

Aprobat,
Director General
Ing. Cristian PISTOL



CAIET DE SARCINI

Sistem de monitorizare si informare asupra traficului si a condițiilor de circulație pentru Autostrada A1 București – Pitești, Autostrada A2 București – Cernavoda, Autostrada A3 București – Ploiești, DN 1 București – Ploiești

Consultant ELECTRONIC SOLUTIONS

CUPRINS

1. Introducere.....	4
2. Contextul realizării achiziției de produse, lucrări și servicii asociate.....	6
2.1. Informații despre Autoritatea contractanta.....	10
2.2. Informații despre contextul care a determinat achiziționarea produselor.....	10
2.3. Informații despre beneficiile anticipate de către Autoritatea contractantă.....	11
2.4. Alte inițiative/proiecte/programe asociate cu aceasta achiziție.....	12
2.5. Cadrul general al sectorului în care Autoritatea contractanta își desfășoară activitatea.....	12
2.6. Factori interesați și rolul acestora.....	13
3. Descrierea produselor solicitate, a lucrărilor și serviciilor asociate.....	14
3.1 Descrierea situației actuale la nivelul Autorității Contractante.....	14
3.2 Obiectivul general la care contribuie furnizarea produselor și executarea lucrărilor/prestarea serviciilor asociate.....	14
3.3 Produsele furnizate, lucrările și serviciile asociate, necesare a fi realizate.....	15
3.4 Garanție.....	19
4. Atribuțiile și responsabilitățile Părților.....	20
4.1 Atribuțiile și responsabilitățile Autorității Contractante.....	20
4.2 Atribuțiile și responsabilitățile Contractantului.....	20
5. Documentații ce trebuie furnizate Autorității Contractante.....	29
5.1 Abordare și metodologie în cadrul Contractului.....	29
5.2 Plan de elaborare a rapoartelor.....	29
6. Modalități și condiții de plată.....	31
7. Cadru legal care guvernează relația dintre Autoritatea Contractanta și Contractant în domeniile mediului, social și al relațiilor de muncă.....	32
8. Managementul Contractului și activități de raportare.....	33
8.1 Gestionarea relației dintre Contractant și Autoritatea Contractantă.....	34
8.2 Locul și durata desfășurării activităților.....	35
8.4 Instalare, punere în funcțiune, testare.....	35
8.5 Instruirea personalului pentru utilizare.....	36
8.6 Recepția la terminare a livrării produselor și executării lucrărilor și serviciilor asociate.....	36
8.7 Finalizarea contractului.....	36

8.8 Monitorizarea realizării activităților și a rezultatelor pe perioada derulării Contractului	37
9. Resurse necesare/expertiza necesară pentru realizarea activităților în Contract și obținerea rezultatelor	38
9.1 Experți	38
9.2 Personalul administrativ și personalul suport/ backstopping	43
9.3 Infrastructura Contractantului necesară pentru desfășurarea activităților Contractului	43
9.4 Infrastructura și resursele disponibile la nivel de Autoritate Contractantă pentru îndeplinirea Contractului.....	44
10. Anexe	45
Anexa 1 – Cerințe tehnice sistem	45
Anexa 2 – Grafic de implementare.....	45
Anexa 3 - Avize obținute de Autoritatea Contractantă.....	45
Anexa 4 - Centralizator financiar.....	45

1. Introducere

Această secțiune a Documentației de Atribuire include ansamblul cerințelor pe baza cărora fiecare Ofertant va elabora Oferta (Propunerea Tehnică și Propunerea Financiară) pentru furnizarea sistemului integrat ITS, precum și a lucrărilor și serviciilor asociate, care fac obiectul Contractului „**Sistem de monitorizare si informare asupra traficului si a condițiilor de circulație pentru Autostrada A1 București – Pitești, Autostrada A2 București – Cernavoda, Autostrada A3 București – Ploiești, DN 1 București – Ploiești**” ce rezultă din această procedură.

În cadrul acestei proceduri, Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere (C.N.A.I.R. S.A.) îndeplinește rolul de Autoritate Contractantă, respectiv Achizitor/ Beneficiar în cadrul Contractului.

Obiectul contractului ce se va încheia pentru investiția „Sistem de monitorizare si informare asupra traficului si a condițiilor de circulație pentru Autostrada A1 București – Pitești, Autostrada A2 București – Cernavoda, Autostrada A3 București – Ploiești, DN 1 București – Ploiești” presupune realizarea următoarelor etape:

- Etapa 1: Documentație Tehnică pentru obținerea autorizației de Construcție (DTAC) și Autorizație de Construcție (AC) pentru proiectul „Sistem de monitorizare si informare asupra traficului si a condițiilor de circulație pentru Autostrada A1 București – Pitești, Autostrada A2 București – Cernavoda, Autostrada A3 București – Ploiești, DN 1 București – Ploiești”;
- Etapa 2: Proiect Tehnic de Execuție (PT) pentru proiectul „Sistem de monitorizare si informare asupra traficului si a condițiilor de circulație pentru Autostrada A1 București – Pitești, Autostrada A2 București – Cernavoda, Autostrada A3 București – Ploiești, DN 1 București – Ploiești”;
- Etapa 3: Detalii de Execuție (DE), furnizare, montaj, punere în funcțiune, testare, instruire ITS Autostrada A3 și DN1 București – Ploiești, inclusiv Centrul de Monitorizare și Informare;
- Etapa 4: Detalii de Execuție (DE), furnizare, montaj, punere în funcțiune, testare, ITS Autostrada A2 București – Cernavoda;
- Etapa 5: Detalii de Execuție (DE), furnizare, montaj, punere în funcțiune, testare, ITS Autostrada A1 București – Pitești;
- Etapa 6: Training, documentație, servicii garanție pentru întregului sistem integrat ITS.

Descrierea echipamentelor/ subsistemelor ITS și modul de implementare se găsește în Anexa 1 - Cerințe tehnice sistem

Etapizarea detaliată se găsește în Anexa 2 – Grafic de Implementare.

Oferta prezentată va fi considerată conformă în măsura în care Propunerea tehnică va fi întocmită cu respectarea cerințelor din Caietul de Sarcini.

Ofertantul suportă toate cheltuielile datorate elaborării si prezentării ofertei sale, indiferent de rezultatul obținut la adjudecarea ofertei.

Pentru scopul prezentei secțiuni a Documentației de Atribuire, orice activitate descrisă într-un anumit capitol din Caietul de Sarcini și nespecificată explicit în alt capitol, trebuie interpretată ca fiind menționată în toate capitolele unde se consideră de către Ofertant că aceasta trebuia menționată pentru asigurarea îndeplinirii obiectului Contractului.

2. Contextul realizării achiziției de produse, lucrări și servicii asociate

În cadrul programului de construcții de noi autostrăzi/ drumuri expres și de reabilitare a celor existente, Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere implementează Sistemele Inteligente de Transport (ITS), ca opțiune majoră de creștere a eficienței, fluenței, siguranței și limitării impactului asupra mediului privind procesul de transport rutier.

Structural, infrastructura de transport (inclusiv cea rutieră) are două componente majore:

- Infrastructura „fizică”
- Infrastructura „digitală”

Infrastructura digitală rutieră, cunoscută sub denumirea consacrată internațional de „Sisteme inteligente de Transport” devine în contextul „Digitalizării Transporturilor” și reducerii poluării, unul din pilonii dezvoltării durabile a transporturilor. Sistemele inteligente de transport sunt aplicații ale electronicii, comunicațiilor și tehnologiei informațiilor care asigură atât monitorizarea și managementul rețelei rutiere cât și informarea participanților la trafic.

Sistemele ITS contribuie la armonizarea, la nivelul Uniunii Europene, a serviciilor de informare a participanților la trafic și a managementul rețelei rutiere, și asigură furnizarea serviciilor de mai jos:

- Servicii de informare privind evenimentele în timp real și avertizări;
- Servicii de informare privind condițiile de trafic;
- Servicii de informare privind limitele de viteză;
- Servicii de informare asupra timpului de călătorie;
- Servicii de control al respectării legislației privind viteza;
- Servicii de avertizare asupra evenimentelor rutiere;
- Servicii pentru managementul strategic al traficului pe coridoare;
- Servicii de management al incidentelor rutiere;
- Servicii privind reglementările transporturilor speciale și de mărfuri periculoase;
- Servicii de informare și management a parcarilor pentru vehicule de transport marfă;
- Servicii de monitorizare și control a greutății și gabaritului vehiculelor;
- Servicii de monitorizare, siguranță și securizare a infrastructurii.

Toate aceste servicii ITS trebuie să aibă toate funcțiile de bază pentru dezvoltări ulterioare.

Proiectarea și Implementarea Sistemelor Inteligente de Transport are ca fundament „Setul minim de servicii ITS pe rețeaua de autostrăzi din România”.

Acest Set minim de servicii ITS este rezultatul unui studiu comandat de CNAIR, avizat de CTE – CNADNR (actual CNAIR), nr. 3556 din 16 martie 2010. Rezultatul studiului reflectă

necesitățile de dezvoltare eficientă, sigură și „curată” a rețelei rutiere naționale și armonizarea serviciilor la nivel european.

Setul minim de servicii ITS este corelat și cu „ITS Deployment Guidelines”. Acest ghid definește serviciile ITS armonizate europene, a fost validat de Ministerul Transporturilor din România.

Setul minim de servicii ITS este:

- TIS 02 - Servicii de informare privind evenimentele în timp real și avertizări;
- TIS 03 - Servicii de informare privind condițiile de trafic;
- TIS 04 - Servicii de informare privind limitele de viteză;
- TIS 05 - Servicii de informare asupra timpului de călătorie;
- TMS 02 - Servicii de control al respectării legislației privind viteza;
- TMS 05 - Servicii de avertizare asupra evenimentelor rutiere;
- TMS 07 - Servicii pentru managementul strategic al traficului pe coridoare;
- TMS 08 - Servicii de management al incidentelor rutiere;
- FLS 02 - Servicii privind reglementările transporturilor speciale și de mărfuri periculoase;
- FLS 01 - Servicii de informare și management a parcarilor pentru vehicule de transport marfă;
- AOS 01 - Servicii de taxare și control al accesului pe autostradă;
- AOS 02 - Servicii de monitorizare și control a greutății și gabaritului vehiculelor;
- AOS 03 - Servicii de monitorizare, siguranță și securizare a infrastructurii.

În acest cadru pe rețeaua de autostrăzi din România se implementează infrastructura inteligentă, care asigură furnizarea serviciilor de mai sus și care cuprinde subsistemele:

- Subsistem de măsurare trafic;
- Subsistem de detecție automată a incidentelor;
- Subsistem de monitorizare video;
- Subsistem de măsurare a condițiilor meteo;
- Subsistem de informare prin panouri VMS;
- Subsistem de cântărire dinamică și măsurare dimensiuni;
- Subsistem de detecție viteză autovehicule și aplicare contravențiilor;
- Subsistem de comunicații;
- Subsistem de securitate echipamente;
- Subsistem de management a defectelor.

Documentele relevante în materie de politici de bază, referitoare la implementarea sistemelor inteligente de transport în România sunt:

- **Planul de acțiune** ce privește punerea în aplicare a sistemelor de transport inteligente în Europa - COM 2008 886 final din 16.12.2008;

Sistem de monitorizare și informare asupra traficului și a condițiilor de circulație pentru Autostrada A1 București – Pitești, Autostrada A2 București – Cernavoda, Autostrada A3 București – Ploiești, DN 1 București – Ploiești

- **Directiva ITS 2010/40/UE** din 07 iulie 2010 privind implementarea Sistemelor de Transport inteligente, în domeniul transportului rutier și interfețele cu alte moduri de transport;
- **OG nr. 7/25.01.2012** - privind implementarea sistemelor de transport inteligente în domeniul transportului rutier și pentru realizarea interfețelor cu alte moduri de transport (transpunerea Directivei ITS 2010/40/UE, în legislația națională).

Directiva ITS 2010/40/UE din 07 iulie 2010, de instituire a cadrului pentru implementarea sistemelor de transport inteligente în domeniul transportului rutier și pentru interfețele cu alte moduri de transport [2010/40/EU], stabilește acțiunile prioritare după cum urmează:

- a) furnizarea la nivelul UE a unor servicii de informare cu privire la călătoriile multimodale;
- b) furnizarea la nivelul UE a unor servicii de informare în timp real cu privire la trafic;
- c) datele și procedurile pentru furnizarea către utilizatori, în mod gratuit, atunci când este posibil, a unor informații minime universale în materie de trafic, referitoare la siguranța rutieră;
- d) furnizarea în mod armonizat a unui sistem eCall interoperabil la nivelul UE;
- e) furnizarea unor servicii de informare referitoare la spații de parcare sigure pentru camioane și vehicule comerciale;
- f) furnizarea unor servicii de rezervare de spații de parcare sigure pentru camioane și vehicule comerciale.

Pentru acțiunile prioritare a), b), c), d), și e) sunt deja elaborate următoarele Regulamente Delegate de completare a Directivei ITS:

- **REGULAMENTUL DELEGAT (UE) NR. 886/2013** AL COMISIEI din 15 mai 2013, de completare a Directivei 2010/40/UE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește datele și procedurile pentru furnizarea către utilizatori, în mod gratuit, atunci când este posibil, a unor informații minime universale în materie de trafic referitoare la siguranța rutieră;
- **REGULAMENTUL DELEGAT (UE) NR. 885/2013** AL COMISIEI din 15 mai 2013, de completare a Directivei 2010/40/UE a Parlamentului European și a Consiliului privind ITS în ceea ce privește furnizarea de servicii de informații referitoare la locuri de parcare sigure și securizate pentru camioane și vehicule comerciale;
- **REGULAMENTUL DELEGAT (UE) NR. 305/2013** AL COMISIEI din 26 noiembrie 2012 de completare a Directivei 2010/40/UE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește furnizarea în mod armonizat a unui sistem eCall interoperabil la nivelul UE;
- **REGULAMENTUL DELEGAT (UE) NR. 2015/962** AL COMISIEI din 18 decembrie 2014, de completare a Directivei 2010/40/UE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește prestarea la nivelul UE a unor servicii de informare în timp real cu privire la trafic;

- **REGULAMENTUL DELEGAT (UE) NR. 2017/1926** AL COMISIEI din 31 mai 2017, de completare a Directivei 2010/40/UE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește furnizarea la nivelul UE a unor servicii de informare cu privire la călătoriile multimodale;

Dacă până la momentul depunerii ofertelor, unul sau mai multe dintre regulamente au fost revizuite, se va lua în considerare ultima variantă revizuită a acestora.

Directiva ITS a fost transpusă în România prin OG 7/2012 și HG 362/2015.

Alte documente de reglementare europene completează cadrul de implementare a serviciilor ITS:

- **Rezoluția Consiliului nr. 15504/2010**, privind combaterea și prevenirea criminalității în domeniul transportului rutier de marfă, precum și amenajarea unor spații de parcare securizate pentru camioane;
- **Rezoluția 3043/2010** a Consiliului Uniunii Europene, privind prevenirea și combaterea furturilor de marfă și furnizarea de parcări securizate;
- **Directiva 2014/94/UE** a Parlamentului și a Consiliului European privind instalarea infrastructurii pentru combustibili alternativi.
- **A European strategy for data - COM(2020) 66 final** – 19.02.2020
- **Sustainable and Smart Mobility Strategy - COM(2020) 789 final** - 09.12.2020

De menționat, că deși serviciile sunt stabilite în anul 2010, ele sunt în continuare valabile. Nivelul calitativ și de interoperabilitate pe rețeaua rutieră europeană se actualizează continuu.

De remarcat că în acest proces de actualizare ITS, au fost definite conceptul și funcțiile de bază ale Punctului Național de Acces (PNA), care să constituie un punct unic de acces la datele rutiere statice și dinamice, deschisa, care să primească datele atât de la infrastructura ITS, cât și de la alți operatori, care apoi să fie reutilizate pentru alte servicii.

Punctul Național de Acces, înființat de CNAIR, a fost implementat și este operațional.

Acum domeniul PNA este reglementat de:

- **Ordonanță de urgență nr. 1/2021** din 06 ianuarie 2021 privind stabilirea cadrului instituțional și adoptarea unor măsuri necesare pentru înființarea punctului național de acces, conform regulamentelor delegate de completare a Directivei 2010/40/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 7 iulie 2010 privind cadrul pentru implementarea sistemelor de transport inteligente în domeniul transportului rutier și pentru interfețele cu alte moduri de transport;
- **Ordinul MTI nr. 969/12.07.2021_NORME METODOLOGICE** de punere în aplicare a Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 1/2021 privind stabilirea cadrului instituțional și adoptarea unor măsuri necesare pentru înființarea punctului național de acces, conform regulamentelor delegate de completare a Directivei 2010/40/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 7 iulie 2010 privind

cadrul pentru implementarea sistemelor de transport inteligente în domeniul transportului rutier și pentru interfețele cu alte moduri de transport.

