

- Asigura facilitati de reprintare a bonului fiscal;
- Permite plata cu cardul ACTIV;
- Permite emiterea de abonamente pe carduri in tehnologie ISO 14443A.

Bariera Automata intrare/iesire

- Sistem de avertizare reflectorizant pozitionat pe bratul barierei;
- Brat de 3 m;
- timp de actionare 3 s;
- motor electric alimentat trifazat;
- Brat care poate fi montat pe dreapta sau pe stanga;
- Detector inductiv dublu pentru gestionarea buclelor inductive;
- Levier de comanda pentru situatiile de urgenta (lipsa alimentare cu energie electrica);
- Comunicatie RS232 sau RS485 cu computerul;
- Alimentare 230 V / 50 Hz motor monofazat, 3 x 400 V / 50 Hz motor trifazat;
- Consum 370 W / 120 W, consum in asteptare: 12 W;
- Tensiune de alimentare 24 VDC;
- Timp de ridicare 1.5 s pentru brat de 3 m ; 3 s pentru brat de 4.5 m;
- Protectie IP 54/20;
- Temperatura de functionare -25°C : +70°C;
- Timp de viata minim 5 milioane cicluri.

Stand intrare

- Echipament de sustinere a ticketelor cu coduri de bare;
- Buton pentru eliberarea ticketului cu coduri de bare;
- Dispozitiv de incalzire;
- Afisaj LCD , 2 x 20 caractere;
- Releu pentru afisarea starii spatiului de parcare – LIBER/OCUPAT;
- Soft pentru a putea comunica cu PC-ul central unde ruleaza programul principal de coordonare a tuturor echipamentelor de camp.

Stand iesire

- Cititor pentru ticketele cu coduri de bare
- Spatiu de depozitare a ticketelor cu coduri de bare
- Dispozitiv de incalzire
- Afisaj LCD , 2 x 20 caractere
- Interfon
- Soft pentru a putea comunica cu PC-ul central unde ruleaza programul principal de coordonare a tuturor echipamentelor de camp

- Cititor pentru cardurile de proximitate
- Alimentare: 230 V / 50 Hz
- Consum : stand by 40 W / in functiune 370 W / + incalzitor 100 W
- Tensiune de control: 24 VDC
- Temperatura de lucru: -25°C to +70 °C

Statie automata de plata

- Acceptor de monede – 6 tipuri
- Cutii de INOX pentru depozitarea celor 4 tipuri de monede
- Cititor de bancnote si cutii de depozitare a bancnotelor
- Cititor pentru ticketele cu coduri de bare
- Optional interfon
- Soft-ware local, interconectat cu soft-ware-ul instalat pe PC-ul de gestiune si comanda
- Computer industrial pentru a putea rula aplicatii software.
- Unitate ce permite oferirea de rest in bancnote in urma unei tranzactii
- Unitate ce permite oferirea de rest in monede in urma incheierii unei tranzactii

Automatul de plata permite plata folosind minim 4 tipuri de monede, minim 6 tipuri de banknote, carduri preplatite sau carduri bancare. Suma de plata in cazul utilizarii automatului de plata pentru achitarea timpului de utilizare a unui parcaj este identificata cu ajutorul ticketului cu coduri de bare eliberat la intrarea in spatiul de parcare. Automatul de plata este conectat cu PC-ul pe care ruleaza soft-ware-ul de gestiune si comanda a tuturor echipamentelor de camp

Sistem de alarma cu trimiterea de evenimente care sa asigure repositionarea camerelor video catre echipament in cazul declansarii unor evenimente .

Echipamentele propuse accepta toate bancnotele aflate in circulatie in Romania la momentul instalarii.

Cititorul de bancnote poate citi bancnotele introduse in oricare dintre cele 4 directii. In cazul intrarii in circulatie a unor noi tipuri de bancnote (sau de modificare a celor deja existente) sistemul permite invatarea acestora.

Automatul va returna rest si in bancnote. Plata restului se va face prin minim un tip de bancnota.

Statie de plata manuala

- PC cu sistem de operare compatibil Microsoft
- Monitor LCD
- Mouse si tastatura
- Cititor de coduri de bare
- UPS
- Tava metalica pentru bani



- Imprimanta fiscala
- Interfon master
- Sisteme de plata a parcarii
- Plata cu bancnote

Subsistem de recunoastere numere de inmatriculare ANPR

Sistemul de recunoastere numere inmatriculare se integreaza cu sistemul de control acces si sistemul de informare locuri libere, astfel incat sistemul sa considere ca numar maxim de locuri libere numarul efectiv de locuri existente in parcare minus numarul autovehiculelor cu abonament care nu se afla in parcare. In acest fel posesorii autovehiculelor cu abonamente vor gasi de fiecare data locuri libere pentru a parca.

Sistemul este destinat accesului facil a autovehiculelor abonatilor parcarii sau a autovehiculelor VIP agreate de catre operatorul parcarii. Sistemul permite ridicarea automata a barierei de acces atat la intrarea, cat si la iesirea din parcare pentru autovehiculele ale caror numere de inmatriculare sunt trecute in lista abonatilor sau in lista VIP.

Camera video va fi amplasata langa bariera de intrare/iesire, orientata astfel incat sa poata citi numarul de inmatriculare ale masinilor.

Sistemul permite citirea tuturor numerelor de inmatriculare in orice format european si verificarea numarului identificat in baza de date din dispeceratul parcarii. In cazul in care numarul se afla in baza de date a abonatilor sau cea VIP, bariera va fi actionata si se va ridica fara a mai fi nevoie de orice alta operatiune din partea soferului.

Camera video pentru recunoastere automata a numarului de inmatriculare ANPR (Automatic Number Plate Recognition) va avea cel putin urmatoarele performante:

- Camera video monochrome cu IR;
- senzor 1/4 " Ex view HAD CCD 752x582 pixel;
- iluminator IR 95 leduri sincronizat cu camera video, lungime de unda 950nm sau 810nm;
- setarea castigului pe minim 8 nivele de 3 dB;
- Optional facilitate vizualizare overview : Camera video color;
- Shutter configurabil in minim 13 trepte intre 10µS si 1mS;
- Comunicatii : RS 232;
- Iesire video de 75 Ω separata pentru camera IR si cea color;
- Conectori metalici IP 67;
- Temperatura de operare : -30° - +50° C;
- Alimentare : 10.5 – 18 V d.c.;
- Posibilitate de echipare cu lentile diferite a camerelor video color si IR.

Subsistemul de ghidare in parcare prin senzori

Se propune implementarea unui sistem de ghidare in parcare a conducatorilor auto pentru reducerea timpului pierdut in cautarea unui loc de parcare, pentru a reduce emisiile poluante si pentru a se asigura managementul in timp real al numarului de locuri libere disponibile.

Sistemul ajuta conducatorul auto sa gaseasca in timpul cel mai scurt cel mai apropiat loc de parcare disponibil .

Sistemul ofera urmatoarele functionalitati de baza:

- asigura eficientizarea parcarii si cresterea numarului de masini / loc parcare;
- asigura un management eficient al parcarii printr-o interfata grafica prietenoasa. Aplicatia soft permite operatorului dirijarea traficului inspre zonele dorite, cunoasterea in orice moment a situatiei locurilor libere si ocupate. De asemenea, aplicatia permite si generarea de rapoarte si statistici.
- este sustenabila - prin reducerea timpului de deplasare a autovehiculelor in interiorul parcarii se reduc emisiile poluante si deci si consumul electric al sistemului de ventilatie;
- permite realizarea de scenarii automate de „umplere” a parcarii pe zone, permitand astfel reducerea costurilor asociate. Sistemul este usor de instalat, fiabil, fara sa necesite costuri de mentenanta ridicate sau personal specializat.
- are o arhitectura distribuita, cu un nivel local si unul central.

Subsistemul de informare publica a participantilor la trafic

Sistemul de informare publica va fi realizat cu panouri de informare cu mesaje variabile (denumite si VMS – “Variable Message Sign” – semne cu mesaje variabile), predefinite si care se activeaza automat in cazul unor factori declansatori identificati in teren: aglomeratie excesiva, accident, conditii meteo deosebit de grele, dirijarea pe rute ocolitoare la evenimente etc.

Sistemul de informare a soferilor aflati in trafic este compus din panouri cu mesaje variabile (panouri tip VMS). Acestea vor fi alcătuite din două module: un modul grafic și un modul text (alphanumeric). Acestea afișează date în timp real preluate de la centrul de control. Informațiile prezentate permit soferilor să ia decizii din timp astfel încât să ocolească zonele aglomerate. Categoriile de informatii ce pot fi afișate pe aceste panouri sunt:

- numărul de locuri de parcare disponibile si localizarea acestora în cadrul municipiului Targu-Jiu – locatia propusa;
- evenimente de trafic;
- congestii de trafic;
- informații privind devierile de trafic;
- informații meteo;

- informații privind timpul de parcurgere al unui segment de drum;
- indicarea rutelor de ocolire.
- mesaje predefinite de operatori

Instalarea panourilor cu mesaje variabile are următoarele funcționalități minime:

- o Informarea participanților la trafic cu privire la condițiile din trafic, devieri sau restricții rutiere;
- o Informarea participanților la trafic cu privire la condițiile meteo, etc.;
- o Informarea participanților la trafic cu privire la numărul locurilor de parcare libere;
- o Informarea participanților la trafic cu privire la locațiile parcarilor disponibile.

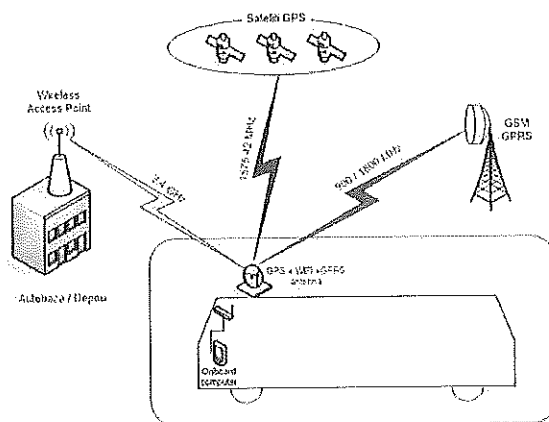
Sistemul de informare a participanților la trafic are în componența minim următoarele:

- stalpi cu consola pentru susținere panou;
- ansamblu metalic de prindere a panoului de stalp;
- fundație stalp cu consola;
- panou informare participanți la trafic;
- realizarea unei canalizatii electrice în carosabil, trotuar și spațiu verde;
- realizarea unei camere de tragere;
- pozarea a 2 tuburi $d=63\text{mm}$;
- pozarea unui cablu de date;
- pozarea unui cablu de alimentare;
- echipamente de transmitere date
- aplicații de management

Pentru a fluidiza intrarea autovehiculelor în parcare și pentru a diminua timpii petrecuți de șoferi în găsirea unui loc de parcare am prevăzut modulul de semaforizare ca parte integrantă a sistemului de management al parcarilor și modulul de informare locuri libere pentru fiecare zonă definită mai sus. Odată intrat în arealul de parcare, conducătorul auto va utiliza modulul de ghidare către locurile libere, acestea

Subsistemul de prioritizare a transportului public și coordonare rutieră

Arhitectura funcțională a sistemului de prioritizare a vehiculelor de transport public este prezentată schematic în figura de mai jos.



Arhitectura fizică a sistemului de acordare a priorităţii pentru vehiculul de transport public

Sistemul permite comunicarea dintre vehiculul de transport public şi automatele de trafic din intersecţii şi trecerile de pietoni semaforizate, care transmit informaţia către centrul de control.

Pe baza informaţiilor primite, se realizează monitorizarea flotei de vehicule de transport public şi se asigură modificarea timpilor de semaforizare în intersecţiile de care acestea vehicule se apropie, astfel încât să se asigure un timp de aşteptare cât mai mic şi numai pentru cazurile în care vehiculul de transport public este întârziat şi nu poate respecta graficul de circulaţie. După trecerea vehiculului de transport public, programul de semaforizare revine la parametrii normali de funcţionare.

Pentru ca funcţia de prioritzare să ofere rezultate maxime, se recomandă plasarea staţiilor de transport public după trecerea prin intersecţie a vehiculului. În caz contrar, necunoscându-se timpul de staţionare într-o staţie plasată înainte de intersecţie, nu poate fi calculat momentul exact al apropierii vehiculului de intersecţie, iar funcţia de prioritzare nu dă rezultate.

De asemenea, o prioritzare optimă la trecerea prin intersecţii pentru vehiculele de transport public poate fi asigurată în cazul existenţei unei benzi proprii de rulare pentru vehiculele respective. Dacă vehiculul de transport public are cale de rulare comună cu vehiculele private, atunci pentru a se asigura traversarea intersecţiei de către autobuz este necesară o durată mai mare de verde (uneori imposibil de acordat), care să permită şi trecerea coloanei de vehicule private care se află în faţa celui de transport public.

În cazul existenţei unei benzi de rulare proprii, momentul sosirii în intersecţie a vehiculului de transport public poate fi calculat cu o precizie maximă, iar modificările operate asupra programului de semaforizare vor fi minime, ceea ce va conduce la un efect advers redus asupra traficului general.

Un alt avantaj al sistemului propus este acela că permite dezvoltări ulterioare, atât prin introducerea unui număr suplimentar de vehicule de transport public în sistem, cât şi prin interconectarea cu alte sisteme conexe, cum ar fi: e-ticketing, afişarea în staţii a duratei până la sosirea mijlocului de transport public.

