

- Display LCD 128 x 64 pixeli
- Interval de temperatură -20°C ... +70°C
- Umiditate relativă până la 95 %
- Intrări 16x intrări digitale
- Ieșiri 16 ieșiri digitale
 - dintre care două sunt ieșiri de sarcină cu 3 A / DC 24 V
 - Interfețe 2x conector Sub-D cu 9 pini (RS232)
- 1x conector cu 10 pini (2x RS485 pentru senzori digitali) 1x conector cu 14 pini
- 1x conector cu 18 pini 1x conector cu 20 pini
- Senzorul de temperatura șina

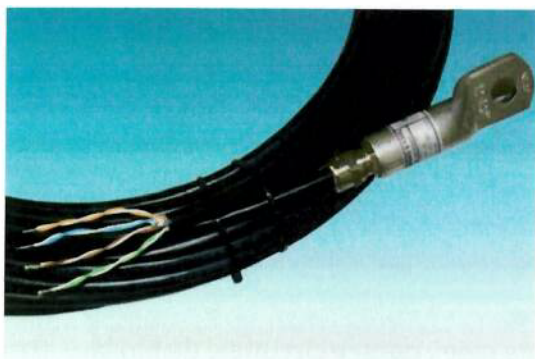
Senzor de temperatură - șină și aer

Sistemul de încălzire macazuri impune ca pe lângă elementele de încălzire si senzorii de temperaturi si umiditate care controlează ambientul si comanda punerea in funcțiune a sistemului de încălzire macazuri când aceasta se impune.

Senzorul de temperatură a șinei este atașat la șina de tramvai cu ajutorul dispozitivului de fixare.

Senzorul de temperatură a aerului este poziționat la un stâlp care indica temperatura aerului in aceea zona, pe care o transmite controllerului.

Cablul de alimentare este conectat in interiorul cabinetului/dulapului prin care se realizează alimentarea continua. În acest fel, controllerul încălzitorului macazului primește continuu informații despre temperatura șinei și a aerului



Senzorul de temperatură a șinei este conectat cu un cablu cu lungimea de 20m vezi imaginea de mai sus.

Cablul care deservește senzorul de temperatura si umiditate este de 3x1,5mm²

Senzor de umiditate

Senzorul de umiditate este instalat într-o locație expusă, astfel încât precipitațiile sub formă de ploaie si/sau zăpadă pot cădea pe o suprafață a senzorului.

În interiorul senzorului de umiditate există un senzor de temperatură suplimentar care stabilește temperatura aerului înconjurător.

Elementele de încălzire a macazurilor sunt pornite și oprite în funcție de valorile/parametrii de umiditate și temperatura ambientală determinată prin senzorii de umiditate si temperatura.

Element de încălzire în macazuri

Elementele de încălzire macazuri sunt de tip bara. Acestea sunt montate pe șina macazurilor.

Elementele de încălzire macazuri au o putere electrică de 900 Watts, si o lungime estimată de 3,2 m.

Tensiunea de funcționare este tensiunea liniei de alimentare max DC 850 V.

Acestea sunt instalate în tuburi de protecție pe lungul profilul șinei canelate.

5.3.3.8.16 Circuite linie cale

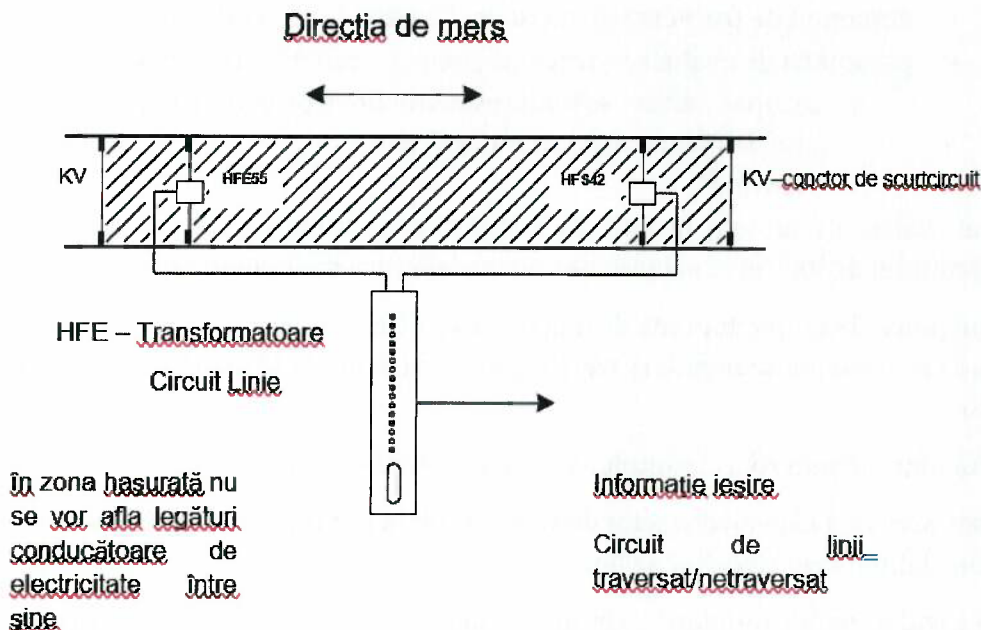
Elemente componente

Circuitele sistemului aferente linie cale compun partea de semnalizare amplasată pe linia cale si șina cu rolul de a colecta si transmite date către procesor sau chiar în zona de acțiune a fiecăreia dintre acestea pentru luarea de decizii de forma automatizat digitalizat, și cuprind:

1. 12 Ut Circuite de blocare;
2. 1 Ut Circuit detectare vehicul pe șina;
3. 3 Ut Bucla receptoare (receiver loop);
4. 3 Ut Cutii de linii pentru bucla receptoare;
5. 37 Ut Cutii de linii pentru ambele părți ale șinei, pentru circuitele de blocare (track boxes for blocking circuit);
6. 1 Ut Cutie linie cale pentru preluare conexiunile pentru împământare;

Circuitul de linii

Circuitul de linii detectează scurtcircuitul de axă pe care îl generează vehiculul pe șine. În schema de mai jos este reprezentată alcătuirea principală a circuitului de linie.



Modul circuit de linii

Circuitul de linii detectează un vehicul pe șine de îndată ce acesta generează un scurtcircuit de axă de $\approx 0,3 \text{ Ohm}$ (la o inductivitate $L \approx 5 \text{ mH}$) cu axa (axele) sa (sale), în zona circuitului de linii.

La determinarea rezistenței se va lua în considerare următoarea distanță:

Trecere:

- șină - roată
- roată - axă
- axă - roată
- roată - șină

Rezistența de trecere necesară dintre ambele suprafețe ale roții trebuie să fie de 30 – 50 m.

Modulul circuit de linie se poate introduce liber în suportul de module din interiorul cabinetului

Într-un suport de module așa cum este prevăzut în proiect pot fi introduse maxim 16 module, suficiente pentru această zonă.

Proprietățile cele mai importante ale circuitului de linii sunt:

- evaluare cu două canale,
- separare galvanică între piesa analogică și cea digitală,
- stabilizare a temperaturii,
- domeniul de frecvență de lucru de 7,2 până la 13,5 kHz, reglabil în 16 trepte,
- parametri de evaluare – traversă „liber / ocupat” și traversă
 - „ocupat / liber” setabili respectiv liber programabili cu ajutorul software-ului de diagnoză pe „standard” sau
 - „sensibil”.

Materialele de montaj în linii ale circuitului de linii constau din transformatoarele circuitului de linii și conectorii de scurtcircuit care sunt montate într-o secțiune de linie.

Lungimea distanței depinde de lungimea vehiculului pe șine. Dacă vehiculul pe șine are două sau mai multe boghiuri, trei din patru axe trebuie să poată să se afle în circuitul de linii.

Lungimea standard a circuitului de linii este de ca. 12 m.

Este prevăzut câte un conector de scurtcircuit la capătul și la sfârșitul acestei secțiuni de linie delimitează circuitul de linii.

În cazul lungimii standard a circuitului de linii de 12 m, într-un interval de 1,5 ± 0,5 m distanță față de unul din conectorii de scurtcircuit, este montat un transformator al circuitului de linii. Acest transformator alimentează în circuitul de linii un curent alternativ cu amplitudine constantă, care este generat de modulul linie cale. Frecvența de lucru este într-un domeniu de 7,2 până la 13,5 în 16 trepte.

La celălalt capăt al secțiunii de linie, de asemenea la un interval de 1,5 ± 0,5 m distanță față de conectorul de scurtcircuit, este montat un alt transformator al circuitului de linii. Acest transformator al circuitului de linii leagă tensiunea alternativă adiacentă șinelor cu modulul linie cale. Acesta evaluează amplitudinea tensiunii alternative măsurate.

De îndată ce un vehicul pe șine rulează pe circuitul de linii, axele generează un scurtcircuit între ramificațiile de linii și tensiunea măsurată între ramificațiile de linii devine mai mică.

Prin acest procedeu, modulul linie cale detectează vehiculul pe linii pe circuitul de linii și direcționează această informație la modulele conectate la el.

Circuit de detecție - detectează tramvaiul pe șina (Circuitul de cale)

Circuitul de detecție reacționează la masa metalică a vehiculului pe șine, detectează vehiculul/tramvaiul pe șina și deblochează circuitul.

Recunoașterea tramvaiului pe șina se detectează în mod pasiv, adică nu este necesar ca în tramvai să existe un dispozitiv electric conectat la tensiunea de funcționare. Vehiculele feroviare sunt recunoscute prin șuntul roților pe care îl realizează șinele între ele.

Un **Circuit de detecție** este format dintr-un corp de bobină a circuitului de detecție și un modul de acord. Ambele piese formează un circuit rezonant.

Piese constructive electronice din modulul de acord stabilesc frecvența de rezonanță.

Pentru alegerea frecvenței de rezonanță corespunzătoare sunt disponibile patru module de acord diferite.

În timpul operării corecte, circuitul de detecție operează exact pe frecvența de rezonanță.

De îndată ce un vehicul pe șine traversează circuitul de detecție, frecvența de rezonanță crește din cauza masei metalice. Evaluarea supraveghează continuu frecvența de rezonanță și prin această modificare a frecvenței, detectează vehiculul pe șine.

Sistemul de operare evaluează traversarea și/sau circulara liberă a circuitului de detecție, în interdependență cu software-ul de utilizare.

Pentru detecția sigură a unui vehicul pe șine, pe toată lungimea, sub vehicul, trebuie să se afle o masă metalică suficientă, ex osia tramvaiului.

Modulul se poate introduce liber în suportul de module. Într-un suport de module pot fi introduse maxim 8 module diferite.

Proprietățile cele mai importante ale circuitului de detecție sunt:

- evaluarea cu două canale,
- separarea galvanică dintre piesa analogică și cea digitală,
- stabilitate în funcție de temperatură,
- domeniu de frecvență de operare 30 până la 80 kHz,
- parametri de evaluare – traversă „liber / ocupat” și traversă „ocupat / liber” reglabili, respectiv liber programabili pe „standard” sau „sensibil”, cu ajutorul software-ului de diagnoză.

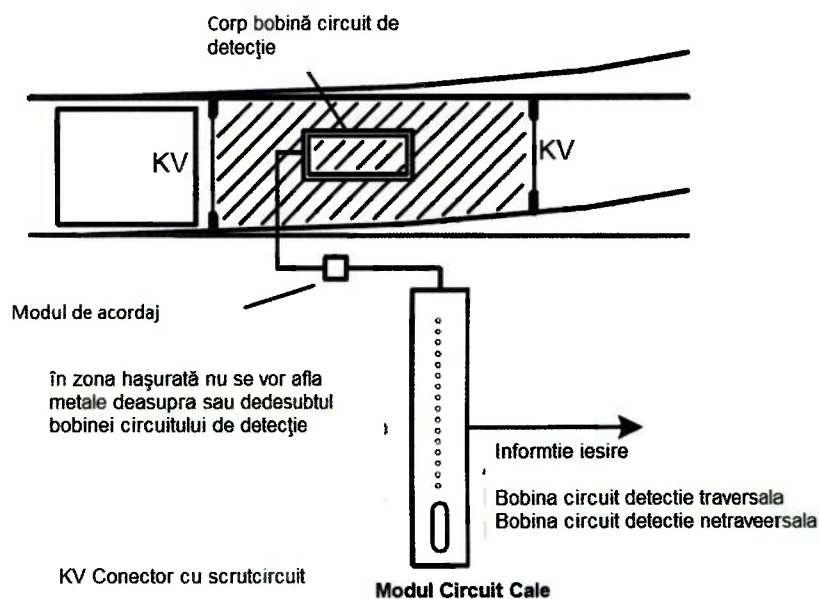
Atunci când circuitul de cale „**nu este ocupat**” amplitudinea reală este aproximativ egală cu valoarea amplitudinii de referință. Amplitudinea de referință este valoarea de referință respectivă pentru un circuit cale neocupat cu un tramvai.

Atunci când "amplitudinea reală" a scăzut sub o valoare de 70% din "amplitudinea de referință", componenta circuit cale va semnaliza "**ocupat**".

Curentul alternativ sinusoidal care este alimentat de componenta circuitului cale trece în principal prin roti și prin conectorii care realizează scurtcircuitul atunci când un tramvai traversează circuitul cale, curentul alternativ sinusoidal circulă prin osii.

