervenții

Nu este cazul

1.4 Ordonatorul principal de credite

TMK HYDROENERGY POWER S.R.L,
 str. Primăverii, nr. 4B, Reșița, Jud. Caraș Severin; CUI: RO27189093/20.07.2010 J11/308/19.07.2010

1.5 Investitorul

TMK HYDROENERGY POWER S.R.L,
 str. Primăverii, nr. 4B, Reșița, Jud. Caraș Severin; CUI: RO27189093/20.07.2010 J11/308/19.07.2010

1.6 Beneficiarul investiției

TMK HYDROENERGY POWER S.R.L,
 str. Primăverii, nr. 4B, Reșița, Jud. Caraș Severin; CUI: RO27189093/20.07.2010 J11/308/19.07.2010

1.7 Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L., cu sediul în Calea Griviței, nr. 242, sector 1, București, înmatriculată la Registrul Comerțului din București sub nr. J40/8883/2014, cod unic de înregistrare RO 33427904, Telefon: +40.752.176 786, E-mail: office@hydroproiect.ro.

și **S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L.**, cu sediul în Bulevardul Muncii nr. 11, Bloc 11, scara 4, etaj 4, ap.14, localitatea Reșița, județul Caras Severin, înmatriculată la Registrul Comerțului sub nr. J11/782/30.09.2008, CIF RO24539356,



Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 5 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobate în cadrul studiului de soluție

2.1 Particularități ale amplasamentului

a) Descrierea amplasamentului

Masivul Semenic este un nod hidrografic, din care se desprind radial râurile: Timiș, Nera, Caraș și Bârzava, aceasta din urmă în lungime de 158,31 km din care 111,1 km în țara noastră, își adună apele de pe o suprafață de 1159,2 kmp.

Râul Bârzava izvorăște de sub poalele muntelui Cracul Lung, ieșind din țară lângă Partoș, se varsă în Timiș și acesta în Dunăre lângă Pancevo-Serbia.

Afluenții de dreapta ai Bârzavei până la Reșița sunt: Bârzăvița, Pucioasa de Sus și de Jos, Aliberg, Gruniul Bun, Izvorul Molidului, Băile mari, Dignacea, Goznița, Gozna, Izvorul Râu, Izvorul Mic, Cracul Dracului, Cleanțul Sârbului, Valea Breazova, Ogașul Bogatu, Ogașul Groposul. Afluenții pe stânga până la Reșița ai Bârzavei sunt: Crivaia Mare, Grindești, Vugovățul, Valea Crainic, Lișcovul Mic și Mare, Stârnici, Râul Alb, Secul, Sodol și Doman.

În trecutul îndepărtat Bârzava își vărsa apele în vechiul golf al Ezerișului din Marea Panoniei, printr-o serie de delte lungi.

b) Topografia

La proiectarea lucrărilor faza PT a stat la bază studiul topografic: ing. Matei Ștefan-Paul aut. A.N.C.P.I. RO-MB-F-0193

Studiile topografice au fost realizate în coordonate STEREO 70, sistem de cote Marea Neagră 1975.

c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei

Date climatice

Regiunea amenajărilor hidroenergetice de lângă Reșița se găsește sub influența anticlonului azoric și a maselor de aer venite din Marea Adriatică, care fac iernile să fie moderate, iar verile răcoroase.

Orientarea reliefului dirijează vânturile dominante dinspre V, NV și SV. Pe văile Bârzavei și Carașului pătrunde o variantă a Austrului denumită Coșava (mai ales în zona Oraviței).

Precipitațiile sunt abundente (900-1000 mm, la Reșița – 694,4 mm), primăvara și vara fiind anotimpurile cele mai bogate, iar iarna este anotimpul cel mai secetos.

Pe muntele Semenic zăpada se depune începând cu luna noiembrie și se menține uneori până în aprilie, favorizând practicarea sporturilor de iarnă.

Temperatura medie multianuală la Reșița este de 10,07°C, înregistrându-se în această zonă și maxime de 36°C și minime de -28°C (pe Semenic, în văi). Vegetația este variată și bogată: de la brad, molid, fag, pin, paltin, frasin, tei, gorun, ulm, alun, carpen la arbuști ca păducel, corn, sânțer, măceș, mur.

Prin parcuri și grădini cresc smochinul, migdalul, castanul, magnolia.

Prin împrejurimi cresc și o mulțime de plante medicinale în pajiștile din pădurile de fag și rășinoase.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL			Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L.			Proiect 01.C.RO90/45.2023	
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA			Pag. 6 / 36			
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare			Rev. 0			
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000						

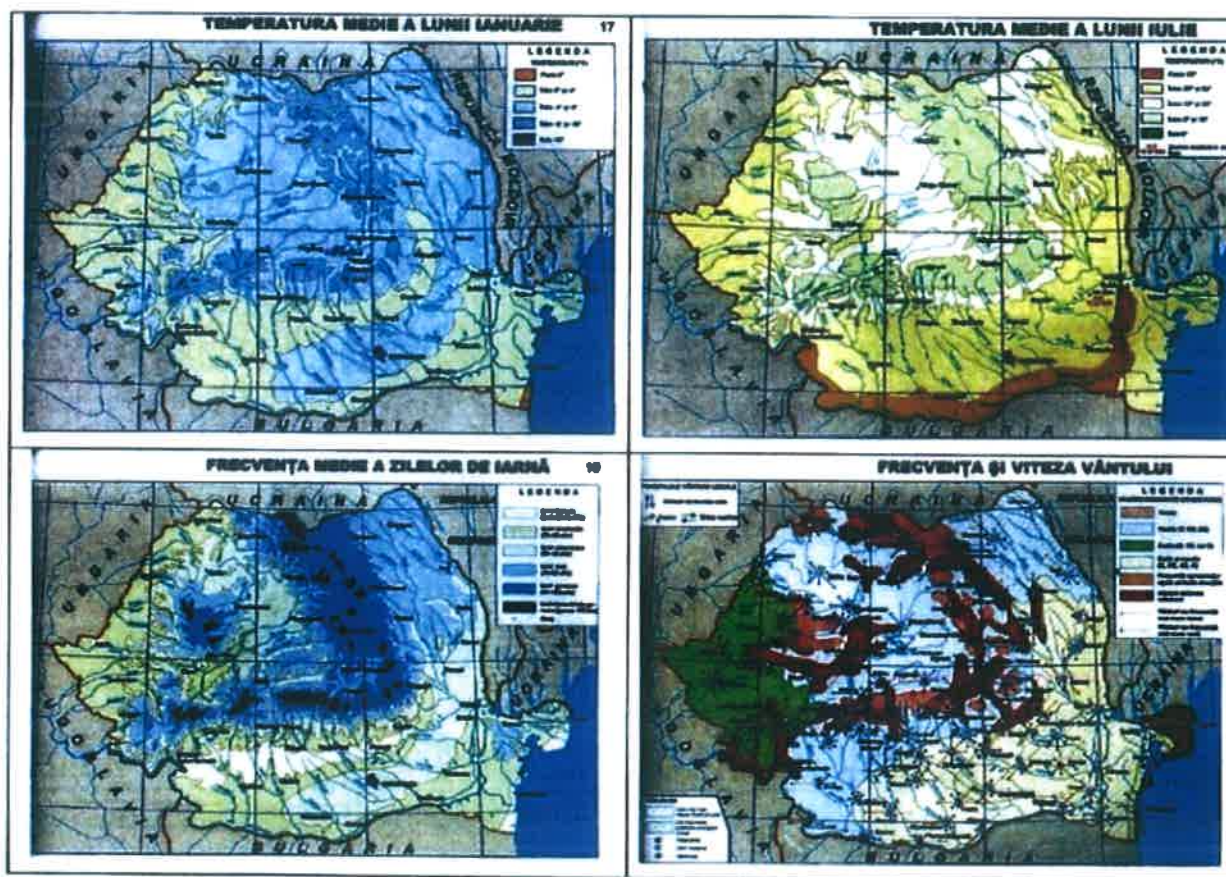


Figura 1. Temperaturi medii, frecvența medie a zilelor de iarnă, frecvența și viteza vânturilor

Temperaturi

Temperatura medie a lunii ianuarie este între -5° și -3°C . Temperatura medie a lunii iulie între 16° și 20°C . Temperatura aerului (valori medii multianuale) este între 6°C și 8°C . Din punct de vedere al frecvenței medii a zilelor tropicale, zona studiată se situează în aria regiunilor intermediare (10-30 de zile). Frecvența medie a zilelor de iarnă, în care temperatura maximă este de sub 0°C este de 30-40 zile.

Vânturi

În conformitate cu CR 1-1-1-4/2012 "Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor", pentru zona studiată valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului, mediată pe 10 min., având un interval mediu de recurență (IMR) de 50 ani, este $q_b = 0.7 \text{ KPa}$.

Adâncime de îngheț

În conformitate cu STAS 6054-77: Teren de fundare. "Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României", zona studiată are adâncimi de îngheț de 80-90 cm.

Prima zi de îngheț apare între 1 - 21 octombrie. Ultima zi de îngheț se înregistrează între 11 aprilie și 1 mai. Numărul de zile fără îngheț este în jur de 200 de zile într-un an.

Zăpezi

În conformitate cu CR 1-1-3/2012: "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor", valoarea caracteristică a încărcării din zăpada pe sol este $s_k = 1.5 \text{ KN/m}^2$.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL	Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L.		Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA	Pag. 7 / 36	
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare	Rev. 0	
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

d) Geologia, seismicitatea

Studiul geologic a fost întocmit de firma SC GEO HIDRO TOPO – aprilie 2024.

Încadrarea generală a regiunii din punct de vedere seismic

Conform reglementării tehnice "Cod de proiectare seismică - Partea 1 - Prevederi de proiectare pentru clădiri" indicativ: P 100-1/2013, revizuit în 2019, zona accelerăției terenului pentru proiectare, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurența IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani are o valoare $a_g = 0.15 \text{ g}$.