Prioritizare vehiculelor de transport în comun se va face prin identificarea poziției acestora în timp real, urmată de transmiterea de către vehicule către sistemul central a unei cereri de prioritate automată acestea atunci când se aproprie de intersecții și prin varierea fazelor de semaforizare astfel încât transportul în comun să se deplaseze prioritar în comparație cu cel privat.

Arhitectura sistemului de management al traficului cuprinde următoarele elemente:

- Detectoarele de trafic: bucle inductive/virtuale, detectori pe consolă și camere video
- Senzori de masurare a nivelului de calitate a aerului și nivelului de zgomot
- Automatele de trafic: echipamente capabile sa asigure comanda automata a semafoarelor in intersectii. Acestea pot opera independent, pe baza unor programe pre-definite, sau pot lucra sincron, respectand un anumit algoritm de timp sau comenzi de programare a fazelor si a timpilor transmise centralizat de la nivelul unui Centru de Comanda
- Comunicațiile: locale (între detectoare și automatele de trafic, între automatele de trafic ale intersecțiilor adiacente, precum și între automatele de trafic și vehiculele de transport public) și centrale (între echipamentele din teren și Centrul de Control)
- Centrul de Control (conține software-ul de management al traficului, software-ul de management al defectărilor, interfețele cu operatorii sistemului de management al traficului)

De asemenea, pentru creșterea gradului de atractivitate a serviciului de transport public, dar și a satisfacției cetățenilor utilizatori, se va avea în vedere dotarea cu sisteme de informare a călătorilor (panouri cu mesaje variabile atât în vehicul, cât și în stații, prin care călătorii vor fi informați cu privire la programul de circulație actualizat), aplicație informatică mobilă pentru uzul călătorilor și al turiștilor, precum și infrastructura de acces Internet publică aferentă pentru acces din stațiile de călători și din vehicule.

Elementele esențiale ale unui sistem de management al traficului sunt:

- Soluția tehnică de identificare a vehiculelor de transport public și preluarea cererii de prioritate;
- Detectoarele de trafic: bucle inductive, detectori pe consolă și camere video;
- Automatele de trafic;
- Comunicațiile: locale (între detectoare și automatele de trafic, între automatele de trafic ale intersecțiilor adiacente, precum și între automatele de trafic și vehiculele de transport public sau vehiculele de intervenție în caz de urgență) și centrale (între echipamentele din teren și Centrul de Comanda)

Centrul de Comanda (conține software-ul de management al traficului, software-ul de management al defectărilor, interfețele cu operatorii sistemului de management al traficului)

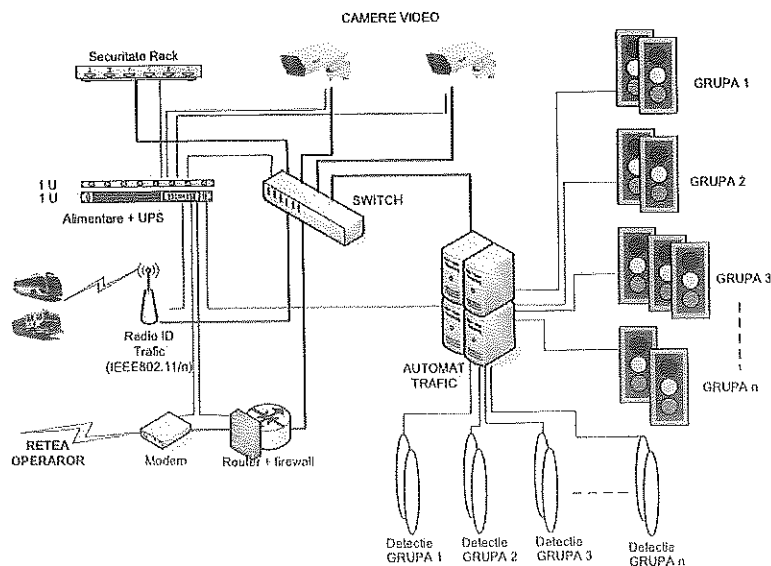
Sistemul de prioritizare a traficului se bazează pe soluții inteligente, care au capacitatea să măsoare permanent numărul de vehicule din teren și direcțiile de deplasare ale acestora și să adapteze și să sincronizeze sistemele de dirijare (semafoarele), astfel încât rezultatul de trafic per ansamblu să ducă la deplasări cât mai rapide și la volume cât mai mari de trafic deservit.

Elementele esențiale ale unui sistem de management al traficului sunt:

- **Sisteme de comunicatii cu vehiculele de transport public:** sisteme de comunicatii, care asigura atat transmitia directa a datelor din vehicul si cererea de prioritate, cat si prin intermediul centrului de comanda;
- **Detectoarele de trafic:** bucle inductive, senzori suspendati și camere video;
- **Automatele de trafic:** echipamente capabile sa asigure comanda automata a semafoarelor in intersectii. Acestea pot opera independent, pe baza unor programe pre-definite, sau pot lucra sincron, respectand un anumit algoritm de timp sau comenzi de programare a fazelor si a timpilor transmise centralizat de la nivelul unui Centru de Comanda;
- **Comunicațiile:** locale (între detectoare și automatele de trafic, între automatele de trafic ale intersecțiilor adiacente, precum și între automatele de trafic și vehiculele de transport public sau vehiculele de intervenție în caz de urgență) și centrale (între echipamentele din teren și Centrul de Control);
- **Centrul de Control** (conține software-ul de management al traficului, software-ul de management al defectărilor, interfețele cu operatorii sistemului de management al traficului).

La fiecare locatie (intersecție) se va avea în vedere echiparea cu întreg necesarul de sisteme și echipamente electronice, astfel încât să fie acoperită întreaga paletă de soluții și servicii integrate, minimizându-se în acest mod efortul financiar (în comparație cu soluțiile distribuite, acestea având dezavantajul unei întinderi fizice a rețelei mult mai mari, ceea ce poate duce la costuri de implementare crescute precum și la un nivel de fiabilitate redus).

Schematic, arhitectura sistemului în teren, la fiecare locație, este prezentată mai jos:



Schema / arhitectura tipică a soluției de prioritizare rutieră la nivel de intersecție

Esența unui sistem adaptiv de control al traficului urban (UTC) constă în abilitatea acestuia de a răspunde la vârfurile de trafic și la solicitări, adaptând prin variere în timp semnalizarea rutieră, în condiții normale sau anormale. Pentru a fi capabil de așa ceva, sistemul trebuie să „cunoască” unde este cerere în rețea și să poată răspunde la solicitări în mod optim. Pentru a putea calcula zonele critice cu congestie și duratele optimizate de semnalizare, ca să se decongestioneze traficul, este necesară realizarea unei arii de zone de detecție.

Pentru măsurarea traficului, controlul în timp real al semafoarelor necesită existența unor detectoare, care să ofere date de trafic unui controler local al semafoarelor, acesta urmând să decidă fazele semnalelor de trafic. De obicei, detectoarele sunt amplasate pe liniile de oprire, în amonte față de acestea, pe benzile de viraj la stânga și în poziții strategice pentru detectarea vehiculelor de intervenție de urgență și a vehiculelor de transport public, sau în aval față de intersecție, furnizând informații pentru automatul de trafic din intersecția următoare.

Senzorii au două funcții: ajustarea ratei de dispersie, ca răspuns la cererea în timp real și colectarea istoricului relativ la volumul de trafic și date de ocupare.

Automatele de trafic sunt una din cele mai importante verigi ale lanțului de echipamente pentru semaforizare centralizată. Automatul de trafic este direct răspunzător de siguranța circulației într-o intersecție semnalizată, de aceea el trebuie să îndeplinească o serie de funcții de siguranță.

Automatul de trafic este bazat pe o structură modulară, cu facilitati de interconectare cu un sistem central computerizat de control al traficului urban, capabil să îndeplinească următoarele funcții:

- managementul dispozitivelor de semnalizare trafic, prin modalități care includ controlul customizabil al algoritmilor matematici pentru managementul traficului prin generarea dinamică a planurilor de selecție în funcție de cerințele reale ale traficului din intersecții;
- Managementul pentru prioritizarea Transportului Public (optional - dacă interfața pentru această facilități este implementată), cu posibilitatea de a gestiona soft previziunile de sosire în intersecții pentru vehiculele de transport public;
- Facilitate de colectare a datelor de trafic și de mediu;
- Sisteme de monitorizare și control cu posibilitate de generare spontană de apeluri către Centrul de Comandă în caz de anomalii.
- Siguranța circulației se realizează prin:
 - Configurare dualprocesor cu supervisor din punct de vedere al protecțiilor prin monitorizarea continuă a circuitelor de putere.
 - Protecții la lampi defecte;

Subsistemul de securitate și supraveghere video

Sistemele de supraveghere video metropolita sunt din ce în ce mai prezente, iar tehnologia a ajuns la o maturitate suficientă încât soluțiile adoptate și strategiile de dezvoltare au devenit standarde general acceptate.

Modulul de supraveghere video propus are minim următoarele funcționalități:

- preluare de imagini video 24/7 din zonele importante ale clădirii și anume:

- accesele din exterior in incinta parcarii;
- accesul pe fiecare nivel de parcare;
- culoarele din zona caselor scarilor de evacuare de pe fiecare nivel;
- culoarele de trafic auto din parcaj;
- zone dedicate pt efectuare plati;
- redarea informatiilor furnizate de camerele video pe monitoare la dispecerat;
- supravegherea locurilor de parcare;
- verificarea in timp real a alarmelor aparute in zonele supravegheate;
- retransmisia informatiilor in alt punct, in afara dispeceratului de supraveghere (optional);
- comprimarea informatiilor si stocarea acestora pentru o perioada solicitata de beneficiar;
- transmiterea informațiilor către Centrul de date si catre Centrul de Semnalizari Rutiere al Municipiului prin intermediul suportului de comunicații;

Sistemul de camere video de supraveghere reprezintă ansamblul total de echipamente, instalate in teren, care asigura, pe lângă preluarea efectivă a imaginilor, si procesarea locală a acestora, memorarea temporară (dacă este cazul), comanda platformelor mobile pe care sunt amplasate camerele, asigurarea operatiunilor locale de mentenanță automată etc.

Sistemele de supraveghere video au castigat intr-un timp foarte scurt unul dintre locurile cele mai importante in ceea ce priveste tehnologiile de securitate.

Tehnologia cea mai folosita in prezent este aceea de captare a imaginilor direct in formate de rezolutii mari (tipic peste 1 Mpixel). Pe de alta parte, cresterea rezolutiei duce implicit la cresterea volumelor de transmisie, ceea ce poate deveni, in cazul retelelor de mare anvergură, un veritabil inconvenient. Camerele video moderne au capacitatea să transmită imagini arhivate, de preferință in formate standard (de exemplu MPEG, Mpeg4, MxPEG etc.).

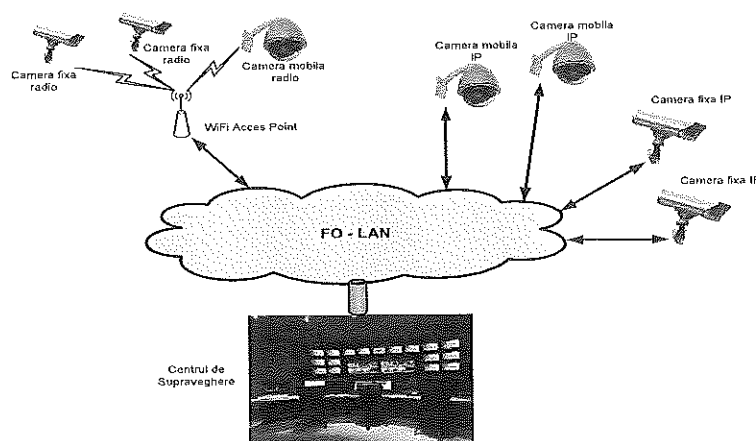
Conceptul de sistem modern este unul descentralizat, la care fiecare camera video are propriul sistem de transmisie. Spre deosebire de alte sisteme, conceptul descentralizat are incorporat in fiecare camera un mini-computer de mare viteza și, unde este necesar, o memorie digitala pentru înregistrări pe termen lung in fiecare camera. Mini-computerul este folosit acum numai pentru vizualizare, fara a mai fi nevoie de analiza si inregistrare. Prin urmare, camerele pot înregistra evenimente fără sa fie nevoie de un computer functional si pot inregistra digital filme cu sunet care ulterior pot fi arhivate.

Dintre avantajele solutiilor de camere video IP remarcam:

- ✓ mai putine camere datorita clarității detaliilor vizibile in imaginile cu unghi larg cu tehnologie megapixel;
- ✓ mai putine computere / inregistratoare;
- ✓ largime de banda ocupata mai mica, deoarece totul se procesează in interiorul camerei si astfel imaginile „high-resolution” nu trebuie transferate permanent pentru analiză.

In general, camerele IP nu implica costuri pentru software sau licente, deoarece software-ul este întotdeauna incorporat si furnizat împreună cu camera pentru un număr nelimitat de utilizatori. Pachetul software furnizat impreuna cu camera contine de asemenea si un software de management profesional folosit, iar in general furnizorii de solutie asigură si programe de imbunătățire permanenta a performantelor software, gratuit.