În setarea "standard", pragul este setat la "liber/ocupat" la 70 %, iar pragul "ocupat/liber" la 90 %. În afară de setarea "standard", pragurile pot fi setate individual.

În schema de mai jos este redat circuitul de detecție propus

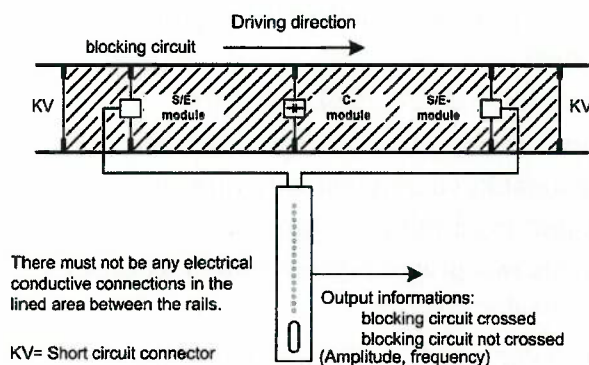


Schema circuit de detecție propus

Circuitul de blocare

Circuitul de blocare este o combinație din detecția scurtcircuitului de axa și a masei vehiculului.





Schema de funcțională a circuitului de blocare

Atunci când un vehicul pe șine traversează circuitul de blocare, axele sale produc un scurtcircuit în zona modulului S/E, care este conectat cu ieșirea modulului circuitului de blocare. De îndată ce amplitudinea (măsurată la intrarea modulului circuitului de blocare) nu atinge o valoare limită, circuitul de blocare detectează vehiculul pe șine.

Prin traversarea circuitului de blocare crește frecvența de rezonanță. Aceasta nu se evaluează însă până la detectarea scurtcircuitului de axă.

După detectarea scurtcircuitului de axă, circuitul de blocare mai supraveghează doar frecvența de rezonanță.

Atunci când vehiculul pe șine părăsește din nou circuitul de blocare, frecvența de rezonanță se reduce din nou. De îndată ce aceasta nu atinge o valoare limită, circuitul de blocare detectează zona de linii liberă din nou.

Modulul se poate introduce liber în suportul de module. Într-un suport de module pot fi introduse maxim 16x module circuit de blocare.

Circuitele de blocare detectează în mod pasiv prin șunturile roților pe șine. Principiul general se aplica și în acest caz, respectiv:

Circuitele de blocare ocupate sunt recunoscute printr-o modificare a amplitudinii.

Eliberarea circuitelor de blocare se observă printr-o modificare a frecvenței de funcționare.

Circuitele de blocare sunt prevăzute cu frecvențe diferite pentru a exclude influențele reciproce.

Proprietățile cele mai importante ale circuitului de blocare sunt:

- evaluare cu două canale,

- separare galvanică între piesa analogică și cea digitală,
- stabilirea a temperaturii,
- domeniul frecvenței de lucru de 20 până la 30 kHz,
- Parametri de evaluare – traseu „liber / ocupat” și traseu „ocupat / liber” setabili, respectiv liber programabili cu ajutorul software-ului de diagnoză pe formatul „standard” sau „sensibil” când situația o impune.

În imaginea, schema de mai jos este prezentată schema funcțională a modelul general aplicat pentru circuitele de blocare propuse.

Circuitele de blocare propuse vor fi construite în lungime standard de 9 m, dar fără a se limita la acesta, dacă soluția tehnologică propusă prin proiectul tehnic impune ca atare.

Bucă receptoare standard (receiver loop)

Bucălele receptoare prevăzute pentru Zona 1 sunt în număr de 3 unități. Acestea sunt prevăzute de forma standard și se montează în asfalt sau beton conform soluției constrictive de realizare a lucrărilor civile aferente liniei cale.

În versiunea standard propusă prin proiect, buclă receptoare are forma unui opt digital și trebuie așezată astfel încât circuitul să funcționeze în aceeași direcție/sens.

Bucă receptoare funcționează după schema de mai sus și dispune următoarele elemente:

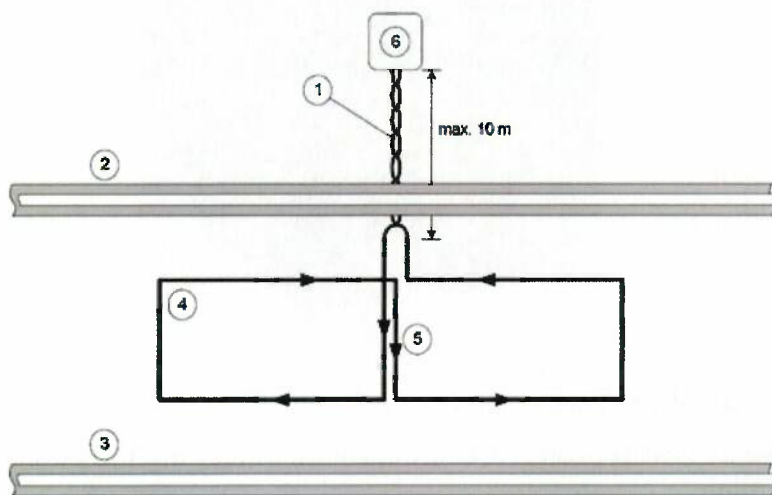
- Cablu de conectare, răsucit (1)
- Cablul de mijloc al buclei (5) care
- Convertor buclă (6)

Bucă receptoare se instalează între – șina liniei cale partea stânga (2) și șina liniei cale din partea dreapta (3) iar direcția de funcționare este - Direcția marcată pe schema (4) – și în centrul buclei (5)



Autorizații Proiectare:

- Nr 3702 Semnalizare , Alarmare și Alertare Incendii;
- Nr 3670 Proiectare Sisteme Limitare Incendii;
- Nr 3703 Proiectare sisteme Ventilații și Evacuare Gaze



Model bucla receptoare standard propusa prin proiect

Dimensiunea standard a buclei receptoare este de 0,5 m x 2,5m.

Poziția buclei receptoare este determinată în funcție de locația pentru detectare tramvaie, de dimensiunile tramvaiului și de viteza tramvaiului în zona. Viteza în zona buclei trebuie să fie de 5 km/h

Cutii pentru preluare circuitele cale, detectare , blocare și bucla receptoare.

Sunt prevăzute un număr de unități cutii pentru deservire preluarea circuitelor din cadrul sistemului de semnalizare pentru aceasta zona.

Aceste elemente specifice sunt instalate pe șina de tramvai pentru asigurarea funcționării diverselor circuite pe sistemul „CEMBRE”. Sistemul de tip CEMBRE constă în realizarea conexiunilor electrice realizate fără lucrări de sudare și fără încălzirea șinei.

Aceste cutii dispun după caz de componente specializate pentru deservirea circuitelor pe care le deservește, cum ar fi modulul capacitori “modul C” , modulul emițător/receptor (S/E)

Cârpăcitorul din “modul C” și emițătorul/receptor (S/E) sunt instalate într-o carcasa metalică care este montată pe șina de tramvai.

Conectarea la șină este asigurată de forma permanentă asigurând astfel conexiunea electrică cu circuitul de blocare prin șine.

Modulul emițător / receptor (S/E) detectează masa tramvaiului pe baza greutateii pe osie (12 t) și este conectat la dulapul/cabinetul de control unde transmite informații către procesor.



Cutia de șină pentru preluarea "modul C" si "modulul (S / E) și

În funcție de fiecare circuit propus este prevăzut un număr de cutii de șina, sau cutii care deservesc circuitele.

Conectori de scurtcircuit

Un conector de scurtcircuit este format dintr-un cablu de cupru cu o secțiune transversală a conductorului de 120 mm². Acești conectori de scurtcircuit sunt proiectați pentru implementare împreună cu circuitul de blocare. Conectorii pentru scurtcircuit sunt conectați la șine prin intermediul sistemului de tip CEMBRE.

5.3.3.8.17 Sistem împământare si protecție de tip paratrăsnet de supratensiune

Pentru controlerele care sunt conectate la o tensiune de linie aeriană DC 600 / 750 V, linia de alimentare corespunzătoare din zona liniilor aeriene este conectată la un sistem de protecție la supratensiune de tip paratrăsnet. Tensiunea limită trebuie să fie DC 1000 V. Împământarea pentru operare și de protecție a sistemului trebuie să fie conectată la șinele de tramvai.

5.3.3.8.18 Sistemul de comunicații linie cale - tramvai cu sistem tip VEDCOM cu transponder.

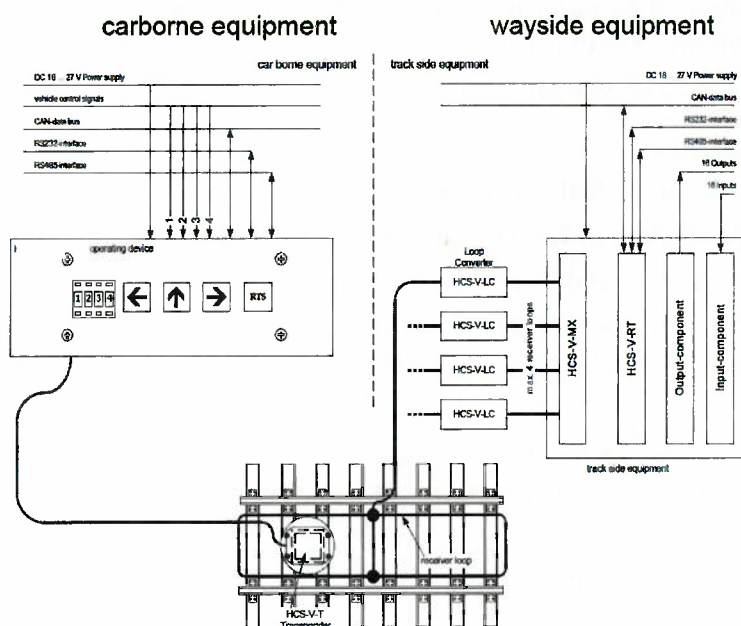
Sistemul de comunicații se realizează prin echipamentul de bord care constă dintr-un transponder care este montat într-o poziție adecvată sub vehiculul feroviar și un dispozitiv de codificare conectat la acesta. Acesta este de obicei un panou de operare care este încorporat în panoul de comandă al cabinei. Pentru aceasta se impune dotarea tramvaielor cu sisteme de comunicare tip VECOM sau echivalent (transponder) care transmit numărul de identificare.

În timpul în care transponderul se află deasupra buclei de recepție, există o comunicare între echipamentul de la bord și cel de la sol. Transponderul transmite datele relevante către echipamentul de cale.

Sistemul trebuie să permită transmiterea de date de la echipamentul de cale la echipamentul de bord. Frecvența de transmitere a datelor între transponder și unitatea de recepție este de 50 la 100 kHz.

Echipamentul de cale este format din module într-un rack, ceea ce permite extinderea sau modificarea în orice moment.

Rack-ul este amplasat în dulapurile/cabinetele instalației de semnalizare. Până la patru bucle de recepție pot fi conectate la o unitate de recepție. Datele primite sunt transmise prin intermediul unei interfețe Ethernet direct către un controller de rang superior.



Schema funcțională - Sistemul de comunicații linie cale tramvai cu sistem tip VEDCOM

5.3.3.8.19 Semafoare pentru sisteme de semnalizare

Descrierea sistemului de semnalizare

Semaforizarea se realizează cu mai multe tipuri de semafoare specifice pentru deservirea liniei de cale tramvai și depouri de tramvai.

Pentru Zona aferentă acestui Obiectiv sunt prevăzute o serie de semafoare pentru semnalizare precum și stâlpi pentru susținerea acestora.

Semafoarele sunt revizuite pentru transmiterea informațiilor către operatorul/vatmanul tramvaiului.

Semafoarele sunt prevăzute cu semnale luminoase tip LED pentru a reduce cerințele de întreținere și pentru a conține o protecție împotriva polarității inverse.

Trebuie să fie prevăzute cu caracteristici îmbunătățite care asigură consumul constant de curent ceea ce permite asigurarea intensității luminoase, independent de lungimea cablului de alimentare. Consumul constant de curent asigură că intensitatea luminoasă nu este afectată de rutele lungi de cablu sau de fluctuațiile de tensiune.

Semaforul propus trebuie să permită comutarea astfel încât să garanteze luminozitatea egală pe întreaga suprafață luminoasă.

Semaforul pentru semnalizare este conectat la controllerul, automatul pentru semnalizare. Diametrul semaforului este de 200 mm. Alimentarea semaforului de la controllerul de semnal este de 24VDC.

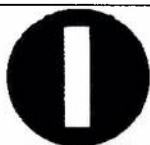
Caracteristici specifice ale semaforului:

- Luminos și clar
- Vizibilitate bună de la distanțe lungi
- Inconfundabil chiar și atunci când este expus la lumina directă a soarelui
- Întreținere scăzută și durată de viață lungă
- Insensibil la intemperii și temperatură
- Ușor instalat în cazul schimbării pe perioada de exploatare;
- Sigur: SIL 3
- Disponibil în diferite culori

Semnalele sunt pentru transmiterea informațiilor către conducătorul/vatmanul tramvaiului.