Armonizarea conceptului și a calității serviciilor PNA se continuă la nivel european prin proiectul NAPCORE, la care România este partener activ.

Acesta nu modifica setul de servicii și subsistemele ITS, dar adaugă necesitatea ca Centrele de Monitorizare și Informare de pe autostrăzi să transmită datele rutiere și de trafic, în format armonizat DATEX II către Punctul Național de Acces.

2.1. Informații despre Autoritatea contractantă

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. (CNAIR) este o unitate de interes strategic național la care statul este acționar majoritar, entitate care funcționează sub autoritatea Ministerului Transporturilor, pe bază de gestiune economică și autonomie financiară, potrivit art. 2 din OUG nr. 84/2003 pentru înființarea Companiei Naționale de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. prin reorganizarea Regiei Autonome Administrația Națională a Drumurilor din România, aprobată prin Legea nr. 47/2004, completată prin OUG nr. 55 din 14 septembrie 2016 privind reorganizarea Companiei Naționale de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. și înființarea Companiei Naționale de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România – S.A. și înființarea Companiei Naționale de Investiții Rutiere – S.A., precum și modificarea și completarea unor acte normative. Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., având sediul în B-dul Dinicu Golescu nr. 38, sector 1, București, România cod poștal 0101873, email: office@andnet.ro este Beneficiarul final al acestui proiect.

C.N.A.I.R. S.A. are ca obiect principal de activitate: construirea, întreținerea, repararea, administrarea și exploatarea autostrăzilor, drumurilor expres, drumurilor naționale, variantelor ocolitoare, precum și a altor elemente de infrastructură rutieră conform legii, în scopul desfășurării traficului rutier în condiții de siguranță a circulației.

2.2. Informații despre contextul care a determinat achiziționarea produselor

Conform setului minim de servicii ITS pe rețeaua de autostrăzi din România, aprobat în CTE CNAIR în anul 2010, toate loturile de autostrăzi/drumuri expres nou proiectate și construite după anul 2010 au infrastructura digitală realizată concomitent cu infrastructura fizică și este uniform echipată ITS conform serviciilor minime ITS.

Sectoarele de autostrada A1, A2 și A3 care pleacă din București, fiind proiectate/construite înainte de 2010 fie nu au implementat ITS, fie au parțial instalate sisteme ITS mai vechi, neconforme sau cu durata de viață expirată.

Proiectul de față dotează aceste sectoare cu infrastructura ITS, uniform cu întreaga rețea națională de autostrăzi. Aceste trei sectoare de autostradă vor fi integrate într-un Centru nou de Monitorizare și Informare.

De asemenea proiectul va asigura continuitatea și interoperabilitatea serviciilor ITS ale A1+A2+A3-DN1, atât cu cele ale autostrăzii de centura A0, care este în faza de construcție, având în implementare infrastructura ITS, cât și cu sectoarele adiacente ale A1, A2 și DX Craiova-Pitești.

2.3. Informații despre beneficiile anticipate de către Autoritatea contractantă

Parlamentul European și Consiliul Uniunii Europene a aprobat la data de 28.03.2012 „Regulament privind orientările Uniunii pentru dezvoltarea Rețelei Transeuropene de Transport”. Orientările privind infrastructura de transport rutier prevăd, în secțiunea 3. Articolul 22., că la promovarea proiectelor de interes comun, legate de infrastructura rutieră, este necesară:

- acordarea priorității aspectelor privind îmbunătățirea sau menținerea calității infrastructurii din punct de vedere al siguranței, securității și eficienței, al rezistenței în fața dezastrelor, al performanțelor de mediu, al accesibilității pentru toți utilizatorii, al calității produselor și al continuității fluxurilor de trafic;
- promovarea dezvoltării tehnologiilor inovatoare, promovarea siguranței rutiere, utilizarea informării multimodale și gestionarea traficului pentru a permite funcționarea sistemelor integrate de comunicare;
- asigurarea unui spațiu de parcare adecvat pentru conducătorii vehiculelor comerciale, în condiții de siguranță și securitate.

Efectele pozitive așteptate de către Autoritatea Contractantă, în urma realizării acestui proiect sunt:

- îmbunătățirea/ creșterea siguranței rutiere prin prevenirea accidentelor rutiere (managementul traficului, sisteme on-board etc.);
- scăderea numărului de accidente, gravitatea lor, precum și scurtarea timpului de intervenție pentru servicii de urgență (gestionarea vitezei, monitorizarea stării șoferului, controlul traficului, detectarea incidentelor, sisteme anti-coliziune etc.);
- reducerea congestiei (management al traficului, informații de călătorie, managementul transportului public, managementul incidentelor și al situațiilor de urgență etc.);
- reducerea timpului de călătorie, precum și organizarea din timp a acestuia;
- monitorizarea și protecția mediului (monitorizarea poluării/ reducerea emisiilor de dioxid de carbon, managementul traficului);
- creșterea eficienței operaționale și a productivității (localizare automată a vehiculelor, managementul flotei, sisteme de plată automate etc.);
- creșterea confortului călătorilor (informații despre trafic în timp real, ghidare dinamică, localizare automată a vehiculelor etc.);
- reducerea distrugerii părții carosabile;
- reducerea costurilor de administrare a rețelei;
- reducerea costului obținerii datelor statistice de trafic;

Sistem de monitorizare și informare asupra traficului și a condițiilor de circulație pentru Autostrada A1 București – Pitești, Autostrada A2 București – Cernavoda, Autostrada A3 București – Ploiești, DN 1 București – Ploiești

- creșterea mobilității populației.

2.4. Alte inițiative/proiecte/programe asociate cu aceasta achiziție

La momentul elaborării prezentului Caiet de sarcini, s-a analizat impactul cumulativ, ținând seama de proiectele existente în zonă.

În prezent autostrada de centură a Bucureștiului A0 este împărțită pe loturi, în diferite faze de proiectare/ execuție. A0 se echipează conform cerințelor cu infrastructura ITS, care oferă aceleași servicii ITS.

Autostrada A1 Pitești- Sibiu este împărțită pe loturi, în diferite faze de proiectare/ execuție și se echipează uniform cu sisteme ITS.

Astfel, proiectul de față va sigura continuitatea și interoperabilitatea serviciilor ITS atât cu autostrăzile cu sistem ITS operațional, A2 Cernavoda-Constanța, cât și cu cele noi, în construcție, A0 Centura București, A1 Sibiu – Pitești, DX Craiova – Pitești, în măsura în care acestea sunt operaționale.

Punctul Național de Acces este în faza de dezvoltare prin adăugarea modului de acces la datele despre călătoriile multimodale.

Centrul de Monitorizare și Informare ce se realizează în acest proiect va transmite datele de trafic Punctului Național de Acces. Atât CMI ce va fi localizat la Direcția Regională de Drumuri și Poduri București, cât și PNA situat la CESTRIN, sunt administrate de CNAIR iar între cele două clădiri adiacente există de la proiectele anterioare, rețele de comunicații de mare viteză).

Proiectul nu interacționează cu alte proiecte din afara Spațiului rutier având în vedere că toate echipamentele și lucrările se efectuează pe rețeaua de autostrăzi/drumuri naționale și în clădirile existente, în proprietatea și exploatarea CNAIR.

Implementarea acestui proiect va fi finanțată din fonduri europene nerambursabile în cadrul Programului Operațional Infrastructura Mare (POIM 2014-2020) – Axa Prioritară 2 - Dezvoltarea unui sistem de transport multimodal, de calitate, durabil și eficient – Obiectivul specific 2.5 Creșterea gradului de siguranță și securitate pe toate modurile de transport și reducerea impactului transporturilor asupra mediului.

2.5. Cadrul general al sectorului în care Autoritatea contractantă își desfășoară activitatea

C.N.A.I.R. S.A. asigură implementarea programelor de dezvoltare unitară a rețelelor de drumuri publice în concordanță cu strategia Ministerului Transporturilor, având ca obiective principale atât proiectarea, construirea, modernizarea și reabilitarea drumurilor de interes național, cât și administrarea și întreținerea drumurilor de interes național, în scopul desfășurării traficului rutier în condiții de siguranță a circulației.

În teritoriu, C.N.A.I.R. S.A. are în subordine 7 Direcții Regionale de Drumuri și Poduri și anume: DRDP București, DRDP Craiova, DRDP Timișoara, DRDP Cluj, DRDP Brașov, DRDP Iași, DRDP Constanța și un Centru de Studii Tehnice Rutiere și Informatică – CESTRIN.

2.6. Factori interesați si rolul acestora

Factorii interesați în implementarea contractului aferent prezentului Caiet de sarcini sunt Compartimentele interne ale Autorității Contractante, specializate în gestionarea și monitorizarea sistemelor ITS.

Implementarea acestui proiect va fi finanțată din fonduri europene nerambursabile în cadrul Programului Operațional Infrastructura Mare (POIM 2014-2020) – Axa Prioritară 2 - Dezvoltarea unui sistem de transport multimodal, de calitate, durabil și eficient – Obiectivul specific 2.5 Creșterea gradului de siguranță și securitate pe toate modurile de transport și reducerea impactului transporturilor asupra mediului.

Având în vedere că proiectul este de mare anvergură, de importanță națională și finanțat din POIM, Ministerul Transporturilor și Infrastructurii și Ministerul Fondurilor Europene vor fi implicate în aprobarea, monitorizarea și finanțarea proiectului.

3. Descrierea produselor solicitate, a lucrărilor și serviciilor asociate

3.1 Descrierea situației actuale la nivelul Autorității Contractante

Atât sectorul de autostradă A1 București – Pitești, cât și sectorul de autostradă București – Cernavodă au fost recepționate din punct de vedere ITS în anul 2011. Lucrările de implementare a sistemului ITS în cadrul acestor două sectoare de autostradă s-au derulat în baza unui proiect pilot, în perioada 2010- 2011. În cadrul respectivului proiect pilot, pe cele 2 sectoare de autostradă au fost implementate sisteme ITS în doar 8 puncte (6 pe A1 și 2 pe A2 București - Drobeta-Turnu Severin), așadar sectoarele de autostradă nu sunt acoperite în totalitate în conformitate cu cerințele și necesitățile actuale. Între timp, echipamentele ITS s-au deteriorat sau sunt învechite, făcând imposibilă înlocuirea acestora (pe motiv că echipamentele ITS nu sunt compatibile între ele), aceasta conducând la imposibilitatea punerii în aplicare a Directivei 2010/40/UE din 7 iulie 2010 privind cadrul de implementare a sistemelor ITS în domeniul transportului rutier și pentru interfețele cu alte moduri de transport. Pe sectorul de autostradă A3 București-Pitești, sistemul ITS nu a fost încă implementat. În vederea îmbunătățirii condițiilor de trafic și a alinierii la această directivă, se impune implementarea unui sistem de monitorizare și informare, în concordanță cu cerințele uniunii Europene. De asemenea, datorită unui trafic rutier foarte mare pe drumul DN1 București-Ploiești, se impune necesitatea implementării sistemului ITS de monitorizare și informare asupra traficului și a condițiilor de circulație și pe acest sector de drum.

3.2 Obiectivul general la care contribuie furnizarea produselor și executarea lucrărilor/ prestarea serviciilor asociate

Serviciile ITS, armonizate la nivel european au fost definite în cadrul Proiectului EasyWay printr-un set de Ghiduri de implementare "ITS Deployment Guideline", precum și în cadrul "Manualului de referință pentru implementarea armonizată a serviciilor de bază ITS în Europa" (Reference Handbook for harmonized ITS core service deployment in Europe).

Setul minim de servicii necesare pentru coridorul IV a fost prezentat la punctul 2 – **Contextul realizării achiziției de produse, precum și lucrări și servicii asociate** și conține mai multe tipuri de servicii, precum servicii de Informare asupra traficului și a condițiilor de circulație (cu indicativ TIS), servicii din categoria Managementul Traficului, (cu indicativ TMS), servicii din categoria Logistica traficului de mărfuri (cu indicativ FLS) și servicii specifice sectorului românesc al coridorului IV (cu indicativ AOS).

Sistemul va constitui un instrument de culegere a datelor privind starea infrastructurii rutiere și a traficului rutier în scopul creșterii eficienței activităților de administrare, operare și de informare a utilizatorilor. Fiecare dintre sectoare de autostradă va avea un sistem propriu ITS, al cărui nod central de comunicații va fi conectat la Centrul de Monitorizare și Informare. Se asigură astfel controlul acestor sectoare de drum dintr-un centru unic,

dar rămâne și disponibilitatea unei redistribuiri ulterioare. CMI va trebui refăcut astfel încât să integreze noile echipamente și să corespundă actualelor cerințe.

Un număr crescut de aplicații ITS sunt acum valabile pentru diferite moduri de aplicare. Pentru a furniza beneficii maxime, aceste aplicații trebuie să fie compatibile, aceasta însemnând că implementarea lor ar trebui să se bazeze pe un cadru strategic, de armonizare la nivel european.

3.3 Produsele furnizate, lucrările și serviciile asociate, necesare a fi realizate

Implementarea sistemului ITS pentru obiectivul definit în acest Caiet de Sarcini se va face după cum urmează:

- pe actuala autostradă A1 București – Pitești, pe aproximativ 110 km, între km 10 și km 120);
- pe actuala autostradă A2 București – Cernavoda, pe aproximativ 150 km, între Nodul rutier Gara Cățelu și breteaua de intrare/ieșire Cernavoda);
- pe actuala autostradă A3 București – Ploiești, pe aproximativ 60 km, între nodul de intersecție cu Centura București și nodul de intersecție cu Centura Ploiești);
- pe actualul DN1 București – Ploiești, pe aproximativ 50 km, între km 11 și la km 56, la intrarea în Ploiești);

Pozițiile kilometrice și hectometrice ale echipamentelor ITS sunt aproximative, ele putând suferi modificări datorită corelării cu situația din teren și cu semnalizarea rutieră, poziția exactă rezultând în urma Proiectelor tehnice de execuție pentru fiecare sector în parte.

Etapele și subetapele detaliate sunt prezentate în tabelul următor:

Toate echipamentele dezafectate, fie ele funcționale sau nefuncționale, se vor preda, pe bază de proces verbal semnat de ambele părți, Autorității Contractante.

Etapă	Sub etapă	Etapă/Subetapă	Termen, de la ordin începere [luni]	Recepție (documente justificative ale etapei)
1	1.1	Documentație Tehnică pentru obținerea Autorizației de Construcție (DTAC) și Autorizație de Construcție (AC) - sistem ITS_A1+A2+A3-DN1	3	Autorizație Construcție (AC)
2	2.1	Proiect Tehnic de Execuție (PT) - sistem ITS_A1+A2+A3-DN1 (inclusiv CMI)	5	Aviz CTE CNAIR & alte avize necesare începerii implementării
3		Detalii de Execuție (DE), furnizare, montaj, punere în funcțiune, testare, instruire - ITS Autostrada A3 și DN1 București – Ploiești, inclusiv Centrul de Monitorizare și Informare	16	
	3.1	A3-DN1_Tronson 2 DE + Construcții suport (executare fundații, montare portaluri, console, alte acțiuni similare)	8	PV Recepție lucrări
3	3.2	A3-DN1_Tronson 1 DE + Construcții suport (executare fundații, montare portaluri, console, alte acțiuni similare)	11	PV Recepție lucrări
	3.3	A3-DN1_Tronson 2 - Furnizare echipamente	13	PV Recepție Cantitativă
	3.4	A3-DN1_Tronson 1 - Furnizare echipamente	15	PV Recepție Cantitativă
	3.5	CMI_DE + Reamenajare + Furnizare echipamente	9	PV Recepție Cantitativă CNAIR
	3.6	CMI + A3-DN1_Montaj, punere în funcțiune, testare + Integrare tronson 1 si 2, training	16	PV de Punere în Funcțiune și PV Recepție calitativă
4		Detalii de Execuție (DE), furnizare, montaj, punere în funcțiune, testare, ITS Autostrada A2 București – Cernavoda;	19	
	4.1	A2-Tronson 2 DE + Construcții suport (executare fundații, montare portaluri, console, alte acțiuni similare)	10	PV Recepție lucrări
4	4.2	A2-Tronson 1 DE + Construcții suport (executare fundații, montare portaluri, console, alte acțiuni similare)	12	PV Recepție lucrări
	4.3	A2-Tronson 2 Furnizare echipamente	14	PV Recepție Cantitativă

	4.4	A2-Tronson 1 Furnizare echipamente	17	PV Recepție Cantitativă
	4.5	A2 Montaj, punere în funcțiune, testare + Integrare tronson 1 și 2 în CMI	19	PV de Punere în Funcțiune și PV Recepție calitativă
5		Detalii de Execuție (DE), furnizare, montaj, punere în funcțiune, testare, ITS Autostrada A1 București – Pitești;	22	
	5.1	A1-Tronson 2 DE + Construcții suport (executare fundații, montare portaluri, console, canalizație, alte acțiuni similare)	13	PV Recepție lucrări de către CNAIR
5	5.2	A1-Tronson 1 DE + Construcții suport (executare fundații, montare portaluri, console, canalizație, alte acțiuni similare)	15	PV Recepție lucrări de către CNAIR
	5.3	A1-Tronson 2 Furnizare echipamente	20	PV Recepție Cantitativă
	5.4	A1-Tronson 1 Furnizare echipamente	21	PV Recepție Cantitativă
	5.5	A1 Montaj-testare + Integrare tronson 1 și 2,	22	PV de Punere în Funcțiune și PV Recepție calitativă
6		Training, documentație, testare, servicii garanție pentru întregul sistem integrat ITS	24	
	6.1	Training, documentație, testare pentru întregul sistem integrat ITS	24	AVIZ CTE CNAIR _
6	6.2	Servicii garanție pentru întregul sistem integrat ITS	Conform Oferta	Recepție preliminară PV Recepție finală CNAIR

Tabel 1 Plan de implementare a proiectului pe etape/subetape

Nota: Împărțirea A1, A2, A3, DN1 in tronsoane

- Tronson 1 – pe teritoriul București – Ilfov;
- Tronson 2 – în afara teritoriului București-Ilfov.