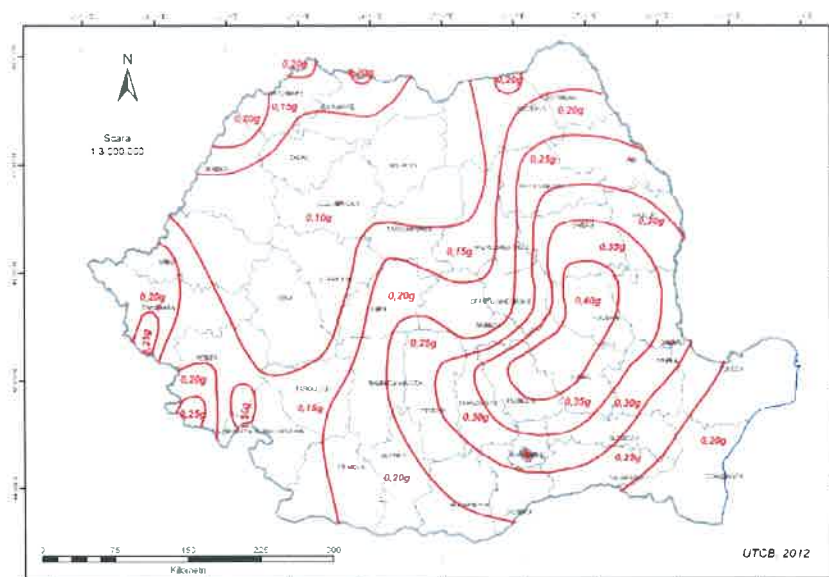


Figura 2. Zona teritoriului în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului a_g

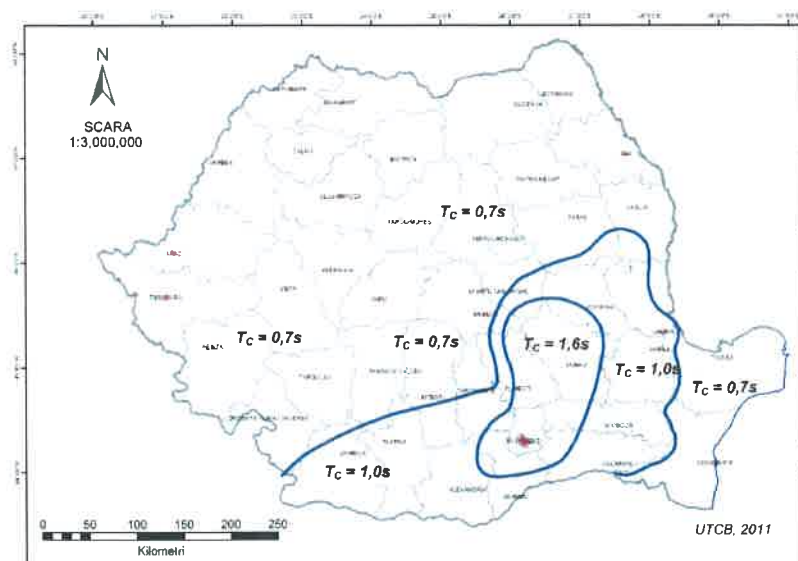


Figura 3. Zona teritoriului în termeni de perioadă de control (colț), T_c , a spectrului de răspuns

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L.		Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA			Pag. 8 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare			Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000			

Perioada de control (colț) T_c a spectrului de răspuns reprezintă granița dintre zona de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona de valori maxime în spectrul de viteze relative. Pentru zona studiată perioada de colț are valoarea $T_c=0.7\text{sec}$.

ÎNCADRAREA ÎN ZONE DE RISC NATURAL

Încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei studiate se face în conformitate cu Monitorul Oficial al României: Legea nr. 575/noiembrie 2001: "Legea privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național" - Secțiunea a V-a: zone de risc natural.

Riscul este o estimare matematică a probabilității producerii de pierderi umane și materiale pe o perioadă de referință viitoare și într-o zonă data pentru un anumit tip de dezastru.

Factorii de risc avuți în vedere sunt: cutremurele de pământ, inundațiile și alunecările de teren.

- cutremure de pământ: zona de intensitate seismică pe scara MSK este 6, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani.

- inundații: aria studiată se încadrează în zone cu cantități de precipitații ce variază între 100-150 mm în 24 de ore cu arii afectate de inundații datorate revărsării unui curs de apă și a scurgerilor pe torenți.

- alunecări de teren: aria studiată se încadrează în zone cu potențial de producere a alunecărilor mediu, cu probabilitate de alunecare "redușă".

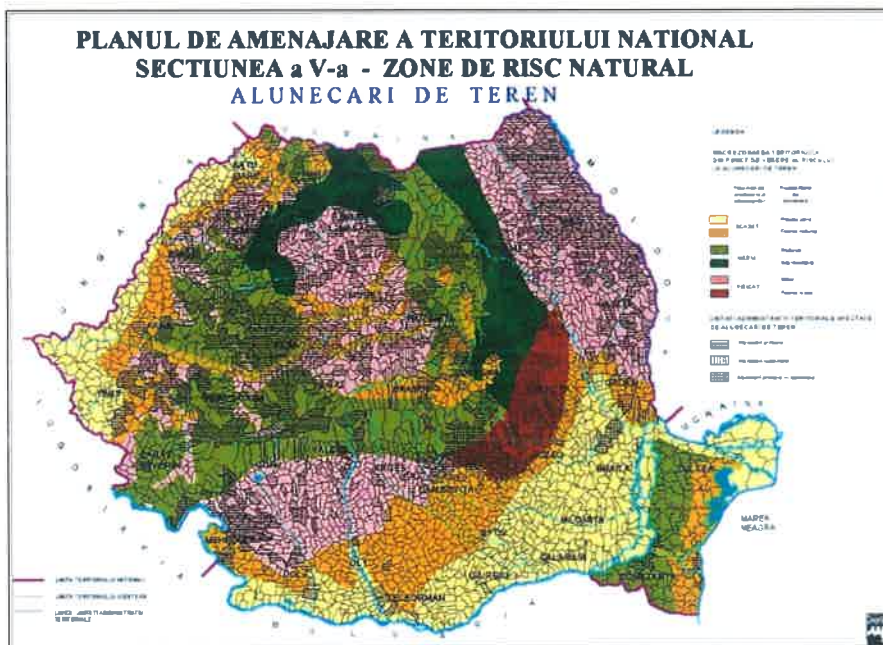


Fig. 4. Zonarea riscului la alunecări de teren

Conform GT 006 - 97 - Ghid pentru identificarea și monitorizarea alunecărilor de teren, arealul din care face parte și zona cercetată se caracterizează prin potențial de producere a alunecărilor: „mediu”; probabilitate de alunecare: „redușă”.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 9 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

CERCETĂRI GEOTEHNICE ȘI GEOLOGICE

În zona de amplasament a segmentului de conducte prevăzute pentru intervenții/înlocuire din cadrul sistemului de conducte forțate Grebla terenul este reprezentat printr-o alternanță de paragneise plagioclazice cu muscovit și biotit și micașturi, subordonat gnaise cuarțos-feldspatice, cu plane de șistozitate orientate pe direcție medie ENE-VSV, cu înclinare medie de 52° spre NNV (media $253^\circ/52^\circ$).

La partea superioară în zona primelor două estacade, pe versantul stâng, au fost observate deplasări vechi în deluviul versantului (Figura 5), iar la conducta centrală a fost observată o estacadă deteriorată în partea mediană a sectorului de studiu.



Figura. 5. Zonă cu deplasări de teren la partea superioară

Cartarea geologică de detaliu a inclus observații petrografice și structurale ce au pus în evidență următoarele aspecte:

- orientarea șistozității în amplasament este relativ constantă și urmărește direcția generală a deformărilor alpine ale întregii zone a sincliniului Reșița-Moldova Noua, paralel cu direcția axelor de cute la scara regională;
- muscovitul și biotitul prezintă o orientare preferențială marcantă în lungul planelor de șistozitate, muscovitul prezintă fracționări și recrystalizări însoțite de sericitizări, biotitul este însoțit de coaroane de oxidare și subordonat cloritizări;
- feldspații sunt majoritar din seria plagioclazilor, prezintă recrystalizări, macle specifice, argilizări la suprafața cristalelor și pe fisuri;
- cuarțul este microcristalin, deformat ductil în benzi paralele cu foliația, fără o orientare preferențială clară a microcristalelor individuale, indicând temperaturi și presiuni scăzute ale ultimelor deformări alpine;
- s-a observat prezența unui clivaj de cutare discontinuu, pe direcție paralelă cu cea a șistozității și înclinare mai mare și același sens de cădere (media $255^\circ/73^\circ$), format în condiții de deformare la limita casant-ductil, evidențiat în pachetele cu șistozitate mai pronunțată;

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROJECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 10 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

- pe suprafețele de șistozitate nu s-a evidențiat o liniație minerală consecventă, este prezentă o liniație de intersecție șistozitate/clivaj;

- suprafețele de șistozitate prezintă microcutări, sunt caracterizate de rugozitate și coeziune ridicate;

- sunt prezente sporadic diacłaze umplute cu cuarț recristalizat, nu au fost identificate recristalizări extinse legate de fazele de falie și fisurare alpine, forfecarea alpină este caracterizată de fracționare, rearanjare și alterare fără resetarea extinsă a paragenezelor minerale pre-existente.

- s-a observat prezența a două sisteme de fisurație – acestea au fost separate ca orientare pe criterii structurale încă din faza de cartare pentru o corelație statistică adecvată;

- fisurile sunt caracterizate de extindere mică, grad redus de interconectare, spațiere medie, suprafețe rugoase, deschideri milimetrice până la centimetrice cu aspect friabil în zona din apropierea deluviului și a covorului vegetal, afectată de procese mai intense de alterare secundară, facilitate de infiltrațiile apei, îngheț-dezghet, material organic, împingere datorată rădăcinilor arborilor;

- nu au fost identificate falii în amplasament, deformarea asociată procesului regional de cutare și falie este reprezentată doar prin clivaj, microcutare, fisurare;

În urma cartărilor de teren nu au fost observate fisuri sau deplasări ale fundațiilor estacadelor, exceptând cea mai sus menționată de la conducta centrală.

e) Hidrologia

Nu e cazul.

f) Devierile și protejările de utilități afectate

Nu este cazul.

g) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon, și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii

Amplasamentul nu beneficiază de utilități din rețelele localității: alimentare cu energie electrică și acces la drum rutier:

- Alimentarea cu apă - de la instalațiile sanitare de alimentare cu apă ale CHE Greblă;
- Alimentarea cu energie electrică - Alimentarea cu energie electrică a construcției se face de la dulapul de distribuție din CHE Grebla pentru organizarea de șantier, iar pentru lucrările în site se va face de la dulapul de distribuție din Camera de încărcare Ranchina.

h) Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea

Accesul în amplasament se realizează pe drumul județean 582 B.

Cea mai apropiată zonă este localitatea Reșița

i) Căile de acces provizorii

În șantier se va folosi drumul forestier existent.

j) Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Aceste conducte sunt nominalizate individual în Lista Monumentelor Istorice, ca monumente categoria „m”, subcomponente ale ansamblului clasat CS-II-a-A-10939 - Ansamblul hidroelectric „Grebla”, respectiv ca parte a poziției CS-II-m-A-10939.03 - Sistem de captare și transport apă.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROJECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 11 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

2.2 Soluția tehnică

a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

a.1 Scurt istoric al amenajării

Amenajarea CHE Grebla are următoarele componente:

– Captare:

Debitul de apă uzinat în Centrala CHE Grebla provine din două surse principale, acumularea Văliug și canalul de fugă al centralei Crăinicel II.

– Aducțiunea:

Debitul din cele două surse este transportat prin Canalul Principal, canal deschis cu o lungime de 14,2 km, până la Camera de încărcare Ranchina.

Din lungimea totală 33 % reprezintă tuneluri săpate în stâncă și 5% reprezintă apeducte din țevă metalică. Tot în Camera de încărcare Ranchina intră un canal lateral de rezervă lung de 1,5 km.