Schematic, soluția propusă este prezentată în continuare:



Schema bloc tipică a componentei de supraveghere video

Soluția aleasă pentru acest subsistem derivă din tipul de camere folosit și din distanța potențial mare până la locația de instalare a centrului de comandă. Transmiterea imaginilor de la subsistemul de culegere de date se va face pe suport cablu fibră optică folosind protocolul IP.

Structura sistemului

- camere video de interior, înaltă rezoluție tip IP, construcție antivandal;
- camera video de exterior, înaltă rezoluție tip IP, construcție antivandal și iluminare IR;
- înregistratoare video, până la 64 canale;
- monitoare LCD;
- switchuri (multiplexare imagini);
- UPS;
- unități rack;
- rețea de interconectare între elementele sistemului și cu rețeaua orașului, prin care se face descărcarea fluxurilor la Centrul de semnalizare rutieră al Municipiului Targu Jiu.

Selectarea semnalelor primite este realizată prin înregistratoare tip NVR ce vor fi instalate într-un rack informatic în camera de monitorizare. În interiorul rack-ului vor mai fi instalate un UPS, un switch și serverul pentru gestionarea sistemelor de securitate

Acest sistem este realizat cu camere de luat vederi care supraveghează zonele:

- ACCES IN/OUT PARCAJ
- LOCURILE DE PARCARE
- CAMERA PLATA
- ACCES SP. TEHNICE
- TRASEU AUTOVEHICULE

- ACCES CASA SCARII si LIFT

Amplasarea echipamentelor in teren si a retelelor de cabluri va respecta in totalitate solutia prezentata in partea desenata a proiectului.

Toate tipurile de camere de supraveghere IP moderne folosesc formatul de streaming MPEG sau superior, fac ca receptia video sa aiba o calitate deosebit de ridicata la încărcări reduse ale rețelei (1-2 Mbps). Prin dotarea opțională cu senzori de detectie a mișcării (sau a altor evenimente semnificative scopului sistemului), semnalul video poate fi transmis numai in momentul detectiei mișcării, sau se pot face optimizari suplimentare in ceea ce priveste arhivarea si/sau procesarea video.

Toate camerele video moderne permit supravegherea atât ziua cat si noaptea, parametrii de operare permitand un spectru foarte larg de nivele de iluminare (practic, lumina reziduala de noapte este suficienta pentru functionarea in conditii normale). Totusi, in conditii de iluminare scazută, pentru mentinerea unui nivel de calitate bună a imaginii, camerele video trec automat intr-un mod de captare de noapte, mod in care isi cresc automat sensibilitatea simultan cu supravegherea in mod alb/negru.

Toate modelele de camere video sunt certificate conform standardului IP 65 si sunt destinate atât pentru uz interior cat si exterior. Acestea sunt rezistente la intemperii, stres termic, sunt etanse si climatizate. In general, camerele moderne pot fi utilizate chiar si la temperaturi mai joase de -30°C .

Principalii parametrii tehnici care trebuie acoperiti de camere video moderne sunt:

- a) parametrii video si optici
 - tip captor video: CCD sau CMOS, ¼ sau 1/3, color
 - Zoom optic/digital: min. 35x
 - Montura obiectiv: Integrat sau tip Q-mount
 - Filtru IR
 - Definitie nativă: min. 1-5Mpix (Full HD)
 - sensibilitate: 1 lux (mod de zi), 0.02 lux (vedere buna atat de zi cat si in conditii de noapte, folosind numai lumina reziduala)
- b) parametrii electrici si de transmisie
 - Număr de porturi full-duplex: 1
 - Standard conectare: 10/100Base-T, CAT-5 sau superior
 - Protocoale suportate Video/Audio/Data RTP, UDP, IP, TCP/IP
 - Protocoale de management suportate: SNMP, HTTP, Telnet, DHCP, SSH
 - Conectica RJ-45 CAT-5
 - Tensiuni de alimentare: 10.5 - 18 Vdc / 200 – 240 Vac
 - Consum: 20 W max
 - Compatibilitate electromagnetica : EN61000-6-4, CE, FCC, EN50130-4
- c) alti parametri
 - grad de protectie mediu: min. IP65
 - greutate / suprafată portantă: max. 5kg / 0,5 m²
 - Gama temperaturilor de operare: -20 - +50 °C

Camerele video vor fi montate în exterior, în zonele în care se face supravegherea. Zonele supravegheate vor fi marcate cu panouri de informare, conform legii.

Principalul avantaj este creșterea siguranței și securității personale în spațiul public și nu numai acolo, însă cel mai important beneficiu al unei rețele integrate moderne de supraveghere a unui oraș este acela că imaginile din rețea pot fi folosite și de alte servicii ale orașului, cum ar fi: poliția, pompieri, serviciul de ambulanță, alte servicii de utilitate publică etc. Ca opțiune, unele imagini pot fi publicate pe Internet, iar participanții la trafic le pot accesa evitând astfel blocajele în trafic prin schimbarea rutelor în funcție de situația reală din teren.

Pe de altă parte, sistemele se dimensionează și se amplasează în așa fel încât să respecte intimitatea persoanelor, astfel încât să nu prezinte un impact deranjant asupra acestora. În acest sens, în zonele în care se amplasează sisteme de supraveghere video se montează indicatoare, acestea informând populația asupra prezentei sistemului. Masurile de informare a populației precum și indicatoarele și semnele standard se aplică conform legilor în vigoare.

Tehnicile de supraveghere utilizate au o importanță crucială, datorită influenței pe care acestea o au asupra determinărilor de trafic și a declarării fluxurilor de vehicule sau schimbărilor de direcție a acestora în intersecții. Fiecare intersecție are propria structură, iar utilizarea unor metode adecvate pentru măsurarea traficului este extrem de importantă. Există mai multe metode și tehnici care pot fi utilizate, dar, desigur, există și mai multe criterii care trebuie folosite pentru alegerea celei mai potrivite tehnici.

În general, utilizarea unor echipamente specializate este mai ușoară și rezultatele măsurătorilor au un coeficient de eroare mai redus, însă majoritatea cazurilor nu permit utilizarea intensivă a detectoarelor de trafic, datorită numeroaselor operații secundare, cum ar fi instalarea echipamentului, supravegherea desfășurării normale a procesului, precum și prelucrarea ulterioară a datelor de trafic brute. Procesul poate deveni complet automatizat în sisteme de management al traficului deja instalate și operaționale, dar nu este cazul pentru sisteme care sunt în curs de implementare.

Sistemul de management supraveghere video trebuie să asigure implementarea a cel puțin următoarelor componente:

- Componenta pentru managementul operațional al sistemului de supraveghere video cu următoarele funcționalități minime:
 - Pune la dispoziția utilizatorilor un Portal web securizat pentru configurare, management, display și control video în rețea
 - Compatibil cu cele mai populare browsere web
 - Arhitectura de tip server-client
 - Licența este valabilă pentru oricâți utilizatori și resurse
 - Compatibil cu funcțiile și caracteristicile avansate ale infrastructurii IP (switch-uri, routere și alte dispozitive de securitate ale rețelei) pentru a permite un acces securizat la informațiile video înregistrate și în timp real
 - Permite managementul ușor a unui mare număr de obiective și utilizatori, incluzând serverele pentru fluxuri video, camere IP și encodere, DVR-uri, monitoare digitale din sistemul de matrice video

- Software compatibil cu restul de aplicatii software necesare si utile unui sistem complex IP CCTV
- Asigura managementul, afisarea, si controlul imaginilor video in functie de utilizatori/ roluri/ drepturi
- Interfata personalizata pentru utilizatori, operatori si administratori
- Permite o raportare a activitatii si auditul sistemului
- Permite managementul serverelor video din mai multe site-uri
- Include rutine de configurare la detectia de miscare
- Permite programarea dupa calendar a schimburilor pentru operatori, filtre pentru evenimente, acces temporar la imagini.
- Permite configurarea de ecrane de vizualizare definite pentru operatori
- Afisare pe acelasi ecran a imaginilor in timp real si a celor inregistrate (arhivate)
- Permite afisarea pe acelasi ecran a redarii imaginilor arhivate in mai multe arhive in mod sincronizat
- Redare in mod repetare a unui segment inregistrat
- In cazul in care este generată o alarma de efracție la unul din echipamentele instalate in statie (automat vanzare, panou), sistemul realizeaza pozitionarea automata a camerei pe echipamentul care a generat alarma
- Include facilitatea de tip Smart Search prin care se poate cauta intr-o arhiva producerea unui eveniment definind o zona de interes in campul vizual al camerei
- Număr nelimitat de camere instalate. Să permita înregistrarea și vizualizarea live a pana la 64 camere per server NVR fără costuri adiționale pentru configurarea rețelei

Centrul de date (servere, sistemul de stocare a datelor si aplicatiile software)

Sistemul propus va fi implementat pe bază unei structuri hardware proprii, implementata în jurul unui nucleu central, conectat permanent la sistemele de informare privitoare la situațiile de urgenta și totodată la toate sistemele și serviciile de intervenție.

Centrul va fi dotat cu echipamnete de cea mai înalta tehnologie si va integra si va prelua activitatea mai multor sub-centre in mod unitar, folosind resursele tehnice si operaționale mai eficient si eliminând acțiunile paralele ale mai multor centre operaționale care, in unele cazuri, pot fi defazate si pot avea ca efect folosirea mai multor resurse decât cele necesare

Centrul va dispune de minim doua conexiuni de mare viteza. Aplicatia software propusa de noi ce va rula in dispecerat este capabila sa colecteze informatii privind starea panourilor, istoricul de intretinere si istoricul avariilor aparute.

Centrul pentru sistemul de informare urbana, impreuna cu toata infrastructura necesara, va fi pus la dispozitie pentru asigurarea managementului sistemului.

Funcțiile de baza care vor fi asigurate de infrastructura:

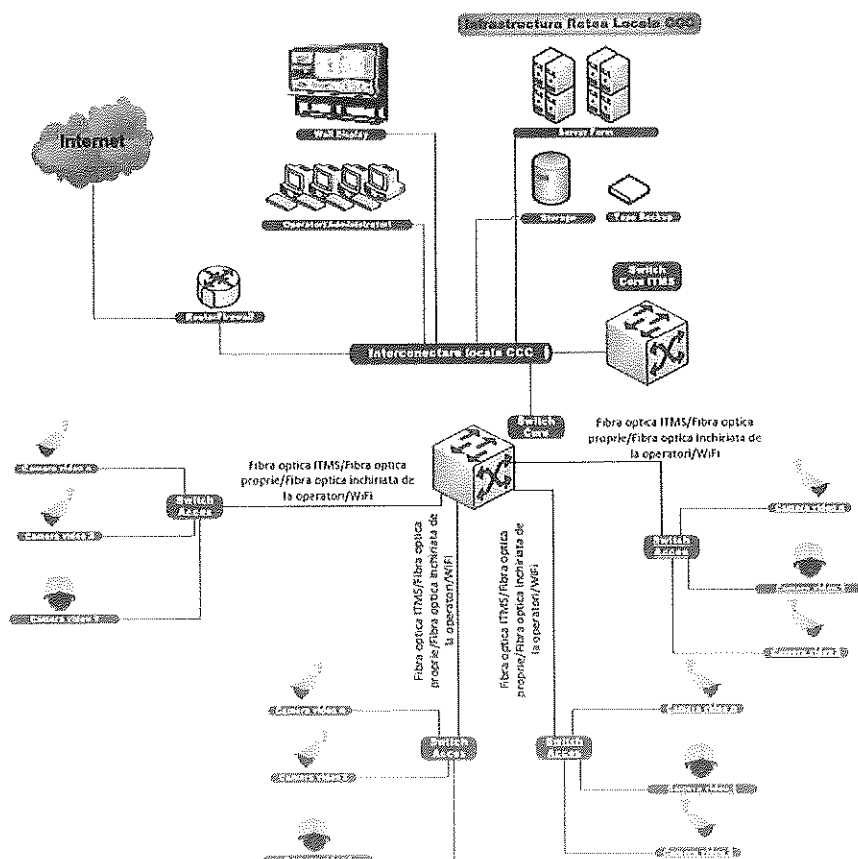
1. disponibilitate mare a infrastructurii
2. vizualizarea starii fiecarui panou

3. algoritmi pentru management-ul automat al incidentelor
4. stocarea istoricului datelor
5. panou de control al informatiilor disponibila atat individual fiecarui panou cat si pe grup

In Centrul de Comanda se va implementa o infrastructura redundanta de gestiune si control capabila sa opereze indiferent de conditiile tehnice aparute in exploatare. In acest sens se vor asigura surse de alimentare redundante, servere redundante, mirroring si disponibilitatea a minim doua conexiuni de mare viteza. Aplicatia software ce ruleaza in dispecerat este capabila sa colecteze informatii privind starea panourilor, istoricul de intretinere si a avariilor aparute. Din acest dispecerat se va asigura intretinerea si gestionarea sistemului de informare urbana.

Dispeceratul pentru sistemul de informare urbana, impreuna cu toata infrastructura necesara, va fi pus la dispozitie de executant pentru asigurarea managementului sistemului.

Centrul de Comanda va avea o arhitectură proprie complexă, bazată pe o platformă de comunicații de mare viteză, de ultima generație (tip IP) si o structura de servere care asigura puterea de procesare necesara.



Arhitectura sub-sistemului de comunicatii / transmisia datelor al Centrului de Date



Din punct de vedere functional, fluxurile de date se realizeaza in cadrul retelei interne sau prin virtualizare in cadrul unei alte retele, tot proprietate a Primariei Municipiului Targu Jiu (in speta rețeaua exterioara de transmisiuni date care deservește sistemul de management al traficului rutier).