Semaforul cu lampa cu semnale LED

Traficul tramvaielor pe șină în zona controlerului din depou este regularizat cu ajutorul semafoarelor cu lămpi - LED cu mai multe tipuri de semnale specifice cu diametrul Ø 200 mm.



Correspunde F1 conform BOStrab și înseamnă " Conduceți direct înainte "



- Nr 3702 Semnalizare , Alarmare și Alertare Incendii;
- Nr 3670 Proiectare Sisteme Limitare Incendii;
- Nr 3703 Proiectare sisteme Ventilații și Evacuare Gaze

	Corespunde F0 conform BOStrab și înseamnă " Stop "
	Corespunde F2 conform BOStrab și înseamnă " Conduceți în direcția corectă "
	Corespunde F3 conform BOStrab și înseamnă " Conduceți în direcția stângă "
	Un semnal înseamnă că este solicitată o rută, dar încă ocupată

Fiecare semnal DRIVE / STOP este reprezentat de un LED cu gravură adiacentă a aspectului semnalului.

Semafoare cu afișare matricială

Într-un câmp de 16 x 32 LED-uri, semnalul matricial afișează numărul traseului de destinație pe care vehiculul trebuie să circule. Trebuie să fie garantat faptul că șoferii au o vedere fără obstacole la semnalizarea semaforului, atunci când tramvaiele trec unul lângă celălalt.



5.3.3.8.20 Siguranța montată pe stâlp

Aceasta este montată într-o carcasă din plastic pentru protecția celor două cabluri de alimentare DC600/750 V pentru protecția liniei care alimentează controlerul instalat în cabinetele/dulapuri de semnalizare. Sistemul de semnalizare și sistemul de încălzire sunt alimentate de forma independentă de la cablurile de operare, fiind conectate cu două cabluri de alimentare în mod separat.

5.3.3.8.21 Cutii de acționare pentru automatizare macazuri acționate electric (agrementate AFER)

Cutiile de acționare pentru automatizare macazuri, sunt propuse conform schemei din parte anexată, aferentă acestui Obiectiv și sunt prevăzute cu detector pentru poziția limbii macazului și suplimentar cu un comutator cu pârghie pentru acționare manuală când situația o impune.

Funcționarea cutiei de acționare pentru automatizare macazuri este controlată și acționată prin intermediul Controlerului specializat.

Controllerul pornește sistemul electric al cutiei pentru acționari macazuri și verifică poziția finală prin detectoare de limbă și de monitorizarea poziției finale a macazului precum și dacă, noua poziție finală a macazului a fost atinsă într-un interval de timp predeterminat. Odată atinsă poziția finală a limbii macazului aceasta se menține blocată în poziția finală până la primirea unei comenzi noi, fiind acționată cu arc.

Dispozitivul de monitorizare a poziției finale verifică continuu poziția limbii macazului prin intermediul sistemului digitalizat.

Pentru a garanta o protecție eficientă, mecanismul de reglare al cutiei pentru acționare macazuri nu poate fi resetat electric atunci când maneta de reglare este introdusă pentru acționare manuală.

Mecanismul de setare din interiorul cutiei pentru acționari macazuri poate fi urmărit de forma digitalizată.

Cutia pentru acționari macazuri automatizată este izolată pentru a asigura ca nu există nicio conexiune electrică la limbile macazului și la șine.

Interfața electrică: Tensiunea de funcționare a elementului motor aferent cutiei de acționari macazuri este asigurată de la linia contact, fiind de DC 600 - 750 V.

Dispozitivul de monitorizare a poziției finale, funcționează cu o tensiune de funcționare de 24 V DC.

Monitorizarea poziției macazurilor se realizează prin dispozitivul de monitorizare a poziției finale și ale poziției finale a pârghiei din interiorul cutiei, care sunt conectate la

placa digitala din interiorul cutiei. Placa de evaluare este programată prin cerințele proiectului tehnicii si de execuție.

Pe terminalele exterior sunt citite următoarele informații de comutare:

- Poziția - îndreptată spre dreapta,
- Poziția - îndreptata spre stânga
- Pârghia de reglare introdusă in poziția pentru comutare manuala.

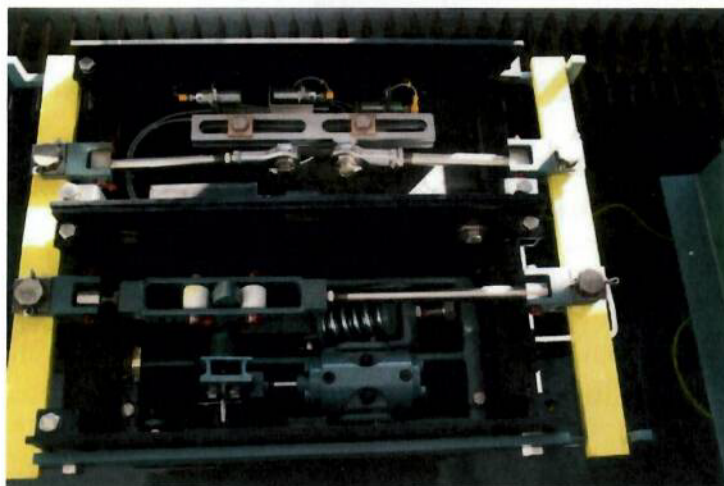
Pozițiile finale stânga/dreapta, sau comutare manuala, sunt transmise controllerului și afișată pe semnalul de poziție a macazului și este vizualizată pe ecranul stației de lucru de service din interiorul dispeceratului.

5.3.3.8.22 Cutii pentru acționare macazuri manual (agrementate AFER)

Cutiile pentru acționare manuala a macazurilor pentru Zona studiata aferent Obiectivului proiectului sunt cu revenirea pe poziție si cu acționare manuala fără revenirea pe poziție.

Cutiile pentru acționare macazuri manual, fără autoblocare si farad detector de limba, este echipat cu amortizor hidraulic reglabil. Mecanismul este plasat într-o cutie metalica si este instalata intre liniile cale.

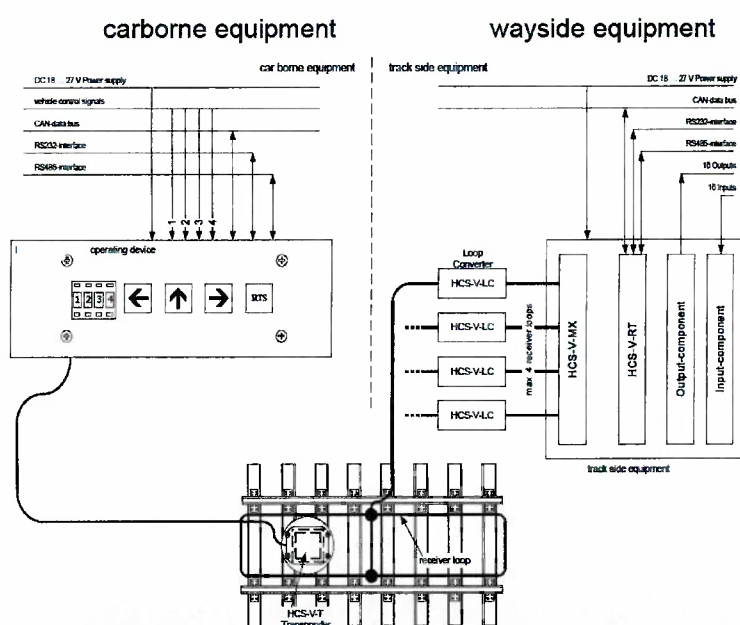
Cutiile pentru acționari macazuri manual cu detector limba macaz este montat de asemenea într-o cutie metalica. Poziția detectorului limbii macazului este monitorizat digitalizat de asemenea.



Atât cutiile pentru acționari macazuri electrice automatizate cat si cele manuale formează sistemul de acționari din Zona 1. Acestea se regăsesc in schema prezentata ca anexa.

5.3.3.8.23 Transponder

Transponderele sunt prevăzute ca echipamente complementare pentru asigurarea comunicației dintre Vehicule/Tramvaie si sistemul de semnalizare propus si trebuie sa răspundă funcționarii in schema de mai jos.



Schema funcțională - Sistemul de comunicații linie cale tramvai cu sistem tip

5.3.3.8.24 Cablare pentru alimentare electrica si cablare date atât parte proporțională c.a. cat si c.c.

Tipuri de cabluri

Tipuri de cabluri prevăzute pentru sistemul de semnalizare este prezentat mai jos, dar fără a se limita la acesta in funcție de sistemul tehnologic adoptat prin Proiectul Tehnic.

Pentru	Tip cablu	Lungime max [m]	Furnizor H&K
Circuitul cale	LEFTY(C)2Y 2x2,5mm ²	200	x

Autorizații Proiectare:

- Nr 3702 Semnalizare, Alarmare și Alertare Incendii;
- Nr 3670 Proiectare Sisteme Limitare Incendii;
- Nr 3703 Proiectare sisteme Ventilații și Evacuare Gaze

HCS-R	LEFTY(C)2Y 2x2,5mm ²	250	x
Circuitul de blocare	2Y(ST)C2Y	250	x
Stație de selecție tip A	Nu este încă definit		
Senzor de temperature si umiditate	3x1,5mm ²	250	
Transmițător de semnal	NYJ-J 7x1,5mm ²	50	
Alternative	NYJ-J 7x2,5mm ²	100	
Detector limba macaz	7x1,5mm ²	300	
Semnal de matrice	Nu este încă definit		
Stații de selecție tipuri B, C	NYJ-J 14x1,5mm ²	250	
Linii de alimentare 600VDC, element de încălzire	NYJ-O 2x2,5mm ²	1000	
Linii de alimentare 600VDC, HW 60	NYJ-O 3x2,5mm ²	300	
230V AC, controler de linie de alimentare	NYJ-J 3x2,5mm ²	500	
Sistemului Împământare	NYJ-O 1x10mm ²		
Protecție Împământare (PE)	NYJ-J 1x10mm ²		
Linie de date pentru conexiuni la rețea	LWL,4-fibre, 62,5/125μm	2000	x

Instrucțiuni pentru ingineria civila si infrastructura

Toate lucrările necesare vor fi efectuate in conformitate cu documentația pentru montarea sistemului de semnalizare si schimbătoarelor de cale aferente.

Canalele tehnice pentru cabluri, fibra optica etc., plus utilitățile de alimentare etc., necesare pentru realizarea sistemului de semnalizare vor fi puse la dispoziție in cadrul proiectului autorizat

Poziționarea cablurilor

Cablurile pentru unitățile exterioare sunt introduse in țevi de plastic.

Exista trei categorii de cabluri care trebuie introduse prin țevi separate.

1. 600/750 Vcc si 230/400 Vac cabluri pentru dispozitive de acționare macaz si încălzitoare de macaz

2. 24 Vcc cabluri pentru indicare precum și pentru detectoarele de poziție a limbii macazului (pt. disp. Acționare macaz)
3. c. Cablu de date - pentru circuit pasiv de cale / detecție masă , magistrala de date, telefon și fibra optică

Un tub specific cu diametrul de 100 mm corespunde pentru cablurile prin care pot fi introduse max. 10 cabluri.

Cel puțin un tub de rezerva, trebuie prevăzută pentru fiecare tip de cablu.

Numărul de țevi este prevăzută în planul de țevi pentru cabluri și se determină la nivel de Proiect Tehnic.

Lungimea maximă a tuburilor dintre căminele de vizitare nu trebuie să depășească 30 m.

Mărimea căminului de vizitare va fi aleasă în funcție de numărul de cabluri care vor intra în el.

Ieșirile din magistralele de cabluri către componentele exterioare vor fi făcute prin tuburi de 50 mm, cu mare atenție la separarea de cabluri. Un număr de maxim trei cabluri vor fi introduse în tuburile de 50 mm. Se impune prevederea de sarmă pentru tragere cablurilor prin tuburi.

Cablurile de pe stâlpi, pereți, sau alte sisteme asemănătoare vor fi protejate în tuburi de plastic sau canale/paturi de cabluri.

5.3.4 Dotări și echipamente specifice care deservește funcțiunile

5.3.4.1 Echiparea și dotarea funcțiunilor

Echiparea și dotarea se realizează în funcție de specificul fiecărei funcțiuni propuse. La nivel de Studiul de Fezabilitate s-a identificat ca echiparea și dotarea să se realizeze pe baza cerințelor de exploatare - Întreținere, Revizii și Reparații prevăzute pentru materialul rulant achiziționate - dar și ținând cont și de soluțiile moderne adoptate pentru realizarea depourilor noi, a modernizării străzilor, a sistemelor de semnalizare automatizate, cu separarea tranzitului pe moduri de transport și implantarea stațiilor inter modale de această dimensiune. Completarea echipării și dotării cu sisteme care asigură digitalizarea este imperativă.

Se propune echiparea complete a funcțiunilor din corpurile de clădiri , dispozitiv cale, sistemele care asigură digitalizarea, sistemele care asigură creșterea mobilității urbane în

interior incinta depou și in afară incintă depou, sisteme edilitare și utilități, iluminat, rețele inclusive PSI, antiefracție și supraveghere.

Echipamente și dotări specific sunt prevăzute pentru toate funcțiunile propuse, dar și pentru serviciile de utilități edilitare și rețele interioare care deservesc funcțiunile. Suplimentar întreaga zonă este monitorizată cu sisteme specific, complet echipate cu echipamente tehnologice specific: Depot Management Sistem, Building Management Sistem, Control Access CCTV, Gestiune Energetică (SCADA).