Debitul din Camera de încărcare Ranchina este transportat până la Centrala Grebla prin intermediul a trei conducte forțate de DN900. Înainte de intrarea în centrală două dintre conductele forțate DN900 se unesc într-una de DN1100.

– Centrala:

Centrala Grebla este echipată cu două hidroagregate, unul cuplat la conducta forțată de DN900, prin intermediul unui confuzor DN900/DN600, iar al doilea la conducta forțată DN1100, prin intermediul unui confuzor DN1100/DN750.

– Canalul de fugă:

Apa turbinată în centrala Grebla.

Elementele amenajării

Echipamentele hidromecanice de la Camera de încărcare Ranchina:

- Vana spălare sedimente;
- Mașina de curățat grătare;
- Grup hidraulic de acționare mașină de curățat grătare;
- Grătar fin;
- Vana fluture de admisie în conducta forțată;
- Compensator de montaj;
- Grup hidraulic de acționare vană fluture;
- Pasarelă din grătar pietonal și balustradă;
- Senzor de măsură a apei la umplerea conductei forțate;
- Senzor de măsură nivel în camera de încărcare;
- Conductă de aerisire conductă forțată.

Echipamente electro – mecanice din clădirea Centralei Grebla:

- Trei conducte de aducțiune, constituite din conducte metalice sudate, în zona dinspre camera de încărcare Ranchina, conducte forjate nituite, conducte sudate pe generatoare și bifurcații în zona de intrare în turbine;
- Vana sferică și compensator de montaj și dilatare pentru Unitatea 1 și pentru Unitatea 2;
- Vana by-pass pentru Unitatea 1 și pentru Unitatea 2;
- Turbina Francis orizontală, cu rotorul în consolă pe arborele generatorului, Unitatea 1 și Unitatea 2;

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 12 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

- Generatorul sincron orizontal cu excitatoare cu diode rotative, Unitatea 1 și Unitatea 2;
- Grup hidraulic pentru ungerea lagărelor generatorului, Unitatea 1 și Unitatea 2;
- Grup hidraulic cu regulator de turație, Unitatea 1 și Unitatea 2;
- Instalație de apă de răcire a centralei
- Instalație de epuizmente a centralei
- Sistem de măsură temperaturi
- Sistem de măsură presiuni
- Sistem de măsură nivele

Centrala Grebla

Echipamentele din CHE Grebla au următoarele caracteristici:

Turbina Francis de la Unitatea 1

Nivel apă cameră încărcare

Normal HWL $HWL_{NOR} = 464,00 \text{ mdM}$

Nivel apă bazin de liniștire

Max TWL $TWL_{MAX} = 248,98 \text{ mdM}$

TWL pentru ambele unități, la sarcina nominală $TWL_{HPP} = 248,98 \text{ mdM}$

TWL pentru Unitatea 1 la sarcina nominală $TWL_{UNIT} = 248,78 \text{ mdM}$

Min TWL $TWL_{MIN} = 248,76 \text{ mdM}$

Pierderi hidraulice

HL pentru funcționarea ambelor unități, la sarcina nominală $HL_{HPP} = 5,39 \text{ m}$

HL pentru Unitatea 1 la sarcina nominală $HL_{UNIT} = 5,39 \text{ m}$

Căderi brute

Cădere brută maximă $H_{BMAX} = 215,2 \text{ m}$

Cădere brută minimă $H_{BMIN} = 215,0 \text{ m}$

Căderi nete

Cădere netă maximă, pentru o unitate la sarcina nominală $H_{MAX} = 209,8 \text{ m}$

Cădere netă maximă pentru ambele unități, la sarcina nominală $H_{HPP} = 209,6 \text{ m}$

Cădere netă minimă pentru ambele unități, la sarcina nominală $H_{MIN} = 209,6 \text{ m}$

Căderea netă de calcul

Căderea netă de calcul aleasă $H = 209,7 \text{ m}$

Parametrii preliminari ai turbinei

Date de intrare

Căderea netă de calcul $H = 209,7 \text{ m}$

Căderea netă maximă $H_{MAX} = 209,8 \text{ m}$

Căderea netă minimă $H_{MIN} = 209,6 \text{ m}$

Debitul de calcul $Q = 1,50 \text{ m}^3/\text{s}$

Debitul maxim $Q_{MAX} = 1,50 \text{ m}^3/\text{s}$

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 13 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

Debitul minim	Q_{MIN}	=	0,60	m ³ /s
Înălțimea de aspirație	H_s	=	2,89	m
Nivel axă rotor	A	=	251,65	mdM

Diametru rotor și turația nominală

Diametru rotor			500	mm
Turația nominală	n	=	1000	rpm

Puterea mecanică

Randamentul estimat la sarcina nominală	η	=	91,0	%
Randamentul estimat la sarcina maximă	η_{MAX}	=	91,0	%
Puterea mecanică la sarcina nominală	P	=	2808	kW
Puterea mecanică maximă	P_{MAX}	=	2810	kW

Turația specifică

Turația specifică	n_s	=	66	rpm
Tipul turbinei	Francis			

Turbina Francis de la Unitatea 2

Nivel apă camera încărcare

Normal HWL	HWL_{NOR}	=	464,00	mdM
------------	-------------	---	--------	-----

Nivel apa bazin de liniștire

Max TWL	TWL_{MAX}	=	248,98	mdM
TWL pentru ambele unități, la sarcina nominală	TWL_{HPP}	=	248,98	mdM
TWL pentru Unitatea 1 la sarcina nominală	TWL_{UNIT}	=	248,86	mdM
Min TWL	TWL_{MIN}	=	248,76	mdM

Pierderi hidraulice

HL pentru funcționarea ambelor unități, la sarcina nominală	HL_{HPP}	=	5,66	m
HL pentru Unitatea 1 la sarcina nominală	HL_{UNIT}	=	5,66	m

Căderi brute

Cădere brută maximă	H_{BMAX}	=	215,2	m
Cădere brută minimă	H_{BMIN}	=	215,0	m

Căderi nete

Cădere netă maximă, pentru o unitate la sarcina nominală	H_{MAX}	=	209,5	m
Cădere netă maximă pentru ambele unități, la sarcina nominală	H_{HPP}	=	209,4	m
Cădere netă minimă pentru ambele unități, la sarcina nominală	H_{MIN}	=	209,4	m

Căderea netă de calcul

Căderea netă de calcul aleasă	H	=	209,4	m
-------------------------------	---	---	-------	---

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 14 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

Parametrii preliminari ai turbinei

Date de intrare

Căderea netă de calcul	H	=	209,4	m
Căderea netă maximă	H _{MAX}	=	209,5	m
Căderea netă minimă	H _{MIN}	=	209,4	m
Debitul de calcul	Q	=	3,00	m ³ /s
Debitul maxim	Q _{MAX}	=	3,00	m ³ /s
Debitul minim	Q _{MIN}	=	1,20	m ³ /s
Înălțimea de aspirație	H _s	=	2,58	m
Nivel axă rotor	A	=	251,34	mdM

Diametru rotor și turația nominală

Diametru rotor			650	mm
Turația nominală	n	=	750	rpm

Puterea mecanică

Randamentul estimat la sarcina nominală	η	=	91,0	%
Randamentul estimat la sarcina maximă	η _{MAX}	=	91,0	%
Puterea mecanică la sarcina nominală	P	=	5608	kW
Puterea mecanică maximă	P _{MAX}	=	5610	kW

Turația specifică

Turația specifică	n _s	=	71	rpm
Tipul turbinei	Francis			

Rezerva de cavitație

Presiune barometrică	B	=	9,72	m
Rezerva de cavitație la căderea netă de calcul	H _R	=	0,86	m
Rezerva de cavitație la căderea netă maximă	H _{Rmin}	=	0,86	m

Parametrii unităților tehnologice și centralei

Unitatea nr. 1

Turbina

Puterea mecanică maximă (cu o unitate în operare)	P _{UNIT}	=	2810	kW
Puterea mecanică maximă (cu ambele unități în operare)	P _{HPP}	=	2807	kW

Generator

Tensiunea nominală	U _N	=	6300	V
Factor de putere nominal	cos φ	=	0,8	
Randament la cosφ nominal și sarcina nominală	η _{GR}	=	94,0	%
Randament la cosφ=1 și sarcina nominală	η _{G1}	=	94,0	%
Putere aparentă nominală la cosφ nominal (cu o unitate în operare)	S _{GRunit}	=	3301	kVA
Puterea aparentă nominală la cosφ=1 (cu o unitate în operare)	S _{G1unit}	=	2641	kVA

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 15 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

Putere nominală aparentă la $\cos\phi$ nominal (cu ambele unități în operare)	S_{GRhpp}	=	3298	kVA
Putere aparentă nominală	S_G	=	3300	kVA
Putere activă nominală	P_G	=	2640	kW
Curent nominal	I_N	=	302	A
Putere activă corelată cu puterea mecanică nominală	$P_{G@Punit}$	=	2641	kW

Unitatea nr. 2

Turbina

Puterea mecanică maximă (cu o unitate în operare)	P_{UNIT}	=	5610	kW
Puterea mecanică maximă (cu ambele unități în operare)	P_{HPP}	=	5607	kW

Generator

Tensiunea nominală	U_N	=	6300	V
Factor de putere nominal	$\cos \phi$	=	0,8	
Randament la $\cos\phi$ nominal și sarcina nominală	η_{GR}	=	95,0%	
Randament la $\cos\phi=1$ și sarcina nominală	η_{G1}	=	95,0%	
Putere aparentă nominală la $\cos\phi$ nominal (cu o unitate în operare)	S_{GRunit}	=	6662	kVA
Puterea aparentă nominală la $\cos\phi=1$ (cu o unitate în operare)	S_{G1unit}	=	5330	kVA
Putere nominală aparentă la $\cos\phi$ nominal (cu ambele unități în operare)	S_{GRhpp}	=	6658	kVA
Putere aparentă nominală	S_G	=	6660	kVA
Putere activă nominală	P_G	=	5328	kW
Curent nominal	I_N	=	610	A
Putere activă corelată cu puterea mecanică nominală	$P_{G@Punit}$	=	5330	kW

Transformator de putere

T1 6,3/110 kV

Putere aparentă nominală	S_T	=	10000	kVA
Tensiune înfășurare primară	U_1	=	110000	V
Tensiune înfășurare secundară	U_2	=	6300	V
Curent înfășurare primară	I_1	=	52	A
Curent înfășurare secundară	I_2	=	916	A

Parametrii centrală

Număr de unități	2	
Debitul total instalat	4,5	m ³ /s
Puterea totală instalată	7968	kW
Puterea electrică totală (la randament mediu =96,5%)	7680	kW
Puterea electrică debitată în rețea	7526	kW

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 16 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

a.2 Aducțiunea de la CHE Grebla

Conductele forțate, fac legătura între camera de încărcare a aducțiunii și CHE Grebla, pe o diferență de nivel de 212,35 m între cotele de nivel 464 mdM și 251,65 mdM; conductele de aducțiune sunt în număr de 3 (trei), până la masivul de intrare în masivul CHE Grebla.