Echipamentele componente ale subsistemelor descrise anterior se vor amplasa de-a lungul autostrăzilor A1 București – Pitești, A2 pe tronsonul București – Cernavoda, A3 București – Ploiești, precum și pe DN1 între București și Ploiești. Noile echipamente se vor instala pe structuri de susținere noi (stâlpi, console, suporturi transversali, etc.) unde este necesar, sau pe infrastructuri de susținere existente, dacă acestea permit amplasarea noilor echipamente. În cazul în care se vor folosi infrastructuri existente, ofertantul va realiza studiile de structură necesare, din care să reiasă posibilitatea de a amplasa în siguranță noile echipamente.

Nu este admisă utilizarea podurilor de traversare peste autostradă pentru instalare de panouri VMS, camere și alți senzori, din considerente de întreținere a podurilor, de asigurare a gabaritului, de protecție anti vandalism și de vibrații.

Descrierea produselor furnizate, a lucrărilor și serviciilor asociate, necesare a fi realizate, se prezintă în Anexa 1 - Cerințe tehnice sistem

3.4 Garanție

Termenul de garanție este un factor de evaluare și va fi stabilit de Ofertant în număr de luni, dar nu mai puțin de 24 luni, începând de la data semnării Procesului Verbal de Recepție Preliminară.

Contractantul va lua act de faptul că, până la semnarea Recepției Finale pentru întregul proiect, Contractantul trebuie să ofere o garanție completă pentru echipamentele furnizate și instalate.

Garanția trebuie să acopere toate costurile rezultate din remedierea defectelor în perioada de garanție, inclusiv, dar fără a se limita la:

- demontare, inclusiv închirierea de unelte speciale necesare pe durata intervenției (daca este aplicabil);
- transport prin intermediul transportatorului, inclusiv de transport internațional (daca este aplicabil);
- ambalaje, inclusiv furnizarea de material protector pentru transport (carton, cutii, lăzi etc.);
- diagnoza defectelor, inclusiv costurile de personal;
- repararea tuturor componentelor defecte sau furnizarea unor noi componente; dacă intervalul de timp de la sesizarea defecțiunii până la remedierea acesteia este mai mare de 48 de ore, perioada de garanție a subsistemului din care face parte echipamentul defect va fi prelungită cu o perioadă egală cu intervalul de timp în care echipamentul nu a funcționat;
- înlocuirea părților defecte;
- despachetarea, inclusiv curățarea spațiilor unde se efectuează intervenția;
- instalarea în starea inițială;
- testarea pentru a asigura funcționarea corectă;
- repunerea în funcțiune a întregului sistem.

Piese de schimb și materiale consumabile, pe toată perioada de garanție, sunt asigurate de către Contractant.

Toate piesele de schimb/materiale consumabile asigurate de către Contractant trebuie să respecte cerințele tehnice și de calitate ale producătorului echipamentului.

Perioada de garanție pentru produsele, serviciile și lucrările ce fac obiectul contractului este cea ofertată și începe de la data semnării de către ambele părți a Procesului Verbal de Recepție Preliminară a întregului sistem.

În perioada de garanție, Contractantul va trebui să corecteze orice deficiență apărută în programele software și firmware și care a devenit evidentă în timpul utilizării sistemului.

4. Atribuțiile și responsabilitățile Părților

4.1 Atribuțiile și responsabilitățile Autorității Contractante

C.N.A.I.R. S.A. acordă o importanță deosebită finalizării cu succes și la un nivel de calitate ridicat a îndeplinirii contractului solicitat și consideră implementarea ca o responsabilitate comună și, prin urmare, va avea o abordare activă în susținerea Contractantului în vederea îndeplinirii activităților care îi revin.

C.N.A.I.R S.A. se va concentra în special pe:

- Colectarea și transmiterea către Contractant, la cerere, la momentul atribuirii contractului, a tuturor datelor studiilor existente care au relevanță pentru Proiect;
- Asigurarea accesului la alte date relevante care vor fi solicitate în mod rezonabil de către Contractant, pe care Autoritatea Contractantă le deține;
- Supervizarea și monitorizarea proiectului în vederea asigurării calității acestora și finalizării în termenul contractat.

Autoritatea Contractantă își va achita obligațiile de plată contractuale (contravaloarea facturilor fiscale acceptate (însoțite de toate documentele justificative), conform modalităților și condițiilor de plată din acest Caiet de Sarcini și din Contract.

Se va constitui ca anexa la documentația de atribuire următoarele Avize, Certificate și/sau Acorduri obținute de Autoritatea Contractantă și menționate în Anexa 3 la Caietul de Sarcini.

4.2 Atribuțiile și responsabilitățile Contractantului

4.2.1 Responsabilitățile cu caracter general

În raport cu obiectivele anticipate pentru Contract, responsabilitățile Contractantului sunt:

- i. Întocmirea documentației și obținerea tuturor avizelor, certificatelor și autorizațiilor necesare, în termenele specificate în graficul de execuție implementare a contractului, în conformitate cu legislația în vigoare la data executării contractului;
- ii. Contractorul se obligă să presteze activitățile prevăzute în prezentul contract (furnizare produse, servicii și construcții asociate, în conformitate cu documentația de atribuire și oferta acestuia) și să transmită Autorității Contractante Rapoartele și Documentațiile asumate;
- iii. Documentațiile elaborate în baza prezentului Contract se vor utiliza exclusiv în vederea realizării obiectivului de investiții: „Sistem de monitorizare și informare asupra traficului și a condițiilor de circulație pentru Autostrada A1 București – Pitești, Autostrada A2 București – Cernavoda, Autostrada A3 București – Ploiești, DN 1 București – Ploiești”;
- iv. Toate drepturile de autor, drepturile patrimoniale ce derivă din obiectul contractului

Sistem de monitorizare și informare asupra traficului și a condițiilor de circulație pentru Autostrada A1 București – Pitești, Autostrada A2 București – Cernavoda, Autostrada A3 București – Ploiești, DN 1 București – Ploiești

- se transferă și devin proprietatea Autorității Contractante.
- v. Asigurarea planificării resurselor pe toată perioada derulării Contractului conform informațiilor puse la dispoziția Autorității Contractante;
 - vi. Asigurarea valabilității tuturor autorizațiilor și certificatelor deținute (atât pentru organizația sa, cât și pentru personalul propus pentru executarea lucrărilor), care sunt necesare (conform legislației în vigoare) pentru executarea contractului;
 - vii. Respectarea legislației privind sănătatea și securitatea în muncă și protecția mediului înconjurător și a cerințelor specifice ale Autorității Contractante, precum și a oricăror acte normative aflate în interdependență cu obiectul Contractului, pe toată durata acestuia;
 - viii. Planificarea activității și asigurarea de personal calificat necesară pentru îndeplinirea obligațiilor sale, cu respectarea celor mai bune practici din domeniu, a prevederilor legale și contractuale relevante și cu deplina înțelegere a complexității legate de derularea cu succes a Contractului, astfel încât să se asigure îndeplinirea obiectivelor Autorității Contractante;
 - ix. Propunerea spre aprobare către Autoritatea Contractantă, a unui grafic de implementare, incluzând datele de finalizare a fiecărei activități, în concordanță cu Anexa 2- Grafic de implementare;
 - x. Asigurarea unui grad de flexibilitate în executarea contractului în funcție de necesitățile obiective ale Autorității Contractante, la orice moment în derularea Contractului;
 - xi. Acceptarea realizării de verificări de către Autoritatea Contractantă pe durata derulării Contractului în ceea ce privește îndeplinirea oricărei și tuturor obligațiilor sale și prezentarea la cerere a oricărui și tuturor documentelor justificative referitoare la îndeplinirea acestor obligații;
 - xii. Cooperarea și punerea la dispoziția Autorității Contractante a tuturor informațiilor privind Planul operațional de securitate și luarea măsurilor necesare în vederea conformării la acest plan;
 - xiii. Efectuarea de vizite comune pe șantier împreună cu reprezentanții împuterniciți ai Autorității Contractante pe probleme de securitate și sănătate, înainte de a-și redacta planul propriu de securitate;
 - xiv. Stabilirea împreună cu reprezentanții împuterniciți ai Autorității pe probleme de securitate și sănătate a obligațiilor privind utilizarea mijloacelor de protecție colectivă, instalațiilor de ridicat sarcini, accesul pe șantier etc.;
 - xv. Participare la întâlniri de progres săptămânale/lunare, la sediul Autorității Contractante sau pe șantier, împreună cu Managerul de Proiect, Diriginte de șantier și reprezentanți ai Autorității Contractante (după caz).

Contractantul va fi responsabil față de Autoritatea Contractantă că își va îndeplini

corespunzător toate responsabilitățile ce decurg din documentația tehnică de execuție, prezentul Caiet de sarcini, obligațiile contractuale și solicitările autorităților competente și/sau ale Autorității Contractante), referitoare la furnizarea sistemelor/ subsistemelor ITS, execuția de lucrări/ prestări servicii, în cadrul Contractului.

Contractantul are răspunderea planificării activității sale și asigurarea capacității de personal calificat necesar pentru îndeplinirea obligațiilor sale ca un bun profesionist cu respectarea celor mai bune practici din domeniu, cu respectarea prevederilor legale și contractuale relevante și cu deplina înțelegere a complexității legate de derularea Contractului conform planificărilor, astfel încât să se asigure îndeplinirea obiectivelor Autorității Contractante, incluzând indicativ, fără a fi limitativ:

- i. Contractantul este responsabil pentru activitatea personalului său, pentru obținerea rezultatelor cerute și pentru respectarea termenelor de execuție;
- ii. Contractantul este responsabil pentru întreaga coordonare a activităților ce reprezintă obiectul Contractului, sub supravegherea Reprezentantului Autorității Contractante responsabil de Proiect și a reprezentanților împuterniciți ai Autorității Contractante (după caz);
- iii. Contractantul va realiza toate lucrările specificate în cadrul Contractului, conform cerințelor Caietului de sarcini și ale proiectului tehnic, respectând și aplicând cele mai bune practici în domeniu.

Contractantul are obligația de a se supune verificărilor de către Autoritatea Contractantă (pe durata Contractului) în ceea ce privește îndeplinirea oricărei și tuturor obligațiilor sale aferente Contractului și are obligația de a prezenta la cerere orice și toate documentele justificative privind îndeplinirea acestor obligații.

Aprobarea de către Autoritatea Contractantă a situațiilor de plată sau a oricăror documente emise de Contractant și/sau certificări efectuate de către Autoritatea Contractantă (de exemplu a situațiilor de plată executate întocmite de Contractant) nu îl eliberează pe acesta de obligațiile și responsabilitățile sale menționate în acest Caiet de sarcini și/sau menționate în Contract.

Contractantul este responsabil a se asigura că pe toată perioada de execuție a activităților pe șantier ia toate măsurile necesare pentru a împiedica o eventuală poluare a mediului înconjurător. Contractantul este obligat să acorde o atenție specială combustibililor și oricăror substanțe ce intră în categoria substanțelor periculoase în vederea gestionării în conformitate cu prevederile legislației în vigoare. Contractantul este răspunzător pentru orice incident de mediu generat în incinta șantierului sau în imediata vecinătate a acestuia ca urmare a gestionării necorespunzătoare a substanțelor periculoase. Stocarea temporară a oricăror materiale sau substanțe periculoase trebuie să fie menținută la o cantitate minimă în conformitate cu prevederile din autorizația de mediu ce va fi emisă de către autoritatea competentă.

În situația în care, în mod accidental, se va produce o eventuală contaminare a factorilor de mediu, Contractantul este responsabil de a informa imediat/urgent reprezentanții

împuterniciți ai Autorității Contractante despre situația apărută și de a documenta printr-un raport cauzele care au condus la situația creată.

Contractantul este pe deplin responsabil să remedieze pe cheltuiala sa, orice eventuală contaminare a factorilor de mediu care s-a produs ca urmare a neîndeplinirii sau îndeplinirii necorespunzătoare a obligațiilor sale aflate în interdependență cu specificul șantierului.

Contractantul este responsabil de prezentarea unei situații de plată pentru furnizarea de produse, a serviciilor și lucrărilor asociate, în conformitate cu graficul de implementare și în baza listelor de cantități.

Contractantul va asigura execuția la timp și va notifica Reprezentantul Autorității Contractante responsabil de Proiect în cazul observării apariției situațiilor ce pot determina întârzieri sau posibile întârzieri, incluzând și propuneri pentru a realiza atingerea termenelor limită de timp intermediare și finale.

Contractantul va verifica activitățile și va notifica Reprezentantul Autorității Contractante responsabil de Proiect privind îndeplinirea tuturor condițiilor pentru efectuarea recepției la terminarea etapelor/subetapelor, respectiv a recepției finale, va fi prezent și va documenta aceste recepții. Contractantul va notifica aceste momente cu cel puțin 15 zile lucrătoare înainte, astfel încât să se poată asigura prezenta Autorității Contractante și a reprezentanților autorităților competente.

Aprobarea folosirii unui Subcontractant nu exonerează Contractantul de răspunderea sa față de Autoritatea Contractantă pentru realizarea activităților subcontractate.

Înlocuirea/implicarea Subcontractanților de către Contractant, în perioada de implementare a contractului se realizează cu acordul Autorității Contractante.

Contractantul este responsabil pentru deținerea tuturor autorizațiilor și certificatelor necesare conform legislației în vigoare pentru execuția de lucrări descrise în prezentul caiet de sarcini, într-o formă actualizată (în vigoare pe toată perioada derulării activităților), atât pentru organizația sa, cât și pentru personalul propus.

4.2.2 Responsabilități asociate lucrărilor pregătitoare

Lucrările pregătitoare includ:

- i. Îndeplinirea obligațiilor pentru începerea și derularea execuției contractului de către Contractant;
- ii. Pregătirea pentru execuția contractului.

În scopul realizării activităților ce țin de etapa pregătitoare a execuției lucrărilor, Contractantul trebuie:

- i. Să întocmească la timp *Documentația Tehnică* pentru obținerea autorizației de Construcție și să obțină Autorizația de Construire conform Graficului de implementare;

- ii. Să întocmească la timp Proiectul tehnic de execuție aferent întregului proiect descris în prezentul caiet de sarcini;
- iii. Să obțină toate avizele necesare implementării acestui proiect;
- iv. Să asigure îndeplinirea tuturor obligațiilor legate de realizarea lucrărilor pregătitoare, care îi revin din documentația tehnică, din prezentul Caiet de sarcini și din prevederile stabilite în Contract;
- v. Să întocmească și să depună Planul Calității;
- vi. Să întocmească și să depună planul detaliat de securitate și sănătate în muncă și să respecte obligațiile referitoare la implementarea acestuia;
- vii. Să aducă la cunoștință întregului personal (inclusiv personalul subcontractorilor) planul detaliat de securitate și sănătate în muncă și să asigure instruirea acestuia în acest domeniu în conformitate cu prevederile legale;
- viii. Să întocmească și să depună Planul de management al deșeurilor (inclusiv valorificare, reciclare, dacă este cazul);
- ix. Să întocmească și să depună Graficul de implementare a proiectului. Forma și detaliul programului vor fi suficiente pentru a demonstra planificarea modului de execuție și finalizare a lucrărilor în cadrul termenului solicitat de către Autoritatea Contractantă. Graficul de implementare va stabili: date de referință pentru achiziționarea materialelor și a echipamentelor necesare pentru execuția lucrărilor, ordinea de execuție a lucrărilor, incluzând și activitatea aferentă instalării echipamentelor puse la dispoziție de Autoritatea Contractantă și perioada de timp alocată fiecărei etape, fazele determinante, resursele de personal și echipamentele asociate fiecărei activități etc. În completarea graficului de implementare, Contractantul va oferi o descriere generală a aranjamentelor, resurselor și metodelor pe care Contractantul le propune spre adoptare în vederea execuției lucrărilor.