Sisteme complementare de producere a energiei alternative impune angajarea unor echipamente specifice, panouri, invertor, rețele distribuție specific etc. Este prevăzută o echipare integrala a sistemelor pentru producția de energie fotovoltaica, pompe de căldură, sisteme cu panouri pentru apă caldă.

Pentru a deservii din punct de vedere operațional atât la nivelul atelierelor cât și funcțiunilor complementare sunt prevăzute o serie de dotări specifice pentru- birouri, dispecerat, ateliere, birouri personal tehnic, zona de garare, etc, - care se va face corespunzător funcțiunii alocate.

Toate Sistemele specializate sunt deservite de aplicații informatic specifice – *active necorporale* - care intră în componența sistemelor propuse dar care, după instalare *intră în proprietatea beneficiarului după predarea si punerea in funcțiune cu toate protocoalele aferente.*

Funcțiune	DESCRIERE NIVEL DE ECHIPARE.
Pavilion - Hala revizii si reparații tramvaie	Complet echipata cu echipamente specifice întreținerii reparației și reviziei tramvaielor – conform planuri de mobilare anexă
Pavilion - Hala garare tramvaie	Complet echipata cu echipamente specific garării asistate a tramvaielor și exploatării zonei de garare în condițiile prevăzute prin cărțile tehnice.
Pavilion – Hala C.I.Z	Complet Echipată cu sisteme pentru întreținere zilnică automatizat pentru nisipare, plus restul elementelor specific pentru C.I.Z.
Zona – Hala spălat tramvaie	Complet echipată cu sistem pentru spălat tramvaie de forma automatizată, inclusive pp sistem pompare si reciclare apa.

Decantarea	Sistem pentru decantare ape, funcțiune specifica pentru depouri - complet echipata cu sisteme de pompare , filtrare si decantare.
Pavilion echipamente electrice ; post trafo, stație de redresare, inverteoare etc	Echipare cu post de transformare , stații de redresare dublate de sisteme redundante, plus inverter pentru sistemul fotovoltaic.
Bazin captare pe pluviale	Echipamente specifice pentru preluare și pompare ape pluviale în bazinele pentru captare ape pluviale.
Sistem Semnalizare Automatizat - deservit pe baza tehnologiei "Interlocking Sistem cu Doua canale de comparative".	Echipamente si dotări specifice pentru - sistemul de semnalizare, complet automatizat, prevăzut cu un dublu procesor - interlocking sistem - , cutii automatizare macaze etc. Echipamente specific subsistemelor aferente pentru linia cale, inclusiv - sistem lubrifiere curbe si macaze, sistem încălzire macaze, pentru întreaga rețea de tramvai din interiorul limitei de proiect. Echipamentele specifice pentru întregul sistem DMS, Operare și Observare etc.
Sistem Building Management Sistem	Echipamentele specifice BMS - complet echipat pentru întreaga limita de proiect.
Utilități si Edilitare	Echipamente specific pentru deservire sistem utilități și edilitare, inclusive PT de racordare, sistem de pompare, sistem contra incendiu, sistem pompare ape reziduale, telecomunicații, gaz, termoficare.
Sistem de supraveghere si control antiefracție	Echipamente specifice pentru sistem de supraveghere si control antiefracție pentru zona - incinta depou.

In tabelul de mai jos este prezentată lista echipamentelor și sistemelor care deservesc Proiectul Investițional – Modernizare depou Colentina

Cant/ Unitate Măsură	Denumire Echipamente cu montaj si echipamente - Sisteme, seturi care compun echipamentele său dotarea tehnologică
1	Sistem complet pentru spălat tramvaie, sistem de automatizat, plus toate elementele constitutive proprii, rezervoare, circuite de alimentare și pompare precum și decantoare de apă reciclată, etc.,
1	Sistem CIZ - nisipare complet echipat
1	Sistem decantare ape reziduale - pentru deservire bazin decantare si pompare ape in sistemul de canalizare al orașului complet echipat
1	Sistem separator hidrocarburi
1	Sistem pompare apa
1	Sistem aer comprimat
1	Strung pentru rectificat bandaje, în fosă, pentru rectificare bandaje direct pe tramvai - conform prezentat în partea desenată, inclusiv macara pivotanta pentru ridicare de 1 tona
2	Pod Rulant complet echipat 12.5 t
2	Pod rulant complet echipat de 1 t
1	Masa elevatoare pentru ridicare boghiuri, reparație boghiuri montabilă în canal tehnic sau pe platforma betonată
1	Platforma electrica preluare boghiuri- utilizabila pe linia cale , pentru preluarea boghiilor pe linia -elevatoarelor de tramvaie
1	Ansamblu echipamente specifice pentru deservire rotărie - mașini si utilaje specifice - mașina pentru găurit, polizare, frezare, etc -
4	Echipamente specifice pentru lucru în canale tehnic, Canal Tehnice inclusiv , inclusiv pp sisteme pneumatice
1	Cabină pentru spălat boghiuri - echipamente pentru spălat si degresat boghie - inclusiv pp filtrare si pre decantare

1	Echipamente atelier electrice, electronice, pantograph, inclusiv banc de lucru depou tramvaie
1	Echipamente atelier lăcătușerie inclusiv bancuri de lucru
1	Echipamente atelier sudură inclusiv bancuri de lucru specializat
25	Sisteme pentru ungere lubrifiere și curbe
1 Set	Ansamblu Sistem Semnalizare automatizat cu deservire multiple zone
1	Sistem DEPOT MANAGEMENT SISTEM (DMS) minim 2 nivele - Operare & Observare, Vizualizare Grafic Evenimente pe linie , Servere de Comunicare, Stație de Lucru complet echipate , inclusiv sistem diagnoza – hardware si software aferent
1	Sistem CCTV
1	Sistem BMS
1	Sistem control acces si antiefracție
1	Sistem Fotovoltaic inclusiv pp panouri fără invertoare instalate pe acoperișul halelor (1.5 MW)
1	Sistem panouri apa caldă (140 kW) instalate pe acoperișul tip terasa al clădirilor
1	Sistem pompa de căldura aer apa (240 kW)
1	Centrala termică 1500 kW (plus 1 ut redundanță) inclusiv pp sistem pompare , automatizare si control

Echipamente fără montaj	
1	Echipamente specializate pentru întreținere , revizii si reparații
3	Platforma elevatoare boghiuri
2	Echipament specializat preluare boghiuri – zona
12	Elevatoare tramvaie
1	Aparatura pentru dotare ateliere specializate
1	Grup Electrogen 200 Kw

DOTARI	
1	Dotări interior birouri conform prezentat în partea desenată – birouri și spații complementare clasă – birouri în toate clădirile propuse și Dispecerat,
1	Dotări interior spații birouri depou, bancuri de lucru, dotări magazii, dotări birouri maiștri și personal tehnic

5.3.4.2 Echipamente cu montaj

5.3.4.2.1 Sistem Nisipare deservire CIZ

Echipamentele CIZ sunt totalitatea echipamentelor care deservește funcțiunea de întreținere zilnică, iar ca sistem principal se prevede un sistem de nisipare automatizat cu alimentare dintr-un depou/silos extern.

Silozul/Depoul principal va fi echipat cu toate accesoriile necesare pentru funcționarea automată. Silozul/Depoul este umplut de un camion-siloz cu compresor propriu și o conductă de umplere montată pe siloz care este echipat cu un întrerupător de limită care pornește automat filtrul.

Un filtru va fi amplasat lângă siloz, astfel încât aerul contaminat cu praf generat în timpul procesului de umplere vor fi filtrate. Acest filtru va curăța, de asemenea, aerul evacuat contaminat cu praf din distribuitorul de nisip stații.

Un transportor/distribuitor, vas sub presiune va fi instalat sub siloz. Va fi folosit pentru umplerea stațiilor de nisipare. O supapă de închidere automată integrată în linia de conectare care previne blocarea granulelor de nisip.

Transportorul/distribuitorul vasului sub presiune furnizează nisipul de frână către stațiile de

distribuire a nisipului.

Stațiile de distribuire a nisipului vor fi instalate pe ambele părți ale liniei cale dedicate IZ, conform planului desenat. Fiecare stație de distribuire este echipată cu până la patru furtunuri de umplere cu nisip. Lungimea maximă a furtunului este de cca. 7 m. Lungimea optimă trebuie adaptată la fața locului.

Furtunurile de umplere sunt echipate cu o duză de umplere. Duza de umplere este echipată cu un mecanism de închidere segmentară la vârful acestuia și un con de etanșare respectiv un adaptor, care asigură o interfață fără praf presupunând o deschidere rotundă de aprox. 50 mm.

Principalii parametri tehnici sunt următorii:

- Dimensiune nisip cu care se face nisipare: aprox. 0.1 - 2.5 mm

- Conținut de praf: < 0.3 %
- Dimensiune praf: < 0,1 mm
- Capacitatea stațiilor de nisipare:
 - Optim: approx. 10-15 l/min,
 - Max: 25 l/min
- Consumul aer comprimat:
 - Număr de stații de alimentare nisip (nisipare tramvai) : 6
 - Număr de pistol de încărcare: 8
 - Capacitate pneumatică instalată: 1.0 Nm³/min
 - Necesarul de aer comprimat: 0.35 Nm³/min/unitate de încărcare stație (total 2.8 Nm³/min)
- Capacitate electrică nisipare: 4 kW, 380/400 V AC (3PH, N, PE)
- Iluminat și depou : 3 kW , 230, V AC (1 PH, N PE)

Sistemul de nisipare se propune prin proiect pentru a îndeplini normative naționale și europene CE / EN/DIN cu un controler programabil (PLC) tip Siemens S7 or Echivalent, având următoarele Date Tehnice:

- Tensiune de operare: 360/400 V, 50 Hz, 3 faze
- Tensiunea de control: 24 V DC Tensiunea pentru (PLC): 24 V DC Tensiunea încălzire: 230 V, 50 Hz
- Tensiune Iluminare depou: 230 V, 50 Hz

Depou pentru nisipare va avea următoarele dimensiuni:

- Volum: approx. 25 m³
- Diametru: approx. 2400 mm
- Înălțime : approx. 5700 mm



Depouul nisip



Statii Nisipare



Sistem Distributie Nusip

5.3.4.2.2 Sistem/ansamblu Linie pentru spălat tramvaie

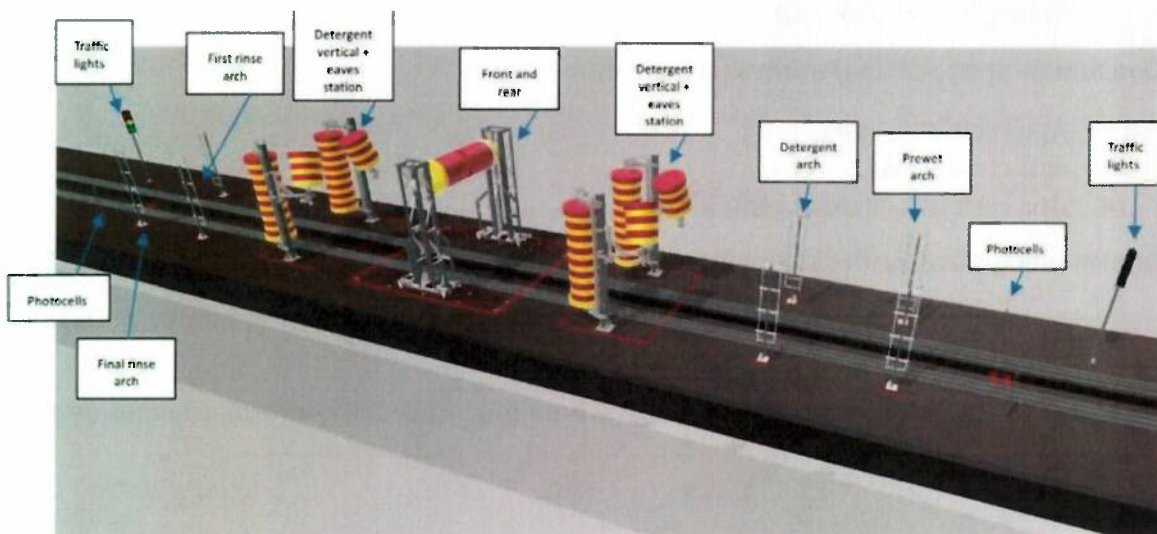
Sistem/ansamblu Linie pentru spălat Tramvaie va a fi cu deplasarea tramvaielor, complet automatizata, inclusiv sistemul de recirculare ape uzate.

Spălarea se impune a se realiza : frontal, spate, orizontal superior, lateral, inclinat.