Pe toată lungimea versantului, între masivul de ancorare de la camera de încărcare Ranchina și până la masivul de ancorare din centrală, conducta nr. 1 are un diametru de 900 mm și o lungime de 670 m iar conductele nr. 2 și nr. 3 au un diametru de 900 mm și lungime de 650 m, fiecare și sunt aeriene.

Ele au o înclinație medie de 31,7°.

Conducta forțată 1 de Dn 900 mm, la retehnologizarea centralei a fost reutilizată integral până aproape de intrarea în vechiul colector.

Traseul părții finale al conductei forțate a fost modificat corespunzător axei de dispunere a noi unități nr.1 și totodată diametrului de intrare în turbina Dn 600 mm.

Noua parte a conductei forțate nr. 1 până la intrarea în turbina T1 este compusă din următoarele elemente:

- Conducta Dn 900, lungime 2 m;
- Cot Dn 900 , R/D=5;
- Confuzor Dn 900/Dn600;
- Vana sferică de intrare Dn600;
- Compensator de montaj Dn600.

Conductele forțate nr. 2 și nr. 3 existente, de diametru Dn 900, la retehnologizare s-au reutilizat în cea mai mare parte.

Înainte de intrarea în fostul colector cele două conducte forțate s-au unit printr-o ramificație Dn900/Dn900/Dn1100.

Traseul părții finale a conductelor nr. 2 și nr. 3 a fost modificat conform axei de dispunere a noii turbine T2 și totodată corespunzător diametrului intrării în turbina Dn750.

Noua parte a conductei forțate până la intrarea în unitatea 2 este compusă din următoarele elemente:

- Conducta Dn 900, lungime aprox 9 m (conducta forțată nr. 2);
- Cot Dn 900, R/D=5 (conducta forțată nr. 3);
- Conducta Dn 900, lungime aprox 8,5 m (conducta forțată nr. 3);
- Ramificație cu 2 (două) intrări Dn 900 și o ieșire Dn 1100 (unește conductele forțate nr. 2 și nr.3);
- Conducta Dn 1100, lungime aprox 3,2 m;
- Cot Dn 1100, R/D=5 m;
- Conducta Dn 1100 , lungime aprox 3,5 m;
- Vana sferică de intrare Dn750;
- Compensator de montaj Dn750.

Între cotele de nivel 456,27 mdM, la ieșirea din castelul Ranchina și 405,705 mdM, zona compensatoarelor de montaj, conductele sunt de tip metalice sudate și au o lungime medie de 131,56 m.

Între cota de nivel 405,705 mdM și zona în care au fost modificate conductele, acestea sunt conducte metalice de tip nituite.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L.  	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 17 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

a3. Durata de viață a conductelor conform normative

Tabel 1

Denumire	An PIF	An evaluare	Durata exploatare [an]	Durata tehnică viață normată [an]	Observații
Conducta sudată din virole	1994	2024	30	40	10 ani până la expirarea duratei de viață
Conducta nituită din tronsoane de 20 m forjate	1906	2024	118	80	Durata de viață expirată

Partea superioară a conductelor de aducțiune nituite, în anul 1994 a fost schimbată pe următoarele tronsoane cu conducte sudate din virole:

- Firul 1- pe o lungime de 114 m;
- Firul 2- pe o lungime de 85 m;
- Firul 3- pe o lungime de 130 m.

În partea inferioară, conductele de aducțiune, au fost schimbate și modificate pentru adaptarea la noile turbine din CHE grebal în anul 2012 când a avut loc retehnologizarea centralei.

a.4 Tronsonul de conducte dintre cotele de nivel 456.27 și 386.23 mdM, ce se va retehnologiza/ reabilita

Tronsonul de conducte care se va retehnologiza / reabilita are următoarele caracteristici:

- 3 (trei) conducte metalice sudate Dn 900:
 - o lungime: firul 1- l=114 m; firul 2 - l=85 m; firul 3 - l=130 m.
 - o grosime perete conform proiect: 8 mm;
 - o diferența de nivel maximă la firul 3: 456,27-405,705=50,56 m;
 - o înclinație medie: 38,43 %;
 - o tip conductă : compusă din virole sudate;
 - o mod de sprijin : fixare pe dispozitive de alunecare ancorate în masive de beton;
 - o cuplare cu tronsonul de conducte nituite: prin compensatoare de montaj.
- 3 (trei) conducte metalice nituite Dn 900:
 - o lungime: firul 1- l=36 m; firul 2- l=65 m; firul 3- l=20 m.
 - o grosime perete conform proiect: 6 mm;
 - o diferența de nivel maximă la firul 3: 456.27-398.63=57.64 m;
 - o înclinație medie: 38,43 %;
 - o tip conductă: compusă din virole nituite;
 - o mod de sprijin: fixare pe dispozitive de alunecare ancorate în masive de beton.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 18 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

a5. Expertiza tehnică

Tronsonul de conducte aferent punctului a3, a fost expertizat conform expertiza tehnică EXPERTIZA TEHNICĂ CONDUCTĂ DE ADUCȚIUNE GREBLA, întocmită de:

- EXPERT TEHNIC DE CALITATE ȘI EXTRAJUDICIAR MEC: **ing. Toader Sorin Mircea**
Certificat de atestare, Seria C, Nr. 0059 din 27.02.2022
- EXPERT TEHNIC AUTORIZAT **ing. Covaceanu Dan**
Certificat de atestare tehnico-profesională MLPAT Nr. 07629/ 2007

Concluziile privind starea tehnică a acestui tronson și soluțiile de retehnologizare sunt prezentate în expertiza tehnică de mai sus.

Construcții

- Construcțiile din beton (fundațiile aparatelor de reazem și masivele de ancorare) se vor reabilita.
- Versanții laterali în zonele adiacente conductelor, se vor curăța de arbuști, vegetație crescută, mușchi, licheni, etc. Dacă se vor constata erodări sau alunecări ale solului, aceste zone se vor stabiliza și se vor compacta.

Limite ale soluțiilor de intervenție impuse de nominalizarea obiectului ca monument istoric

Având în vedere, pe de o parte, valoarea patrimonială a acestor conducte (validată inclusiv de regimul lor juridic de protecție) și, pe de altă parte, imperativul (inclusiv din perspectiva conservării lor ca valori de patrimoniu) funcționării lor în continuare, în regim de stabilitate, fiabilitate și siguranță în exploatare, considerăm că intervențiile asupra lor se pot realiza cu respectarea următoarelor condiționări / recomandări:

- întreținerea constantă a lor pe toată lungimea, în principal prin menținerea în stare bună a protecției anticorozive și prin reparații locale prin sudură, acolo unde este posibil;
- pentru tronsonul de conducte forțate care face obiectul prezentului proiect tehnic (L – 150 m) acolo unde măsurile de mai sus nu sunt suficiente, este admisibilă înlocuirea fără restricții a tronsoanelor noi de țevă sudată, respectiv a intervențiilor din anul 1994, ulterioare etapei originare, pe lungimi de 114 m (firul 1), 85 m (firul 2), 130 m (firul 3), cu tronsoane realizate cu folosirea aceleiași tehnologii sau a uneia alternative;
- în mod excepțional, din motive tehnologice, această înlocuire poate viza și tronsoanele scurte din țeava nituită datând din etapa originală, situate în continuarea directă a tronsoanelor de țevă sudată înlocuite [pe lungimi de 36 m (firul 1), 65 m (firul 2), 20 m (firul 3)].

Intervențiile asupra reazemelor metalice și din beton, precum și asupra masivelor de ancorare se pot realiza fără restricții, cu luarea în considerare exclusivă a cerințelor de fiabilitate structurală și siguranță în exploatare.



Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L.  	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 19 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

b) Trasarea lucrărilor

La proiectarea lucrărilor faza PT a stat la bază studiul topografic: ing. Matei Ștefan-Paul aut. A.N.C.P.I. RO-MB-F-0193

Studiile topografice au fost realizate în coordonate STEREO 70, sistem de cote Marea Neagră 1975.

c) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Protejarea lucrărilor de execuție și a tuturor materialelor care se vor pune în operă va cădea în sarcina executantului până la recepția finală a lucrărilor.

d) Organizarea de șantier

Organizarea de șantier se va realiza pe un teren din incinta CHE Grebla, conform documentație tehnică de execuție a lucrărilor, cod M-DTOE 060-000.

e) Organizarea și succesiunea execuției lucrărilor de reabilitare a conductelor forțate

Organizarea și succesiunea lucrărilor de reabilitare, se face conform documentație tehnică, cod M-DTOE 060-000, punctul 5.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 20 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI

II.1 CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE

Concluzii generale

Aceste concluzii sunt valabile pentru Firele 1, 2 și 3 ale aducțiunii.

- Uzual, conductele de aducțiune sudate se realizează din tronsoane de 8-12 m, sudate pe generatoare în uzina cu calitatea controlată a materialelor din care sunt confecționate. Conductele sudate analizate sunt realizate pe anumite zone din conducte sudate spiralate, iar anumite zone din tablă din oțel general, roluită în șantier și sudată în diferite moduri.

Aceste conducte nu corespund din punct de vedere constructiv conductelor de aducțiune utilizate în centrale hidroenergetice; aceste conducte sunt conducte pentru transportul apei în diferite scopuri industriale.

- Durata tehnică de viață a conductelor nituite bine protejate anticoroziv pe suprafața interioară și exterioară, este de maxim 80 de ani, iar ele sunt în exploatare de 120 de ani. Această durată de viață este expirată de 40 de ani iar asupra conductei s-au făcut doar lucrări de protecție anticorozivă.
- Durata tehnică de viață a conductelor sudate bine protejate anticoroziv pe suprafața interioară și exterioară, este de maxim 40 de ani, iar ele sunt în exploatare de 22 de ani. Aceste conducte ar trebui să mai aibă o durată de viață de 18 ani, în cazul unui proiect corespunzător al lor.
- La proiectarea acestor conducte nu s-a ținut cont de coeficientul de coroziune c , care să țină cont de viteza de corodare în timp a lor. Pentru conductele sudate, pentru o perioadă de 40 de ani coeficientul de coroziune este $c=1.75$ mm, iar pentru conducte nituite $c=2$ mm.
- Conductele de aducțiune nituite nu au fost proiectate pentru o exploatare mai mare de 80 de ani.
- Conductele de aducțiune sudate au fost realizate fără a se respecta cerințele din normele de proiectare, ceea ce a făcut ca durata de viață a acestora să fie redusă considerabil.
- Starea tehnică a protecției anticorozive a conductelor este necorespunzătoare și se încadrează, în anumite zone în nivelul G4/Slab iar în alte zone nivelul G5/Rau.
- Pe suprafața conductelor s-au constatat un număr mare de puncte în care conductele sunt străpunse și lăcrimate sau, în care conductele au fost reparate prin sudură locală.
- Din cauza fenomenului de coroziune solicitarea la care pot să apară fisurile în conducte în punctele în care conducta este străpunsă este în jur de 135 N/mm^2 .
- Solicitățile maxime care apar în conducte în procesele tranzitorii variază între $161-175 \text{ N/mm}^2$. Aceste solicitări pot fi mai mari decât solicitările la care pot să apară fisurile în punctele de coroziune.
- Starea tehnică a aparatelor de reazem ale conductelor este corespunzătoare iar în procesul de retehnologizare a conductelor acestea se vor reutiliza și reabilita.
- Starea tehnică a compensatoarelor de montaj este corespunzătoare; acestea se vor reutiliza și reabilita.
- Starea tehnică a suportilor din beton a aparatelor de reazem este corespunzătoare. În procesul de retehnologizare a conductelor, acești suporti se vor repara.
- Starea tehnică a masivelor din beton este corespunzătoare.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L.  	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 21 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

La inspecția versanților pe care se găsesc conductele de aducțiune s-a constatat doar vegetație crescută (frunze, arbuști, etc).