Personalul implicat în activitățile de teren va trebui de asemenea să se supună unei proceduri referitoare la siguranța pe amplasament. Întâlnirea pentru măsurile de siguranță va include subiectele detaliate în planul de securitate și sănătate, pericol potențial chimic, fizic, de explozie, analiza riscurilor, monitorizarea cerințelor de mediu și a acțiunilor aferente, proceduri de răspuns în cazuri de urgență, informații de contact în caz de urgențe, îndrumare către cel mai apropiat centru de urgență și folosirea corectă a echipamentului de protecție. Această întâlnire va fi condusă de reprezentantul Contractantului. Înainte de întâlnire, reprezentantul Contractantului va analiza și va înregistra toate fișele de siguranță, situații de urgență și sănătate pentru personal și se va asigura că sunt actuale.

4.2.3 Responsabilități asociate organizării de șantier a Contractantului

În cadrul derulării prezentului contract, Contractantul nu va avea organizare de șantier proprie, produsele, materialele și utilajele ce vor fi utilizate vor fi depozitate la:

- CIC Ciorogârla – A1 – km 11+050
- CIC Ionești – A1 – km 73+300
- CIC Căteasca – A1 – km 94+020
- CIC Brănești – A2 – km 19+800
- CIC Lehliu – A2 – km 64+500
- CIC Drajna – A2 – km 105+500
- CIC Snagov – A3 – km 31+000
- District Bărcănești – DN1 – km 70+200

Depozitarea produselor, materialelor și utilajelor în locațiile mai sus enumerate nu exonerează Contractantul de la întreprinderea tuturor măsurilor necesare asupra asigurării protecției și integrității acestora.

4.2.4 Responsabilități legate de punerea în operă a documentației tehnice

Contractantul are următoarele responsabilități pe perioada transpunerii documentației tehnice pe șantier:

- i. asigurarea nivelului de calitate stabilit prin documentația tehnică, realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu execuția, atestați;
- ii. convocarea factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuției și asigurarea condițiilor necesare efectuării acestora;
- iii. soluționarea neconformităților, a defectelor și a neconcordanțelor apărute în fazele de execuție, numai pe baza soluțiilor stabilite de Proiectant cu acordul Autorității Contractante;
- iv. utilizarea în execuția lucrărilor numai a produselor și a procedeelor prevăzute în documentația tehnică, certificate sau pentru care există agremente tehnice, care conduc la realizarea cerințelor, precum și gestionarea probelor-martor;
- v. înlocuirea produselor/echipamentelor și a procedeelor prevăzute în documentația tehnică doar cu altele care îndeplinesc condițiile precizate în documentație și numai pe baza soluțiilor stabilite de Proiectant cu acordul Autorității Contractante;
- vi. respectarea documentației tehnice (proiect și a detaliilor de execuție) pentru realizarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor;
- vii. propunerea spre recepție numai a construcțiilor care corespund cerințelor de

- calitate și pentru care s-au completat documentele necesare întocmirii cărții tehnice a construcției;
- viii. aducerea la îndeplinire, la termenele stabilite, a măsurilor dispuse prin actele de control sau prin documentele de recepție a lucrărilor de construcții;
 - ix. remedierea, pe propria cheltuială, a defectelor calitative apărute din vina sa, atât în perioada de execuție, cât și în perioada de garanție stabilită prin Contract;
 - x. readucerea terenurilor ocupate temporar la starea lor inițială, la terminarea execuției lucrărilor.

4.2.5 Responsabilități legate de securitatea și sănătatea în muncă pe durata execuției și altele

Contractantul va respecta cerințele minime privind securitatea și sănătatea în muncă ale Autorității Contractante specificate în Contract, cu luarea în considerare a prevederilor HG nr. 300/2006 cu modificările și completările ulterioare.

Contractantul va încheia și va plăti polițe de asigurare ce vor acoperi riscurile specifice, așa cum este menționat în Contract (asigurarea lucrărilor, asigurarea personalului angajat în derularea contractului, etc.).

Contractantul va întocmi Cartea Tehnică a Sistemului ITS, a serviciilor și construcțiilor asociate, în conformitate cu legislația în vigoare.

4.2.6 Asigurarea Calității

Este responsabilitatea Contractantului să asigure implementarea cerințelor specificate în documentația tehnică în condiții de calitate stabilite prin intermediul acesteia și prin asigurarea de către Contractant a personalului calificat și a dotărilor necesare executării activității în baza propriului sistem de management al calității.

Prioritatea pentru documentele de referință utilizate în activitatea Autorității Contractante este:

- Standarde naționale românești și/sau care transpun standardele Europene și internaționale sau echivalent (SR EN ISO);
- Standarde, specificații, proceduri interne Autorității Contractante.

În cadrul Contractului activitatea de control a calității trebuie abordată de Contractant de o manieră care să demonstreze în orice moment calitatea și conformitatea subsistemelor/ echipamentelor furnizate, precum și trasabilitatea executării lucrării de construcție în conformitate cu cerințele documentației tehnice emisă de către Contractant, avizată de către Autoritatea Contractantă.

Toate cerințele aplicabile Contractantului se aplică obligatoriu subcontractanților acestuia. Contractantul trebuie să se asigure ca toți subcontractorii înțeleg în totalitate,

toate cerințele de control al calității înainte ca aceștia să înceapă lucrul. În fața Autorității Contractante, Contractantul este responsabil pentru îndeplinirea și/ sau neîndeplinirea tuturor responsabilităților oricărui Subcontractant angajat de el.

Reglementările de sistem/proces și cele operaționale/tehnice ale Contractantului vor fi armonizate și agreate de către experții în calitate și autoritatea tehnică a Autorității Contractante după caz, înainte de începerea lucrărilor. Consultarea/armonizarea documentației de către funcțiile abilitate ale Autorității Contractante nu trebuie să depășească 5 zile lucrătoare.

Independent de prevederile legislației românești, Contractantul este obligat să implementeze propriul Sistem de Management al Calității în conformitate cu cele mai ridicate standarde Internaționale. Acesta va include de asemenea, Planul de Inspecție și Testări.

Planul de Calitate va fi prezentat împreună cu Raportul de început. Planul de Calitate se va baza pe Sistemul de Management al Calității Contractantului. Planul de Calitate va include:

- Organigrama cu evidențierea personalului cheie, a responsabilităților aferente și a liniilor de comunicare;
- Subcontractanții;
- Definirea autorităților și responsabilităților;
- Sistemele de management ale documentelor și planșelor, specificând regulile de numerotare și îndosariere, înregistrarea documentelor, a datelor și desenelor;
- Modelele și formatele documentelor, rapoartelor și planșelor standard;
- Proceduri de asigurare a calității și foi de control, proceduri de revizuire și calendare;
- Proceduri pentru abordarea și corectarea erorilor;
- Proceduri pentru comunicarea și coordonarea internă și externă;
- Stabilirea reglementărilor pentru înregistrarea calității și arhivarea datelor;
- Înregistrarea progresului Proiectului;
- Subcontractanții își vor desfășura activitatea în conformitate cu părțile relevante ale Planului de Asigurare a Calității (numirea subcontractanților necesită mai întâi aprobarea scrisă a CNAIR SA).

Autoritatea Contractantă are propriile proceduri interne de supervizare și monitorizare a proiectului realizat de către Contractant. La solicitarea Autorității Contractante, Contractantul are obligația de a pune la dispoziția acestuia toate datele, informațiile și clarificările necesare.

4.2.7 Ipoteze și riscuri

Principalele ipoteze privind prestarea cu succes a contractului sunt:

- Cooperarea dintre Ofertant, viitor Contractant/ și Autoritatea Contractanta pentru atingerea rezultatelor proiectului;

Sistem de monitorizare și informare asupra traficului și a condițiilor de circulație pentru Autostrada A1 București – Pitești, Autostrada A2 București – Cernavoda, Autostrada A3 București – Ploiești, DN 1 București – Ploiești

- Continuarea sprijinului pentru actualul proiect, din partea autorităților romane;
- Respectarea de către Ofertant, viitor Contractant și Autoritatea Contractantă a termenelor stabilite prin prezentul caiet de sarcini.

Autoritatea Contractanta a identificat riscurile generale pe care le aduce la cunoștința Contractantului, în prezentul caiet de sarcini.

Contractantul este responsabil pentru riscurile aflate în responsabilitatea sa. Contractantul nu este responsabil pentru riscurile aflate în responsabilitatea Autorității Contractante, dar va întreprinde toate demersurile rezonabile pentru a preveni apariția acestor riscuri și a minimiza consecințele unor asemenea riscuri.

Astfel, Contractantul va fi responsabil pentru identificarea, analiza, ierarhizarea, cuantificarea și propunerea măsurilor adecvate pentru eliminarea/ minimizarea/ controlul/ alocarea riscurilor Proiectului în baza principiilor, standardelor, metodologiilor și procedurilor specifice și recunoscute ale managementului riscurilor proiectelor în sectorul autostrăzilor.

Contractantul are obligația de a lua toate măsurile necesare pentru evitarea concretizării următoarelor riscuri și a consecințelor acestora:

- Schimbări legislative. Contractantul va actualiza la solicitarea Autorității Contractante, până în faza de finalizare a Proiectului Tehnic de Execuție, fără costuri suplimentare din partea Autorității Contractante, soluțiile tehnice care derivă din reglementările noi/actualizate.
- În situația în care soluțiile tehnice definite de Contractant se dovedesc a fi neviabile, Contractantul își va asuma consecințele aferente cu privire la costurile suplimentare rezultate ale Proiectului;
- Riscul privind întârzierea în mobilizare a personalului Contractantului.

Pe parcursul derulării proiectului pot apărea și alte riscuri cu caracter specific care pot conduce la întârzieri în desfășurarea activității Contractantului și care vor fi soluționate de către părți, potrivit prevederilor legale.

5. Documentații ce trebuie furnizate Autorității Contractante

5.1 Abordare și metodologie în cadrul Contractului

Autoritatea Contractantă oferă libertate de alegere a Ofertantului în ceea ce privește abordarea și metodologia, solicitând acestuia să propună combinația de metode care urmează să fie utilizate în prestarea activităților conforme prezentului Caiet de Sarcini.

Indiferent de metodologia aleasă, Contractantul are obligația de a respecta termenele de implementare.

Rapoartele vor fi întocmite în conformitatea cu stadiul executării contractului și vor fi considerate valabile după acceptarea lor de către Autoritatea Contractantă.

5.2 Plan de elaborare a rapoartelor

Contractantul va pregăti și prezenta următoarele rapoarte în cursul sarcinii sale, atât pe suport de hârtie cât și în varianta electronică editabilă, pdf sau alte formate strict specializate:

1 - Raport de început – 1 luna de la data de începere.

În Raportul de început se va prezenta un plan general și un plan detaliat pentru fiecare din activitățile solicitate în Caietul de sarcini, pe care Contractantul le va realiza și în care se vor descrie la minimum:

- metodologia propusă de abordare;
- un program/grafic/calendar de implementare al serviciilor și al resurselor tehnico-materiale și de personal care vor fi angajate;
- realizările așteptate/momentele critice, orice probleme/riscuri/constrângeri potențiale de implementare identificate cu recomandări pentru soluționarea acestora;
- dovezile privind disponibilitatea și operabilitatea resurselor de personal specializat, echipamentelor tehnice, tehnologice în vederea derulării activităților.

Autoritatea Contractantă va analiza planul general și detaliat al activităților, serviciilor prezentate, va recomanda revizia acestor planuri, pe care Contractantul va trebui să le implementeze și să le retransmită Autorității Contractante.

Autoritatea Contractantă se va asigura că Contractantul, prin planurile prezentate, este în măsură să înceapă derularea cu succes a serviciilor conform obiectivelor și rezultatelor așteptate.

2 - Rapoarte pe etape/subetape

Contractantul va elabora, asociat fiecărei etape/subetape finalizate, un Raport de progres, conform **Tabel 1 Plan de implementare a proiectului pe etape/subetape**, ce va descrie:

- stadiul implementării proiectului (Stadiul activităților prevăzute în contract; Stadiul derulării procedurilor de achiziții; Stadiul lucrărilor și a activităților conexe);

Sistem de monitorizare și informare asupra traficului și a condițiilor de circulație pentru Autostrada A1 București – Pitești, Autostrada A2 București – Cernavoda, Autostrada A3 București – Ploiești, DN 1 București – Ploiești

- Stadiul decontărilor și încasării contravalorii acestora;
- Stadiul respectării graficului de execuție;
- Rezumat al progresului înregistrat în derularea proiectului în perioada raportării;
- Respectarea cerințelor cu privire la publicitatea proiectului.

Emiterea acestor rapoarte se va face în conformitate cu etapele menționate în Tabel 1 - Plan de implementare a proiectului pe etape/subetape .

3 – Rapoarte intermediare pe durata perioadei de garanție

Pe durata perioadei de garanție, Contractantul va furniza, la fiecare trei luni Rapoarte intermediare de progres.

În aceste rapoarte vor fi prezentate defecțiunile, nefuncționările semnalate, modul de rezolvare a acestora, precum și activitățile de mentenanță

4 - Raportul final - 14 zile de la data recepției finale (după expirarea perioadei de garanție) aferente implementării sistemelor ITS.

Raportul va prezenta succint derularea activităților proiectului, modul de atingere a obiectivelor proiectului, precum și:

- ❖ Raportul de progres al ultimei perioade de garanție;
- ❖ Documentația „as built” actualizată
- ❖ Propuneri de continuare a serviciilor de mentenanță
- ❖ Propuneri de dezvoltare a sistemului

5 - Raportul financiar – în 14 zile de la aprobarea Raportului final.

Toate livrabilele care vor fi înaintate Autorității Contractante, vor fi editate în limba română. Rapoartele și documentele care vor fi înaintate vor fi înregistrate atât la Registratura Contractantului cât și la cea a Autorității Contractante.

Documentele/ Livrabilele vor avea obligatoriu semnătura și ștampila Contractantului, sau semnătura electronică

Autoritatea Contractanta, în termen de maxim 20 de zile de la primirea livrabilelor menționate în prezentul Caiet de Sarcini, va notifica Contractantului decizia sa cu privire la acestea, cu indicarea motivelor în cazul respingerii livrabilelor sau al solicitării unor modificări și/ sau completări.

6. Modalități și condiții de plată

Contractantul va emite factura pentru produsele livrate, lucrările asociate executate, precum și serviciile asociate realizate la finalizarea fiecărei subetape, după obținerea documentelor justificative ale etapei, conform *Tabelului 1 Plan de implementare a proiectului pe etape/subetape* și a Raportului avizat de către Autoritatea Contractantă. Vor fi luate în considerare doar procesele verbale de recepție și/ sau de punere în funcție ce vor fi semnate și de către Autoritatea Contractantă.

Fiecare factura va avea menționat numărul contractului, denumirea proiectului, perioada la care face referire, datele de emiterie și de scadența ale facturii respective, subetapa contractuală la care face referire, indicarea cotei de TVA, precum și specificarea valorii acestuia, datele complete atât pentru Autoritatea Contractantă, cât și pentru Contractant. Facturile vor fi trimise în original la sediul Autorității Contractante.

Fiecare factură va fi emisă la valoarea etapei specificată în *Anexa 4 – Centralizator financiar*. Etapa respectivă nu poate fi decontată înainte de finalizarea acesteia și de obținerea acceptului Autorității Contractante.

Se va adăuga cu un conținut corelat de natura etapei/subetapei.

În cazul subetapelor de furnizare produse vor fi prezentate și documentele justificative prevăzute mai jos:

- a) certificatul de calitate și garanție;
- b) declarația de conformitate;
- c) avizul de expediție a produsului;
- d) procesul verbal de recepție cantitativă;

Plățile în favoarea Contractantului se vor efectua în termen de 60 zile de la data acceptării facturii fiscale în original, însoțită de toate documentele justificative.