Cablarea structurata va fi montata in podeaua suspendata (daca este cazul) sau prin canalizație laterala aparenta, pentru a putea fi introdusa in cabinete cu ușurință. Toate cablurile vor avea izolatori anti-incendiu. Cablurile de date / voce vor fi separate de cablurile de alimentare cu energie electrica, conform standardelor general acceptate si echipamentelor specifice. O atenție deosebita se acorda cablurilor de transmisie radio, care trebuie sa fie separate si izolate de alte cabluri (sunt situații in care este mult mai simplu ca aceste cabluri sa fie izolate in canale din metal, dar asta depinde de decizia contractorului).

Condițiile de climatizare vor fi asigurate de un sistem dual, atât pentru camera de control cat si pentru zonele operative din interior.

Din motive de securitate accesul in camera de control va fi permis doar pentru persoanele autorizate (personalul de întreținere, operatori, experții tehnici etc.). Din punct de vedere tehnic restricțiile vor fi implementate utilizând un sistem electronic de control acces (cu cartele de proximitate si / sau cod de acces) – si sistemul va fi configurat astfel încât sa permită accesul numai persoanelor autorizate si numai in situații specifice.

La nivel de interconectare a echipamentelor de calcul (atât servere cat și stațiile de lucru), acestea se conectează tot redundant, prin folosirea unei soluții cu rețele stelare duble, integral redundante.

Principalul avantaj oferit de structura de rețea stelară redundante este acela ca practic, rețeaua nu se blochează niciodată, indiferent de tipul de avarie ori echipamentele de conectare.

Deși costurile de implementare ale rețelei sunt mai mari, avantajele oferite de siguranță funcțională justifica alegerea unei astfel de soluții în cazul sistemelor de înaltă siguranță.

Pentru aceasta, dar și pentru dezvoltări ulterioare, se impune acceptarea următoarelor condiții tehnice de implementare:

- datele vehiculate în rețea prezintă întârzieri deosebit de mici, indiferent de numărul de noduri de rețea;
- posibile aplicații video și multimedia implementabile native;
- aplicații VoIP implementabile nativ;
- aplicațiile de acces la Internet și Intranet au nevoie de o clasificare și prioritară în funcție de specificul utilizatorului, ceea ce se poate implementa native, fără sa fie nevoie de servere suplimentare;
- infrastructura de rețea devine capabilă să asigure transportul informației în condiții optime de calitate, disponibilitate și scalabilitate;

Rețeaua de transmisie a datelor

Principala problema tehnica care poate apărea la implementarea unui sistem complex de management trafic si supraveghere video integrat cu componenta de afișare a informațiilor în stații și cu cea ANPR este volumul mare de date care trebuie transportat de la fiecare camera video la Centrul de Comanda si Control al orasului,

acesta fiind nodul central al sistemului dar si locatia in care se stocheaza si se proceseaza toate datele provenite din teren, sigur, fiabil si in timp real. Acest volum mare de date trebuie stocat, criptat si trimis la serverul de la centrul de control simultan de la toate camere video din sistem. Pornind de la aceasta situatie, sistemul trebuie implementat pe o rețea de transmitere a datelor cu viteza mare in întreg orașul.

Solutia pentru asigurarea comunicatiilor sistemului propus pentru Municipiul Targu Jiu este utilizarea unei rețele virtuale de comunicatii, cu conectare la fiecare locatie in parte si canale tip VPN (Virtual Private Network – rețea privata virtuala) la Centrul de Date.

Necesarul estimat de resurse de telecomunicatii este:

- Numar de puncte de conectare locala: 10 puncte de prezenta in parcare, cu posibilitate de extindere;
- Numar de puncte de conectare radio-infrastructura (tip rețea „LoRa” sau similar): 2 statii;

Parametrii de rețea la punctele de conectare din teren:

- viteza pe port (lărgime de banda): min. 100 Mbps / locație
- capacitate canal backbone: min. 1Gbps (recomandat 10Gbps pentru asigurarea disponibilității pentru extensii ulterioare ale sistemului sau completarea cu noi servicii locale, necesare beneficiarului);
- cerințe protocol de transfer: autoconfigurabil in caz de avarie si posibilitate de funcționare insulara, dispecerizabil;
- redundanta de alimentare la nivelul fiecărui nod local;
- redundanta de alimentare la nivelul Centrului de Date (nodul central al rețelei)
- mod de adresare locala: IP, TCP/IP v4, pana la 16 adrese fizice per locație, tunelare VPN, criptare;

Parametrii de rețea la Centrul de Date:

- viteza pe port: 1 Gbps (ideal 10Gbps pe porturile de intrare din exterior)
- număr de porturi fizice de intrare din exterior: min. 4
- număr de porturi fizice locale: min. 2x 48
- redundanta de alimentare: N+2 (sursa de baza, UPS si grup electrogenerator);
- porturi disponibile si posibilitați de extensie a rețelei la nivel fizic.

Pentru implementare, prezentul proiect propune utilizarea unor switch-uri cu management care să asigure necesarul de porturi de 100/1000 Mbs pentru fiecare nivel de conexiune locala și porturile 10 Gigabit necesare conexiunilor de mare viteză între switch-uri la nivel central.

Posibilitatea administrării echipamentelor active ale rețelei de date oferă beneficii în multe rețele, in special in cazul celor virtualizate. Marile rețele cu aplicații critice sunt administrate cu ajutorul unor programe software sofisticate, folosind SNMP pentru a monitoriza sănătatea dispozitivelor din rețea. Rețelele care folosesc SNMP sau RMON (o extensie a SNMP care oferă mai multă informație folosind mai puțină lățime de bandă) administrează fiecare dispozitiv sau secțiunile critice.

Pentru conectarea Centrului de date, avand in vedere volumele mari de trafic de date, precum și

necesitatea de fiabilitate înaltă a rețelei, se va implementa o rețea fixă de fibră optică, pe baza unei topologii tip punct-la-punct și inele de redundanță, eventual dublată de o rețea radio de acces acolo unde intervine imposibilitatea realizării conexiunii cablate (pentru acele poziții în care este relativ dificil să se ajungă cu fibră optică - de exemplu imposibilitatea realizării lucrărilor de trasare a cablurilor, zone istorice etc.).

Principalele caracteristici ale tehnologiilor de rețea la Centrul de date, implementate pe suport de fibră optică, sunt:

- Banda garantată până la 1Gbps per tronson (suficient pentru necesarul sistemului și asigurând un disponibil de dezvoltare ulterioară);
- În condițiile în care rețeaua se pozează inițial (nu există rețele deja pozate) costurile de implementare sunt relativ mari, comparabile cu ale oricărei rețele cablate, însă costurile de mentenanță sunt foarte mici, practic nule;
- Costurile de operare specifice rețelelor operatorilor externi nu există;
- Rețeaua este foarte ușor de administrat centralizat, de la o consolă de administrare unică, implementată la nivelul Centrului de Comandă;
- Topologia permite asigurarea de suport tehnic și logistic pentru alte dezvoltări ulterioare, proprii sistemului sau ale altor servicii de interes public, proprii Primăriei (de exemplu extinderea sistemului ticketing al transportului în comun, creșterea numărului de camere video de supraveghere odată cu extinderea orașului etc.)
- Rețeaua proiectată va permite și interconectarea altor instituții proprii Primăriei și asigurarea schimbului de date în timp real și la mare capacitate, atât cu mediul din teren (la punctele de prezență), cât și pentru interconectarea altor instituții ale Primăriei.

Amplasarea cablurilor de fibră optică se va face exclusiv îngropat, în acele zone în care se prevăd lucrări edilitare și de reabilitare. Astfel, rețeaua de fibră optică nu are impact estetic asupra arhitecturii orașului.

În cazul conexiunilor radio WLAN, acestea se vor realiza utilizând echipamente terminale de mici dimensiuni, cât mai discrete, astfel încât să nu aibă un impact vizual semnificativ. De asemenea, principalele caracteristici ale acestora sunt:

- Standard: IEEE 802.11a/b/g / draft n;
 - Banda garantată: 54 Mbps;
 - Arhitectura IP, compatibilitate 100% cu rețeaua de infrastructură;
 - Suport dedicat pentru sisteme CCTV;
 - Cost de implementare redus pentru distanțe mari de acoperire și cost de mentenanță minim;
- Principalele avantaje oferite de tehnologiile de rețea propuse sunt:

- Rețele digitale IP standard, ușor de configurat și cu întreținere minimală;
- Posibilitatea de funcționare în medii – suport diferite (rețele eterogene), transparente pentru servicii sau beneficiari;
- Suport pentru rutare dinamică în rețea;
- Standard deschis, capabil să accepte orice aplicații standardizate precum și dezvoltări ulterioare;

- Suport pentru transmisii criptate și de înaltă siguranță – asigura practic imposibilitatea interceptării și/sau a intervenției neautorizate;
- Implementarea de noi servicii fără intervenție fizică asupra rețelei.
- Securitate maximă a datelor transmise în rețea, datorită imposibilității conexiunilor fantomă, precum și a criptării la ambele capete ale fiecărei transmisii.

Controlul și managementul întregii rețele radio se va face de la nivelul nodului central, prin intermediul unui instrument software.

Cablurile folosite vor fi specifice pentru fiecare domeniu de utilizare în parte:

- Date și voce: FTP, cabluri torsadate de Cat.6+. Cablarea pentru rețelele de date și voce se vor face simetric și simultan, deoarece rețeaua de voce va putea funcționa și în regim de date (integral digital). Cablarea va fi conectată la fiecare priză de voce/date în acord cu necesarul de comunicații la fiecare punct în parte. Selecția cablurilor se va face la nivelul cabinetului repartitor.
- Date de mare viteză: pentru rețeaua de mare viteză se va asigura cablarea cu fibre optice (pereche, FO-SM);

La realizarea instalării și a cablării se vor ține cont de următoarele reguli:

- în scopul limitării riscului interferențelor electromagnetice cablurile sunt instalate la cel puțin 1m departare față de casa liftului, la cel puțin 30cm departare față de lampile fluorescente (dacă este cazul), separat față de traseele cablurilor de curenți tari și de fiderii antenelor de telecomunicații (în cazuri critice, se asigura cabluri cu ecranare corespunzătoare, iar trecerea se face sub unghi de 90 grade.
- distanța maximă admisă între stația de lucru și dulapul de comunicație este de 80m;
- distanța maximă admisă între dulapurile de comunicație este de maxim 20m (traseu de cablu Cu) sau 200m pentru traseele FO;

În cazul în care se folosește fibra optică pentru realizarea conexiunilor, se vor avea în vedere următoarele :

- respectarea cu strictețe a razelor minime de curbura pentru fibră;
- asigurarea rezervelor de cablu și protejarea lor;
- respectarea condițiilor speciale de mediu pentru realizarea conectorizării;
- realizarea de camerete de tragere dedicate în cazul cablurilor îngropate în sol (parcare) la fiecare schimbare de direcție;

Instalarea echipamentelor și a furniturilor aferente se va face numai în strictă conformitate cu normele și standardele tehnice în vigoare.

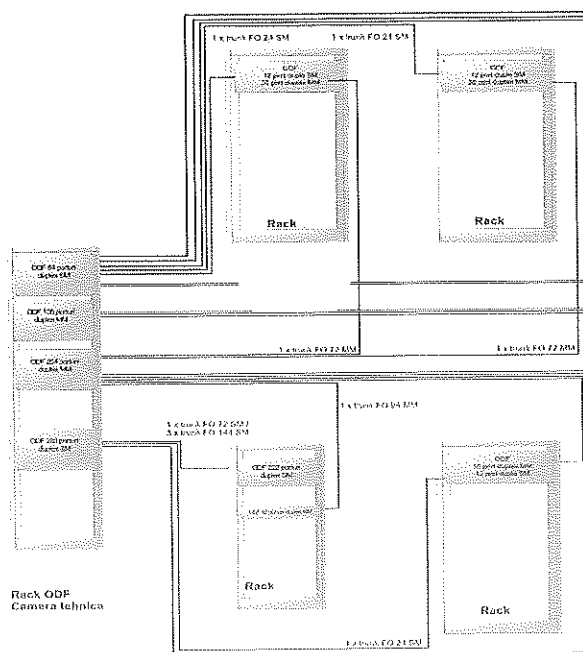
Analiza detaliată privind prezenta rețelelor de date la nivelul Municipiului Targu Jiu arată faptul că în cea mai mare parte a locațiilor există deja rețele de operator deja implementate și disponibile și care au capacitatea de a asigura resursa de telecomunicații aferentă proiectului, la toate locațiile din teren – aceasta abordare poate reprezenta o soluție viabilă, asigurând serviciul de transmisie a datelor cu efort financiar minimal dar și în ceea ce

Securitatea rețelei va fi asigurată pe 2 (două) planuri, astfel:

- b) **Nivelul fizic:** toate echipamentele de retea din teren vor fi instalate in dulapuri si/sau cabinete specifice, metalice, prevazute cu sistem de securizare mecanica si senzori de deschidere. Toate traseele de cablare posibil tranzitate de fluxuri necriptate vor fi exclusiv trasate numai in interior, iar deschiderea cabinetelor va genera alarme automate la centrul de comanda, imposibil de inhibat. In cazul cabinetelor de exterior, vor fi prevazute sisteme de supraveghere video care vor permite monitorizarea automata (prin orientarea camerelor video) catre echipamentele vizate.
- c) **Nivelul logic:** se va asigura prin criptarea comunicatiilor la fiecare nivel al retelei, pornind de la echipamentele din teren si pana la centrul de date. Criptarea peste reseaua fizica (de tip VPN) va fi realizata prin echipamente de tunelare si securizare a comunicatiilor.