Nu s-au constatat :

- instabilitate a terenului;
- alunecări de teren;
- eroziuni ale solului datorita torenților de apă,

Starea tehnică a conductei propriu-zise

Firul 1

Se deduc următoarele concluzii:

- Pe o lungime de 115 m, grosimea conductei este mai mică decât grosimea necesară de proiect pentru exploatarea în timp și funcționarea în siguranță a acesteia.
- Pe o lungime de 105 m, grosimea conductei este mai mică decât grosimea minimă admisă în exploatare de 4 mm.
- S-au determinat un număr de 40 (patruzeci) de puncte în care conducta este sau a fost străpunsă și reparată prin petice de material sudate. În zonele găsite străpunse și în care conducta lăcrima, diametrul găurii era de aproximativ $\varnothing = 1$ mm, iar grosimea conductei în aceste puncte variază între 3-4 mm.
- Protecția anticorozivă a conductei este deteriorată, existând zone mari de coroziune pe suprafața și este necorespunzătoare.
- Solicitățile în regim dinamic ale conductei depășesc ca valoare solicitările în material la care începe fenomenul de fisură.
- Deoarece coroziunea internă este pe o suprafață foarte mare, iar grosimea pereților este mai mică de 4 mm, conducta este supusă la o coroziune agresivă și există riscul, cu o probabilitate mare, de apariție a unor fisuri care pot să determine ruperea catastrofală.
- Din punct de vedere tehnic acest tronson de conductă analizat este necorespunzător și trebuie schimbat cu un alt tronson nou, proiectat corespunzător.

Se recomandă la retehnologizarea aducțiunii înlocuirea acestuia cu o conductă proiectată și dimensionată în mod corespunzător, cu o durată de viață de 50 de ani.

Firul nr. 1 se va retehnologiza primul în proiectul de retehnologizare.

Firul 3

Se deduc următoarele concluzii:

- Pe o lungime de 140 m, grosimea pereților conductei este mai mică decât grosimea necesară de proiect pentru exploatarea în timp și funcționarea în siguranță a acesteia.
- Grosimea măsurată a pereților conductei este mai mare decât valoarea minim admisă de 4 mm pe toată lungimea analizată.
- S-au determinat un număr de 14 (paisprezece) puncte în care conducta este străpunsă și lăcrimează, și 8 (opt) puncte unde conducta a fost străpunsă și sudată. În zonele găsite străpunse și în care conducta lăcrima, diametrul găurii era de aproximativ $\varnothing = 1$ mm, iar grosimea conductei în aceste puncte variază între 4-4.2 mm. În aceste zone, solicitările care apar în regim dinamic ale conductei depășesc ca valoare eforturile admisibile în material, la care începe fenomenul de fisură. În aceste zone conductele sunt supuse unui proces de coroziune agresivă, iar în timp se poate ajunge la fisuri mari în conductă și avarii catastrofale.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L.  	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 22 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

- Protecția anticorozivă a conductei este deteriorată, existând zone mari de coroziune pe suprafața și este necorespunzătoare.

Starea tehnică a acestui fir este acceptabilă/rea și prezintă o serie de neajunsuri care nu conferă siguranță în exploatarea în timp a lui, și anume:

- Durata de viață a conductelor nituite este expirată de 40 de ani.
- Din punct de vedere constructiv conducta sudată este necorespunzătoare pentru centrale hidroenergetice.
- S-au depistat un număr mare de puncte în care conducta a fost străpunsă la fenomenul de coroziune.
- Protecția anticorozivă a conductei este de nivel G4/Slab spre G5/Rău.

Firul 2

La inspecția și controalele de grosimi efectuate asupra firului s-au constatat următoarele concluzii:

- Protecția anticorozivă a conductei este deteriorată, existând zone mari de coroziune pe suprafața și este necorespunzătoare;
- S-au constatat următoarele defecte: 6 (șase) puncte străpunse și 6 (șase) puncte cu coroziune avansată; în jurul punctelor străpunse valori măsurate ale grosimi au fost de la 3.9-4.2 mm iar în zonele corodate valorile măsurate ale grosimii au fost de la 5.2-5.9 mm .
- S-au constatat și alte zone în care conducta a fost străpunsă și reparată prin sudură;

Starea tehnică a acestui fir este acceptabilă/rea și prezintă o serie de neajunsuri care nu conferă siguranță în exploatarea în timp a lui, și anume:

- Durata de viață a conductelor nituite este expirată de 40 de ani.
- Din punct de vedere constructiv conducta sudată este necorespunzătoare pentru centrale hidroenergetice.
- S-au depistat un număr mare de puncte în care conducta a fost străpunsă la fenomenul de coroziune.
- Protecția anticorozivă a conductei este de nivel G4/Slab spre G5/Rau.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 23 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

II.2. SOLUTIILE DE RETEHNOLOGIZARE PROPUSE ÎN EXPERTIZĂ

Etapele de retehnologizare

Reabilitarea conductelor de aducțiune se va face în două etape distincte, astfel încât să nu fie oprită din funcționare întreaga capacitate a centralei.

În etapa 1, se va retehnologiza conducta de pe firul 1, aferent turbinei TH1, care va fi scoasă din funcțiune.

În etapa 2, după finalizarea retehnologizării conductei de pe firul 1, se vor începe lucrările de retehnologizare la firele 2 și 3, aferente turbinei TH2.

În expertiza tehnică, au fost propuse trei soluții tehnice de retehnologizare.

Soluția 1:

Aceasta soluție, este o soluție complexă și se aplică tuturor celor trei fire ale conductei de aducțiune pe zona expertizată. Ea va consta din următoarele lucrări:

- Schimbarea integrală a conductelor pe tronsonul analizat, cu conducte sudate pe generatoare. Conductele vor avea diametru interior DN900, grosimea pereților $t_{min} = 10$ mm; ele se vor livra în tronsoane de lungime 6 m și vor fi sudate între ele pe șantier.

Conductele vor fi protejate la interior și exterior cu o protecție anticorozivă de înaltă calitate, protecție ce va fi garantată de furnizor 10 ani.

- Toate aparatele de reazem se vor reutiliza și se vor reabilita.
- Construcțiile din beton (fundațiile aparatelor de reazem și masivele de ancorare) se vor reabilita.
- Versanții laterali în zonele adiacente conductelor, se vor curăța de arbuști, vegetație crescută, mușchi, licheni, etc.
- Compensatoarele de montaj, se vor schimba cu compensatoare noi din comerț.

Soluția 2:

- Soluția tehnică de reabilitare a conductei de pe firul 1, va fi identică cu cea prezentată în Soluția 1.
- Conductele de pe firul 2 și 3, vor fi supuse unei lucrări de reabilitare de tip LN4.

Asupra conductelor se vor executa lucrări de reabilitare, care au fost descrise în expertiza tehnică;

- Toate aparatele de reazem se vor reutiliza și se vor reabilita.
- Construcțiile din beton (fundațiile aparatelor de reazem și masivele de ancorare) se vor reabilita.
- Versanții laterali în zonele adiacente conductelor, se vor curăța de arbuști, vegetație crescută, mușchi, licheni, etc.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L.  	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 24 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

În tabelul de mai jos sunt prezentate comparativ cele două soluții propuse pentru retehnologizare:

Denumire	Soluția 1	Soluția 2
Caracteristici țevi	Toate țevile sunt noi DN900, t = 10 mm, sudate pe generatoare	Firul 1, țevi noi DN900, t = 10 mm, sudate pe generatoare Firul 2 și 3, țevi vechi DN900, t = 5 ÷ 6 mm, reparate prin sudură
Protecție anticorozivă	10 ani garanție	5 ani garanție
Durată de viață aducțiune	50 ani	maxim 7 ani
Fiabilitate în exploatare	Ridică	Scăzută
Costuri cu mentenanță	Scăzute	Relativ ridicate
Perioada ade inspecții	De două ori pe an	O dată pe lună
Preț cost retehnologizare	100 %	70 – 80 %

Din analiza datelor de mai sus, rezultă că soluția care se impune este Soluția 1, din următoarele motive:

- durata de viață a aducțiunii este de 50 de ani, comparativ cu 7 ani a Soluției 2
- costurile cu mentenanța sunt foarte reduse
- fiabilitatea în exploatare este foarte ridicată
- perioada de inspecții este de doar două ori pe an
- prețul retehnologizării din Soluția 1 este comparabil cu cel din Soluția 2

Soluția 3:

În soluția 3 luată în considerare în expertiză, se propunea reparația conductelor de aducțiune prin sistemul relining. Acest sistem constă în esență din următoarele:

- se introduce în interiorul conductelor existente o conductă din PHD (polietilenă de înaltă densitate) cu diametrul exterior DN900 iar grosimea pereților de 87mm și un diametru interior de 726 mm.
- În varianta inițială viteza apei în conductă era de 2,39m/s iar în varianta relining este 3,63m/s, viteza ce depășește mult valoarea maximă admisă de 2,8m/s.

În varianta relining se face o trecere bruscă a secțiunii conductei de la 0,413 m² (în zona cu conductă PHD) la 0,635m² în zona cu conductă nereabilitată, iar viteza apei va scădea brusc de la 3,63m/s la 2,39m/s.

În aceasta zonă vom avea un fenomen de cavitație foarte puternic care va duce la erodarea și deteriorarea conductei metalice într-o perioadă scurtă de timp.

Pierderile hidraulice de sarcină în porțiunea reabilitată prin relining vor fi mai mari decât pierderile în conductă nereabilitată. În acest sens căderea neta la care funcționează turbina este mai mică decât cea existentă.

Datorită vitezei mari a apei în porțiunea de conductă reabilitată prin relining vom avea o curgere turbulentă și vibrații ale acestei conducte elastice, vibrații ce se transmit la conductele metalice.

Conductele metalice care sunt într-o stare mecanică necorespunzătoare se vor rupe într-o perioadă scurtă de timp datorită fenomenului de solicitări mecanice la oboseală.

De asemenea nu există posibilitate de asigurarea fixării conductei PHD de conductă metalică. Asigurarea se face doar prin forțele de frecare a suprafețelor dintre cele două conducte.