7. Cadru legal care guvernează relația dintre Autoritatea Contractanta și Contractant în domeniile mediului, social și al relațiilor de muncă

Ofertantul devenit Contractant are obligația de a respecta în executarea Contractului obligațiile aplicabile în domeniul mediului, social și al muncii instituite prin dreptul Uniunii, prin dreptul național, prin acorduri colective sau prin dispozițiile internaționale de drept în domeniul mediului, social și al muncii enumerate în anexa X la Directiva 2014/24, respectiv:

- a) Convenția nr. 87 a OIM privind libertatea de asociere și protecția dreptului de organizare;
- b) Convenția nr. 98 a OIM privind dreptul de organizare și negociere colectivă;
- c) Convenția nr. 29 a OIM privind munca forțată;
- d) Convenția nr. 105 a OIM privind abolirea muncii forțate;
- e) Convenția nr. 138 a OIM privind vârsta minimă de încadrare în muncă;
- f) Convenția nr. 111 a OIM privind discriminarea (ocuparea forței de muncă și profesie);
- g) Convenția nr. 100 a OIM privind egalitatea remunerației;
- h) Convenția nr. 182 a OIM privind cele mai grave forme ale muncii copiilor;
- i) Convenția de la Viena privind protecția stratului de ozon și Protocolul său de la Montreal privind substanțele care epuizează stratul de ozon;
- j) Convenția de la Basel privind controlul circulației transfrontaliere a deșeurilor periculoase și al eliminării acestora (Convenția de la Basel);
- k) Convenția de la Stockholm privind poluanții organici persistenți (Convenția de la Stockholm privind POP);
- l) Convenția de la Rotterdam privind procedura de consimțământ prealabil în cunoștință de cauză, aplicabilă anumitor produși chimici periculoși și pesticide care fac obiectul comerțului internațional (UNEP/FAO) (Convenția PIC), 10 septembrie 1998, și cele trei protocoale regionale ale sale.

8. Managementul Contractului și activități de raportare

Procesul Managementului Contractului presupune coordonarea continuă, monitorizarea și controlul tuturor activităților și rezultatelor realizate de Contractant și va fi asigurat prin îndeplinirea celor trei faze, și anume:

- **Managementul livrării**, prin care Contractantul asigură ca orice subetapă și documentația aferentă conform prezentului Caiet de Sarcini, este livrată la nivelul cerut, de calitate și performanță, așa cum acesta a fost stabilit prin contract;
- **Managementul relațiilor**, prin care se urmărește menținerea unor relații deschise și constructive între operatorul economic/Contractant și Autoritatea Contractantă, cu scopul de a rezolva sau de a diminua tensiunile și de a identifica potențialele probleme într-un stadiu incipient, și în același timp de a identifica oportunitățile de îmbunătățire a acestora. Relațiile trebuie să fie tot timpul strict profesionale și trebuie să includă o abordare profesionistă a managementului soluționării problemelor și disputelor;
- **Administrarea Contractului**, faza ce acoperă guvernarea formală a contractului și a oricăror modificări permise ale documentației pe timpul duratei de viață a contractului. Aceasta fază a managementului contractului asigură că măsurile cotidiene pentru derularea efektivă și eficientă a contractului sunt tratate cu atenție de către Contractant.

Printr-un management corect al contractului, Contractantul trebuie să asigure Autoritatea Contractantă că la finalizarea Contractului a obținut livrabilele descrise în Caietul de Sarcini.

Coordonarea activității la nivel de Proiect implică:

- a) Organizarea întâlnirii de demarare a activităților în Contract, pentru obținerea asigurării că Autoritatea Contractantă și Contractantul au aceeași perspectivă asupra activităților și rezultatelor din Contract;
- b) Organizarea întâlnirilor de lucru, de monitorizare a progresului activităților și de analiză a rezultatelor intermediare, corespunzătoare fiecărei etape din Contract/pachet de activități sau activitate din contract, după caz;
- c) Coordonarea resurselor și activităților de către fiecare parte contractantă separat și împreună;
- d) Distribuirea informațiilor privind rezultatele/documentele intermediare și finale factorilor interesați relevanți identificați în Caietul de Sarcini și în Propunerea Tehnică.

Informațiile și cerințele din acest capitol privesc exclusiv etapa de derulare a Contractului, cea în care Contractantul trebuie să realizeze activitățile și să obțină rezultatele așteptate, așa cum este stabilit prin Contractul ce rezultă din aceasta procedură, astfel încât până

la finalizarea duratei Contractului să fie realizate și acceptate (acceptarea finală sau parțială) conform planificării și cerințelor.

Controlul implica identificarea acțiunilor corective pentru abordarea abaterilor de la Contract constatate de comun acord în cadrul întâlnirilor dintre Contractant și Autoritatea Contractantă, și care se referă la dimensiuni precum abordarea și metodologia utilizată în realizarea activităților, nivelul calitativ, cost, timp etc. În descrierea informațiilor din acest capitol aveți în vedere aspectele legate de modificarea contractului conceptul de modificare substanțială din Legea 98/2016 și HG 395/2016.

Contractul va fi coordonat de către Biroul ITS/ Serviciul Monitorizare ITS și DAI/ Departament Cooperare Interinstituțională Trafic Rutier - din cadrul C.N.A.I.R. S.A, care va nominaliza un Reprezentant al Autorității Contractante responsabil de Proiect, responsabil cu supervizarea și monitorizarea implementării contractului, clarificarea problemelor care pot apărea pe parcurs, aprobarea diferitelor livrabile specifice și a altor activități desfășurate de Contractant.

Pe parcursul derulării Contractului, Autoritatea Contractantă verifică la intervale stabilite și comunicate prin Caietul de Sarcini, dacă toate activitățile planificate au fost realizate conform cerințelor și că rezultatele au fost livrate și acceptate. Autoritatea Contractantă trebuie să se asigure pe toată perioada derulării Contractului și nu doar la finalizarea/ terminarea acestuia că activitățile planificate au fost realizate, cerințele stabilite au fost îndeplinite, că rezultatele/livrabilele parțiale au fost acceptate de către Autoritatea Contractantă.

8.1 Gestionarea relației dintre Contractant și Autoritatea Contractantă

Gestionarea relației dintre Contractant și Autoritatea Contractantă se va face sub forma întâlnirilor de lucru, care poate lua forma întâlnirii de început, a întâlnirilor pentru monitorizarea progresului, a întâlnirilor de lucru sau întâlniri pentru acceptarea rezultatelor parțiale și a rezultatului final. Acestea vor avea loc după cum urmează:

- a) Întâlnirea pentru începerea activității va avea loc în termen de maxim 5 zile lucrătoare, după intrarea în vigoare a Contractului;
 - i. această întâlnire trebuie să fie organizată de către Contractant;
 - ii. va avea caracter pur informativ, începerea activităților din Contract nedepinzând de realizarea sau nu a acestei întâlniri;
 - iii. subiectele discutate vor avea legătură, în special cu planificarea pe etape a activităților prezentului contract.
- b) Întâlniri/ ședințe periodice pe întreaga durată a Contractului:
 - i. întâlniri/ședințe periodice de monitorizare la sediul Autorității Contractante pentru monitorizarea progresului: cel puțin pentru fiecare etapă de Contract;
 - ii. posibilitatea solicitării de către Autoritatea Contractantă a realizării de întâlniri ad-hoc, atunci când situația o cere, ceea ce înseamnă că trebuie să existe disponibilitatea Contractantului în termen de maxim 3 (trei) zile lucrătoare.

- c) Fiecare parte responsabilă trebuie să asigure participarea personalului relevant și să pregătească Agenda ședinței;

Contractantul trebuie să editeze minuta întâlnirii, document ce va fi semnat de reprezentanții ambelor părți.

8.2 Locul și durata desfășurării activităților

Contractantul își va derula activitatea atât în sediul propriu, cât și la fața locului, în vederea desfășurării activităților de proiectare, execuție, montaj, testare, instruire personal și furnizare documentație solicitată.

Lucrările se vor desfășura pe durata a 24 luni de la data Ordinului de Începere.

8.3 Data de început și data de încheiere a contractului

Contractantul își va începe activitatea conform datei de începere specificate în Acordul Contractual.

Data intrării în vigoare a Contractului va fi în termen de 5 zile lucrătoare de la data semnării Contractului, sub condiția constituirii Garanției de Bună Execuție (10% din valoarea contractului fără TVA).

Data de începere a Contractului va fi notificată de către Autoritatea Contractantă după data intrării în vigoare a Contractului, dar nu mai târziu de 15 zile lucrătoare de la data intrării în vigoare a Contractului. Până la data specificată în notificarea Autorității Contractante, Contractantul va fi mobilizat din punct de vedere al personalului necesar desfășurării activității. Data de începere din notificare nu poate depăși 2 luni de la data emiterii notificării, dar nu va fi mai scurtă de 15 zile lucrătoare de la notificare.

De la această dată, Contractantul va fi mobilizat atât din punct de vedere al personalului cât și din punct de vedere al echipamentelor necesare desfășurării activităților.

8.4 Instalare, punere în funcțiune, testare

Contractantul va instala produsele la locul în cauză și va efectua orice altă configurație considerată necesară pentru a asigura funcționarea corectă a produselor.

Contractantul trebuie să instaleze toate produsele în mod corespunzător, asigurând-se în același timp ca spațiile unde s-a realizat instalarea rămân curate. După livrarea și instalarea produselor, contractantul va elimina toate deșeurile rezultate și va lua măsurile adecvate pentru a aduna toate ambalajele și eliminarea acestora de la locul de instalare.

Odată ce produsele sunt instalate, contractantul va realiza conectarea acestora la infrastructura existentă sau executată și apoi va face toate configurările/setările necesare pentru a pune produsele în funcțiune. Punerea în funcțiune include, de asemenea, toate ajustările și setările necesare pentru a asigura instalarea corespunzătoare, în ceea ce privește performanța și calitatea, cu toate configurațiile necesare pentru o funcționare optimă.

După instalare și punere în funcțiune, Contractantul, în prezența Autorității contractante va efectua teste funcționale atât ale produsului cât și a întregului subsistem/ sistem.

Contractantul va efectua pe cheltuiala sa și fără nici un fel de costuri din partea Autorității Contractante toate testele pentru a asigura funcționarea produsului la parametri agreeți.

Contractantul rămâne responsabil pentru protejarea produselor și a lucrărilor aferente, luând toate măsurile adecvate pentru a preveni lovituri, zgârieturi, dispariția și/sau alte deteriorări ale acestora, până la acceptare de către Autoritatea Contractantă.

8.5 Instruirea personalului pentru utilizare

Contractantul este responsabil pentru instruirea la fața locului a personalului desemnat de Autoritatea Contractantă. Scopul instruirii este de a transfera cunoștințele necesare pentru a opera produsul.

Instruirea va fi organizată după ce produsul este funcțional și trebuie să permită personalului Autorității Contractante să își poată desfășura toate activitățile referitoare la monitorizarea, procesare, obținerea și afișarea datelor furnizate de produsul/ echipamentul/ subsistemul nou.

Contractantul trebuie să propună orice subiect suplimentar care ar putea fi necesar pentru a se asigura că personalul Autorității Contractante este pe deplin instruit pentru a asigura utilizarea corespunzătoare a produsului.

Sesiunea de instruire se va desfășura în limba română. Contractantul va asigura pe durata sesiunii de instruire, materiale suport în limba română.

8.6 Recepția la terminare a livrării produselor și executării lucrărilor și serviciilor asociate

Atunci când Contractantul consideră că a finalizat toate etapele/subetapele prevăzute în Contract (Documentație Tehnică pentru obținerea autorizației de Construcție, proiectare, DDE, livrarea echipamentelor/subsistemelor ITS și a materialelor necesare punerii în funcțiune a sistemului ITS, precum și executarea lucrărilor și serviciilor asociate) va notifica Autoritatea Contractantă care va verifica îndeplinirea tuturor obligațiilor contractuale.

După terminarea verificărilor menționate anterior, Autoritatea Contractantă și Contractantul vor semna Procesul Verbal de Recepție preliminară.

Semnarea acestui proces verbal de recepție nu îl exonerează pe Contractant de orice obligație contractuală sau legală referitoare la garanția produselor, precum și a lucrărilor și serviciilor asociate.

8.7 Finalizarea contractului

Finalizarea contractului se va realiza prin semnarea de către ambele părți a unui Raport final/ Proces Verbal de Recepție Finală, prin care Autoritatea Contractanta va considera că:

- a. toate cerințele cuprinse în Caietul de Sarcini au fost îndeplinite;

Sistem de monitorizare și informare asupra traficului și a condițiilor de circulație pentru Autostrada A1 București – Pitești, Autostrada A2 București – Cernavoda, Autostrada A3 București – Ploiești, DN 1 București – Ploiești

- b. rezultatele au fost aprobate de Autoritatea Contractantă, pe baza cerințelor incluse în Contract.

8.8 Monitorizarea realizării activităților și a rezultatelor pe perioada derulării Contractului

Monitorizarea realizării activităților și a rezultatelor pe perioada derulării Contractului, se va realiza prin monitorizarea predării livrabilelor (documente doveditoare pentru obținerea autorizațiilor/ avizelor aferente derulării contractului, furnizării echipamentelor/ subsistemelor ITS, executării lucrărilor de instalare a echipamentelor/ subsistemelor/ sistemelor ITS și a serviciilor asociate, testării și recepționării, etc.) conform cu fiecare Etapa/subetapa descrisă în prezentul Caiet de Sarcini în *Tabel 1 Plan de implementare a proiectului pe etape/subetape*.

Evaluarea performanței Contractului

Derularea contractului va fi monitorizată de Autoritatea Contractantă, prin Reprezentantul Autorității Contractante responsabil de Proiect, în concordanță cu toate documentele de furnizat prezentate în diversele capitole și subcapitole ale Caietului de Sarcini.

Indicatorii cheie (indicatorii Obiectiv Verificabili) pentru monitorizarea și evaluarea activității Contractantului sunt:

- Finalizarea activităților cerute în prezentul caiet de sarcini conform calendarului la momentul semnării contractului/ acte adiționale;
- Aprobarea tuturor rapoartelor conform calendarului la momentul semnării contractului/ acte adiționale;

Se va accepta, de regulă, maxim o versiune draft a livrabilelor solicitate. Contractantul se va asigura ca versiunile draft ale fiecărui raport vor respecta integral cerințele caietului de sarcini și instrucțiunile Autorității Contractante, ulterioare semnării contractului. În cazul transmiterii a mai mult de o versiune draft a unui raport, Autoritatea Contractantă este îndreptățită să poată aplica penalități conform contractului. Versiunea finală a livrabilelor solicitate conform cerințelor Caietului de Sarcini, se consideră versiunea care va include comentariile Autorității Contractante.

9. Resurse necesare/expertiza necesară pentru realizarea activităților în Contract și obținerea rezultatelor

Contractantul va asigura personal calificat conform activităților ce trebuie să le realizeze precum și echipamentul necesar personalului în vederea desfășurării activității în mod corespunzător.

Contractantul se va asigura, de asemenea, că membrii personalului său sunt echipați adecvat cu calculatoare/ laptop-uri/ softuri și imprimante și orice alte echipamente tehnice sau tehnologice necesare pentru realizarea activităților solicitate conform Caietului de Sarcini.

Contractantul este răspunzător de asigurarea echipării biroului său (inclusiv obiectele de mobilier), a întreținerii sale și a tuturor utilităților pe parcursul derulării contractului.

Contractantul va prezenta dovada disponibilității și operabilității echipamentelor sale tehnologice, precum și a altor elemente privind baza sa tehnico-materială necesară îndeplinirii activităților solicitate conform Caietului de Sarcini și a planului detaliat de activitate prezentat în cadrul Raportului de început. Disponibilitatea și operabilitatea resurselor sale trebuie să fie asigurate de către Contractant, pe toată perioada de implementare a contractului.

9.1 Experți

Contractantul este liber să-și stabilească strategia proprie privind personalul, astfel încât să se asigure resursa umană pe toată durata contractului.

Pentru realizarea activităților în cadrul Contractului, Contractantul va trebui să asigure resursele de personal minime, astfel:

Experți principali:

1. Manager de proiect
2. Coordonator echipă proiectare
3. Expert ITS

Experți secundari:

1. Specialist instalații electrice
2. Specialist Drumuri și Poduri

9.1.1 Profilul experților principali

Experiența va face referire atât la partea de instalare/ implementare a sistemelor inteligente de transport, împreună cu serviciile și lucrările asociate, pe sectoare de autostradă/drumuri expres cât și cea de conectare și transmitere a informațiilor acestora la Centrul de Monitorizare și Informare.

1. Manager de Proiect	
Experiență profesională generală	Studii superioare cu licență în domeniul: • Inginerie și management, sau • Management, sau • Inginerie electrică, inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale; Ingineria transporturilor; Calculatoare și tehnologia informației, și deținător al unei dovezi care certifică calificare de management. Dovada se va face prin prezentarea de copii după documentele declarate.
Experiența profesională specifică	Experiența deținută în poziția de Coordonator proiect/ contract și/sau Adjunct Coordonator proiect/ contract și/sau Manager proiect/ contract și/sau Adjunct Manager proiect/ contract și/sau Director proiect/ contract și/sau Adjunct Director proiect/ contract și/sau Project Manager proiect/ contract și/sau Project Manager Adjunct proiect/ contract și/sau și/sau Șef Proiect și/sau Adjunct Șef Proiect în cel puțin 2 proiecte/ contracte de lucrări de instalare și/sau implementare subsisteme și/ sau sisteme și/ sau dispozitive și/ sau echipamente de sisteme de transport inteligente. Dovada se va face prin prezentarea de documente relevante/ recomandări emise de Beneficiar/ Angajator pentru fiecare proiect/ contract prezentat în vederea acordării punctajului.
Abilități	• bune abilități de comunicare și relaționare; • capacități de analiză și bună organizare; • orientare către rezultate; • abilități de leadership.