Caracteristici instalație pentru spălat tramvaie cu deplasarea tramvaielor in procesul spălării:

- Viteza: max 3 - 5 km h,
- Deservește tramvaie de 30 m / 2400 mm / 3650 mm
- Lungime instalație: 34 m x 7 m
- Timpul de spălare tramvaie:
 - 1 min la 5 km/ora,
 - 3 min la 5.6 km/ora
- Total consum electric: 35 kW

Model ansamblu sistem șpalt tramvaie/ ori echivalent este prezentat in figura următoare:



- 1 Unitate stație de prespălare
- 1 Unitate stație detergenți
- 2 Unități set perii pentru spălare cu detergenți laterale 2 Ut set perii pentru spălare inclinata
- 1 Unitate set perie spălare orizontală superior 1 ut sisteme stație clătire intrare
- 1 Unitate sistem stație clătire ieșire
- 2 Unități sistem detectare tramvai intrare si ieșire 2 ut sistem detectare viteza tramvai
- 1 Unitate sistem electric si de control 1 ut sistem anti îngheț

Camera de control cuprinde următoarele elemente:

- 1 Unitate depou tratament apa 3x 10 000, 00 litri 1 ut sistem de reciclare apa
- 1 Unitate sistem demineralizare apa 1 ut sistem de pompare
- 1 Unitate panou electric
- 1 Unitate depou pentru reciclare apa 2X3000 litri
- 1 Unitate depou pentru demineralizare 1 x 3000 litri 1 ut depou pentru detergent @240 l
- 1 Unitate aer comprimat

Consum de apa preconizat este următorul:

- Prespălare: 75 l min apa reciclata
- Spălare cu detergent: 50 l min
- Spălare Verticala: 50 l /min
- Spălare inclinata: 30 l/min
- Spălare frontala si spate : 30 l/min
- Clătire intrare: 75 l/min
- Clătire ieșire: 100 l/min

Consum de apa total apa/tramvai la 5 km/h:

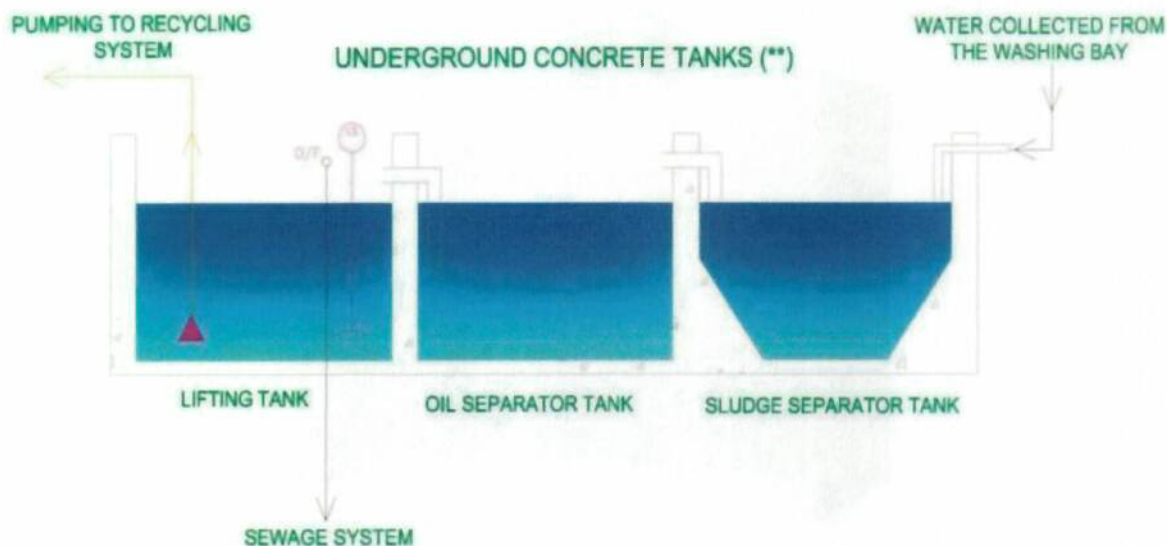
- Apa reciclata: 144 l
- Apa curata: 96 l
- Apa reciclata cu detergent: 230 l

În prima etapă are loc decantarea. Apa de spălare (apă murdară/folosită) este drenată.

Solidele mai grele se depun pe fundul bazinului prin gravitație, iar grăsimile plutesc la suprafață, permițând ca acestea să se separe.

Sistemul de reciclare apa impune o separare de hidrocarburi, conform schemei de mai jos, sau echivalent:





5.3.4.2.3 Sistem ecran aspirant cu închidere laterală

Scopul este de a realiza vopsirea de componente.

Dimensiuni:

- Lungime: 4.00 mm
- Profunzime: 1.800 mm
- Înălțime: 2.470 mm
- Înălțime cu masa de montaj: 3.500 mm

Caracteristici generale:

- Ventilație proprie: 14.000 m³/h
- Media viteza aer in sistem: 0,40 m/sec
- Putere: 2 kW
- Tensiune: 380/ 400V-50Hz
- Mașina/laborator de tip MAPINTEST ori echivalent pentru preparare vopsele după nuanța inclus cu acest echipament.





Model sistem vopsire componente tramvai sau echivalent

5.3.4.3 Strung pentru rectificat Bandaje inclusiv macara pivotanta incorporata in sistem

Va a fi instalat un strung pentru rectificat bandaje montat sub linia cale (sub pardosea).

Strungul este instalat într-o groapă/fosa sub nivelul șinelor atelierului. Strungul este echipat cu șine mobile pentru a asigura continuitatea șinelor de atelier. Acestea sunt retrase hidraulic atunci când axa este instalată pentru a permite prelucrarea roților.

Axa este antrenată de 4 role de antrenare echipate cu un motor asincron și variația vitezei roților se realizează de către un variator gestionat cu comanda numerică.

Cuplul de antrenare este transmis osiei de către cele 4 role de antrenare de la banda de rulare a roții și 2 rolele suplimentare asigură ghidarea laterală a osiei.

Caracteristicile care fac posibilă realizarea unei rotații de înaltă precizie pe strung includ brațele roților, care sunt ghidate hidraulic și deservite de un extrem de sensibil și rapid mecanism de reacție.

Sistemul de braț pivotant echipat cu 4 role de antrenare permite o aderență constantă la roată și se adaptează la neregulile roții (planeitate, deplasare a materialului...) contactul permanent al roților de antrenare cu roata facilitează constant o antrenare maximă cuplu pentru a obține cea mai mare secțiune de tăiere posibilă.

Prelucrarea profilului poate fi efectuată într-o singură trecere sau în mai multe treceri în funcție de uzura roților, pentru a optimiza aderența roților pe axă, brațele suportului cu role sunt echipate cu o compensare hidraulică efectuată de acumulatori hidraulici, compensând toate defectele și diferite adâncimi de trecere.

Roțile osiei sunt prelucrate prin scule de tăiere echipate cu reversibile și inserții de carbură detașabile, care sunt instalate pe fiecare cărucior de prelucrare.

La sfârșitul prelucrării profilului, diapozitivele de prelucrare revin automat la repaus poziții la viteză mare.

Ghidajele din oțel sunt călite și șlefuite, iar contra flanșele sunt din turnare fier, care asigură o durată lungă de viață a mașinii, asigurând în același timp precizie ridicată de ghidare.

Pentru a măsura uzura seturilor de roți, pe fiecare sunt instalate capete de măsurare cărucior de prelucrare.

Măsurarea celor 7 puncte ale profilului se realizează cu o sondă de precizie cap de măsurare iar măsurarea diametrelor roților se realizează printr-o măsurătoare cap echipat cu o roată de măsurare și un encoder, care este folosit înainte și după prelucrarea roților. Informațiile luate de aceste capete de măsurare sunt afișate pe ecranul controlului numeric.

Se impune necesitatea de a permite, de asemenea, prelucrarea unui boghiu dezasamblat de pe material rulant precum și o osie demontată de pe boghiul echipat cu cutie de osii sau în carcasă axa este dezasamblată și fără cutie este posibilă prelucrarea ei datorită utilizării sub tensiune centrală.

Caracteristici generale sunt următoarele:

- Linie cale: 1435mm
- Incarcare max pe axa: 18 000 DaN
- Diametru max de rectificare: 1400 mm
- Diametru minim rectificare: 550 mm
- Grutate neta: 20 000 kg
- Zgomot max: 70 dBA

Dimensiuni maxime propuse prin Proiect sunt:

- Lungime: 5200 mm
- Latime 2200 mm
- Distanța între nivelul sinelor și nivelul de sub pardosea : 2050 mm
- Înălțime totală fără platformă: 2150

Dulapuri electrice au următoarele caracteristici:

- Alimentare electrică 70 kw
- Putere Consumată: 50 kw/h
- Tensiune Nominală 380/400v/50 Hz
- Dulap electric și comenzi (estimativ):

- Lățime 600 mm
- Înălțime 1600 mm

Dulapuri electrice includ tablou plus sisteme comanda si programare a proceselor tehnologice.

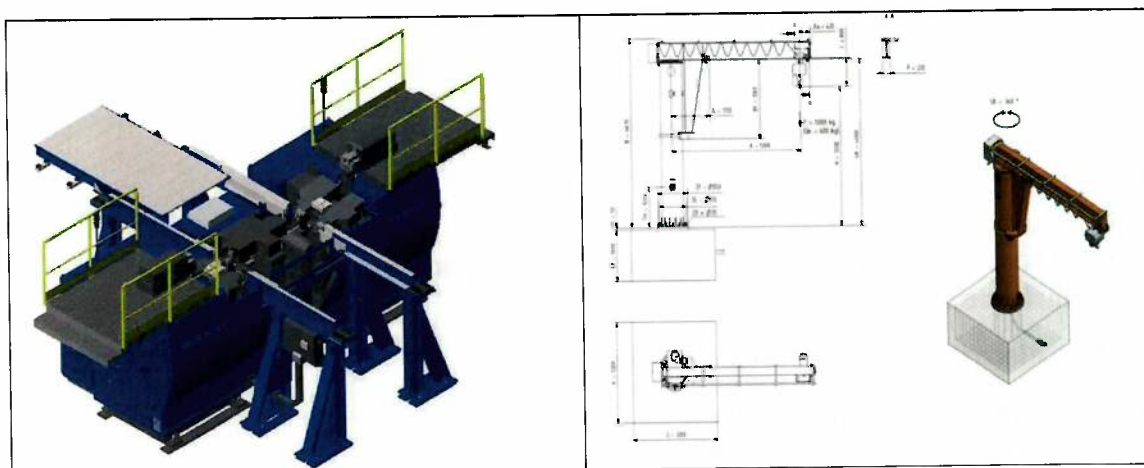
Strung pentru rectificat bandaje include macara pivotanta de tip „Jib Carin” pentru setarea axelor standard comandata printr-un sistem de tip remote control.

Macaraua pivotantă este o construcție cu coloană și braț macara pivotant. Varianta propusa necesită execuția unei fundații din beton armat. Toate mișcările sunt acționate electric (ridicare, deplasare palan pe grindă, rotire), comanda fiind realizată cu o radiocomandă.

Caracteristici tehnice:

- Sarcina nominală: $P = 5000 \text{ kg}$
- Lungime braț: $A = 5000 \text{ mm}$
- Înălțime totală: $B = 4670 \text{ mm}$
- Unghi de rotire: $SB=360^\circ$ (se poate limita)
- Diametru talpă: $DF = 1050 \text{ mm}$
- Forța maximă verticală: $V_{kmax} = 76 \text{ kN}$
- Greutate proprie structură: Cca. 2377 kg
- Cărucior deplasare palan: Electric
- Tensiunea de alimentare: $3 \times 400 \text{ V c.a.} + \text{PE}, 50 \text{ Hz}$
- Tensiunea de comandă: 48 V

In imaginea de mai jos este arata modelul strungului tip, pentur rectificat bandaje, sau echivalent.



*Model Strung rectificat bandaje
sau echivalent*

*Model macara Pivotanta deservire zona
strung rectificat bandaje*

5.3.4.4 Echipamente revizii și reparații tramvaie per ateliere/zone specializate boghiuri, rotărie, lăcătușerie, sudura, electrica, uși, electronica, pantograf, spălat boghiuri, în canalele tehnice

Atelier recondiționări boghiuri.