Din punct de vedere tehnic aceasta soluție nu este viabilă în cazul prezentului proiect de reparații / reabilitare.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 25 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

II.3. DESCRIEREA SOLUȚIEI DE RETEHOLOGIZARE

Soluția 1:

Conductele de aducțiune metalice

Cele trei conducte metalice de aducțiune, în lungime fiecare de câte 150 m, vor fi conducte sudate pe generatoare din oțel S235 JR, cu diametrul exterior DN914 și grosimea $s = 10$ mm.

Caracteristicile oțelului S235 JR sunt:

Marca	Standard	$R_{p0,2}$ N/mm ²	R_m N/mm ²
S 235-JR	EN 10025-2	210	320÷350

Solicitarea admisibilă în pereții virolelor este:

$$S = \min\left(\frac{2}{3}R_{p0,2}; \frac{1}{3}R_m\right) = \min\left(\frac{2}{3}210; \frac{1}{3}320\right) = \min(140; 107) = 107 \frac{N}{mm^2}$$

Conductele metalice vor satisface cerințele din următoarele standarde:

- EN 10217-1 - Țevi pentru instalații sub presiune pentru utilizarea la temperatura ambiantă, calitate P235 PR1
- EN 10224 – Țevi pentru transport apă și alte lichide

Soluția tehnică a ansamblului de conducte este prezentată în desenele:

- Tronson de aducțiune între cotele de nivel 456.27 mdM și 398.63 mdM, nr. TAG 060-000, planșa 1/2 și 2/2.

Cele trei conducte de aducțiune sunt construite din tronsoane de conducte de câte 8 m, sudate cap la cap, conform detalii de sudură F-F, din desenul TAG 060-000-1/2.

Toleranța admisă la sudarea conductelor sudate cap la cap, va fi conform SR EN ISO 13920 ± 1 mm.

Sudura este întărită longitudinal, prin sudarea pe cordonul de sudură a 12 platbenzi de dimensiuni 100 x 60 x 10 mm, sudate pe contur de conducte, conform detaliu E, din desenul TAG 060-000-1/2.

Controalele NDT se vor face conform „Instrucțiuni de examinări și controale nedistructive – Conducente de aducțiune CHE Grebla”, nr. IE CAG 060-000.

Sudurile vor fi supuse următoarelor controale nedistructive:

Nivel de calitate sudură SR EN ISO 5817	Metodele de examinare		
	VT	MT sau PT	UT
B	100% lungime cordon	100% lungime cordon	100% lungime cordon

Au fost utilizate următoarele simbolizări pentru metodele de examinare nedistructivă a sudurilor:

- VT Examinare vizuală
- PT Examinare cu lichide penetrante
- MT Examinare cu pulberi magnetice
- UT Examinare cu ultrasunete

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 26 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

Cele trei conducte se vor îmbina cu cele șase compensatoare de montaj existente pe traseu, prin flanșe DN900 PN16.

Noile conducte se vor îmbina cu cele trei conducte existente care nu se vor retehnologiza, tot prin intermediul unor flanșe DN900 PN16.

Etanșarea flanșelor se face prin intermediul unor garnituri din Marsit FA-L de grosime 3 mm.

Conductele vor fi protejate anticoroziv, atât pe interior cât și pe exterior conform caiet de sarcini de protecție anticorozivă – conducte de aducțiune CHE Grebla, nr. CS PAG 060-000.

Lucrări de protecție anticorozivă a conductelor se vor face în atelierul specializat pentru vopsire al Contractorului.

În șantier, se vor face lucrările de protecție anticorozivă, atât pe interior cât și pe exterior, în zona sudată, precum și pentru vopseaua deteriorată în timpul transportului și a montajului.

Compensatoarele de montaj și dilatare

Se propune înlocuirea compensatoarelor de montaj existente cu compensatoare telescopice de montaj și dilatare; compensatoarele sunt în număr de șase bucăți și sunt montate în aducțiune, conform desen nr TAG 060-000, planșele 1/2 și 2/2 și desen Compensator de montaj DN900 PN16, nr. TAG 060-001.

Compensatoarele telescopice de montaj și dilatare, sunt destinate atât preluării variațiilor de dimensiuni ce pot apărea la montajul conductelor, cât și celor datorate variațiilor de temperatură în instalațiile pentru apă industrială. Acest tip de compensatoare, poate prelua sarcinile axiale, din cadrul aducțiunii în care este montat.

Caracteristicile tehnice ale compensatoarelor vor fi:

- presiune nominală: Pn = 16 bar
- dimensiune nominală: DN900
- flanșe de lucru: PN16 – SR ISO 7005-1

Materiale din care este compus:

- flanșa de legătură: Oțel carbon OL 37.2
- corp: Oțel carbon OL 37.2
- garnitura: Cauciuc EPDM
- vopsire: conform cerinței din Caietul de Sarcini de vopsire

Compensatoarele noi, se vor comanda conform desen Compensator de montaj DN900 PN16, nr. TAG 060-001.

Aparatele de reazem

Numărul total de aparate de reazem pe care sprijină conductele sunt $12 \times 3 = 36$ bucăți.

Aparatele de reazem, se vor reutiliza și se vor reabilita într-un atelier specializat.

După demontarea conductelor de pe firul 1 (etapa 1), sau a celor de pe firul 2 și 3 (etapa 2) aparatele se vor demonta de pe fundațiile lor și se vor trimite la un atelier specializat de reparații.

Reabilitarea va consta din următoarele operații tehnologice:

- Corpul aparatelor de reazem se va reutiliza, se va sabla, se va inspecta vizual și se vor face reparațiile locale prin sudare și polizare;

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 27 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

- Rolele se vor reutiliza. Se va face o prelucrare de maxim 1 mm pe suprafața rolelor și apoi această suprafață se va finisa;
- Eclisele se vor reutiliza, se vor sabla, se vor inspecta vizual și se vor face reparațiile locale prin sudare și polizare.
- Organele de asamblare se vor schimba cu altele noi.
- Se vor prevedea capace de închidere a spațiului rolelor; capacele se vor monta între eclise și role.
- Înainte de montarea capacelor, spațiul în care sunt rolele se va umple cu unsoare consistentă biodegradabilă.

Reabilitarea aparatelor de reazem se face conform Fișă tehnică FTR AR 060-000.

Durata de viață a conductelor de aducțiune în Scenariul 1 este de 50 ani.

Suporți metalici de sprijin

Elementele componente ale suporților metalici de sprijin

Suporți metalici de sprijin se compun din următoarele părți:

- Suportul superior este o construcție metalică, pe care se fixează conducta de aducțiune, prin intermediul unor plăci metalice sudate de conductă;
- Suportul de sprijin inferior este o construcție metalică sudată, fixată în beton, prin intermediul unor prezoane metalice;
- Piulițe și șuruburi de fixare, pentru fixarea între ei ai celor doi suporți;
- Piulițe și piese de fixare a suportului inferior în prezoanele îmbetonate

Suportul superior are rol de patina și pe suprafața acestuia glisează conducta în timpul dilatărilor și contractărilor termice.

Soluția de re tehnologizare a suporților metalici de sprijin

Suporții metalici de sprijin, se vor reutiliza și se vor reabilita într-un atelier specializat.

După demontarea conductelor de pe firul 1 (etapa 1), sau a celor de pe firul 2 și 3 (etapa 2) aparatele se vor demonta de pe fundațiile lor și se vor trimite la un atelier specializat de reparații.

Reabilitarea va consta din următoarele operații tehnologice:

- Suporții aparatelor de reazem se vor reutiliza și se vor repara astfel:
 - se va sabla la nivelul SA 2 1/2,
 - se va inspecta vizual întreaga suprafață, conform IE-CAG 060-000
 - se vor inspecta sudurile VT și LP, conform IE-CAG 060-000
 - se vor face reparațiile locale prin sudare și polizare,
 - se vor proteja anticoroziv conform CS PAG 060-000, pentru mediu aer umed (WA)
 - se va realiza controlul dimensional al acestora și se va întocmi fișa de măsurători
- Prezoanele metalice fixate în beton se vor reabilita astfel:
 - se curăță de rugină suprafețele lor și a filetelor și se vor spăla cu diluant,
 - se verifică și se refac filetele

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 28 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

- Se schimbă toate organele de asamblare (piulițe, șuruburi), cu altele noi.
- Număr total de șuruburi de fixare între ele, ai suporturilor: $8 \times 6 = 48$ bucăți
- Număr de piulițe și piese de fixare ale suporturilor inferioari pe prezoanele înglobate în beton: $8 \times 4 = 32$ bucăți.

Reabilitarea suporturilor metalici de sprijin se face conform Fișă tehnică FTR SMS 060-000.

Protecția anticorozivă

Protecția anticorozivă propusă este prezentată în documentul Caiet de sarcini protecție anticorozivă – Conducte de aducțiune CHE Grebla, cod CS-PAG-060-000.

Garanția solicitată pentru protecția anticorozivă este de 10 ani.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L.  	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 29 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

II.4 CONSTRUCȚII

Calea ferată și căruciorul de transport marfă

Transportul pieselor componente ale aducțiunii, de la capătul drumului forestier, până la locul de montaj al conductelor, se face pe calea ferată cu ajutorul căruciorului de transport piese.

Starea tehnică a acestora este corespunzătoare și se necesită doar lucrări de reabilitare.

În anexa 4, este prezentată starea tehnică a căii ferate și a căruciorului de transport piese.

Reabilitarea căii ferate:

Calea ferată are următoarele caracteristici:

- lungime totală 700 m
- ecartament 470 mm

Reabilitarea căii ferate constă din următoarele operații:

- se curăță calea ferată de vegetație și arbuști
- se verifică prin control vizual starea tehnică a șinelor căii ferate
- se verifică prin control vizual starea tehnică a traverselor, a buloanelor de fixare a căii ferate și a sortului de piatră de pe calea ferată
- se strâng buloanele de fixare ale șinelor pe traverse
- se înlocuiesc traversele defecte și buloanele
- se completează cu piatră concasată zona dintre șinele căii ferate

Ansamblu cărucior de transport

Transportul țevelor pe calea ferată se face cu ajutorul unui ansamblu de două cărucioare, legate între ele printr-o tijă metalică.

Soluția constructivă a ansamblului de două cărucioare, este prezentată în desenul AT 060-000.

Soluția constructivă a căruciorului de transport este prezentată în desenul CT 060-000, planșele 1/2 și 2/2, iar subansamblele căruciorului de transport sunt detaliate în planșele CT 060-001 - Sasiu, CT 060-002 – Suport rotativ și CT 060-003 – Roata de rulare.

Caracteristicile căruciorului sunt:

- lungime totală: 1130 mm
- lățime: 750 mm
- număr roți: 4 (patru)
- ecartamentul la roți: 320 mm
- masă: 304 kg
- capacitate de transport: 1,5 t

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 30 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

Construcțiile din beton

Construcțiile din beton ce se vor reabilita sunt următoarele:

- fundațiile aparatelor de reazem
- fundațiile suporturilor de sprijin
- perete casă vane Ranchina

În timpul lucrărilor de execuție, se vor identifica de către proiectant suprafețele de beton degradate pentru fiecare element de construcție care se vor consemna într-un proces verbal, semnat de beneficiar, antreprenor în prezența proiectantului.