Responsabilități în cadrul Contractului	• coordonează planificarea și derularea proiectului • asigura comunicarea cu Autoritatea Contractantă • coordonează șefii echipelor de lucru • lucrează direct cu personalul din cadrul tuturor structurilor implicate în proiect; • este responsabil cu execuția și finalizarea cu succes a proiectului.
---	---

2. Coordonator echipă proiectare	
Experiență profesională generală	Studii superioare cu licență în domeniul: Inginerie civilă; Inginerie electrică, inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale; Ingineria transporturilor; Calculatoare și tehnologia informației. Dovada se va face prin prezentarea de copii după documentele declarate.
Experiența profesională specifică	Experiență în activitățile de proiectare prin participarea în cadrul a cel puțin 2 proiecte/ contracte de elaborare și/ sau revizuire și/ sau actualizare și/ sau completare Studii de Fezabilitate și/ sau Proiecte Tehnice pentru lucrări de instalare și/ sau implementare sisteme de transport inteligente. Dovada se va face prin prezentarea de documente relevante/ recomandări emise de Beneficiar/ Angajator pentru fiecare proiect/ contract prezentat în vederea acordării punctajului.
Abilități	• bune abilități de comunicare și relaționare; • eficiență; • capacitate de analiză; • orientare către rezultate; • abilitați de leadership.
Responsabilități în cadrul Contractului	• este responsabil cu coordonarea echipei de proiectare; • lucrează direct cu ceilalți experți din proiect;

3. Expert ITS	
Experiență profesională generală	Studii superioare cu licență în domeniul: • Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale, sau • Calculatoare și tehnologia informației Dovada se va face prin prezentarea de copii după documentele declarate.
Experiență profesională specifică	Experiență deținută în activitățile de proiectare și/ sau execuție și/sau testare, prin participarea în cadrul a cel puțin 2 proiecte/ contracte de proiectare și/ sau instalare și/ sau implementare sisteme de transport inteligente. Dovada se va face prin prezentarea de documente relevante/ recomandări emise de Beneficiar/ Angajator pentru fiecare proiect/ contract prezentat în vederea acordării punctajului.
Abilități	• bune abilități de comunicare și relaționare; • eficiență; • capacitate de analiză; • orientare către rezultate;
Responsabilități în cadrul Contractului	• elaborează proiectul de execuție pentru sistem ITS • coordonează instalarea/ implementarea sistemelor de transport inteligente • lucrează direct cu ceilalți experți din proiect

9.1.2 Profilul experților secundari

1. Specialist instalații electrice	
Experiență profesională generală	Studii superioare cu licență în domeniul: • Ingineria instalațiilor • Inginerie electrică Autorizare ANRE: electrician gradul II
Experiență profesională specifică	Experiență deținută în activitățile de proiectare și/sau execuție și/ sau testare instalații electrice prin participarea în cadrul a cel puțin un proiect/ contract de execuție lucrări de instalare și/ sau implementare sisteme inteligente de transport.

	Dovada se va face prin prezentarea de documente relevante/ recomandări emise de Beneficiar/ Angajator pentru fiecare proiect/ contract.
Responsabilități în cadrul Contractului	Elaborarea proiectului, instalarea și testarea instalațiilor electrice aferente sistemului

2. Specialist Drumuri și Poduri	
Experiență profesională generală	Studii superioare cu licență în domeniul: • Inginerie civilă, specializarea Căi Ferate, Drumuri și Poduri
Experiență profesională specifică	Experiență deținută în activitățile de proiectare și/ sau execuție drumuri și/ sau poduri și/ sau construcții asociate prin participarea în cadrul a cel puțin un proiect/ contract de execuție lucrări pentru autostrăzi/ drumuri naționale. Dovada se va face prin prezentarea de documente relevante/ recomandări emise de Beneficiar/ Angajator pentru fiecare proiect/ contract.
Responsabilități în cadrul Contractului	• elaborarea proiectului de construcții suport • supervizează execuția și instalarea construcțiilor suport

Pentru îndeplinirea în bune condiții a sarcinilor definite în cadrul contractului, Contractantul va mobiliza mai mult personal decât cel minim specificat în Caietul de Sarcini. Contractantul va include în oferta sa numele și CV-urile pentru experții principali și cei secundari conform cerințelor de mai sus.

Contractantul nu va efectua schimbări ale personalului fără acordul scris, prealabil, al Autorității Contractante.

Contractantul trebuie să propună din proprie inițiativă înlocuirea personalului, în următoarele situații:

- deces (se vor prezenta certificate de deces);
- incapacitate fizică/ psihică (dovedita prin documente medicale - certificate, adeverințe, etc. - documente prezentatei original sau copie legalizată, din care să rezulte faptul

că expertul nu își poate exercita atribuțiile profesionale; documentele medicale din care nu rezultă expres incapacitatea expertului de a exercita atribuțiile nu vor constitui document justificativ și nu vor fi acceptate de Autoritatea Contractantă ca document justificativ);

- c) demisia, respectiv actul unilateral de voință al personalului prin care încetează Contractul individual de muncă/ orice raport juridic dintre personal angajator. Prin noțiunea de "demisie", așa cum este menționată în prezentul articol, se înțelege demisia salariatului înaintată Contractantului, în calitatea sa de Angajator, astfel cum este reglementată de Legea nr. 53/2003 - Codul Muncii, cu modificările și completările ulterioare;
- d) desfacerea disciplinară a Contractului de Munca,
- e) în cazul altor situații pertinente, cu justificare.

9.2 Personalul administrativ și personalul suport/ backstopping

Contractantul va asigura pentru activitățile din contract, personal de backstopping/ suport.

Prin personal de backstopping se înțelege personal de înaltă calificare al Contractantului care acorda sprijin echipei de experți implicați în derularea activităților Contract. Sprijin înseamnă orice activitate care contribuie la îndeplinirea activităților conform Contractului (de exemplu: în funcție de dimensiunea operatorilor economici ce activează pe piața căreia îi sunt adresate activitățile, personalul suport sau backstopping poate fi un director/ manager de departament din cadrul operatorului economic, care decide înlocuiește oricare dintre experți în cazul unor indisponibilități temporare sau permanente sau la solicitarea Autorității Contractante sau care contribuie la realizarea controlului de calitate în cadrul respectivului contract, sau pune la dispoziție date de intrare pentru activitatea unui expert cheie).

9.3 Infrastructura Contractantului necesară pentru desfășurarea activităților Contractului

Ofertantul devenit Contractant trebuie să se asigure că personalul care își desfășoară activitatea în cadrul Contractului, dispune de sprijinul material și de infrastructura necesară pentru a permite acestuia să se concentreze asupra realizării activităților din cadrul Contractului.

Infrastructura prezentată de Ofertant în Propunerea Tehnică trebuie să fie corespunzătoare scopului Contractului și să îndeplinească toate cerințele de funcționalitate și pentru utilizare (inclusiv aspecte legate de protecția mediului) stabilite prin legislația în vigoare sau va avea acces la infrastructura/ sprijinul material necesar(ă), demonstrând asta prin prezentarea aranjamentelor întreprinse în acest sens.

9.4 Infrastructura și resursele disponibile la nivel de Autoritate Contractantă pentru îndeplinirea Contractului

Autoritatea Contractantă, la cererea Contractantului, va transmite către acesta toate datele și informațiile care au relevanță pentru Proiect, solicitate în mod rezonabil de către acesta.

10. Anexe

Anexa 1 – Cerințe tehnice sistem

Anexa 2 – Grafic de implementare

Anexa 3 - Avize obținute de Autoritatea Contractantă

Anexa 4 - Centralizator financiar

Verificat,
CNAIR S.A.
Şef Departament Cooperare
Interinstituțională Trafic Rutier
An. Lucian ILINA

22 MAR. 2022

Verificat,
CNAIR S.A.
Ing. Carmen PETRIȘOR

Viză Specialitate IT,
Liviu CHERBIS

Viză specialitate DAI
Şef Serviciu ITS și DAI
Ing. Cosmin BIGICĂ

Întocmit,
CONSULTANT,
ELECTRONIC SOLUTION S.R.L.
Administrator
Sorin Dumitrescu



Anexa 1 – Cerințe tehnice sistem

Cuprins

1. Sistem de monitorizare a traficului, condițiilor de circulație și a stării infrastructurii.....	3
1.1 Descrierea sistemului	3
1.2 Arii Funcționale ale Sistemului de monitorizare.....	3
1.2.1 Aria Funcțională: Culegere Date	3
1.2.2 Aria Funcțională: Comunicații	3
1.2.3 Aria Funcțională: Procesare Date	3
1.2.4 Aria Funcțională: Interfațare	4
1.2.5 Aria Funcțională: Prezentare și afișare.....	4
1.3 Sub sisteme componente	5
1.4 Amplasarea echipamentelor	6
1.5 Caracteristici și condiții generale ale subsistemelor.....	13
1.5.1 Subsistemul de monitorizare a traficului	13
1.5.2 Subsistemul de măsurare condiții meteo – METEO	15
1.5.3 Subsistemul de monitorizare video – CCTV.....	17
1.5.4 Subsistemul de recunoaștere automată numere de înmatriculare – ANPR	18
1.5.5 Puncte de concentrare – CONC.....	19
1.5.6 Sistemul de securitate – INFRA	20
1.5.7 Subsistemul de cântărire dinamică și măsurare dimensiuni - WIM	23
1.5.8 Subsistemul de detecție a vitezei autovehiculelor - SPEED.....	25
1.5.9. Subsistem detecție incidente– AID.....	28
1.5.10. Subsistemul de informare cu panouri de afișare –VMS	29
2.Centrul de monitorizare și informare asupra traficului și condițiilor de circulație.....	36
2.1 Descriere.....	36
2.2 Cerințe generale.....	37
2.3 Funcții.....	38
2.4 Amplasare si amenajare.....	40

2.5 Sistem de prezentare a informațiilor - Interfața grafică unică (GUI)	44
2.6 Interoperabilitate și schimb de date bidirecțional cu alte centre (protocol DATEX2)	44
2.7 Cerințe hardware și software	45
3. Serviciu de comunicații date (COM) și electroalimentare	61
3.1 Descrierea generală a subsistemului de comunicație	61
3.2 Descrierea generală a modului de realizare a subsistemului de comunicații.....	62
3.3 Funcții.....	65
3.4 Amplasare.....	65
3.5 Echipamentele active.....	68
3.6 Sistem de monitorizare rețea	75
3.7 Monitorizare pro activă fibră optică	75
4. Sistemul de management al defectelor	75
5. Condițiile de mediu	77
6. Documentație	77
6.1 Proiectul tehnic al sistemului	77
6.2 Documentația finală a sistemului	78
6.3 Instruire	79
6.4 Construcții asociate	79
7. Întreținere în perioada de garanție.....	80
7.1 Întreținere în perioada de garanție.....	80
7.2 Întâlniri	82
8 Testare	83

1. Sistem de monitorizare a traficului, condițiilor de circulație și a stării infrastructurii

1.1 Descrierea sistemului

Sistemul va constitui un instrument de culegere a datelor privind starea infrastructurii rutiere și a traficului rutier în scopul creșterii eficienței activității de administrare și operare a CNAIR SA, pentru toate sectoarele de autostradă aflate pe Rețeaua Trans-Europeană de Transport Rutier.

1.2 Arii Funcționale ale Sistemului de monitorizare

Funcțiile pe care le va realiza sistemul se împart în următoarele arii funcționale:

1.2.1 Aria Funcțională: Culegere Date

- Funcții de culegere a datelor de trafic: număr de vehicule, clasificarea vehiculelor, viteza de deplasare, gabaritul, densitatea traficului;
- Funcții de culegere a datelor meteorologice;
- Funcții de culegere a datelor privind starea infrastructurii: informații video și starea echipamentelor componente ale sistemelor (securitate);
- Funcții de culegere a datelor de identificare a vehiculelor.

Prin soluțiile de detecție adoptate se vor îndeplini cerințele de numărare a vehiculelor, clasificarea acestora în funcție de lungime și viteze de deplasare, gabaritul și densitatea traficului. Vor fi instalați și senzori meteo care să furnizeze toate informațiile solicitate prin caietul de sarcini.

1.2.2 Aria Funcțională: Comunicații

- Funcții pentru asigurarea comunicațiilor/conectării între senzori și echipamentele de achiziție;
- Funcții pentru asigurarea comunicațiilor între echipamentele de achiziție și unitățile locale de procesare;
- Funcții pentru asigurarea comunicațiilor între unitățile locale și între acestea și centrul de Monitorizare.

Rețeaua de comunicații trebuie să permită funcționarea la capacitate maximă a tuturor echipamentelor ITS din cadrul sistemului. Rețeaua de comunicații trebuie astfel realizată încât întârzierile transmise în formațiilor să fie minime.

1.2.3 Aria Funcțională: Procesare Date

- Funcții de procesare locală a datelor – datele culese de la senzori vor fi procesate la nivelul senzorilor (dacă acestea au capacitatea de procesare necesară) sau a unităților locale pentru a popula baza de date locală și ulterior cea centrală prin sincronizare. Procesarea datelor se va face după aceleași principii ca la datele procesate centralizat;
- Funcții de procesare centralizată a datelor – datele din baza de date centrală vor fi prelucrate după tipul datelor (respectiv a categoriei de senzori care le furnizează) astfel:
 - Date de trafic: număr, categorii de vehicule, viteza, dimensiuni și imagini cu vehicule/situații extreme (congestii, accidente, calamități etc.);
 - Date meteo: starea de îngheț pentru o arie monitorizată, grosime strat de gheață, grosime strat de zăpadă, vizibilitate, cantitatea de precipitații, direcția vântului, viteza vântului, temperatură, umiditatea relativă a aerului.

- **Funcții de stocare a datelor și arhivare**

- Stocarea datelor se va realiza în 6 baze de date: BD pentru date de trafic, BD pentru date meteo, BD de monitorizare video, BD pentru interogări/rapoarte, BD pentru alarme/impunerea legilor, BD date administrative;
- Arhivarea datelor se va face săptămânal, iar arhivarea se va face pe medii speciale, cu excepțiile care vor fi menționate în cazul datelor provenite din fluxurile video de trafic și securitate.

Arhitectura sistemului va permite atât procesarea și stocarea locală a informațiilor, cât și procesarea și stocarea centralizată a acestora, prin prelucrarea lor obținându-se rapoarte, statistici, istorice și alte informații. Informațiile furnizate de echipamentele ITS vor fi transmise în Centrele de Monitorizare și Informare la care vor fi interconectate, fiind procesate și stocate acolo, dar putându-se transmite comenzi sau mesaje și din acest centru către echipamente.

Arhivarea datelor se va face săptămânal, iar arhivarea se va face pe medii speciale, cu excepțiile care vor fi menționate în cazul datelor provenite din fluxurile video de trafic și securitate. Nu se va face arhivarea pe suport extern. Sistemul unic de stocare va avea un sistem de protecție a datelor/înregistrărilor în cazul defectării hardware a mediului de stocare (sistem RAID). Capacitatea sistemului unic de stocare va fi suficientă pentru înregistrarea tuturor camerelor video de securitate la o rată de 2 Mbps timp de 30 zile și pentru înregistrarea tuturor camerelor CCTV la o rată de 6 Mbps timp de 30 de zile. Înregistrarea se va face cu rescrierea ciclică a datelor vechi.

1.2.4 Aria Funcțională: Interfațare

- Funcții pentru asigurarea interfeței cu alte sisteme pentru furnizarea informațiilor (se va utiliza standardul DATEX2);
- Funcții pentru asigurarea interfeței cu alte sisteme pentru culegerea informațiilor (se va utiliza standardul DATEX2 dacă este posibil, sau alte tipuri de interfețe suportate de sistemele existente).

1.2.5 Aria Funcțională: Prezentare și afișare

- Funcții de prezentare a informațiilor (în diferite formate cerute de utilizatori: grafic pe ecran, în fișiere cu grafice și text);
- Funcții de afișare a informațiilor;

Această funcție va permite utilizatorului/operatorului să acceseze bazele de date prin intermediul unor interfețe grafice și să configureze aplicația de interogare a datelor pentru selectare acestora după diferite criterii).