1	Aparat Sudura MMA Industrial – Trafo Multipost 500 AC – 400 DC
2	Strung universal greu CU1000RD5000
3	Strung CNC UBF 112 N – Roll-In Roll-Out / Chuck-Type - Profilare roti feroviare
4	Masina de spălat piese tramvai cu încălzirea apei • diametru cos 1150 mm, • înălțime 700 mm, • greutate 250 kg., • 2 pompe spălare, - temperatura 60 gr C, • alimentare 400 V, • putere instalata 12,1 KW
5	Cabină spălare/sablare boghiuri
6	Master lift model 1815 sau echivalent • cursa 1.725 mm • înălțime totala 2.752 mm • capacitate de ridicare 1.500 kg • masa 1750 kg dotat cu următoarele adaptoare: • adaptor pentru geamuri; • adaptor pentru macara; • adaptor pentru stivuitor.
7	Presă hidraulică pentru presat roti
8	Presă hidraulică verticală pentru presat bandaje
9	Dulap mobil cu 7 sertare/ 5 sertare echipate JETCM175BNL cu următoarea componenta: NK.500E Trusa Tubulare Scurte De Impact 3/4 NK.17LA Tubulara lunga de impact 3/4 17mm NK.19LA Tubulara lunga de impact 3/4 NK.21LA Tubulara lunga de impact 3/4 NK.22LA Tubulara lunga de impact 3/5 NK.23LA Tubulara lunga de impact 3/6

	NK.24LA Tubulara lunga de impact 3/7 NK.26LA Tubulara lunga de impact 3/8 NK.27LA Tubulara lunga de impact 3/9 NK.29LA Tubulara lunga de impact 3/10 NK.30LA Tubulara lunga de impact 3/11 NK.32LA Tubulara lunga de impact 3/12 NK.33LA Tubulara lunga de impact 3/13 NK.34LA Tubulara lunga de impact 3/14 NK.35LA Tubulara lunga de impact 3/15 NK.36LA Tubulara lunga de impact 3/16 NK.38LA Tubulara lunga de impact 3/17 NK.41LA Tubulara lunga de impact 3/18 NK.42LA Tubulara lunga de impact 3/19 NK.46LA Tubulara lunga de impact 3/20 NSXLJ9A Set 1/2 torx de la T10-T70 NSVJ7A Set 1/2 M uri de la M6-M18 NKD.17L Tubulara impact 3/4 in 12 laturi lunga NKD.19L Tubulara impact 3/4 in 12 laturi lunga NKD.21L Tubulara impact 3/4 in 12 laturi lunga NKD.22L Tubulara impact 3/4 in 12 laturi lunga NKD.23L Tubulara impact 3/4 in 12 laturi lunga NKD.24L Tubulara impact 3/4 in 12 laturi lunga NKD.26L Tubulara impact 3/4 in 12 laturi lunga NKD.27L Tubulara impact 3/4 in 12 laturi lunga NKD.29L Tubulara impact 3/4 in 12 laturi lunga NKD.30L Tubulara impact 3/4 in 12 laturi lunga NKD.32L Tubulara impact 3/4 in 12 laturi lunga NKD.33L Tubulara impact 3/4 in 12 laturi lunga NKD.34L Tubulara impact 3/4 in 12 laturi lunga NKD.35L Tubulara impact 3/4 in 12 laturi lunga NKD.36L Tubulara impact 3/4 in 12 laturi lunga NKD.38L Tubulara impact 3/4 in 12 laturi lunga NKD.41L Tubulara impact 3/4 in 12 laturi lunga NKD.42L Tubulara impact 3/4 in 12 laturi lunga NKD.46L Tubulara impact 3/4 in 12 laturi lunga NSTXLJ8A Trusa tubulare lungi E-uri de la E10-E24 KL.501 TRUSA 3/4 IN 12 LATURI 469 CLESTE SIGURANTE INTERIOR 467 CLESTE SIGURANTE EXTERIOR
10	Pistol pentru înșurubat/deșurubat 1"+ tubulare

11	Recuperator de ulei cu brat tip "pantograf" recuperare si prin absorbtie, rezervor 80l, tava recuperare 22l, tava reglabila pe înălțime, inaltime maxima tava 1660mm Model 1835
12	Masa extensibila mobila electro-hidraulica cu piston dublu pentru manipularea motoarelor, cutiilor de viteze, bateriilor mașinilor hibride: • capacitate 1200kg • înălțime max 1915 mm • inaltime minima 560 mm • dimensiunea platformei 1300x770 mm • sistem siguranța mecanic • telecomanda Model 05.085.27
13	Trusa electrician 63 piese, Robust45 Move, Knipex 00 21 37

Atelier recondiționări piese tramvai

1	Mașina de găurit si filetat cu coloana VS15 TW
2	Aparat sudura cu electrozi 400A
3	Compresor cu șurub si uscător • debit aer 1550 l/min, • rezervor 500l, • presiune 13 bari, • motor 15 kW/ 20CP • nivel zgomot 68 db(A) • purja automata anti-condens
4	Bosch GBG 60-20 - Polizor de banc
5	Polizor de banc Bernardo DS 300 S
6	Foarfecă cu pârghie pentru metal, 300 mm,
7	Abkant hidraulic Bernardo TBS 1270

Boghiuri - Rotărie

- Bancuri de lucru adecvate activităților dotat cu scule specifice activității
- Rastel pentru poziționare boghiuri si deminare motoare
- Platforma hidraulica ridicat boghiuri in canal tehnic
- Mașina găurit cu coloana
- Polizor
- Sistem echipamente acționate cu aer comprimat, strâns si desfăcut șuruburi in cel puțin 8 locații

- Platforme de lucru

Sudura

- Bancuri de lucru specifice cu protecție specifică
- Aparată de sudură Mig- Mag
- Echipamente complementare atelier sudură
- Sistem alimentat de la sursă cu acționare aer comprimat

Reparații electrice

- Bancuri de lucru adecvate pentru întreținere electrică, complet echipate cu scule aferente activității
- Aparată de măsură electrică specializată
- Alte echipamente specifice

Reparație Pantograf

- Bancuri de lucru adecvate reparații pantograf, complet echipate
- Echipamente de mână, profesionale pentru activități reparații pantograf
- Sistem alimentat de la sursă cu acționare aer comprimat

Spălat Boghiuri

- Unitate de spălat boghiuri cu presiune și substanțe specifice pentru degresare
- Sistem alimentat de la sursă cu acționare aer comprimat
- Alte sisteme specifice

Canale Tehnice

- Sisteme complete acționate cu aer comprimat pentru activitățile de montaj de demontare echipamente min 1 sistem la 4 m față de altul montate în canalul tehnic
- Bancuri de lucru complet echipate cu scule pentru montare și demontare componente tramvai
- Platforma tehnologică
- Platforma tehnologică montată pentru a accesa la toate părțile tramvaiului, inferior, lateral superior pentru toate liniile cu canal tehnic, respectiv : canale tehnice interior hală revizii reparații, IZ, Spălătorie
- Sisteme acționate cu aer comprimat pentru deservire activități specifice
- Dulapuri pentru scule și echipamente de mână

Magazii

- Rastele matriciale pe întreagă zonă a magaziiilor prevăzute în proiect (vezi partea desenată) dar și pentru zona ateliere
- Platformă pentru transport piese, componente în magazine

5.3.4.5 Masă hidraulică cu foarfecă dublă verticală ESP1/50-11

Deservește zona ateliere Boghiuri si se montează pe linia cale in canal tehnic.

Caracteristici principale:

- Loc de montaj: în interior
- Capacitate de ridicare (kg): 5000
- Timp de ridicare (sec): 34
- Înălțime proprie (C) mm: 400
- Lungime platformă (L) mm: 2000
- Lățime platformă (W) mm: 1200
- Putere instalată (kW): 3,0
- Tensiune de alimentare (V): 400V, 3 faze, 50Hz
- Tensiune de comandă (V): 24V, IP54
- Cursă utilă (H) mm: 1100
- Înălțime totală (C+H) mm: 1500
- Cutie de comandă: cu 3 butoane: sus, jos, oprire de urgență (ciuperca)
- Loc de montaj zona boghiuri: în groapă
- Dimensiuni groapă de montaj: 2050x1250x410 mm
- Groapa trebuie să fie prevăzută cu scurgere pentru apă pluvială
- Grupul hidraulic : Poziționat sub platformă



Model masa hidraulica pentru ridicare

5.3.4.6 Pod Rulant de 12 t (de la 0.125t la 25 t) complet echipat

Caracteristici principale:

- Capacitate de la 0,125 la 25t
- Ecartament pana la 40 m
- Înălțime de ridicare pana la 120 m

- Echipat cu electropalan GIGA cu design pentru tavane joase
- Instalația electrica a electropalanului - cabluri plate
- Instalația electrica a macaralei - cărucior sau cabluri plate
- Control – cutie cu butoane independenta , radio comanda sau cabina
- Motoare cu doua viteze pe mecanismele de ridicare si translație sau o singura viteza reglata cu convertizor de frecventa
- Viteza translație electropalan : cu doua viteze - 5/20 sau 10/40 m/min ; sau cu convertizor de frecventa - pana la 100 m/min
- Viteza translație pod : cu doua viteze - 5/20 sau 10/40 m/min ; sau cu convertizor de frecventa - pana la 150 m/min



Model Pod Rulant 12 t (0.125t la 25 t)

5.3.4.7 Pod rulant 1 tona complet echipat

Caracteristici principale:

- Capacitate de la 0,50 la 1t
- Ecartament pana la 10 m
- Înălțime de ridicare pana la 12

5.3.4.8 Sistem aer comprimat pentru deservire întregul depou

Caracteristici principale:

- Compresor cu piston,
- rezervor 1000 l,
- 15 bari,
- debit 900l/min,
- 7.5kW



5.3.4.9 Sistem/ans. echipamente Decantor

Sistem complet echipat pentru deservire sistem decantare, separare hidrocarburi, ape uzate . Acest sistem se va defini in etapa Proiect Tehnic de Execuție odată cu definirea rezultatelor privind separarea de hidrocarburi, ape reziduale, pluviale si circuitele acestora.

5.3.4.10 Elevator pentru persoane cu dizabilități (handicap), montat pe balustrada scărilor

Caracteristici principale, dar fără a se limita la acestea, ori echivalent conform soluției tehnologice proiect tehnic de execuție

- Acționare - sistem de acționare cu tracțiune, realizat cu patru role de poliuretan. NU necesita ungere;
- Cale de rulare - deplasare prin intermediul a doua țevi din otel aliat, care sunt ghidate spre partea interioara sau exterioara a scărilor;
- Deservire - prin comanda din brațul de sprijin, radiotelecomanda sau comanda la un cablu in spirala;
- Viteza - 0,1 m/s;
- Sarcina nominala - 135 kg, opțional 150 kg;
- Tipul scărilor – scara dreapta, curba, model pentru partea interioara sau exterioara a scărilor;
- Alimentarea cu energie electrica - procedeu de încărcare automata la 220 V, alimentarea in timpul deplasării este realizata cu ajutorul acumulatorului. In cazul unei pene de curent platforma mai poate face curse pana la descărcarea bateriilor;
- Dimensiuni - 70 cm lățime in timpul deplasării, 40 cm in staționare;

5.3.4.11 Sistem/ans. preinstalații pentru montaj/instalare pentru operare coloane mobile pentru ridicat tramvaie doua tipuri de tramvaie existente (PESA 12 Ut) si (Bozanskaya 12 Ut) ambele tipuri de coloane mobile puse la dispoziție de către Beneficiar.

- Motor trifazic pe fiecare coloana: 12 buc
- Tensiunea de alimentare 400 V/ 50 Hz
- Tensiunea de comanda 24 V AC
- Clasa de protecție IP 54
- Cabluri electrice (de la coloane la panoul de control): max. 35 metri

5.3.4.12 Instalații termice

5.3.4.12.1 Centrala termica. Asigurare agent termic

Necesarul de căldură al obiectivului este 1500 kW

Incinta va fi echipată cu sistem de încălzire centralizat care asigură temperaturi de confort pe perioada iernii și cu un sistem de răcire care asigură temperaturi de confort pe perioada verii.

Agentului termic necesar pentru încălzirea spațiilor respectiv pentru prepararea apei calde menajere va furniza din surse multiple. Acesta se va obține de la centrala proprie pe gaz a incintei, pompa de căldură Aer APA a incintei

Agentul termic de răcire se va asigura de la un chillere și pompa de căldură

Vor fi asigurați 1260 kW de la sistemul de producere agent termic pe baza de gaz metan, și 240 kW de la pompa de căldură aer -apa.

Sistemul de aer condiționat se va realiza pe baza de pompa de căldură de tip inverter.

Centralele cu funcționare pe combustibil gazos se vor monta în spații care permit montarea acestora și respecta condițiile necesare pentru montarea centralelor termice.

Toate echipamentele și materialele se vor monta și racorda în instalație în strictă conformitate cu prevederile documentației tehnice prezentată de furnizor. Punerea lor în funcțiune se va face numai după verificarea montajului de către furnizorul de echipamente.

5.3.4.12.2 Rețea termica de distribuție agentului termic

Distribuția agentului termic de încălzire sau de răcire la echipamentele de încălzire, respectiv la suprafețele radiante în clădiri se va realiza prin intermediul unor conducte de polipropilenă izolate. Între clădiri agentul termic va fi distribuit prin intermediul unor conducte preizolate montate având în vedere respectarea condițiilor de pozare specificate de furnizorul țevilor preizolate. Conductele de distribuție din clădiri au diametre cuprinse între PP32 și PP63, iar între clădiri conductele preizolate vor avea diametrul 63. Sistemul de montat trebuie să asigure aerisirea și golirea conductelor. Montajul se va realiza aparent/îngropat.

După efectuarea probelor de rezistență și etanșeitate la rece și la cald, conductele vor fi izolate termic și anticoroziv cu tuburi din spumă de polietilenă (coeficient de conductivitate termică 0,04 W/mK) cu grosimea de 10 mm.

5.3.4.12.3 Instalații termice interioare

Soluția de încălzire adoptată pentru fiecare clădire este descrisă mai jos

Încălzirea și răcirea spațiilor se va face după cum urmează:

- În Hala revizii și reparații tramvaie și atelierele mecanice se prevede un sistem cu panouri radiante de încălzire, răcire industrial.
- În grupuri sanitare, vestiare, birouri și spații similare, holuri, bucătărie, infirmerie, sala de mese, se prevăd panouri radiante de încălzire, panouri de răcire sistem domestic; pentru încălzire sistem de încălzire în pardoseala domestică; pentru răcire sistem de răcire în tavan sistem domestic de tipul uscat.
- În Hala garare Tramvaie se prevede un sistem cu panouri radiante de încălzire răcire specific pentru spații industriale

În sezonul rece, temperaturile interioare asigurate vor fi:

- Hala întreținere tramvaie: $18^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
- Atelierele mecanice: $18^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
- Bai, grupuri sanitare: $22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
- Vestiare : $22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
- Birou, Sala de mese, Sala de ședințe, infirmerie : $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
- Holuri : $18^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
- Hala garare tramvaie $8^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
- În sezonul cald, temperaturile interioare asigurate vor fi de maxim $26^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

La ușile care asigură intrarea și ieșirea tramvaielor în hale se montează perdele de aer cald alimentate cu agent termic.