Starea tehnică a construcțiilor din beton

Conform expertizei tehnice nr. ET CAG 060-000, starea tehnică a construcțiilor din beton, este prezentată în tabelul de mai jos.

An de construcție: 1906

Durata tehnică de viață normată: 80 de ani

Durata de viață rămasă: epuizată

An reparații: 1994

Nr	Categorie / Denumire construcție	Stare tehnică Criterii ingineresti	Soluție propusă
1.	Suportii din beton de tip 1, ai aparatelor de reazem	La controlul vizual efectuat s-au constatat: fisuri superficiale și erodări de suprafață; dislocări de materiale de dimensiuni mici; suprafețe vopsite cu vopsea; acoperirea suprafețelor cu mucegai, mușchi, pământ, vegetație, etc.	Reabilitare conform Caiet de sarcini Reparație betoane
2.	Suportii din beton de tip 2, ai aparatelor de reazem	La controlul vizual efectuat s-au constatat: fisuri superficiale și erodări de suprafață; dislocări de materiale pe porțiuni reduse; depuneri de calcite pe suprafețe; acoperirea suprafețelor cu mucegai, mușchi, pământ, vegetație, etc.	Reabilitare conform Caiet de sarcini Reparație betoane
3.	Suportii din beton de tip 3, ai aparatelor de reazem	La controlul vizual efectuat s-au constatat: fisuri superficiale și erodări pe suprafața mai mari; dislocări de materiale pe suprafețe mai mari; depuneri de calcite pe suprafețe; acoperirea suprafețelor cu mucegai, mușchi, pământ, vegetație, etc.	Reabilitare conform Caiet de sarcini Reparație betoane
4.	Suportii din beton de tip 4, de sprijin a	La controlul vizual efectuat s-au constatat:	Reabilitare conform Caiet de sarcini Reparație

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 31 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

Nr	Categorie / Denumire construcție	Stare tehnică Criterii ingineresti	Soluție propusă
	conductelor	fisuri superficiale, erodări și degradarea betonului pe suprafețe mari; dislocări de materiale pe suprafețe mari; depuneri de calcite pe suprafețe; acoperirea suprafețelor cu mușgai, mușchi, pământ, vegetație, etc.	betoane
5.	Perete casă vane Ranchina	La controlul vizual efectuat s-au constatat: fisuri superficiale și erodări de suprafață; depuneri de calcite pe suprafețe; acoperirea suprafețelor cu mușgai, mușchi, pământ, vegetație, etc.	Reabilitare conform Caiet de sarcini Reparație betoane
6.	Versanții pe care se găsesc conductele	La inspecția versanților pe care se găsesc conductele de aducțiune s-a constatat doar vegetație crescută (frunze, arbuști, etc).	Reabilitare conform Caiet de sarcini Reparație terasamente

Tipurile de defecte în structurile de beton sunt prezentate în PTE CAG 060-000 Anexa 2 – Defecte la suportii de beton CHE Grebla.

Numărul de structuri din beton, pe sectorul reabilitat, sunt:

Denumire construcție	Cantitate	Număr
Suportii din beton ai aparatelor de reazem	buc	36
Perete cameră casă vane Ranchina	buc	1

Tehnologia de reabilitare

Structurile din beton se vor reabilita complet, având la bază următoarea tehnologie:

- Se curăță zonele adiacente de vegetație (arbuști, mușchi, etc) și de pământ conform Caiet de sarcini terasamente.
- Se curăță zona de desprinderile de material și pământul dislocat
- Se vor reface aceste structuri din beton, conform Caiet de sarcini reparații betoane.

Pentru acest tip de lucrări, inclusiv degradări ale betonului (fisuri, segregări, exfolieri, spărturi cu lipsă de material) se pot aplica metode combinate funcție de amploarea intervenției.

Degradări profunde ale betonului

Lucrările necesare pentru repararea betoanelor degradate a structurilor de beton constau în înlăturarea betonului degradat și completarea cu beton nou până la realizarea conturului inițial al uvrajelor.

Pentru a conferi acestei "anvelope" de beton o rezistență mecanică mai mare, pentru a evita fisurarea acesteia și pentru realizarea solidarizării betonului nou cu cel vechi, pe conturul exterior (al betonului nou) se prevede o plasă deasă din oțel beton, legată cu ancore de solidarizare cu betonul vechi, prin ancore chimice.

Sucesiunea operațiilor este:

- pe suprafața masivului se sparge betonul până la betonul sănătos, pe aproximativ 10-20 cm;
- zonele astfel degajate de betonul degradat se betonează aducându-se la conturul inițial, respectând succesiunea următoarelor operații:

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.R090/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 32 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

- suprafața rămasă se spală cu jet de apă sub presiune și se suflă cu aer comprimat pentru îndepărtarea tuturor resturilor nestabile de beton, iar suprafața finală trebuie să rămână cât mai rugoasă (eventual se buciardează și se freacă cu peria de sârmă);
- armăturile (plasa) care se montează (Φ 8) se ancorează de masivul de beton vechi cu ajutorul unor ancore de Φ 16 , L = 25 cm, având lungimea de ancorare de 15 cm și care se îndoaie peste plasa de armătură;
- turnare beton monolit C 20/25.

Detaliile sunt date în planul H-R090/45-018-24.

Pentru degradări superficiale ale betonului

Operațiuni:

- Demolarea elementelor de beton mijloace manuale pentru îndepărtarea stratului de beton deteriorat;
- Pregătirea suprafeței vechi de beton, prin spălare cu jet de apă sub presiune, suflare cu aer comprimat, frecare cu peria de sârmă;
- Șprițuirea suprafețelor de beton în vederea aderării mortarului;
- Aplicare tratament anticoroziv armături. Se aplică cu pensula, și se lasă să se întărească înainte de aplicarea mortarului de reparații;
- Aplicarea mortarului de reparații – mortar tixotrop cu rezistențe mecanice mari și contracții controlate Aplicarea în straturi cu grosime între 10-50 mm (tip T60 sau T40), conform Caiet sarcini reparații betoane.

Versanții pe care se găsesc conductele

- Lucrările de reabilitare a versanților vor consta în general din următoarele operații:
 - se curăță versanții de vegetație și arbuști
 - se inspectează amănunțit terenul pentru a determina toate zonele în care există erodări ale solului din zonele adiacente structurilor din beton.

Montajul conductelor

Montarea conductelor și testarea lor, se face conform Instrucțiuni de montaj, cod. IM-CAG 060-000.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 33 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

3. Măsuri pentru securitatea și sănătatea muncii

În conformitate cu H.G. 300/2006 „Planul propriu de securitate și sănătate” va cuprinde ansamblul de măsuri de sănătate și securitate specifice activităților și lucrărilor desfășurate.

Contractorul va urmări ca reglementările în vigoare, specifice fiecărei activități, să fie distribuite în copie tuturor secțiilor, punctelor de lucru și subcontractorilor, dacă e cazul.

Contractorul va asigura accesul, personalului în deplină siguranță, la toate locurile de muncă pe toată durata desfășurării lucrărilor.

Punctele de lucru vor permite un acces ușor și sigur. Fiecare lucrător la înălțime va fi dotat cu echipament (cască, centură de siguranță etc.) de asigurare conform legislației în vigoare, cu scopul prevenirii vătămării (sau rănirii) personalului.

Contractorul se va asigura că fiecare muncitor aflat în subordinea sa are dotarea de protecție minimă (specific activității pe care o desfășoară) și că o folosește pe toată durata lucrărilor.

Mențiuni suplimentare ale Beneficiarului privind securitatea muncii și apărare împotriva incendiilor vor fi obligatoriu aplicate de Contractor.

Fiecare punct de lucru va fi echipat cu mijloacele de prevenire și stingere a incendiilor în conformitate cu specificul activităților desfășurate, respectându-se prevederile Legii 307/2006.

Contractorul va impune un program de instructaj de securitatea muncii și apărare împotriva incendiilor la începutul fiecărei activități noi, în care toți angajații vor fi informați cu privire la:

- tipul muncii pe care o vor executa;
- precizarea zonelor de lucru și a posibilelor incidente cu modalitățile de prevenire;
- procedurile de depistare din timp și izolare a incendiilor.

La loc vizibil vor fi afișate numerele de telefon ale centrelor de ajutor medical de urgență și pompieri. Va fi desemnat personalul auxiliar însărcinat cu urmărirea siguranței muncii.

Prevederile expuse în continuare nu sunt limitative, ele urmând să fie suplimentate - de către firmele implicate - cu altele, rezultate din specificul activității desfășurate și în concordanță cu normele de securitate a muncii.

În timpul montajului respectiv, ulterior, în timpul probelor pentru PIF, Executantul respectiv Beneficiarul vor desfășura toată gama de activități respectând reglementările de securitate a muncii, prevenire și stingere a incendiilor, în vigoare la data începerii lucrărilor. În acest scop vor fi respectate prevederile normelor elaborate de instituțiile autorizate, cu atribuții în domeniile securității muncii și PSI.

Se vor respecta prevederile Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006.

Identificarea/evaluarea riscurilor va fi făcută de către Executant, respectiv Beneficiar, care vor stabili și măsurile de protecție care se iau pentru evitarea lor.

Pe perioada exploatării, personalul echipei de deservire va avea calificarea necesară, specifică activităților desfășurate.

Personalul va fi înzestrat cu tot echipamentul de protecție necesar, conform actelor normative în vigoare, specific fiecărui loc de muncă.

Instructajul privind securitatea muncii va fi ținut la zi, prin ședințe periodice încheiate cu procese verbale.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 34 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

Prin grija responsabilului cu securitatea muncii vor fi reactualizate instrucțiunile de securitate a muncii și P.S.I., în corelație cu normele în vigoare pe durata exploatării echipamentului, cu scopul evitării oricărui tip de accident, incident, etc.

Se va interzice accesul persoanelor neautorizate sau neinstruite, în încăperile de exploatare, la punctele de comandă precum și la echipament.

Toate locurile periculoase (goluri, borne de tensiuni, apă, etc.) se vor îngrădi și se vor marca cu plăci avertizoare vizibile. Se va acorda o atenție deosebită lucrului la înălțime.

Intervențiile asupra echipamentului se vor face numai cu acesta în repaus, cu curentul electric deconectat și doar după prevederea unor plăci de avertizare pe panourile electrice respectiv la locurile unde se lucrează.

Se vor respecta și prevederile din următoarele norme:

- PE 205 – Regulament de protecția muncii în exploatarea instalațiilor hidromecanice ale centralelor hidroelectrice;
- Hotărârea nr. 355 din 11/04/2007 privind supravegherea sănătății lucrătorilor;
- H.G. nr. 1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- H.G. nr. 1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- H.G. nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- H.G. nr. 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă.