- Funcții de generare a alarmelor;

Generarea alarmelor se va face automat după depășirea unor niveluri ale datelor monitorizate (vor fi stabilite niveluri pentru toate datele înregistrate în sistemul de baze de date și implicit vor fi generate alarme pentru depășirile acestora – nivelurile vor fi stabilite de către operatorii sistemului de monitorizare).

- Funcții de generare a rapoartelor;

Rapoartele vor putea fi configurate și vor putea conține toate datele înregistrate în baza de date.

- Funcții de monitorizare a respectării legilor/reglementărilor;

Această funcție va interoga sistemul de baze de date și va genera un raport care va conține informații utile pentru sancționarea încălcării legislației (greutate pe osie, greutate totală, dimensiuni, viteză, alte încălcări). În ofertă vor fi incluse sistemele de tip „Speed enforcement – măsurare de viteză în vederea acordării de sancțiuni” și Weight in motion – sisteme de măsurare a greutății totale pe osie, în mișcare”.

1.3 Subsisteme componente

Sistemul de monitorizare, este compus din următoarele subsisteme:

- Subsistemul de monitorizare a traficului – utilizând tehnologia video – **VEH**
– utilizând bucle inductive – **CS**
- Subsistemul de monitorizare a condițiilor meteo – **METEO**
 - stații meteo complete (o stație aer și doi senzori polei)
 - senzori de polei, la nivelul suprafeței de rulare
- Subsistemul de monitorizare video – **CCTV**. Vor fi utilizate două tipuri de camere video pentru monitorizare:
 - Camere CCTV PTZ (cu sistem de mișcare și panoramare – Pan Tilt and Zoom) – amplasate la intrările pe segmentul de autostradă, în zona parcarilor, în nodurile rutiere și în zonele cu risc de accident;
 - Camere CCTV fixe, zoom fix, pe sectorul de autostradă, camerele CCTV fixe vor îndeplini funcția camerelor AID cu excepția camerelor fixe din parcuri și/sau de pe unele poduri și a celor de securitate.
- Subsistemul de recunoaștere automată numere de înmatriculare și monitorizare/penalizare rovinetă – **ANPR**

Subsistem de recunoaștere automată a numerelor de înmatriculare (ANPR – Automatic Number Plate Recognition)

- Puncte de concentrare – **CONC**

Punctele de concentrare sunt locațiile care vor găzdui echipamentele necesare diferitelor subsisteme și vor fi instalate acolo unde sunt necesare. Alimentarea punctelor de concentrare, pentru toate echipamentele ITS se va face de la rețeaua națională de energie electrică.

- Subsistemul de securitate – **INFRA**

Subsistem monitorizare infrastructură, securitate, garduri, camere video. Gardurile se vor amplasa în jurul punctelor de concentrare instalate pe sol.

- Subsisteme de cântărire în mișcare a autovehiculelor – **WIM**
- Subsistemul de informare cu panouri de afișare – **VMS**
- Subsistem detecție incidente – **AID**
- Subsistem detecție viteză autovehicule – **SPEED**

1.4 Amplasarea echipamentelor

Echipamentele componente ale subsistemelor descrise anterior se vor amplasa de-a lungul autostrăzii A1 București – Pitești, A2 pe tronsonul București - Cernavoda și A3 București – Ploiești, precum și de-a lungul drumului național DN1, între București și Ploiești. Locațiile geografice de amplasare ale echipamentelor sunt prezentate detaliat în planșele din Anexa 1.1 pentru Autostrada A1 București – Pitești, Anexa 1.2 pentru Autostrada A2 București – Cernavoda, Anexa 1.3 pentru Autostrada A3 București – Ploiești și DN1 București - Ploiești.

Specificațiile finale ale echipamentelor ITS sunt avizate de către Autoritatea Contractantă, înainte de instalarea acestora.

Pozițiile kilometrice ale echipamentelor ITS sunt aproximative, ele putând suferi modificări datorită corelării cu situația din teren și cu semnalizarea rutieră.

Echipamentele propuse reprezintă o soluție de detaliu optimă pentru a fi asigurate colectarea tuturor informațiilor necesare.

Noile echipamente se vor instala pe structuri de susținere noi (stâlpi, pasarele, console, etc) unde este necesar, sau pe infrastructuri de susținere existente, dacă acestea permit amplasarea acestora. În cazul în care se vor folosi infrastructuri existente, ofertantul va realiza studiile de structură necesare din care să reiasă posibilitatea de a amplasa în siguranță noile echipamente.

Nu este admisă utilizarea podurilor de traversare peste autostradă pentru instalare de panouri VMS, camere și alți senzori din considerente de întreținere a podurilor, de asigurare a gabaritului, de protecție anti vandalism și de vibrații.

În toate cazurile aprobările/autorizările necesare montării echipamentelor se asigură de către Contractant.

Lista locațiilor în care se vor amplasa echipamentele pe Autostrada A1 București – Pitești, Autostrada A2 București – Cernavoda, Autostrada A3 București – Ploiești și DN1 București – Ploiești sunt prezentate în tabelele următoare, aceste echipamente reprezentând cerințele minime ale prezentului caiet de sarcini.

Pozitie km	Punct de concentrare (CONC1)	Sistem securitate (INFRA1)	Sistem securitate (INFRA2)	Bucle inductive pe autostrada (CS autostrada)				Bucle inductive pe buleale (CS buleale)				Camera detectie incidente AID+VEH	Camera mobila PTZ	Camera CCTV	Statie meteo	Senzori polei 1+2	VMS nta		VMS bretea	Acces Point (AP)	WIM			SPEED CS / RADAR		Senzor wireless/Bluetooth	SPEED AVERAGE	Infrastructura					Record energ electrica																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
				calea 1	calea 2	iesire c1	iesire c2	intrare c1	iesire c2	intrare c1	iesire c2						calea 1	calea 2			calea 1	calea 2	calea 1	calea 2	calea 1			calea 2	Portal VMS	Portal WIM	Struct VMS bretea	Slap 10m		Slap 5m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
km 10+500 NOD 01 Intrare din spre Bucuresti	1	1		1	1						2							1								1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											</

Poziție km	Punct de concentrare (CONCL)	Sistem securitate (INFRA1)	Sistem securitate (INFRA2)	Bucle inductive pe autostradă (CS autostradă)				Bucle inductive pe breteli (CS breteli)				Camera detectie Incidente AID + VEH	Camera mobila PTZ	Camera CCTV	Statie meteo	Senzori polii 1x2	VMS ruta		VMS bretea	Acces Point (AP)	WIM		SPEED CS / RADAR		Senzor wireless/ Bluetooth	SPEED AVERAGE	Infrastructura										
				calea 1		calea 2		intrare c1		iesire c1							intrare c2				iesire c2		calea 1x2	calea 1			calea 2	calea 1	calea 2	Portal VMS	Portal WIM	Struct VMS bretea	Portal VMS	Portal WIM	Struct VMS bretea	Stalp 10m	Stalp 6m
km 102+350 NOD 17 Orșie, Căminalea-DJ593	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	2	1													1			0	0	0	1	0				
km 104+500 NOD 18A Craiova-DN65B DJ 702G	1		1	1	1													1							1			1	0	0	0	0					
km 105+910 NOD 18B Craiova-DN65B DJ 702G	1	1										2	1					1										1	0	0	1	0					
km 107+100 NOD 18C Craiova-DN65B DJ 702G	1	1																		2								0	0	2	0	0					
km 108+200 NOD 18D Craiova-DN65B DJ 702G	1		1									2	1					1							1			1	0	0	1	0					
km 109+200 NOD 18E Craiova-DN65B DJ 702G	1	1	1	1	1	1												1										1	0	0	0	0					
km 110+150 NOD 19 - Parcare C1 + C2	1	1										2	1	4											1			0	0	0	1	4					
km 114+600 NOD 20A DN7-Calea București	1		1	1	1	1						2	1					1						1			1	0	0	1	0						
km 115+600 NOD 20B DN7-Calea București	1	1																		2							0	0	2	0	0	0					
km 116+500 NOD 20C DN7-Calea București	1	1	1	1	1	1						2	1					1						1			1	0	0	1	0	0					
km 119+500 NOD 21 Final de autostrada	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	2	1				2	1							1		1	0	0	1	0	0					
TOTAL:	41	19	22	28	28	15	15	15	15	16	15	48	33	8	5	4	13	12	16	1	1	2	1	1	29	2	25	3	16	35	8						
din care:																																					
existente	5	5															2	1			1																
noi	36	14	22	28	28	15	15	15	15	16	15	48	33	8	5	4	11	11	16	1	1	1	1	1	29	2	20	2	16	35	8						

Tabelul 1 – Localizarea echipamentelor amplasate pe autostrada A1 București - Pitești

calea 1: București – Pitești

calea 2: Pitești - București

- Parcare
- Echipamente ITS existente, structuri existente
- Pereche CONC - INFRA
- km ... (culoare albastră):

Nodurile actuale cu echipamente ITS

Notă:

CONC1 + INFRA1 sunt instalate pe sol

CONC1 + INFRA2 instalate pe portal VMS rută

Se vor înlocui UPS-urile punctelor de concentrare existente

Se vor integra în noul sistem echipamentele din locațiile de la Km 10+650, Km 22+460, Km 36, Km 71(69+315), 71+625), Km 105+910, Km 119+500

Punct de concentrare (CONCL)	Sistem securitate (INFRA1)	Sistem securitate (INFRA2)	Bucle inductive pe autostrada (CS autostrada)				Bucle inductive pe breteli (CS bretea)				Camera detectie incidente AID + VEH	Camera mobila PTZ	Camera CCTV	Stabile meteo	Senzori polii 1+2	VMS ruta		VMS bretea	Acces Point (AP)	WIM		SPEED CS / RADAR		Senzor wireless/ Bluetooth h	SPEED AVERAGE	Infrastructura						
			calea 1	calea 2	iesire c1	iesire c2	iesire c1	iesire c2	calea 1	calea 2						calea 1	calea 2			calea 1	calea 2	Portal VMS	Portal WIM			Struct VMS bretele	Stalp 10m	Stalp 6m				
Km 10+800 NOD 01 Gara Căpâlnu	1	1	1	1						2	1								3					1			0	0	3	1	0	
Km 11+300 NOD 02A Centura București	1	1								2								1						1		1	1	0	0	1	0	
Km 12+100 02B Centura București	1	1																	2								0	0	2	1		
Km 12+500 NOD 02C Centura București	1	1	1	1						2	1								1					1		1	1	0	0	1	0	
Km 13+200 NOD 03A Intersecție A0	1	1								2	1							1						1		1	1	0	0	1	0	
Km 14+500 NOD 03B Intersecție A0	1	1	1	1						2	1							1						1		1	1	0	0	1	0	
Km 15+300 NOD 04 Cernica - DC55	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1				1									1		1	1	0	0	1	0	
Km 15+850 NOD 05 Pârcane C1 + C2 (CIC Brănești)	1	1								2	1	4												1		1	1	0	0	1	0	
Km 34+500 NOD 06A Fundulea - DJ402	1	1	1	1						2	1				4			1									0	0	0	1	0	
Km 35+500 NOD 06B Fundulea - DJ402	1	1								2	1								2								0	0	0	1	0	
Km 36+700 NOD 06C Fundulea - DJ402	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1							1								1	0	0	2	0	0	
Km 41+000 NOD 07 Lacul Moșiștea de la Plumbuita-Șenol	1	1								2	1					1								1		1	1	0	0	1	0	
Km 46+800 NOD 08 Sandlești-Gară	1	1								2	1													1		1	1	0	0	1	0	
Km 48+050 NOD 09 Pârcane C1 + C3	1	1								2	1	4															0	0	0	1	0	
Km 58+000 NOD 10 Balta Palcu 2- Profira	1	1								2	1				1												0	0	0	1	0	
Km 63+090 NOD 11A Lehtiu	1	1								2	1							1									0	0	0	1	0	
Km 63+865 NOD 11B Lehtiu	1	1	1	1						2	1							1									1	0	0	1	0	
Km 64+200 NOD 11C Lehtiu	1	1								2	1							1									1	0	0	1	0	
Km 65+200 NOD 11D Lehtiu	1	1	1	1						2	1							1									0	0	2	0	0	
Km 65+700 NOD 11E Lehtiu	1	1								2	1							1									1	0	0	1	0	
Km 66+000 NOD 12 Pârcane C1 + C2	1	1								2	1	4						1									1	0	0	0	0	
Km 70+000 NOD 13	1	1								2	1																0	0	0	1	0	
Km 75+000 NOD 14 Pârcane C1 + C3	1	1								2	1							1									0	1	0	1	0	
Km 80+000 NOD 15	1	1								2	1									1							0	0	0	1	0	
Km 88+500 NOD 16 Pârcane C1 + C2	1	1								2	1																0	1	0	1	0	
Km 88+000 NOD 17 Pârcane C1 + C2	1	1								2	1	4															0	0	0	1	0	
Km 104+230 NOD 18A Drăjina - DN21	1	1								2	1																0	0	0	1	0	
Km 104+830 NOD 18B Drăjina - DN21	1	1									1							1									0	0	0	1	0	
Km 105+500 NOD 18C Drăjina - DN21	1	1	1	1						2	1							1									1	0	0	1	0	
																											0	0				

Pozitie km	Punct de concentrare (CONC1)	Sistem securitate (INFRA1)	Sistem securitate (INFRA2)	Bucle inductive pe bretele (CS bretele)						Camera detectie Incidente AID + VEH	Camera mobila PTZ	Camera CCTV	Statie meteo	Senzori poale	VMS ruta		VMS bretea	Acces Point (AP)	WIM			SPEED CS / RADAR		Senzor wireless/ Bluetooth h	SPEED AVERAGE	Infrastructura							
				iesire c1	intrare c1	iesire c2	intrare c2	calea 1	calea 2						calea 1+2	calea 1			calea 2	calea 1	calea 2	calea 1	calea 2			calea 1	calea 2	Portal VMS	Portal WIM	Struct VMS bretele	Stalp 10m	Stalp 6m	
Km 106-700 NOD 18D Drajna - DN21	1		1	1	1				2	1							1								1		1	0	0	1	0		
Km 107-200 NOD 18E Drajna - DN21	1		1														1								1		0	0	0	0	0		
Km 111+550 NOD 19 Parcare C1+C2	1	1							2	1	4													Sect. NOD 11- NOD 28	0	0	0	1	4				
Km 119+500 NOD 20 Parcare C1+C2	1	1							2	1	4	1											1			0	0	0	1	4			
Km 131+550 NOD 21 Parcare C1+C2	1	1							2	1	4												1			0	0	0	1	4			
Km 139+600 NOD 22 Parcam C1 + C2	1	1							2	1	4												1			0	0	0	1	4			
Km 141+800 NOD 23A Fetești	1		1	1	1	1			2	1						1							1			0	0	0	1	4			
Km 142+800 NOD 23B Fetești	1	1						1	1	1	1							2					1			1	0	0	1	0			
Km 149+800 NOD 23C Fetești	1		1	1	1						1															0	0	2	0	0	0		
Km 144+250 NOD 24 Conectare la Statie Tazare Fetești											1						1						1			1	0	0	1	0			
Km 144+750 NOD 25 dupa Statie Tazare Fetești	1	1									1															0	0	0	0	0	0		
Km 145+500 NOD 26 pod peste Borcea	1	1							2	1																0	0	0	1	0			
Km 159+200 NOD 27 pod peste Dunare	1	1							2	1		1					1						1			0	0	0	1	0			
Km 160+100 NOD 28A Cernavoda	1		1	1	1				2	1													1			0	0	0	1	0			
Km 161+000 NOD 28B Cernavoda	1	1						1	1	1	1						1									0	0	0	1	0			
Km 162+000 NOD 28C Cernavoda	1		1															1								0	0	1	0	0			
TOTAL:	44	26	18	13	13	7	7	7	7	66	35	40	8	0	0	9	9	14	1	1	1	1	1	2	18	2	14	36	40				
din care:																																	
existente	7		4															2									4	0	2	2	0		
noi	37	26	14	13	13	7	7	7	7	66	35	40	8	0	0	5	9	12	1	1	1	1	1	2	14	2	12	34	40				