Cablarea structurata interioara

Aceasta va asigura traseele magistrale ce vor transporta fluxurile de date in centrul de date, conform arhitecturii prezentate in schițele de mai jos (exemplu):



Arhitectura tipica de cablare Cupru + FO cu Rack COMM (exemplu)

Pentru alegerea soluției tehnice s-au luat în considerare următoarele elemente:

- Siguranță în exploatare
- Realizarea cablării cu elemente care vor putea permite certificarea arhitecturii finale a Data Center-ului conform EN 50173-5 și TIA 942
- Economia de spațiu, atât pe traseele de cablu cit și în repartitoare
- Rapiditate în montaj
- Rapiditate în executia lucrărilor MAC (Move Add Change)

Topologia folosită este stea, cu consolidarea tuturor traseelor în camera de telecomunicații. Tot în camera de telecomunicații va fi asigurată și premisa de conectare cu infrastructura de transport date/voce exterioară.

Traseele rețelelor de fibră optică și cupru vor fi astfel alese încât să nu se intersecteze cu traseele rețelelor de alimentare cu energie.

Fiecare dulap de echipament din centrul de date va avea conectivitate la cele două tipuri constructive de rețea, respectiv cea de fibră optică și de cabluri de cupru.

Reteaua de fibră optică

Aceasta va cuprinde repartitoarele optice și cablurile de fibră optică. Tehnologia aleasă va fi specifică dată center-elor și se va baza pe conceptul de înaltă densitate, care trebuie să asigure conectivitatea unui număr mare de porturi în repartitoare compacte, cit și folosirea unui spațiu cit mai redus pentru instalarea traseelor de cablu. Pentru aceasta se va folosi soluția cu cabluri preconectorizate și repartitor optic modular. Tipul de conectare va avea pierderi de atenuare mici, iar modelul constructiv va asigura protecția împotriva impurităților. Tehnologia aleasă va fi una care permite conectarea echipamentelor la rețea fără a ține seama de polaritatea fibrelor. Soluția aleasă trebuie să fie certificată conform EN 50173-5 și TIA-942. Pentru asigurarea conectivității între camera de telecomunicații și camera serverelor se va folosi o soluție combinată pe fibră optică Single Mode OS2 și multimode OM4.

Reteaua de cabluri optice va fi realizată cu cabluri de tip trunk, cu lungimi ce pot fi particularizate pentru fiecare dulap de echipament în parte. Cablurile vor avea o construcție modulară, bazată pe fascicule compacte de cite 12 fibre ce vor permite folosirea preconectorizării de înaltă densitate. Fiecare fibră optică din componenta cablurilor optice va fi testată și certificată din fabricație. Aceste cabluri trebuie să respecte standardele Low Smoke (IEC 61034), Zero Halogen (IEC 60754-1), Flame Retardant (IEC 60332-3), Non-corrosive (IEC 60754-2). Acestea vor avea o construcție compactă ce va permite economisirea de spațiu, iar mantaua de protecție va permite o bună circulație a aerului în jurul cablului. Prin construcția sa, cablul va asigura un delay skew ce permite debite de date de cel puțin 100G. Cablul va fi prevăzut cu sistem de prindere de repartitoare optice.

Acestea, ca parte a soluției unitare de cablare pe fibră optică, vor respecta conceptul de înaltă densitate, permitând conectivitatea a 576 porturi în repartitoare de 4U și a 96 porturi în repartitoare de 1U. Tehnologia folosită va fi cea cu preconectorizare, neadmitându-se soluțiile cu sudarea fibrei optice în repartitor. Repartitoarele optice vor fi prevăzute cu kit-uri de împamintare și sistem de etichetare a porturilor.

Reteaua de cabluri de cupru

Aceasta va fi realizata din cabluri de date de Categorie 6+, cu frecventa de lucru de cel putin 1000 Mhz. Tehnologia constructiva a cablului va fi una compacta, permitind economia de spatiu pe traseele de cablu si o ventilare facila. Constructiv, cablul va respecta standardele Low Smoke (IEC 61034), Zero Halogen (IEC 60754-1), Flame Retardant (IEC 60332-3), Non-corrosive (IEC 60754-2). Fiecare dulap de echipament va fi dotat cu un repartitor pentru cablurile de cupru, repartitor ce va asigura cite 24 de porturi. Conectica folosita va permite transferul de date la debite de 10G. Repartitoarele de cupru vor fi ecranate si prevazute cu sistem de ghidaj a cablurilor, precum si cu un sistem de etichetare. Fiecare port din repartitoarele de cupru va fi prevazut cu un sistem de protectie contra impuritilor.

Conectarea cu exteriorul

Rolul acestui modul este de a asigura conectivitatea cu retele de transport voce&date din exterior. Echipamentele terminale ale acestora (repartitoare optice, repartitoare cabluri cupru) vor fi instalate in camera de telecomunicatii, in dulapuri de tip „open frame”. Acestea vor agrega distinct diferitele tipuri de retele de transmisii date. Astfel, pentru toate traseele (de fibra optica si cupru) va fi alocat un astfel de dulap.

Alimentarea cu energie electrica la nivel de echipamente ITS si Centru de date

Alimentarea cu energie electrica a receptoarelor sistemului de securitate din cadrul prezentului proiect se va realiza din tablourile electrice TE-P, amplasate in camere tehnice prevazute cu alimentare de siguranta.

Schemele electrice monofilare prezentate constituie cerinta tehnica ce trebuie respectata. Se asigura de catre beneficiar o sursa de rezerva pentru cazul defectarii sursei principale (de exemplu un circuit de la un grup electrogen). Se recomanda ca tabloul electric sa fie asigurat cu cheie si accesul la alimentarea sistemului de securitate sa se efectueze sub controlul formatiei de paza. Conform normativelor NP I-7 si I-18/2, se impune beneficiarului asigurarea in toate camerele tehnice, unde se vor amplasa echipamente ale sistemelor din prezentul proiect, a instalatiei de iluminat de siguranta, tip 2. In camerele tehnice, unde se vor amplasa rack-urile si tablourile electrice, se va prevedea instalatia de legare la pamant, iar rezistenta ansamblului va fi fie de maxim 4 ohm.

- **Obiect 2 - Construire si dotare terminal multimodal, inclusiv servicii digitalizare, sistem control trafic**
– varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia;

- **Descrierea Terminalului Multimodal din punct de vedere constructiv, functional si tehnologic**

Necesitatea realizării terminalului Park&Ride este dată de necesitatea amplasării unor spatii de așteptare si facilitati dedicate pasagerilor, pentru deservirea mijloacelor de transport in comun si pentru asigurarea functionarii intregului sistem Park&Ride. In vederea alocării tuturor acestor spatii, s-a identificat zona nord-vestica a parcelei. Clădirea va fi amplasata pe teren in asa fel incat sa deserveasca direct pasagerii transportului public local, cat si cei care isi parcheaza masina in park&ride pentru a beneficia de conditii civilizate, in spatii climatizate, iluminate, dotate cu mobilier de așteptare, toalete etc. Clădirea va fi eficienta energetic, incalzirea va fi asigurata parțial din surse nepoluante. De asemenea, pe acoperis vor fi prevazute panouri fotovoltaice.

Clădirea propusa, pe langa inglobarea tuturor functiunilor necesare se doreste sa fie un pol urban al zonei, in principal prin functionalitate, dar si prin realizarea unor spatii conexe de interes local, amplasarea in planul de

situatie tinand cont de propunerea Beneficiarului, precum si de necesitatea asigurarii unui flux corespunzator pentru mijloacele de transport in comun.

Conceptul este de a avea o constructie cu valente estetice contemporane, cu inspiratie din elementele industriale predominante in zona, care sa raspunda tuturor nevoilor utilizatorilor sai.

Prin proiect se vor asigura toate spatiile necesare desfasurarii activitatii, in conformitate cu tema de proiectare, urmarindu-se in acelasi timp realizarea unui obiect arhitectural integrat in imaginea de ansamblu a zonei.

Constructia propusa va fi unitara, avand o configuratie specifica – fiind compusa dintr-o zona inchisa, unde se afla amplasate toate functiunile necesare si o zona perimetrala deschisa, acoperita cu o copertina ampla, ce inglobeaza unul dintre peroane, dar serveste si ca element de protectie impotriva intemperiiilor pentru persoanele aflate in apropiere, capatand un rol de dala urbana, impreuna cu spatiile pavate si verzi adiacente.

Cota +/- 0.00 propusa a constructiei este la cca 10 cm mai sus fata de cota trotuarelor, fiind realizate treceri la nivel, fara prag, pentru toate zonele de acces public.

Lucrarile propuse a se realiza nu vor afecta rezistenta si stabilitatea constructiilor vecine. La realizarea constructiei se va asigura indeplinirea tuturor cerintelor de calitate stabilite prin Legea 10/1995 privind calitatea in constructii cu modificarile si completarile ulterioare.

La faza de executie se vor respecta agrementele, detaliile specifice si indicatiile producatorilor pentru toate materialele puse in opera.

Descrierea functionala:

Se propune realizarea unei constructii cu functiunea de terminal Park&Ride, avand regimul de inaltime parter inalt si o inaltime maxima de cca 5.50 m de la cota +/- 0.00 de forma rectangulara, avand o copertina poligonala, fiind impartita din punct de vedere functional in cateva zone specifice.

Suprafata construita si desfasurata a spatiilor inchise este de cca. 382 mp, fiind compartimentata astfel:

Pe latura vestica, spre oras se afla sala de asteptare, in suprafata de cca 140 mp, in care se vor putea afla maximum 45 de persoane. Acest spatiu este dedicat in intregime clientilor, fiind prevazut cu zone de sedere, punct info / vanzare bilete, automate vanzare bilete.

Accesul se face atat dinspre peronul 1, care este acoperit de copertina principala a cladirii, cat si dinspre strada, existand in total 3 accese, prevazute cu usi duble. Sala de asteptare este vitrata perimetral, generos, realizandu-se un spatiu transparent, ce comunica cu exteriorul imediat. In centrul salii se afla punctul info / vanzare bilete, deservit permanent de un angajat. Sala de asteptare este deservita pe latura estica de grupuri sanitare segregate, precum si de un grup sanitar pentru persoane cu dizabilitati, precum si de o camera de curatenie.

Zona afectata spatiilor tehnice si deserventilor se poate accesa printr-o intrare separata.

A doua zona functionala este dedicata celor ce deservesc transportul in comun – fiind prevazut un dispecerat (pentru 3 angajati), conectat printr-un coridor cu sala de asteptare, precum si un spatiu pentru deserventii mijloacelor de transport in comun (max 4 angajati).

A treia zona functionala este dedicata celor ce deservesc intreaga zona Park & Ride, fiind prevazut un birou server, pentru cca. 2 angajati, care deservesc sistemele, precum si o camera pentru serverele necesare.

Zona dedicata angajatiilor este prevazuta cu spatii comune pentru servirea mesei (fara gatit) precum si cu un grup sanitar dedicat.

A patra zona functionala consta in spatiile tehnice aferente constructiei, avand acces direct din exterior, de pe latura estica – avem spatii tehnice pentru panourile fotovoltaice, gospodarie apa hidranti interiori, camera pubele, camera TEG, magazie. Spatiile tehnice sunt accesibile din exteriorul constructiei, in conformitate cu normativele in vigoare si sunt separate de celelalte spatii prin pereti asigurand rezistenta la foc necesara.