4. Măsuri pentru prevenirea și stingerea incendiilor

În acest scop vor fi respectate prevederile normelor elaborate de instituțiile autorizate, cu atribuții în domeniile securității muncii și PSI.

Prin grija responsabilului cu securitatea muncii vor fi reactualizate instrucțiunile de securitate a muncii și P.S.I., în corelație cu normele în vigoare pe durata exploatării echipamentului, cu scopul evitării oricărui tip de accident, incident, etc.

Măsurile privind prevenirea și stingerea incendiilor vor fi bazate pe următoarele reglementări tehnice:

- Legea privind prevenirea și stingerea incendiilor (P.S.I.) 307/2006 - rectificată.
- Normativ de siguranță la foc a construcțiilor – indicativ P.118

Pentru fiecare lucrare în parte, funcție de particularități, responsabilul PSI va stabili măsurile specifice, suplimentare, de prevenire și stingere a incendiilor.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 35 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

5. Măsurile pentru protecția mediului

Gestionarea (colectarea, transportul și eliminarea) deșeurilor și ambalajelor, rezultate pe perioada execuției lucrărilor, se va face conform legislației în vigoare:

- Ordonanța de Urgență nr. 195/2005 privind protecția mediului.
- Legea nr. 465/2001 pentru aprobarea O.U.G. nr. 16/2001 privind gestionarea deșeurilor.
- Legea nr. 426/2001 pentru aprobarea O.U.G. nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor.
- Hotărârea Guvernului nr. 856/2002 cuprinzând lista deșeurilor.

Colectarea deșeurilor valorificabile se face în containere depozitate pe suprafețe betonate în cadrul spațiilor de depozitare temporar amenajate în perimetrul organizării de șantier. Eliminarea deșeurilor nevalorificabile se realizează prin societăți autorizate. Transportul deșeurilor nevalorificabile va fi efectuat de o societate autorizată care realizează eliminarea iar apoi în destinații special amenajate neutralizarea lor.

6. Fișele tehnice de reabilitare a pieselor reutilizabile

Denumire	Nr. document
Fișa tehnică compensatoare de montaj și dilatare din oțel DN900 PN16	FT – CTMD 060-000
Fișa tehnică de reabilitare aparat de reazem	FTR – AR 060-000
Fișa tehnică de reabilitare suport metalici de sprijin	FTR - SMS 060-000
Fișa tehnică de reabilitare cale ferată și cărucior de transport piese	FTR – CFC 060-000

7. Caiete de sarcini

Denumire	Nr. document
Caiete de sarcini protecție anticorozivă – Conduțe de aducțiune CHE Grebla	CS-PAG-060-000
Instrucțiuni de examinări și controale nedistructive – Conduțe de aducțiune CHE Grebla	IE-CAG-060-000
Instrucțiuni de montaj și transport, CONDUCE FORȚATE CHE GREBLA	IM-CAG 060-000
Documentație tehnică de organizare a execuției lucrărilor D.T.O.E., CONDUCE FORȚATE CHE GREBLA	M-DTOE 060-000

8. Program de asigurare a calității

Lucrările se vor realiza, respectându-se cerințele de calitate și mediu din standardele ISO 9001 și ISO 14001.

Lucrările se vor desfășura în conformitate cu Procedura de lucru pentru calitate, cod PLC CAG 060-000.

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER SRL 		Elaborator: S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L. S.C. GENERAL DESIGN TECH S.R.L. 	Proiect 01.C.RO90/45.2023
Denumire documentație	Proiect tehnic de execuție, Caiete de sarcini și Detalii de execuție. CONDUCTE FORȚATE CHE GREBLA		Pag. 36 / 36
Denumire contract	Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare		Rev. 0
Cod documentație	M – PTE – CAG 060-000		

9. Obligațiile contractantului

În procesul de fabricație și montaj a conductelor de aducțiune de la CHE Grebla, contractantul are următoarele obligații:

- să execute și să monteze conductele de aducțiune în conformitate cu documentația tehnică (desenele de execuție, condițiile tehnice, caiete de sarcini), cu standardele și normele în vigoare;
- să întocmească tehnologia de montaj și sudare a conductelor, în concordanță cu propria sa experiență;
- să elaboreze WPS-urile de sudare, iar în procesul de sudare să folosească sudori autorizați;
- să efectueze controale NDT precizate în documentație și să folosească la aceste controale personal autorizat;
- să întocmească propria sa tehnologie de montaj pe baza instrucțiunilor de montaj din proiect;
- procesul de asigurare a calității pentru lucrări, va fi conform standard de calitate ISO 9001 și se vor respecta condițiile menționate în documentația de execuție și cerințele din Planul de control calitate, cod PLC CAG 060-000;
- în timpul lucrărilor de montaj se vor respecta normele de securitate și sănătate în muncă;
- în timpul lucrărilor de montaj se vor respecta cerințele din normele de protecție a muncii;
- Contractantul va întocmi pe cheltuiala sa Documentația As-built, la terminarea lucrărilor;
- La elaborarea ofertei tehnice, Contractorul va prezenta propria sa soluție, precum și abaterile de la prezentul proiect;
- Contractantul poate efectua modificări la documentație (soluții constructive, material) în funcție de experiența sa, doar pe baza unei Dispoziții de șantier, sau a unei Fișe de modificare în fabricație, avizată de proiectant.
- Contractantul poate să propună o altă specificație tehnică privind protecție anticorozivă, dar aceasta trebuie să fie echivalentă cu cerințele din caietul de sarcini de protecție anticorozivă pentru conductele de aducțiune de la CHE Grebla, nr. CS PAG 060-000, și trebuie supusă avizării Proiectantului.



REFERAT VERIFICARE TEHNICĂ

MINISTERUL CULTURII ȘI PATRIMONIULUI NAȚIONAL

Nr. 12.1 / 30.06.2024

A. DATE GENERALE:

Denumire lucrare: **"Proiect Tehnic, caiet de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare Conducte forțate de aducțiune CHE Grebla" din sistemul hidroenergetic Reșița, Județul Caraș Severin**

Faza supusă verificării: **PT-DALI**

Beneficiar: TMK HYDROENERGY POWER S.R.L

Proiectant general: SC HYDRO PROPROIECT INVEST SRL

Proiectant structură: SC HYDRO PROPROIECT INVEST SRL – ing Dan Mircea Covăceanu

B. DESCRIEREA LUCRĂRII:

Monument istoric: ☒ DA CS-II-a-A-10939
Ansamblul hidroelectric „Grebla”,
respectiv ca parte a poziției CS-
II-m-A-10939.03 – Sistem de
captare și transport apă ☐ NU

Zonă protejată: ☐ DA ☐ NU

Proximitate
monument: ☐ DA ☒ NU

Elemente cu caracter de monument ce sunt specificate:

An construire 1903-1904. Sunt trei (tronsoane de) conducte de oțel cu îmbinări nituite, cu o înclinație medie de 31 grade și diametru de 900 mm. A suferit intervenții de reabilitare/retehnologizare în anul 1994 și 2012 prin reutilizarea în cea mai mare parte a conductelor tronsoanelor 2 și 3, partea finală a acestora fiind realizată din țevă sudată cu diametrul de 750 mm.

Regimul de protecție al elementelor constructive ale celor trei conducte ale aducțiunii este explicit, fundamentat de vechimea lor, tehnologia cu țevă nituită utilizată, precum și regimul de funcționare continuu de circa 120 de ani.

Intervenții schema statică: ☐ DA

☒ NU

Tip intervenție: ☐ INVAZIVĂ ☒ NEINVAZIVĂ

Curățarea și executarea unor lucrări de întreținere a conductelor metalice.

Descriere intervenție: Acolo unde aceste măsuri nu sunt suficiente se admite înlocuirea a tronsoanelor de țevă sudată realizate în 1994, prin utilizarea aceleiași tehnologii, pe lungimi de 114 m (firul 1), 85 m (firul 2) și 130 m (firul 3).

În mod excepțional din motive tehnologice se va proceda și la înlocuirea unor tronsoane mici (punctuale) din țeavă nituită, pe lungimi de 36 m (firul 1), 65 m (firul 2) și 20 m (firul 3). Însă cu următoarele condiții: Corpul aparatelor de reazem se va reutiliza; rolele se prelucreză și se re-utilizează; eclisele se sablează, se repară locală prin sudare/polizare și se reutilizează.

Repararea fundațiilor din beton.

Reabilitarea masivelor de ancorare

Descărcare arheologică: ☐ DA ☒ NU nu este cazul

Influențează alte clădiri monument sau protejate din imediata vecinătate: ☐ DA ☒ NU

C. OBSERVAȚII/RECOMANDĂRI:

Intervenția propusă nu poate fi considerată o intervenție parțial invazivă, ea fiind totuși reversibilă, care se limitează la tronsoanele de țeavă realizate în 1994 (fără valoare) deosebită istorică și numai cu totul izolat tronsoanele de conducte nituite originale, considerându-se astfel că nu alterează caracterul său de imobil inclus în LMI 2015

Verificatorul apreciază că din punct de vedere structural intervenția preconizată respectă condițiile de rezistență și stabilitate, iar ea nu va afecta caracterul de monument istoric al construcției.

Prin urmare avizează favorabil proiectul propus.

VERIFICATOR TEHNIC
atestat M.C.P.N. cu Nr. 201 ET

ing. Dragoș MARCU

30 iunie 2024



S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L București



Denumirea ob.: Expertize tehnice, elaborare proiecte tehnice, caiete de sarcini și elaborare documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare.
Conducte forțate Grebla

PROGRAM DE CONTROL

al calității lucrărilor și în fazele de execuție determinante pentru rezistența și stabilitatea construcțiilor

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995, Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții (HG 492/2018) și Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante pentru rezistența și stabilitatea construcțiilor (Ordinul nr. 1370/2014 al MLPAT) unitatea de proiectare S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L București reprezentantă ANCA BALANOV în calitate de Administrator, stabilește prezentul program de control, la investiția: „Documentație tehnică pentru autorizarea lucrărilor de reabilitare. Conducte forțate Grebla ”.
Participanții la recepția lucrărilor vor fi anunțați cu 10 zile înainte de ajungerea în faza de execuție programată prin grija antreprenorului.

Nr. Crt	Denumirea lucrărilor ce se recepționează calitativ sau în faza de execuție determinată pentru rezistența și stabilitatea construcției	PARTICIPANȚI: - ISC - Proiectant - Beneficiar - Executant	Nr. și data: Procesului verbal de recepție calitativă (PVRC) Procesul verbal de control al lucrărilor în faze determinante (PVCFD)		
			1	2	3
0					
1	Recepție lucrări reparații betoane	P,B,E			PVRC
2	Recepție lucrări terasamente	P,B,E			PVRC

PROIECTANT

S.C. HYDRO PROIECT INVEST S.R.L București
DIRECTOR GENERAL: ing. CRISTIAN VUTA
INTOCMIT: ing. DANIELA PANIN



ACCEPTAT
I.S.C.

ANTREPRENOR GENERAL:
DIRECTOR