Sistemele de încălzire se vor monta respectând prevederile furnizate de producătorului sistemului. Automatizarea aleasă trebuie să asigure temperaturi interioare de confort constante, ca urmare a sistemului de automatizare ce permite reglaj individual pe fiecare circuit.

5.3.4.12.4 Preparare apa caldă menajeră

Necesarul de apă caldă se va prepara prin intermediul unui boiler termoelectric cu dubla serpentina în regim prioritar ce are rezervorul protejat împotriva coroziunii, prevăzut cu termoizolație, amplasat în camera centralei termice.

Agentul termic necesar preparării apei calde menajere va fi furnizat de la sistemul centralizat de încălzire și de la panouri solare montate pe acoperișul clădirii.

Apa caldă menajeră va fi preparată, stocată și livrată la temperatura $T_{acm} = 55^{\circ}\text{C}$.

Pentru prepararea apei calde menajere, automatizarea trebuie să aibă ca referință temperatura apei calde menajere (55°C). Aceasta va trebui să cuprindă : - senzor apă caldă menajeră, senzori vase de stocare, comanda pompa apă rece pentru apă caldă menajeră, comanda pompa agent termic, vană cu trei cai de tip diverting.

5.3.4.12.5 Ventilarea spațiilor

Ventilarea zonelor unde se lucrează sau există pericol de acumulare de gaze nocive se asigură prin montarea unor ventilatoare de extracție în zona respectivă. Compensarea aerului evacuat se face prin intermediul unor grile de transfer montate în pereții exteriori

- Atelierele mecanice: se asigură ventilarea zonelor unde se lucrează și există pericol de acumulare de gaze nocive prin montarea unor ventilatoare de extracție în zona respectivă. Compensarea aerului evacuat se face prin intermediul unor grile de transfer montate în uși sau pereți
- Evacuarea aerului viciat se face cu ajutorul unui ventilator de extracție, racordat la tubulatură, având ca terminale valve de aspirație prevăzute cu clapete anti-retur. Compensarea aerului evacuat se face prin grila de transfer montată în ușă
- Ventilarea încăperilor care au ca destinație bai, grupuri sanitare, vestiare, birouri, sala de mese, sala de ședințe se asigură de la o centrală de tratare aer care deservește toată clădirea prin tubulatură racordată la aceasta se asigură introducerea de aer proaspăt și extragerea aerului viciat. centrală de aer va asigură recuperarea energiei.

5.3.4.13 Instalații sanitare și de apă canal

5.3.4.13.1 Rețele exterioare apă canal *

Branșament rețea apă rece potabilă

Bransamentul pentru incinta se va realiza prin intermediul unui cămin de apometru, amplasat la limita domeniului public. Bransamentul trebuie sa asigure debite si presiuni de apa rece potabila in vederea următoarelor destinații: consum potabil si menajer pentru spatii cu destinație depou tramvaie, funcțiuni administrative ale depou tramvaie, ateliere de reparații ale tramvaielor, debite pentru stingerea incendiilor.

Bransamentul urmărește sa asigure debite pentru stingerea incendiilor din imobil numai pentru refacerea rezervei de apa necesara stingerii de incendii conform prevederilor.

In căminul de bransament se vor monta: robinet de închidere in aval de apometre, robinete de închidere, robinete de reținere in amonte de apometru. Căminul de bransament va fii prezentat intr-un detaliu stabilit in funcție de materiale din care se realizează si va trebui sa asigure posibilitatea de evacuare a apei din cămin.

Ulterior pe rețeaua se va prevedea in cadrul incintei cu cămine de vane din care vor porni rețele individuale: către consumatorii non-vitali, către consumatori vitali. Rețeaua pentru consumatori vitali se va construi din conducte din materiale feroase, iar rețeaua pentru consumatori non-vitali se va construi din materiale plastice.

Contorul care va trebui sa asigure contorizarea consumului de apa va fii omologat de Biroul Roman de Metrologie Legala, va fii ales conform indicațiilor operatorului rețelei, se va monta cu respectarea indicațiilor din documentația tehnica a producătorului

Racord la rețea publica de canalizare

Racordarea incintei se va realiza către rețeaua publica de canalizare in sistem unitar existenta in zona.

Racordul la canalizare se va realiza prin intermediul unui cămin de racordare montat la limita proprietății. Căminul de racordare va permite preluarea de ape uzate evacuate pentru probe de laborator prin care sa se stabilească calitatea acestora conform prevederilor.

Apele colectate sunt de natura menajera si meteorica. Sistemul de colectare de pe incinta va fii in sistem separativ si ulterior unitar; racordul la rețeaua publica va fii in sistem unitar.

Apele uzate de natura menajera deversate la canalizarea publica provin de la bucătăriile si grupurile sanitare al incintei.

Apele uzate de natura meteorica provin de pe terasele imobilului, de pe platforme, trotuare si drumuri de incinta, de pe parcarile auto cu care imobilul va fii prevăzut. Apele uzate de natura meteorica care provin de pe suprafețe care pot fii poluate cu carburanți, uleiuri auto (parcări, drumuri, etc.) vor epurare înainte de a fii deversate in sistemul public astfel încât la deversare sa respecte normele de calitate a apelor deversate in sisteme publice.

Epurarea apelor meteorice de pe platforme, trotuare si drumuri de incinta, de pe parcarile auto care pot fii poluate cu carburanți, uleiuri auto va fii realizata prin intermediul unor separatoare de ulei si hidrocarburi.

Apele evacuare vor respecta prevederile NTPA 001/2002 – „Normativ privind condițiile de evacuare a apelor uzate”, NTPA-002/2002 "Normativ privind condițiile de evacuare a apelor uzate în rețelele de canalizare ale localităților si direct în stațiile de epurare”.

Apele uzate de natura meteorica astfel colectate sunt convențional curate si pot fii deversate către rețea publica de canalizare după trecerea ploii. Pana la trecerea ploii apele meteorice vor fii înmagazinate in sisteme de acumulare amplasate pe incinta, si ulterior deversate in rețea publica de canalizare. Contorizarea cantității de apa meteorica deversata se face in funcție de: valoarea precipitațiilor dată de ANM (l/mp), suprafața de colectare a apei meteorice (mp) și tariful pentru canalizare (lei/mc).

5.3.4.13.2 Instalații sanitare interioare

Instalațiile sanitare care se prevăd:

- instalații interioare de apa rece
- instalații interioare de apa calda
- instalații interioare de canalizare a apelor menajere si pluviale.

Alimentarea cu apa rece a clădirilor se va realiza de la rețeaua de incinta din căminul de vane individual realizat pentru fiecare clădire pentru consum menajer si individual pentru rețeaua hidranților. La trecerea conductelor prin pereții subsolului/fundațiilor se va alege un sistem care va permite tasarea construcției fără ca conducta de apa rece sa fie rupta sau fisurata.

După intrarea in clădiri rețeaua de consum menajer se va realiza din conducte de polipropilena (PP) preizolate. Rețeaua este realizata cu o distribuție ramificata si inferioara. Conducte sunt montate îngropat sau aparent, pe lângă elemente de structura, suspendate sau legate de acestea. In conformitate cu cerințele specifice materialului din

care este realizată rețeaua, cu respectarea cerințelor producătorului, se vor prevedea lire de dilatare respectiv puncte de legare a rețelei la structura de rezistență a clădirii. Golirea instalației se va realiza prin mai multe puncte, acestea fiind situate la baza coloanei, și în punctele de contă minimă. Toate conductele vor fi protejate în cochilii de protecție. Conductele de legătură la obiectele sanitare se vor monta îngropat sau aparent și se vor executa din conducte de polipropilenă (PP) sau similare cu diametre indicate pe planșe. Fiecare racord va cuprinde un furtun flexibil și un robinet de închidere. Asimilarea materialelor se va face la diametrul interior.

Apa caldă menajeră va fi preparată individual pentru fiecare clădire cu ajutorul boilerelor amplasate în apropierea punctelor de consum. Distribuția se va realiza prin conducte de polipropilenă (PP) preizolate. Încăperea în care se prepară apa caldă menajeră va respecta condițiile necesare pentru asemenea spații. Rețeaua urmărește o schemă ramificată cu distribuție inferioară. Conductele de apă caldă au diametre cuprinse între Ø 20 și Ø 50.

Pe cât posibil, traseele conductelor de apă caldă menajeră se va face în paralel cu distribuția apei reci, respectiv canalizare, alte conducte. Între acestea se vor realiza/respecta distanțele minime impuse de normativ și producător. Pentru a prelua dilatarea de la rețele de distribuție este necesar să se realizeze lire de dilatare în conformitate cu cerințele materialului din care se realizează.

Diametrele conductelor de apă rece și apă caldă menajeră se determină în funcție de suma echivalențelor, conform STAS 1478, iar în cazul conductelor de legătură la obiectele sanitare se au în vedere particularitățile constructive ale obiectelor sanitare (diametrele armaturilor obiectelor sanitare), debit de calcul specific.

Porțiunile orizontale de conducte se vor monta cu panta de 1‰ în sensul curgerii pentru a permite golirea instalației.

Pentru materialele folosite constructorul are obligația să prezinte aviz sanitar.

Numărul obiectelor s-a stabilit în funcție de numărul persoanelor care își vor desfășura activitatea în clădire.

Amplasarea conductelor s-a făcut astfel încât să nu stânjenească circulația și să nu necesite mascări costisitoare evitându-se în acest fel lovirea accidentală a conductelor. Conductele de legătură s-au montat pe perete (deasupra și sub pardoseala), cu panta pentru a asigura scurgerea apei prin gravitație.

Pentru a evita producerea și transmisia zgomotelor în instalație, conductele vor fi antifonate. La trecerea conductelor prin elementele de construcție trebuie prevăzute tuburi de protecție (manșoane) conform normativului I9. Partea superioară a manșoanelor de protecție din încăperile dotate cu instalații sanitare, nu va depăși nivelul pardoselii finite cu 2-3 cm. Pe coloana de scurgere s-au montat piese de curățire la 0.6 m fața de suprafața finită a pardoselii.

Conductele de canalizare care asigură colectarea de la coloane au un diametru de 110 realizate din PVC-KA. Pe coloane se vor amplasa piese de curățire. Conductele de canalizarea a wc-urilor vor fi montate aparent la nivelul pardoselii.

La realizarea instalațiilor interioare de canalizare a apelor uzate menajere se vor utiliza țevi din PVC-KA. Apele uzate menajere sunt evacuate din obiectele sanitare ale clădirii, prin sifoanele acestora orizontale. La amplasarea conductelor și la alegerea traseelor și a modului de montaj s-a ținut seama de recomandările Normativului I9. Astfel s-a asigurat conductelor o pantă continuă, care să permită scurgerea apelor uzate prin gravitație, respectându-se gradul de umplere maxim admis de 0,65. Diametrele conductelor orizontale de canalizare de legătură a obiectelor sanitare la coloane s-au determinat din condițiile funcționale și constructive, iar diametrul coloanei de canalizare din condiții constructive și hidraulice conform STAS 1795.

Pentru evacuarea apelor de pe suprafețele pardoselilor, din grupurile sanitare, se vor prevedea sifoane de pardoseală, cu garda hidraulică. Pentru menținerea gârzii hidraulice, în zonele cu udare redusă a pardoselii, sifoanele s-a racordat la un obiect sanitar cu utilizare frecventă. În bai se montează sifon de pardoseală cu Ø 50mm iar în spații tehnice se montează câte un sifon de pardoseală cu Ø 100 mm.

Ventilarea coloanelor de canalizare se va realiza pe cale naturală, coloanele fiind prelungite deasupra planșeului ultimului nivel sau prin intermediul aeratoarelor de coloană cu membrana. La partea superioară a coloanelor de canalizare aflate în exterior se vor prevedea căciuli de ventilate confecționate din tablă sau materiale plastice.

Colectarea apelor meteorice de pe terasele clădirilor se face prin intermediul receptoarelor de terasă la care sunt racordate coloane PVC ka110, conducte PVC-KA 160; iar a celor de pe suprafața parcarilor prin intermediul rigolelor sau gurilor de scurgere.

5.3.4.14 Instalații de aer comprimat

Pentru asigurarea aerului comprimat necesar la presiune de 15 bari, s-au prevăzut prin prezenta documentație montarea unui stații de aer comprimat.

Racordarea punctelor de consum a aerului comprimat se va realiza prin intermediul unor prize de aer comprimat ½", astfel încât aerul comprimat să fie distribuit la consumatorii din hala de reparatii respectiv la secția de rotărie a incintei.