Spatiile propuse prin proiect:

Ind.	Camera	Suprafata (m ²)	Nr. max. pers	Risc de incendiu
01	Sala de asteptare	140	45	Mic
02	Gospodarie apa hidranti interiori	11.20	0	Mic
03	Camera Pubele	6.00	0	Mare
04	Camera TEG	3.00	0	Mic
05	Magazie	12.55	0	Mare
06	Spatiu tehnic	11.90	0	Mic
07	Spatiu comun /coridor	31.90	3	Mic
08	Dispecerat	21.90	3	Mic
09	Spatiu deserventi mijloace de transport	23.05	4	Mic
10	Grup sanitare personal	4.45	0	Mic
11	Birou server	26.85	2	Mic
12	Camera server	11.20	0	Mijlociu
13	Gospodarie apa hidranti interiori	11.20	0	Mic
14	Camera curatenie	3.35	0	Mic
15	Grup sanitar	27	0	Mic

Categoria și clasa de importanta:

Categoria de importanta	C	In conformitate cu H.G. nr. 766/1997
Clasa de importanta	III	In conformitate cu P 100-1/2013
Gradul de rezistenta la foc	II	In conformitate cu NP 118/99
Riscul de incendiu	MIC	In conformitate cu art. 4.2.43 din NP 118/99

Sistemul constructiv, materiale, finisaje

- Se propune o structura portanta in cadre metalice necontravantuie (stalpi de tip cruce malteza si grinzi IPE sau HEA). Toate aceste elemente sunt detaliate in proiectul de rezistenta, in timp ce fundatiile vor fi de tip grinzi "T" continue, dispuse dupa doua directii ortogonale, prevazute cu o placa din beton armat.
- Inchiderile exterioare se vor realiza in sistem usor, urmarindu-se aderarea la standardele NZEB, dupa cum urmeaza:
 - zona de birouri / tehnica, este inchisa cu panouri sandwich cu fete metalice si izolatie vata minerala bazaltica 15 cm grosime (C0/A1), min. EI 15, asezate orizontal, fixate pe structura metalica secundara, neprotejata (C0/A1) R15; In zonele de birouri se adauga placari din gips carton, pe structura metalica cu/fara rezistenta la umiditate, dupa caz;
 - soclul din beton armat este finisat dupa urmeaza: placi rigide polistiren extrudat ignifugat $\lambda_{est} = 0.04 \text{ W/mK}$, min 5-10cm (min C1/Bs2d0 - in cadrul termosistemului), hidroizolatia verticala pe toata inaltimea soclului b.a. si orizontala, soclu b.a. si finisaje interioare (dupa caz)

Tamplariile sunt dupa cum urmeaza:

T ext tip 01 - perete cortina

- Tâmplărie din aluminiu tip perete cortina, autoportant, cu rupere de punte termica, geamuri termoizolante cu tratament protectie solara + low e, cu etanșare pe garnitură de cauciuc, și umplutură de gaz inert, prev. cu disp. de aerisire controlata C0/A1, A2s1d0 cu zone de geam securizat/laminat acolo unde este cazul, prev. cu disp. de aerisire controlata daca este cazul. $R'_{min} 0.77 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Montaj tamplarie cu precadru termoizolant benzi precomprimate (standard NZEB) - cf. producator;

- Se aplica folie de etansare la interior si exterior - cf. spec. producatorului (cea ext. permeabila la vapori, cea interioara cu rol b.c.v.);

T ext tip 02 - usi si ferestre aluminiu

- Tâmplărie din aluminiu (usi si ferestre) cu rupere de punte termica, geamuri termoizolante cu tratament protectie solara + low e, cu etansare pe garnitură de cauciuc, și umplutură de gaz inert, **prev. cu disp. de aerisire controlata C0/A1, A2s1d0** cu zone de geam securizat/laminat acolo unde este cazul, **prev. cu disp. de aerisire controlata** daca este cazul. **R'min 0.83 W/m²K (pentru usi acces min 0.77 W/m²K)**
- **Montaj tamplarie cu precadru termoizolant benzi precomprimate (standard NZEB) - cf. producator**
- Se aplica folie de etansare la interior si exterior - cf. spec. producatorului (cea ext. permeabila la vapori, cea interioara cu rol b.c.v.)

T ext tip 03- usi metalice de exterior

- Usa metalica termoizolata, de exterior, C0/A1, intr-unul sau doua canaturi cf. indicatiilor din plan canat, fara prag, deschidere pivotanta, prevazuta cu sistem de autoinchidere - cf. indicatiilor din plan, sens deschidere catre exteriorul constructiei - la zonele tehnice. Se vor lua masurile de securitate necesare pentru prevenirea accesului nedorit, **R'min 0.77 W/m²K**.
- **Montaj tamplarie cu precadru termoizolant benzi precomprimate (standard NZEB) - cf. producator**
- Se aplica folie de etansare la interior si exterior - cf. spec. producatorului (cea ext. permeabila la vapori, cea interioara cu rol b.c.v.)

Pentru toate tipurile de tamplarie se va aplica folie de etansare la interior si exterior - cf. spec. producatorului (cea ext. permeabila la vapori, cea interioara cu rol b.c.v.), iar montajul se va face cu precadre termoizolatoare si benzi precomprimate - cf. producator si pozitionare in plan.

Caracteristicile tamplariei (tip, configuratie geometrica, amplasarea montantilor, samd) sunt precizate in planurile anexate.

Copertina principala perimetrala, va fi C0/A2s1d0 min EI15 (sistem agrem.) si va fi compusa din

- placare exteriora cu placi fibrobeton de exterior (C0/A2s1d0), finisat corespunzator, colorat in masa, culoare gri deschis, cu toate sistemele de montaj corespunzatoare;
- bariera antivand cf. prod.;
- structura verticala metalica specifica cf. producatorului si sistem montaj specific;
- structura atic - cf proiect de rezistenta

Intradosul copertinei va fi tratat similar si prevazut cu nise pentru montaj corpuri de iluminat led.

Nuantele coloristice propuse sunt alb /gri deschis – mat, respectiv gri inchis – mat, cu elemente de culori mai vii – ocru, galben – pentru zonele de accent.

Toate elementele metalice (tamplarii, elemente tinichigerie) vor avea finisaje mate.

Pentru elementele de inchidere exterioare nu se permit finisaje lucioase sau reflectorizante.

Nuantele, finisajele, materialele exacte vor fi alese din paletare / mostrare impreuna cu beneficiarul.

- Se va realiza termoizolarea suplimentara locala a zonelor predispuse la puncti termice, utilizandu-se vata minerala (A1) prevazuta cu bariera de vapori.
- Toate elementele de racord cu tamplaria – intradosuri, glafuri, praguri vor fi termoizolate si hidroizolate, in conformitate cu indicatiile din planuri

- Constructia va fi prevazuta cu elemente de tinichigerie din tabla prevopsita, grosime min 0.6 mm, care inchid toate zonele necesare (glafuri fereste, atice). Acestea sunt prevazute cu toate elementele de termoizolare si hidroizolare necesare.
- Terasele vor fi de tip necirculabil, fiind realizata in cadrul unui sistem agrementat, avand urmatoarea stratificatie propusa:
 - hidroizolatie membrană PVC, cf. producatorului;
 - termoizolatie placi rigide vata minerala bazaltica, hidrofovizata (preferabil dual density, cu rezistenta la incarcari punctuale $F_p > 1000N$, rezistenta la compresiune min 30KPa), $\lambda_{est} = \text{min } 0.036-0.038 \text{ W/mK}$, grosime 25 cm (C0/A1);
 - membrana bituminoasă - barieră contra vaporilor si strat difuzie - cf. normativelor si specificatiilor producatorului- in legatura cu atmosfera;
 - panouri tabla cu cuta inalta (C0/A1);
 - acoperis autoportant – pane metalice protejate la foc, C0/A1, R30
 - grinzi metalice principale protejate la foc, C0/A1 R45
- Stratificatia pardoselilor va asigura termoizolarea necesara noii constructii, fiind compusa din: strat de uzura, sapa autonivelanta (dupa caz), sapa ciment, placa beton armat, asigurand C0/A1 REI 60, folie LDPE armata sau similar (protectie impotriva umiditatii, radonului, gazelor nocive), strat rupere capilaritate pietris, pamant compactat;
- Finisajele si compartimentarile interioare vor fi usoare, realizandu-se din gips-carton, pe structura metalica, cu fonoizolatie din vata minerala (peretii vor avea clasa de reactie la foc C0/A2s1d0 si rezistentele la foc prevazute in planuri).
- Pardoselile vor fi diverse, in functie de locul in care acestea sunt amplasate:
 - Finisajele alese impiedica depunerea si retinerea prafului, cu proprietati antistatice -vor respecta IEC 61340-5-1
 - Finisajele vor avea proprietati ignifuge (urmarindu-se obtinerea unei clase de rezistenta la foc Bfl-s1).
 - Pardoselile uzuale vor fi: gresie /piatra naturala antiderapanta, avand coef. de alunecare min R12 si pardoseli poliuretanice sau epoxidice tratate antiderapant (coef de alunecare min R11), rezistente la uzura, pe sapa autonivelanta / beton elicopterizat .
- Peretii vor avea vopsitorii lavabile, cu caracteristici adaptate spatiului in care se afla, cu proprietati antistatice si rezistente la uzura, in culori mate - vor fi stabilite impreuna cu beneficiarul. Local vor fi aplicate placari cu faianta.
- In zonele in care este necesar se vor aplica tratamente acustice specifice la pereti, plafoane, pardoseli (fonoizolante si fonoabsorbante), ignifuge (clasa de reactie la foc C0/A2s1d0), in conformitate cu prevederile caietului de sarcini.
- Plafoanele vor fi din gips carton continuu, normal sau rezistent la umiditate, minerale - casetat (C0/A2s1d0), cu finisaje care impiedica depunerea si retinerea prafului, cu proprietati antistatice si caracteristici de izolare fonica specifice, sau metalice, tip lamele /grile, cu exceptia unor zone unde se vor prevedea plafoane luminoase
- Tamplariile interioare vor fi in general metalice - Usa metalica (C0/A1) fonoizolata de interior, intr-unul sau doua canaturi cf. indicatiilor din plan canat, fara prag, deschidere pivotanta, prevazuta cu sistem de autoinchidere si maner antipanică - cf. indicatiilor din plan, sens deschidere in directia de evacuare, cu rezistenta la foc ceruta, cf. tipologiilor din planuri. Se vor lua masurile de securitate necesare pentru prevenirea accesului nedorit.

Se va amenaja in exteriorul constructiei principale o dala urbana conectata la peronul 1, precum si la spatiile interioare dedicate publicului:

- Amenajarea trotuarelor si circulatiilor pietonale, a peroanelor, ce vor fi avea un strat de baza din beton si vor putea avea suprafata de circulatie piatra naturala antiderapanta, de exterior, min R12, din granit fiamat sau similar, grosime 2-4 cm, fixate cu adeziv pe stratul din beton;
- Amenajarea locala a spatiilor verzi, plantate cu specii locale, cu intretinere redusa;
- Se va amplasa mobilier urban – banci, cosuri de gunoi, rastele pentru biciclete.

Toate elementele metalice vor avea finisaje mate.

Pentru elementele de inchidere exterioare nu se permit finisaje lucioase sau reflectorizante.

Nuantele, finisajele, materialele exacte vor fi alese din paletare / mostrare impreuna cu beneficiarul.

Rezistenta

Terminal multimodal

Infrastructura

Fundațiile vor fi izolate din beton armat, monolit, sub stâlpii metalici. Din cauza naturii terenului de fundare, deficitar din amplasament (umpluturi neomogene până la adâncimea de -4.0:-6.0m) fundarea constructiei se va executa prin intermediul unei perne de balast bine compactat (proctor 98%) cu grosimea se minim 1.3m-1.5m. Se vor efectua teste cu placa dinamica pentru certificarea calitatii compactării pernei. Și restul umpluturii de la cota fundațiilor până la cota polistirenului extrudat se va executa din balast/piatră spartă, sau alte materiale a căror compactare va fi certificata prin teste cu placa dinamică.

Pentru preluarea eventualelor tasări diferite se vor executa grinzi dezechilibrare de beton armat monolit, atât primetral cât și pe direcția transversală pe fiecare ax.

Placa suport a pardoselii de la cota -0.10 se va executa din beton armat de 20cm grosime armată cu plasensudate sau armătura dispersă. Se vor executa rosturi tăiate pentru dirijarea fisurilor din placa.

Suprastructura

Cadre metalice cu noduri rigide pe ambele direcții, încastate la bază în fundațiile de beton armat. Stâlpii vor fi de tip cruce malteză iar grinzile vor fi de tip IPE.

Pentru obținerea efectului de șaibă rigidă se vor executa contravântuiri orizontale în planul acoperisului. Învelitoarea se va executa din tablă cutată, zincată, rezemată pe pane metalice de tip U și I.

Peroane

Infrastructura

Fundațiile vor fi izolate din beton armat, monolit, sub stâlpii metalici. Din cauza naturii terenului de fundare, deficitar din amplasament (umpluturi neomogene până la adâncimea de -4.0:-6.0m) fundarea peroanelor se va executa prin intermediul unei perne de balast bine compactat (proctor 98%) cu grosimea se minim 1.3m-1.5m. Se vor efectua teste cu placa dinamica pentru certificarea calitatii compactării pernei.

Suprastructura

Stalp și grîndă metalică, în consolă, cu noduri rigide pe direcția transversală, încastate la bază în fundațiile de beton armat. Stâlpii și grinzile vor fi de tip HEA cu vute dezvoltate în zona nodurilor.

Pentru obținerea efectului de șaibă rigidă se vor executa contravântuiri orizontale în planul acoperisului. Învelitoarea se va executa din tablă cutată, zincată, rezemată pe pane metalice de tip U și I.

Utilități:

Instalații sanitare

Instalațiile sanitare interioare aferente obiectivului proiectat cuprind:

- dotarea cu obiecte sanitare, armături și accesorii;
- alimentarea cu apă rece și apă caldă a punctelor de consum;
- canalizarea apelor uzate menajere;
- canalizarea apelor pluviale de pe terase, platforme și spații verzi;
- stingerea incendiilor cu hidranți interiori;
- stingerea cu gaz IG100 în camerele tehnice ale serverelor.

Instalațiile sanitare exterioare aferente obiectivului proiectat cuprind:

- scurgerea organizată a apelor pluviale de pe drumuri și platforme;
- trecerea acestora prin separatoare de hidrocarburi;
- stocarea temporară în bazine îngropate de ape pluviale.

Instalații termice

Criteriul de alegere al sistemului de încălzire și răcire/ventilare-condiționare al clădirii amenajate s-a stabilit în funcție de temă de proiectare, destinația obiectivului, sursa de agent termic de încălzire/răcire și cerințele care trebuie îndeplinite. S-a adoptat soluția cu un sistem eficient de producere a energiei termice necesare încălzirii și răcirii. Sistemul este format din sisteme VRF în pompa de caldura și se compune dintr-o unitate exterioară compusă și unități interioare tip caseta sau split, atât pentru încălzirea cât și pentru răcirea spațiilor din incintă.

În vederea asigurării aerului proaspăt necesar persoanelor din incintă se calculează o rată de aer proaspăt de 25-30 mc/h și se propun două unități de ventilare cu recuperare de caldura conectate la sistemul VRF al clădirii, unul pentru sala de așteptare și unul pentru birouri. Aceste echipamente sunt unități de ventilare cu recuperare a căldurii, aer proaspăt 100%, sunt folosite împreună cu unitățile caseta de la climatizare/încălzire, funcționând în același timp cu VRF și îmbunătățind eficacitatea echipamentelor. Randamentul de recuperare al sistemelor de ventilație este de până la 92%.

Instalațiile de ventilare și condiționare a aerului realizate cu unități VRF se vor executa în conformitate cu prevederile Normativelor I5, I13, I7, P118/1999.

Execuția lucrărilor de montaj se va face cu respectarea tehnologiei de execuție, în conformitate cu prevederile din Normativul I 13, de către personalul calificat - autorizat pentru execuția acestui gen de lucrări.

Instalații electrice

Alimentarea cu energie electrică

Alimentarea cu energie electrică a consumatorilor normali se face printr-un racord electric de la un post trafo poziționat la limita de proprietate, de asemenea se vor amplasa cca. 200 de panouri fotovoltaice pe acoperișul terminalului multimodal în vederea producerii unei cantități de energie electrică din surse neregenerabile.

Proprietarul va avea un tablou electric general cu următoarele date electroenergetice estimate:

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| ○ – Putere instalată | P _i =761kW |
| ○ – Putere absorbită | P _a =533kW |
| ○ – Frecvență | f=50Hz |
| ○ – Tensiune de utilizare | U=400/230V |

Tabloul electric general se va amplasa in camera tabloului general, la parter, carcasa tabloului fiind cu grad de protectie IP54, metalica.

Contorizarea energiei electrice

Blocul de masura, echipat cu contoare electronice pentru masurarea energiei electrice active, va fi amplasat conform cerintelor firmei de alimentare cu energie electrica care se va ocupa de bantamentul electric.

Tabloul electric general TG se va echipa cu lampi de semnalizare a prezentei tensiunii, elemente de masurare si indicare a tensiunii si a curentului (analizor retea).

Limitele proiectului

Proiectul de instalatii electrice este limitat la iesirile din tabloul electric TG. In tabloul general s-au prevazut rezerve de aproximativ 25%.

Schema de distributie

In prezentul proiect s-a prevazut executarea unui sistem radial de distributie, avand amplasat un tabloul electric general de cladire, apoi pentru gospodaria de apa de incendiu si pentru exterioare au fost amplasate alte doua tablouri electrice

Instalatii electrice de iluminat si prize

a. Instalatii electrice de iluminat

Iluminatul artificial se va realiza cu corpuri de iluminat echipate lampi led, in functie de destinatia incaperilor. Corpurile de iluminat vor fi alimentate intre faza si neutru. Circuitele de alimentare a corpurilor de iluminat sunt separate de cele pentru alimentarea prizelor.

Tipul si pozitia anumitor corpuri de iluminat au fost stabilite conform temei beneficiarului si a planurilor de arhitectura.

Comanda iluminatului se va face manual, prin intermediul intrerupatoarelor locale. Intrerupatoarele corespund modului de pozare a circuitelor si gradului de protectie cerut de mediul respectiv. Inaltimea de montaj a intrerupatoarelor si comutatoarelor va fi de 0.9 m, masurata de la nivelul pardoselii finite pina in axul aparatului.

Executia instalatiilor electrice de iluminat se va realiza in conformitate cu prevederile din normativul I7-2011 privind proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor.

b. Instalatii electrice de iluminat de securitate

Constructia se echipeaza cu urmatoarele instalatii electrice pentru iluminat de siguranta:

- **instalatie electrica pentru iluminat de siguranta pentru evacuare** conform art. 7.23.7., 7.23.7.1, 7.23.7.2. si 7.23.12.1 din Normativul pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor, indicativ I7-2011 si se asigura cu corpuri de iluminat cu lampi cu acumulatori inclusi cu autonomie de functionare minim 3h (Corpuri de iluminat de tip autonom marcate cu "IEȘIRE"/ „EXIT” sau cu pictograme de orientare, directii de urmat, sens, schimbari de directie, cai de salvare, iesiri de salvare, cai evacuare). Se vor monta corpuri de iluminat pentru evacuare deasupra ușilor de ieșire din încăperi/spatiul comercial, de-a lungul coridoarelor si la schimbari de directie, lînga fiecare echipament de interventie împotriva incendiului (stingatoare).
- **corpurile de iluminat destinate iluminatului de securitate pentru interventie** sunt amplasate în locurile în care sunt montate armaturi (dispozitive de comanda si control cu dubla actionare – automata si manuala; zona tablou electric, zona sistem actionare delestare tablou); sunt alimentate din circuite ale iluminatului normal; pentru intrarea in functiune in conformitate art. 7.23.2 si tabel 7.23.1, corpurile de iluminat destinate iluminatului de securitate pentru interventie sunt de tip autonom, dotate cu inversoare de surse cu baterii sau acumulatori proprii pentru mentinerea iluminatului functional cu kituri de emergenta de 3h, vor fi integrate în iluminatul normal și se vor folosi concomitent. Circuitele si coloanele de se executa cu cabluri cu întârziere la propagarea focului în manunchi N2XH, cu 4 conductoare, din care unul pentru semnalizarea prezentei fazei si incarcarea acumulatorilor.

- **instalatie electrica pentru iluminatul de securitate împotriva panicii**, cf art 7.23.9.1. si tab 7.23.1 din Normativ I7-2011 cu corpuri de iluminat de tip autonom (acumulatori inclusi) care sa asigure o autonomie in functionare de cel putin 3 ore nu este necesar a fi prevazut. Au fost prevazute corpuri de iluminat cu acumulatori inclusi prevazut cu comanda automata de punere în funcțiune după caderea iluminatului normal si cu comenzi manuale/ actionare manuala (butoane de comanda) accesibile personalului de serviciu al clădirii, respectiv personalului instruit în acest scop. Circuitele si coloanele de alimentare a corpurilor de iluminat de siguranta împotriva panicii se executa cu cabluri cu întârziere la propagarea focului în manunchi N2XH. Iluminatul de panica se prevede si cu comenzi manual din mai multe locuri accesibile persoanelor de serviciu al spatiului comercial, conform art.7.23.9.3 din I7/2011.
- **instalatie electrica pentru iluminat de siguranta pentru marcarea hidrantilor interiori** conform art. 7.23.11 din Normativul pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor, indicativ I 7-2011 si se asigura cu corpuri de iluminat cu lampi cu acumulatori inclusi cu autonomie de functionare minim 3h. Se vor monta corpuri de iluminat pentru marcarea hidrantilor in locul de montare a acestora.
- In camera in care se monteaza ECS-ul si la nivelul tabloului general, **se va prevedea iluminat pentru continuarea lucrului** –conform prevederilor art. 7.23.5.1. alin a). Timpul de punere în funcțiune a sistemelor de iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului la întreruperea iluminatului normal va fi în 0.5s-5s, iar timpul de functionare va fi până la terminarea activității cu risc, conform prevederilor tab. 7.23.1.

Instalatii electrice de prize

Pentru fiecare post de lucru se va prevedea cu prize normale conform temei de proiectare puse la dispozitie de catre beneficiar.

Instalatii electrice de forta

Pentru asigurarea unui climat optim in spatiu vor fi prevazute sisteme de climatizare (incalzire / racire).

Cablarea aparaturii si accesoriilor se va realiza conform dispozitiilor normelor in vigoare.

Ansamblul aparaturii va fi marcat prin intermediul unor etichete gravate si al unor simboluri autocolante preimprimite. Ansamblul bornelor si cablurilor se va marca cu ajutorul unor etichete ce nu pot fi sterse.

Protecțiile electrice echipamentelor vor fi definitive după cunoasterea echipamentelor si numai impreuna cu reprezentantul furnizorilor echipamentelor.

Instalatii de protectie împotriva socurilor electrice

In instalatiile electrice aferente clădirii, se va utiliza schema de legare la pamant TN-C-S, schema in care functiile de neutru si de protectie sunt combinate intr-un singur conductor pe o portiune a schemei.

Se vor respecta cu strictete condițiile de recepție și de verificare a instalației de legare la pământ de protecție conform SR EN 61140-2002 Protecția împotriva șocurilor electrice

Priza de pamant si instalatia de paratrasnet

Pe baza calculelor determinate de configurația geometrică a clădirilor cât și a caracteristicilor keraunice ale zonei de amplasare a construcției s-a determinat necesitatea introducerii unei instalații de sine stătătoare de paratrăsnet.

Pentru dispozitivul de captare existent aferent clădirii se realizează doua coborări din platbandă de cupru 25 x 4 mm, dispuse pe nodurile centrale conform planurilor de la faza PTh. Aceste coborări se vor lega la priza de pământ prin intermediul pieselor de separație PS care se monteaza la cota + 0.5 m față de cota terenului amenajat conform detaliului de montaj.

Priza de pământ pentru instalația de paratrăsnet este de tip naturală și este comună cu priza de pământ pentru tensiuni accidentale de atingere și va avea o rezistență mai mică de 1 Ohm.

La instalația de priză de pământ a clădirii vor fi legate de asemenea toate echipamentele din instalația de ventilatie si climatizare, armăturile cablurilor electrice de joasă tensiune, armăturile cablurilor electrice de

curenți slabi, conductele metalice aferente instalațiilor tehnologice, și alte elemente metalice care pot fi puse accidental sub tensiune. Conductorul neutru se va conecta la bornele special prevăzute în tablourile electrice.

Instalații voce-date

S-a prevăzut un sistem de cablare structurată pentru transmisii voce și date care va asigura o bună administrare a rețelei, o flexibilitate mare în ce privește organizarea, modificarea tipului de echipament de comunicație utilizat (telefon, calculator, imprimantă, etc.), reconfigurarea rețelei fără a fi necesară recablarea. Mediul fizic utilizat va suporta toate serviciile (PABX, ISDN, etc.) și sistemele informaționale de la diferiți producători de-a lungul unei perioade mari de existență a clădirii.

Instalația de detectie, semnalizare și avertizare incendiu

Echipamentul de control și semnalizare incendii a imobilului este amplasat la parter, într-un spațiu special destinat. Se va prevedea un panou repetor, care se va amplasa în parter, la recepție.

Echipamentul de control și semnalizare incendii se va instala în camera dispecerilor, la parter birouri, în conformitate cu cerințele normativului P118-3/2015. În această încăpere se va prevedea un sistem de iluminat de securitate pentru continuarea lucrului conform I-7/2011.

Avertizarea acustică în caz de incendiu se va realiza global la nivelul întregii clădiri astfel încât să se asigure alarmarea tuturor persoanelor din zonă.

Instalații CCTV

Proiectul cuprinde sistemul NVR (NETWORK VIDEO RECORDER) care este un sistem de înregistrare și redare digitală a imaginilor și o serie de camere video color amplasate în locurile care necesită supraveghere.

Înregistrarea imaginilor se realizează pe HDD-ul sistemului într-un format proprietar permițând accesarea acestora în orice moment (chiar și atunci când sistemul este în modul de înregistrare). Supravegherea se face prin intermediul unor camere video montate la interior și la exterior.

SISTEMUL DE CONTROL ACCES

Sistemul de control acces se va realiza într-o arhitectură deschisă, ținând cont de destinația clădirii, astfel încât mișcarea pe fluxurile de acces să se desfășoare în mod controlat. Sistemul va fi modular, pentru a permite modificarea configurației sistemului conform solicitărilor beneficiarului.

Subsistemul de control al accesului proiectat este de tip digital, utilizând infrastructură de rețea ethernet prin cablu FTP cat.6, cuprinde unitatea centrală, care gestionează punctele de control, unitățile de comandă, cititoarele, butoane de cerere ieșire, butoane de urgență, încuietorile sau dispozitivele electromagnetice de acționare a ușilor și are rolul de restricționare a accesului neautorizat în spațiile protejate (zone funcționale).

Prin sistemul proiectat, format dintr-un cititor de proximitate RFID (cu cartele RFID), electromagnet și buton ieșire de urgență, este protejat Obiectivul în ceea ce privește zona de acces din exterior și la interior.

Echipamentul de control acces este alimentat cu tensiunea de 12V și controlează prin intermediul unui relee un electromagnet care blochează ușa de acces. Acesta poate fi controlat direct și deschis prin intermediul cititorului de proximitate sau prin butonul de cerere ieșire. Se recomandă utilizarea unei surse de alimentare de rezervă astfel încât, în cazul unei avarii în alimentarea cu energie electrică, sistemul să fie funcțional. Echipamentele au protecție la lipsa cu alimentare energie electrică.

Într-un loc cu acces limitat se va monta un rack metalic în care vor fi amplasate switchul, UPS-ul și alte echipamente de comunicații.

SISTEMUL DE DETECTIE EFRACȚIE

Se va prevedea o centrală de detectie efracție, montată în camera tehnică parter. În camerele tehnice de pe etaj se vor monta expandoare. Sistemul de detectare și alarmare la efracție depinde de domeniul de aplicatie, de valorile care trebuie supravegheate și de reglementările în vigoare.