Rețeaua de distribuție a aerului comprimat se va realiza din tuburi de polipropilena PP cu diametre cuprins 25 și 32 mm. Conductele se vor monta pe suporturi metalici. După execuție conductele de aer comprimat se vor verifica la o presiune $P=1.5 \times P_{regim}$

5.3.4.15 Utilizare apă din put forat

Pe amplasament se va amenaja un put forat. Din puțul forat prin intermediul unei stații de pompare se va asigura apa necesară pentru instalația de spălare a tramvaielor. Pentru perioada din an în care în put nu există apă suficientă pentru ca instalația de spălare să funcționeze la parametri corespunzători, apa din put va fi compensată cu apă obținută din rețeaua publică.

5.3.4.16 Instalații pentru combaterea incendiilor

5.3.4.16.1 Descrierea

Conform Normativului privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a - Instalații de stingere, P 118/2-2013 art.6.1 modificat prin Ord.6026/2018, art.6.pct. 4 lit.l, Compartimentul de incendiu nr. 1 - garare și întreținere tramvaie NECESITĂ dotarea cu INSTALAȚII DE STINGERE ȘI LIMITARE A INCENDIILOR CU HIDRANȚI EXTERIORI.

Conform Normativului privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a - Instalații de stingere, P 118/2-2013 art.4.1 lit.C modificat prin Ord.6026/2018, art.4.1 lit.k Compartimentul de incendiu nr. 1 - garare și întreținere tramvaie NECESITĂ dotarea cu INSTALAȚII DE STINGERE ȘI LIMITARE A INCENDIILOR CU HIDRANȚI INTERIORI.

Având în vedere natura materialelor combustibile, caracteristicile de ardere în raport cu posibilele surse de aprindere, mărimea începutului de incendiu ce se poate dezvolta până la intervenția forțelor specializate, forma de manifestare a incendiului, mediul ambiant și existența instalațiilor electrice sub tensiune (pericol de electrocutare) cerința privind securitatea la incendiu, conform normelor privind siguranța la foc a construcțiilor, este îndeplinită prin dotarea construcției cu mijloace tehnice PSI de tipul stingătoare cu

pulberi și gaz și cu o instalație de stingere și limitare a incendiilor cu hidranți interiori și hidranți exteriori.

La proiectarea instalațiilor de stingere a incendiilor cu hidranți interiori și exteriori s-a ținut cont de amplasament, compartimentarea arhitecturală și sistemul constructiv.

Hala parcare tramvaie și reparații tramvaie și spații anexe (atelier și birouri) va fi echipată cu:

- Instalații de stingere a incendiilor cu hidranți interiori
- Instalații de stingere a incendiilor cu hidranți exteriori

5.3.4.16.2 Hidranți exteriori

Numărul hidranților exteriori se determină astfel încât fiecare punct al clădirii să fie atins de un număr de jeturi în funcțiune simultană.

Pentru hala garare tramvaie debitul stabilit este 10l/s.

Hidranții de incendiu exteriori pot fi:

- hidranți subterani (standard de referință SR EN 14339:2006)
- hidranți de suprafață (standard de referință SR EN 14384:2006)

Conform prevederilor normativului P118/2-2013, "Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a - Instalații de stingere", conductele pe care se amplasează hidranții de incendiu exteriori au următoarele diametre minime:

- 100mm pentru hidranții Dn 80mm, standarde de referință SR EN 14384 sau SR EN 14339
- 150mm pentru hidranții Dn 100mm, standarde de referință SR EN 14384 sau SR EN 14339
- 250mm pentru hidranții Dn 150mm, standard de referință SR EN 14384

Se alege constructiv pentru rețeaua de hidranți exteriori, conducta PEHD, SDR17, PN10, De110mm.

Conform P118/2-2013, "Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a - Instalații de stingere", art. 6.29 - "Presiunea minimă la hidranții de incendiu exteriori de la care se intervine direct pentru stingere", trebuie să asigure realizarea de

jeturi compacte de minimum 10m lungime, țeava de refulare acționând în toate punctele, cele mai înalte și cele mai depărtate ale acoperișului, cu un debit de min. 5 l/s".

Hidranți exteriori sunt 4 hidranți exteriori $Q=5l/s$ pentru hala garare tramvaie
 $Q_{min}=10l/s$

Hidranții exteriori vor avea următoarele caracteristici:

- Tipul de hidrant exterior folosit – hidrant subteran DN 80mm (cf. SR EN 14339:2006)
- Debit specific al hidrantului exterior $q_{ie} = 5 l/s$
- Raza de acțiune a hidrantului $R = 120 m$
- Durata de funcționare a hidranților exteriori $T_{ie} = 180 min$ – conf. P118/2-2013 art. 6.19

Hidranții de incendiu exteriori se dotează cu accesorii pentru trecerea apei în funcție de scenariile de securitate la incendiu întocmite pentru situațiile cele mai defavorabile, adoptate în proiect și menționate în instrucțiuni (la clădirea sau compartimentul de incendiu cu debitul cel mai mare, intervenție la nivelul cel mai înalt etc.).

Jeturile de apă realizate cu ajutorul hidranților de incendiu exteriori, trebuie să atingă toate punctele combustibile ale clădirilor (obiectivelor) protejate, considerând raza de acțiune a hidranților în funcție cu lungimea furtunului de:

- maximum 120m la rețelele de alimentare cu apă la care presiunea asigură lucrul direct de la hidranți
- 150m în cazul folosirii motopompelor și 200m în cazul folosirii autopompelor

Se interzice acoperirea hidrantului subteran cu asfalt sau orice alte materiale care conduc la imposibilitatea identificării sau utilizării acestora.

Hidranții de incendiu subterani, care nu sunt montați sub trotuare pavate, se fixează în blocuri de beton.

Poziția hidranților de incendiu exteriori se marchează prin indicatoare. Standardul de referință este ISO 3864/1,2,3, 4 și ISO 7010.

Hidranții de incendiu exteriori se amplasează la o distanță de minimum 5m de zidul clădirilor pe care le protejează și la 15m de obiectele care radiază intens căldură în caz de incendiu.

Hidranții de incendiu exteriori racordați la rețelele la care presiunea apei se asigură cu ajutorul pompelor mobile, se amplasează la cel mult 2m de marginea căilor de circulație.

Hidrantul de incendiu subteran prin construcție trebuie să permită racordarea hidrantului portativ prin rotire spre dreapta, standard de referință STAS 698-86 și a hidrantului portativ cu robinete, standard de referință STAS 697-82.

Acționarea hidrantului de incendiu subteran trebuie să se realizeze cu ajutorul cheii pentru hidranți, standard de referință STAS 696-80 sau de alte dispozitive nedemontabile, montate pe hidrant.

Garnitura tijei hidrantului subteran trebuie să fie conform STAS 7277-86 sau SR 7278:1999 sau cu reglementări echivalente.

Hidranții de incendiu exteriori racordați la rețelele de alimentare cu apă, ce se montează în spațiile verzi ale ansamblurilor de locuințe (rețele de serviciu), pot fi amplasați la o distanță de maximum 6m de la marginea căii de circulație.

Hidranții de incendiu exteriori racordați la rețelele de alimentare cu apă care au presiune suficientă pentru asigurarea intervenției directe (fără ajutorul pompelor mobile) se montează și la distanțe mai mari față de calea de circulație.

Intervenția în caz de incendiu va fi asigurată de mașinile de luptă ale ISU, alimentarea se va realiza de la hidranții exteriori subterani proiectați amplasați la distanța de minim 5m de zidurile clădirii.

5.3.4.16.3 Hidranți interiori

Numărul de hidranți de incendiu interiori, se determină ținând seama de numărul de jeturi în funcțiune simultană care trebuie să atingă fiecare punct combustibil din interiorul parcajului (fiecare produs care poate să ardă) și de raza de acțiune a hidrantului.

Hidranți interiori sunt stabiliți astfel :

- Debit necesar hidranți interiori hala garare tramvaie $Q_{min}=4.2l/s$ rezulta ca orice punct al clădirii trebuie atins de 2 jeturi hidranți interiori $2.1l/s$.
- Debit necesar hidranți interiori spații anexe hala garare tramvaie (birouri, ateliere, grupuri sanitare, vestiare, cantina , bucătărie) $Q_{min}=2.1l/s$ rezulta ca orice punct al clădirii trebuie atins de 1 jet hidranți interiori $2.1l/s$.

Conform STAS 1478-90, tabel nr.5, Normativ P118/2-2013 și NP127/2009, instalația de stingere și limitare a incendiilor cu hidranți interiori va avea următoarele caracteristici:

- lungimea minimă a jetului compact: $L_c=10\text{m}$
- debitul specific minim al unui jet: $q_i=2,1\text{ l/s}$
- numărul jeturilor în funcțiune simultană: $N=2$
- debitul de calcul: $Q_{ii}=2 \times 2,1=4,2\text{ l/s}$
- timp teoretic de funcționare a hidranților interiori 30 min
- lungime furtun = 30m

Hidranții de incendiu interiori se vor alimenta printr-o conductă din OL Zn 2-2 ½-3".

Instalația cu hidranți de incendiu interiori se va executa potrivit Normativ P118/2-2013.

Hidranții de incendiu interiori se amplasează în locuri vizibile și ușor accesibile în caz de incendiu, în funcție de raza lor de acțiune și de necesități, în următoarea ordine: lângă intrări în clădiri, în case de scări, în holuri sau în vestibule, pe coridoare, lângă intrarea în încăperi și în interiorul acestora.

Hidranții de incendiu interiori se pot monta aparent sau îngropat marcându-se corespunzător. Standardele de referință sunt ISO 3864/1,2, 3, 4 și ISO 7010.

Hidranții de incendiu interiori se prevăd a fi în mod obligatoriu iluminați prin iluminat de siguranță potrivit Normativ P118/2-2013, ISO 3864/1,2, 3, 4 și ISO 7010.

Robinetul hidrantului de incendiu, împreună cu echipamentul de serviciu format din furtun, tamburul cu suportul său și dispozitivele de refulare a apei, se montează în cutie specială, amplasată în nișă sau firidă în zidărie, la înălțimea de 0,8m - 1,5m de pardoseală.

Nișele hidranților de incendiu interiori nu trebuie să străpungă pereții anti-foc, pe cei care despart încăperi cu pericol de incendiu diferit sau care delimitează căi de evacuare. În cazul în care se montează în nișă, rezistența la foc a peretelui, după montarea nișei, trebuie să rămână neschimbată.

Hidranții de incendiu interiori se echipează cu furtunuri semirigide (standard de referință STAS SR EN 671-2/2002) și cu țevi de refulare universale montate la extremitățile furtunurilor pentru a forma, dirija și controla jetul de apă. Țeava de refulare universală trebuie să permită următoarele poziții de reglare: închidere și jet pulverizat și/sau jet compact. Când jetul pulverizat și jetul compact sunt condiționate, se recomandă să se poziționeze jetul pulverizat între poziția de închidere și poziția jetului compact.

Teava de refulare universală trebuie prevăzută cu un robinet de închidere a alimentării cu apă. Robinetul de închidere trebuie să fie cu supapă sau de alt tip cu deschidere lentă. Robinetul trebuie să se închidă prin acționarea unei roți de manevră în sens orar, iar sensul de deschidere trebuie marcat.

În cazul nostru vom folosi furtuni semirigide Dn33.

Lungimea nominală a furtunului semirigid nu trebuie să depășească 30m.

Cutiile trebuie prevăzute cu o ușă și pot fi echipate cu o încuietore. Cutiile care pot fi zăvorâte, trebuie prevăzute cu un dispozitiv de deschidere în caz de urgență care să fie protejat cu ajutorul unui material transparent, care să poată fi spart cu ușurință.

În rețelele instalațiilor interioare de apă pentru incendiu, separate sau comune se folosesc numai conducte metalice (nu sunt admise conducte din materiale plastice).

Toate rețelele de alimentare cu apă pentru stingerea incendiilor cu hidranți interiori se proiectează și se execută astfel încât să fie ferite de îngheț, iar reviziile sau eventualele reparații să se poată face cu ușurință.

Conductele vor fi susținute cu bride de elementele de construcție.

Cutiile de hidranți se vor executa potrivit Normativ P118/2-2013.

Prevederile mijloacelor tehnice individuale de primă intervenție la incendiu se efectuează de către beneficiar în baza art. 5.10.2 – 5.10.6. din Normativul P118/1999 și în baza Ordinului Ministrului Administrației și Internelor Nr.163/2007.

5.3.4.16.4 Volumul rezervei intangibile de incendiu pentru hidranți interiori și exteriori

Debitele de apă pentru stingerea incendiului, luate în calcul la determinarea capacității rezervorului de înmagazinare conform STAS 1478, au fost:

- $Q_{ii} = 4,2 \text{ l/s}$.
- $Q_{ie} = 20 \text{ l/s}$.

Pentru hidranții exteriori $\rightarrow 20 \text{ l/s} \times 180 \text{ min} \times 60 \text{ sec} = 216.000 \text{ litri} = 216 \text{ mc}$

Conform P118/2-2013, timpul de funcționare al hidranților exteriori va fi de 180 minute.

Pentru hidranții interiori $\rightarrow 4,2 \text{ l/s} \times 30 \text{ min} \times 60 \text{ sec} = 7560 \text{ litri} = 7,56 \text{ mc}$