Instalația detectie panica

S-a prevăzut un sistem de avertizare panica pentru grupurile sanitare ale persoanelor cu dizabilitati conform NP 051-2012.

În fiecare grup sanitar pt persoane cu dizabilitati s-au montat cate un buton de urgenta si un buton pentru anulare urgente, iar avertizarea panicii se va face local, prin montarea deasupra usii grupului sanitar a unui controller cu avertizare luminoasa. Avertizarea panicii va fi transmisa pe hol, prin intermediul unui afisaj LCD, care afiseaza indicativul grupului sanitar de unde se transmite semnalul de panica.

Cablarea s-a realizat cu cablu rezistent tip JEH(st)h 4x2x0,8.

MASURI SI INSTRUCIUNI DE PROTECTIA MUNCII SI P.S.I.

La executia si exploatarea instalatiilor electrice proiectate, se vor respecta prevederile Normelor generale de protectie a muncii, precum si Normele de protectie a muncii pentru instalatii electrice.

În vederea eliminarii pericolelor de electrocutare a personalului de executie si exploatare a instalatiilor electrice de lumina si forta, prin proiect se prevad urmatoarele masuri:

- Partile metalice ale instalatiilor electrice (carcase, suportii etc.), care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care accidental pot fi puse, ca urmare a unor defecte de izolare, se leaga electric la conductorul de protectie si suplimentar la o instalatie de legare la pamant conform prevederilor standardului SR CEI 61200-413;

- În exploatare si la reviziile si reparatiile instalatiilor electrice, personalul de specialitate respectiv, va avea grija sa verifice în orice ocazie starea legaturilor de protectie la nul si la centura de împământare, luând masuri imediate de remediere în cazul constatarii unor defectiuni;

- La operatiunile de montaj, probe si punere în functiune a instalatiilor electrice interioare, se vor respecta cu precadere prevederile normelor republicane de protectie a muncii, precum si normele departamentale ENEL;

- Pentru cazul în care lucrarile se vor executa în instalatii fara intreruperea totala a tensiunii, se va proceda la delimitarea materiala de protectie a zonei de lucru sau se respecta normele privitoare la distanta de apropiere fata de instalatiile sub tensiune, cu utilizarea mijloacelor de protectie prevazute pentru acest caz în norme;

- La instalatiile date în exploatare, lucrarile de revizie, reparatii si interventii, se vor executa pe baza de grafic periodic si permis de lucru, cu prevederea masurilor de protectia muncii pentru fiecare operatie în parte;

- Utilizarea placutelor avertizoare si a echipamentelor de protectia muncii specific electrice (platforme electroizolante, cizme electroizolante, manusi electroizolante etc.) este absolut obligatorie în cazul interventiilor la instalatiile care sunt sau care ar putea fi puse sub tensiune pe perioada interventiei respective;

- Toate lucrarile de montaj ale instalatiilor electrice, se vor executa numai de muncitori care au calificarea tehnica corespunzatoare si instructajul de protectia muncii pentru locul de lucru respectiv facut. Acest instructaj va fi consemnat în fisa individuala de instruire;

- Beneficiarul, în exploatarea instalatiilor electrice, are obligatia ca la locul de amplasare a tablourilor instalatiilor speciale, sa afiseze instructiuni detaliate asupra modului de desfasurare a operatiunilor în functionarea normala a instalatiilor, precum si masurile necesare în caz de avarie.

Lucrarile propuse a se realiza nu vor afecta rezistenta si stabilitatea constructiilor învecinate, urmand a fi pastrate structurile de rezistenta existente. La realizarea amenajarii se va asigura îndeplinirea tuturor cerintelor de calitate stabilite prin Legea 10/1995 privind calitatea în constructii cu modificarile si completarile ulterioare.

La faza de executie se vor respecta agrementele, detaliile specifice si indicatiile producatorilor pentru toate materialele puse în opera.

Peroane, alte circulatii acoperite:

Atat peronul 2, cat si una dintre circulatiile principale pietonale pe directia E-V vor fi acoperite, utilizând structuri metalice si inchideri similare cu cele ale copertinei principale.

Deasupra acestora se vor prevedea terase inierbate, necirculabile.

Infrastructura

Fundațiile vor fi izolate din beton armat, monolit, sub stâlpii metalici. Din cauza naturii terenului de fundare, deficitul din amplasament (umpluturi neomogene până la adâncimea de -4.0:-6.0m) fundarea peroadelor se va executa prin intermediul unei perne de balast bine compactat (proctor 98%) cu grosimea se minim 1.3m-1.5m. Se vor efectua teste cu placa dinamica pentru certificarea calitatii compactarii pernei.

Suprastructura

Stalp și grindă metalica, în consolă, cu noduri rigide pe direcția transversală, încastrate la bază în fundațiile de beton armat. Stâlpii și grinzile vor fi de tip HEA cu vute dezvoltate în zona nodurilor.

Pentru obținerea efectului de șaibă rigidă se vor executa contravântuiri orizontale în planul acoperisului. Învelitoarea se va executa din tablă cutată, zincată, rezemată pe pane metalice de tip U și I.

Spatii utilitare – substatie electrica si post de transformare de medie tensiune :

Pe amplasament se prevede un bransament de mare putere (post trafo pe medie tensiune), precum si o Substație electrică de tracțiune urbană în container care va alimenta rețeaua de contact a sistemului de transport în comun cu troleibuzul în lungime de cca. 3,4km, prevăzută a se executa în cadrul proiectului complementar 'Extindere transport în comun cu troleibuzul', rețeaua de contact de incintă (inclusiv pentru încărcarea troleibuzelor cu autonomie) cât și rețeaua electrică proprie parării. De asemenea, același post trafo va asigura și alimentarea stațiilor de încărcare pentru vehicule electrice, precum și necesarul de energie local.

Ambele constructii vor fi containerizate si amplasate pe o platforma din b.a., conform planului anexat.

Se va realiza si un rezervor de retentie ape pluviale.

Se va executa o incintă din beton armat, subterană alcătuită din radier, pereți și planșeu.

Betoanele utilizate vor fi impermeabilizate și se vor executa hidroizolații.

Rezervorul se va amplasa într-o zonă în care nu vom avea trafic greu.

Dacă la cota de fundare a rezervorului se întâlnesc umpluturi neomogene se va adopta și pentru acesta utilizarea unei perne de balast compactat de minim 50cm.

Bilant teritorial - situatia propusa

- Supraf. terenului: 53144 mp (nr. cad. 627735, 48467, 46407, 40144, 55697);
- Suprafata afectata de proiect: LOT 41 - cca 17226.75 mp (cf masuratorilor topografice);
- Ac si Acd terminal multimodal park & ride (zona inchisa, fara anexe) 382 mp;
- Zona copertina acoperita adiacenta terminalului multimodal - cca 315.50 mp;
- Peroane si statii acoperite, deschise perimetral, prevazute cu terasa verde -cca. 358.5 mp;
- platforma parcare si manevra autobuze, accese, parcare ≈13028.50 mp (in incinta si racorduri cu drumurile de acces);
- Trotuare, platforme pietonale acoperite si neacoperite cca 1645 mp + 734 mp zona aferenta cladirii;
- Spatii verzi cca 748.50 mp + 576.50mp zona aferenta cladirii;
- POT = 2.22%, CUT = 0.22 (referitor strict la terminal multimodal - raportat la suprafata afectata de proiect);
- Locuri parcare: 353 buc.

- **Obiect 3 - Extindere linie de contact pentru transportul in comun cu troleibuzul pe strada Termocentralei de la sensul giratoriu existent la intersectia cu Aleea Victoriei pana la obiectiv inclusiv amplasare substatie electrica de tractiune urbana si alimentare retea de contact aferenta proiect complementar „Extindere transport public cu troleibuzul în Municipiul Târgu Jiu”**

→ **Descrierea din punct de vedere constructiv, functional si tehnologic**

- ❖ **Alimentare retea de contact aferenta proiect complementar „Extindere transport public cu troleibuzul în Municipiul Târgu Jiu”**

Traseul propus cuprinde Str.9 mai – Str.Termocentralei – Str.Victoriei.

Traseul va fi deservit de troleibuze noi moderne, achizitionate de Primaria Municipiului Targu Jiu.

Conform Normativului ID 37, functie de sistemul de suspensie al firelor de contact retea va fi executata cu suspensie transversala sau longitudinala.

Alimentarea in curent continuu a retelei de contact troleibuze se va face din Substatia S3 existenta pe Str.Termocentralei prevazuta in cadrul investitiei de reabilitare a retelei de contact existenta si din statia de redresare S4 prevazuta in prezenta documentatie amplasata in incinta punctului de parcare.

Substatia de redresare S3, este amplasata pe Str.Termocentralei si alimenteaza 3 tronsoane diferite de la Str.9 Mai pana la Str.Termocentralei.

Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții:

Traseele alimentate de substatia de redresare S3 (existenta) sunt cele propuse prin proiectul complementar iar prezentul proiect propune alimentarea urmatoarelor tronsoane:

- S3-1 --Str.Termocentralei cu lungime de 50 m;
- S3-2 -Str.Termocentralei - Str.9 mai – Str.Victoriei cu lungimea de 550 m;
- S3-3 Str.Termocentralei cu lungimea de 650 m.

Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia:

Statiile de redresare S3 si S4 vor fi alimentate la 20 Kv din statiile disponibile ale ENEL Targu Jiu.

Cablurile de alimentare vor fi cabluri de cupru tip CYEY 1 x 400 mmp, de la punctul de injectie si pana in statia de redresare si au o lungime de cca. 5800 ml.

Cablurile vor fi montate ingropat in sant comun, pe pat de nisip si folie avertizoare de polietilena si tuburi tip RIFLAT cu diametrul de \varnothing 120 in cazul montarii cablurilor in carosabil.

Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse.

Nu este cazul.

- ❖ **Extindere linie de contact pentru transportul in comun cu troleibuzul pe strada Termocentralei de la sensul giratoriu existent la intersectia cu Aleea Victoriei pana la obiectiv inclusiv amplasare substatie electrica de tractiune urbana**

Alimentarea in curent continuu a retelei de contact troleibuze se va face din Substatia electrica de tractiune urbana/redresare S4 care este propusa pentru pozitionarea pe amplasamentul Terminalului multimodal si a bazei park&ride.

Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții:

Substatia de redresare S4 va alimenta linia de contact propusa a se realiza prin prezentul proiect pe urmatoarele tronsoane:

- S4-1 Str.Termocentralei – Park&Ride cu lungimea de 60 m;
- S4-2 Str.Termocentralei – Aleea Victoriei cu lungimea de 480 m;
- S4-3 Str. Termocentralei – Aleea Victoriei – Strada Victoriei -860 m.

Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia:

Reteaua de contact troleibuze

Reteaua de contact pentru troleibuze va fi executata cu fir de contact din cupru cu sectiunea de 100 mmp, cu profil special pentru troleibuze conform STAS 686/83.

Suspensia retelei este pe console simple rigide de 4 m sau 6,5 m lungime in -aliniament si pe traversee poligonale din cablu purtator din otel zincat cu diametrul de 7-8 mm , in zonele de curba sau bucle de intoarcere.

Elementele de susținere a căii de rulare (brățări,console,lanțuri de izolatoare, fir de contact, piese de prindere și înădărire a firului de contact, întinzătoare, macaze mecanice și electrice, încrucișări troleibuz-troleibuz, cablu purtător, etc.) , in aceeasi solutie constructiva ca cea existenta .

Prinderea firului de contact in sistemul de suspensie se va face cu ajutorul lanturilor de izolatoare tip sa, armaturi rigide tip ID sau flexibile neizolate si cleme in aliniament si cu piese de curba si armaturi neizolate tip U in curbe si bucle de intoarcere.

Reteaua de contact este prevazuta cu doua trepte de izolatie, una prin lanturile de izolatoare tip sa si alta prin surubul izolant al armaturilor Tip ID.

In vederea echilibrării sarcinilor in retea de contact s-au prevazut puncte de egalizare la intervale de 300 – 400 m din cablu flexibil din cupru, special, cu izolatie de cauciuc ,tip Fff 1 x 120 mmp.

Sectorizarea retelei de contact va fi in functie lungimea sectoarelor si lungimea cablurilor de alimentare provenite de la cele doua substatii de redresare S3 si S4.

Stalpi vor fi stalpii de beton armat centrifugat tip SF8-11 de regula in aliniament si stalpi de colt tip 12G31 in curbe si bucle de intoarcere.

Amplasarea stalpilor se va face in trotuare sau spatiu verde la distanta de 0,75 m intre bordura si axul stalpului la intervale de cca 30 m.

Fundatia stalpilor, este o fundatie tip pahar cu dimensiunile de 1500 x 1500 x 1650 m.Sapaturile se vor executa numai manual cu avizul detinatorilor de retele edilitare existente in zona.

Reteaua de contact prevazuta va fi executata cu aceleasi elemente de sustinere ca si cele prevazuta la reabilitarea retelei de contact existenta in Municipiul Targu Jiu.

Reteaua de contact proiectata pentru este amplasata pe strazi existente care apartin domeniul public urban.

Reteaua de contact este impartita in 3 sectoare din substatia de redresare S3 si 3 sectoare din substatia de redresare S4 prin montarea de izolatoare de sectionare tip troleibuz.

Retea de contact in incinta parcarii propuse

Pentru circulatia troleibuzelor in punctul de parcare se va executa o retea de contact cu fir de contact de cupru cu sectiunea de 100 mmp conform STAS 686 -83.