Tabelul 2 – Localizarea echipamentelor amplasate pe autostrada A2 București - Cernavoda

calea 1: București – Cernavoda

calea 2: Cernavoda - București



Parcare



Echipamente ITS existente, structuri existente



Pereche CONC – INFRA

Notă: CONC1 + INFRA1 sunt instalate pe sol

CONC1 +INFRA2 instalate pe portal VMS rută

Se vor înlocui UPS-urile punctelor de concentrare existente

Se vor integra în noul sistem echipamentele din locațiile de la Km 64, Km 105 și Km 111

poziție km	Funcție concentrare (CONC1)	Sistem securitate (INFRA1)	Sistem securitate (INFRA2)	Bude inductive pe autostradă (CS autostradă)				Bude inductive pe benzi (CS benzi)				Camera detectie incidente AHD+VH	Camera mobilă PTE	Camera CCTV	Stație meteo	Senzori polu	VMS rută		VMS benzi	Acces Point (AP)	WIM			SPEED CS / RADAR		Senzor wireless/ Bluetooth	SPEED AVERAGE	Infrastructura				
				calea 1	calea 2	intrare	ieșire	intrare	ieșire	calea 1	calea 2						calea 1	calea 2			calea 1	calea 2	Portal VMS	Portal WIM	Struct VMS benzi			Stâlpi 10m	Stâlpi 6m	Racord energ. electrică		
NOD 01A Sos. Petricani	1	1		1	1	1	1			2	1														0	0	0	1	0			
NOD 01B Str. Gherghitel	1	1		1	1					2	1														0	0	0	1	0			
NOD 01C Str. Popasului	1	1		1	1					2	1														0	0	0	1	0			
NOD 02A Centura București (500m înainte de ieșire de pe CI)	1		1	1	1					2	1														1	0	0	1	0			
NOD 02B Centura București	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1													1	0	0	1	0			
NOD 02C Centura București (500m după ieșirea de pe CI)	1		1	1	1					2	1														0	0	2	1	0			
NOD 03 Parcare CI + C2	1	1		1	1					2	1														1	0	0	1	0			
NOD 04A Intersecție A0	1	1		1	1					2	1														0	0	0	1	4			
NOD 04B Intersecție A0 (CIE A0)	1	1		1	1					2	1														0	0	0	1	0			
NOD 04C Intersecție A0	1		1	1	1					2	1														0	0	0	1	0			
NOD 05A Moara Vlăsiei (intrare pe CI)	1		1	1	1	1	1	1	1	2	1														1	0	0	1	0			
NOD 05B Moara Vlăsiei (ieșire pe CI)	1		1	1	1					2	1														1	0	0	1	0			
NOD 06A Săltă Moara Vlăsiei (intrare pe CI)	1		1	1	1	1	1	1	1	2	1														1	0	0	1	0			
NOD 06B Săltă Moara Vlăsiei (ieșire pe CI)	1		1	1	1					2	1														1	0	0	1	0			
NOD 07 Parcare CI + C2	1	1		1	1					2	1														1	0	0	1	0			
NOD 08A Intrare pe CI 1008 și CI 1009	1		1	1	1					2	1														0	0	0	1	4			
NOD 08B Intrare pe CI 1008 și CI 1009	1	1		1	1					2	1														0	0	0	1	0			
NOD 08C Parcare CI + C2	1	1		1	1					2	1														0	0	0	1	4			
NOD 09A Intrare pe CI 1008	1		1	1	1					2	1														0	0	2	0	0			
NOD 09C Intrare pe CI 1008	1		1	1	1					2	1														1	0	0	1	0			
NOD 10A Intrare pe CI 93	1		1	1	1					2	1														0	0	0	1	0			
NOD 10B Intrare pe CI 93	1	1		1	1					2	1														0	0	2	1	0			
NOD 11 Parcare CI + C2	1	1		1	1					2	1														1	0	0	1	0			
NOD 12 Parcare CI + C2	1	1		1	1					2	1														0	0	0	1	0			
NOD 13A Intrare pe Drum Express Siret DNS	1		1	1	1					2	1														0	0	0	1	0			
NOD 13B Intrare pe Drum Express Siret DNS	1		1	1	1					2	1														1	0	0	1	0			
NOD 14 Parcare CI + C2	1		1	1	1					2	1														1	0	0	1	0			
NOD 15 Parcare CI + C2	1	1		1	1					2	1														0	0	0	1	0			
NOD 16A Intrare pe Centura Ploiești	1		1	1	1					2	1														0	0	0	1	4			
NOD 16B Intrare pe Centura Ploiești	1	1		1	1					2	1														1	0	0	1	0			
TOTAL:	31	14	17	20	20	7	8	8	7	42	29	16	4	0	9	8	14	2	1	1	1	1	1	1	2	17	2	14	29	16	0	

Pozitie km	Punct de concentrare (CONC2)	Sistem securitate (INFRA2)	Bucle inductive pe DN 1 (CS)		Camera detectie incidente AID + VEH	Camera mobila PTZ	VMS ruta		VMS bretea	Senzor wireless/Bluetooth	Infrastructura				
			calea 1	calea 2			calea 1	calea 2			Portal VMS	Portal WIM	Struct VMS bretele	Stalp 10m	Stalp 6m
Km 11+230 N01-DN1 Intrare dinspre Bucuresti	1	1			2	1	1			1	1	0	0	1	0
Km 11+930 N02-DN1 Intrare dinspre Bucuresti	1	1	1	1	2	1	1			1	1	0	0	1	0
Km CB 73+400 N03-DN1 Centura Bucuresti	1	1	1	1		1	1			1	1	0	0	1	0
Km CB 0+500 N04-DN1 Centura Bucuresti	1	1	1	1		1		1		1	1	0	0	1	0
Km 16+000 N05-DN1 - Aeroport Otopeni	1	1	1	1	2	1				1	0	0	0	1	0
Km 19+300 N06A-DN1 - Intersectie A0	1	1	1	1	2	1	1			1	1	0	0	1	0
Km 19+900 N06B-DN1 - Intersectie A0 + DJ101	1	1	1	1	2	1		1		1	1	0	0	1	0
Km 22+800 N07-DN1 Saftica	1	1	1	1	2	1				1	0	0	0	1	0
Km 27+500 N08-DN1 DJ101B	1	1	1	1	2	1				1	0	0	0	1	0
Km 36+100 N09-DN1 DJ10C	1	1	1	1	2	1				1	0	0	0	1	0
Km 41+480 N10-DN1 DJ101E-DJ100B	1	1	1	1	2	1				1	0	0	0	1	0
Km 46+500 N11-DN1 DJ139	1	1	1	1	2	1				1	0	0	0	1	0
Km 49+600 N12-DN1 DC91	1	1	1	1	2	1				1	0	0	0	1	0
Km 51+900 N13-DN1 DC108	1	1	1	1	2	1				1	0	0	0	1	0
Km 52+200 N14A-DN1	1	1	1	1	2	1				1	0	0	0	1	0
Km 70+950 N14B-DN1A Centura de Est Ploiesti	1	1	1	1	2	1	1			1	1	0	0	1	0
Km 54+600 N14C-DN1 Centura Vest Ploiesti	1	1	1	1	2	1			1	1	0	0	0	1	0
TOTAL:	17	17	16	16	28	17	5	2	2	17	7	0	2	17	0

Tabelul 4 – Localizarea echipamentelor amplasate pe DN1 București – Ploiești

calea 1: București – Ploiești

calea 2: Ploiești - București

Notă: CONC2 + INFRA2 sunt instalate pe stâlp

1.5 Caracteristici și condiții generale ale subsistemelor

1.5.1 Subsistemul de monitorizare a traficului

1.5.1.1 Subsistem de măsurare trafic cu bucle inductive - CS

Trebuie folosite sisteme de măsurare cu bucle inductive care să permită măsurarea vitezei și clasificarea vehiculelor la viteze mari. În general se instalează înainte și după nodurile rutiere, pe bretelele de acces/ieșire de pe autostradă, precum și în zone speciale ce trebuie monitorizate din punct de vedere al traficului.

Sistemul va permite colectarea următoarelor tipuri de date: viteza vehiculelor, numărul de vehicule, clasificarea vehiculelor, direcția și distanța între vehicule în secunde. Sistemul va permite definirea a cel puțin 8+1 clase de viteză și lungime, conform standardelor TLS.

Buclele inductive vor putea detecta atât autovehicule care se deplasează în sensul normal de circulație, cât și autovehicule care se deplasează pe contrasens.

Plaja de măsurători de viteză va fi cuprinsă între 10 și 250 km/h (limita superioară poate fi extinsă) cu o rezoluție de 1 km/h. Distanța de detecție trebuie să fie ajustabilă, până la cel puțin 40 m. Buclele inductive vor avea o toleranță de cel mult +/- 3km/h pentru viteze mai mici de 100 km/h și de cel mult 3% pentru viteze mai mari de 100 km/h.

Clasa de protecție trebuie să fie minim IP65. Plaja minimă a temperaturilor de funcționare trebuie să fie între -30 și +60°C.

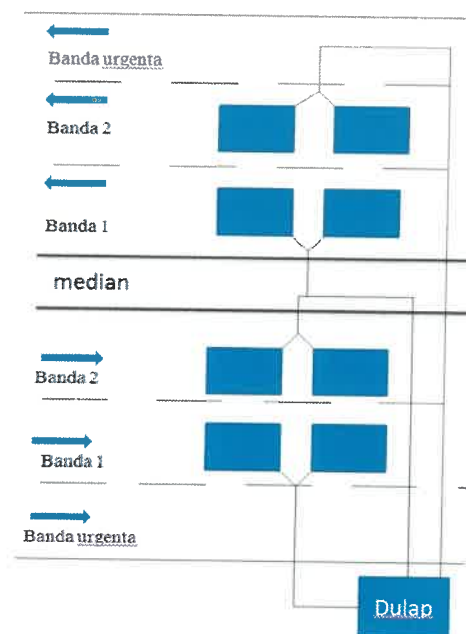
Posibilitatea memorării locale a datelor – capacitatea de stocare locală a sistemului trebuie să fie de minim 250.000 de vehicule, când funcționează fără conexiunea de comunicații cu centrul (independent).

Sistemul trebuie să aibă cel puțin un port de comunicații RS232 sau RS485 pentru comunicații în ambele sensuri, un port Ethernet (TCP/IP) pentru comunicații în ambele sensuri și contacte de releu pentru controlul unor alte aplicații exterioare. De asemenea, sistemul trebuie să permită formatul ASCII al datelor transferate.

Sistemul trebuie să aibă funcții de generare a alarmelor (la distanță) în cazul în care nu funcționează la parametri optimi. Buclele inductive amplasate pe rută vor monitoriza traficul pe toate benzile de circulație de pe calea 1 și de pe calea 2 din fiecare locație propusă.

Buclele inductive pentru bretele vor monitoriza traficul pentru toate bretelele de intrare și ieșire din nodul rutier de pe sectorul de autostradă.

În vederea instalării buclelor inductive se va lua în considerare schema de mai jos, astfel încât în cazul defectării unei singure bucle de pe o bandă de circulație, detectorul asociat va continua să transmită date, dar cu un nivel de detaliere redus (clasificare în două clase, gradul de ocupare și distanța în timp față de vehiculul precedent).



Schema instalare bucla inductivă

1.5.1.2 Subsistem de măsurare trafic prin tehnologie video - VEH

Subsistemul de contorizare bazat pe tehnologie video, va fi instalat un număr de minim 2 bucăți între două noduri rutiere și va oferi minim următoarele date: viteza vehiculelor, numărul de vehicule, clasificarea vehiculelor, direcția și gradul de ocupare, în funcție de distanța între vehicule.

Sistemul va permite definirea a cel puțin 6 clase de viteză și lungime.

De regulă, subsistemul este alcătuit din următoarele componente:

- Modul de detecție;
- Cameră video;
- Iluminator IR.

Modulul de detecție va avea următoarele caracteristici:

- instalarea în șasiu integrat în rack standard de 19 inch;
- port de serviciu RS232 / USB;
- port de comunicație Ethernet (TCP/IP);

Componenta camerei video va avea următoarele caracteristici:

- Cameră fixă color;
- Rezoluție: min 2560×1440 la 30fps;
- 1/3 progressine scan CMOS sau superior;
- Iluminarea minimă: 0.1 Lux
- Control: BLC, Auto Black, Shutter WDR, Auto Iris;
- Compresie : MJPEG/H.264/H.264+/H.265/H265+;

- Alimentare: POE , 12V dc;
- Lentilă varifocală;
- Posibilitate stocare pe NVR, NAS sau pe card microSD de maxim 128GB;
- Protocoale comunicații TCP/IP, UDP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour;
- Protecție minim IP 66;
- Plaja minimă a temperaturilor de funcționare trebuie să fie între -30 și +60 C.

Componența Ilinimator IR va avea următoarele caracteristici:

- Va ilumina pe timp de noapte benzile pe care se face detecția pentru a asigura un nivel de detecție corespunzător

Având în vedere progresul tehnologic, se vor accepta și soluțiile în care modulul de detecție este integrat în componența camerei video.

Sistemul de monitorizare a traficului cu tehnologie video va realiza și detecția automată a incidentelor prin analiză de imagine. Datele de trafic și alarmele generate de detecția incidentelor se vor transmite în Centrul de Monitorizare.

1.5.2 Subsistemul de măsurare condiții meteo – METEO

Sistemul de măsurare, prognoză și avertizare meteo-rutieră se va instala în zona nodurilor de ieșire din localitățile mari către autostradă și în zone predispuse la factori perturbatori ce pot influența calitatea căii de rulare. Stația meteo completa va fi formată din:

- Stație meteo destinată măsurărilor și procesărilor primare de date meteo-rutiere (inclusiv starea suprafeței drumului); se vor instala în zona nodurilor de ieșire din localitățile mari către autostradă, în zonele mlăștinoase și în zone predispuse la factori perturbatori ce pot influența calitatea căii de rulare;
- Senzori independenți, montați în locații diferite de cea a stației și care transmit direct datele la Centrul de Monitorizare și Informare; se vor instala pe ambele sensuri ale căii de rulare, pe podurile și viaductele cu o lungime mai mare de 100 m, atât cât specificațiile tehnice o permit;
- Sistem de informare, prognoză și avertizare meteo-rutieră (componentă care va face parte din Centrul de Monitorizare și Informare).

Stația meteo-rutieră va asigura:

- Măsurarea următoarelor date:
 - Temperatură aer;
 - Umiditate relativă;
 - Detector de precipitații și vizibilitate;
 - Presiunea atmosferică;
 - Precipitații
 - Direcția și viteza vântului;
 - Starea suprafeței drumului, ambele sensuri;

- Temperatura solului.
- Achiziția, procesarea primară și generarea avertizărilor/alarmelor de îngheț și de precipitații recente;
- Transmiterea datelor la centrul de control.

Stațiile meteo vor asigura gamele și preciziile următoare:

- Temperatura aerului: - 40 ... + 60 °C, rezoluție 0,1°C și precizie de $\pm 0,2$ °C
- Umiditatea relativă: 0 ... 100 %, rezoluție 0,1% RH și precizie de $\pm 2\%$ RH, timp de răspuns < 1 minut
- Măsurare punct de rouă: - 40 ... + 60 °C, rezoluție 0,1°C
- Presiunea atmosferică: 300-1200 hPa rezoluție 0,1hPa și precizie $\pm 1,5$ hPa
- Viteza vântului: 0 ... 60 m/s cu rezoluție de 0,1m/s. și precizie de $\pm 5\%$
- Direcția vântului: 0 ... 360°, rezoluție 0,1° și precizie de $\pm 3^\circ$
- Senzorul de măsurare a vitezei și direcției vântului va fi fără piese în mișcare
- Tipul precipitațiilor: ploaie, burniță, amestec ploaie/ninsoare, ninsoare;
- Gama de măsurare a precipitațiilor: 0 ... 200 mm/h cu o rezoluție de 0,01 mm/min. Senzorul va putea transmite datele în mm/m2 și mm/h.
- Temperatura solului/suprafeței drumului: - 40 ... + 60 °C, rezoluție 0,1 °C precizie de $\pm 0,2$ °C în intervalul (-10 ...+10°C), precizie $\pm 0,5$ °C în rest.
- Vizibilitate: 10m ... 2000 m, precizie de $\pm 10\%$
- Se vor oferi senzori de măsurare a vitezei și direcției vântului fără părți în mișcare.
- Stația meteo-rutieră va putea să realizeze o prognoză pe termen scurt (2-3 ore).
- Stația meteo va putea să trimită avertizări și alarme către Centrul de monitorizare:
 - Avertizare de gheață (suprafața udă va deveni gheață în 1-2 ore);
 - Avertizare de îngheț (temperatura suprafeței este sub temperatura de îngheț și punctul de rouă este mai mare decât temperatura suprafeței);
 - Avertizare de precipitații recente în condițiile unei temperaturi a suprafeței în jur de 0°C;
 - Alarmă de suprafață cu gheață;
 - Avertizare de vizibilitate sub 60m

Senzorii montați în carosabil vor îndeplini următoarele condiții minime:

- interval de măsurare a temperaturii la sol: -40...60°C cu o precizie de cel puțin $\pm 0,2$ °C între - 10...+10°C și $\pm 0,5$ °C în restul gamei. Rezoluția de măsură: 0,1°C
- măsurare a grosimii stratului de apă pe carosabil minim în intervalul 0 ... 4mm, cu o rezoluție de 0,1mm.
- măsurare a grosimii stratului de gheață pe carosabil minim în intervalul 0 ... 2mm, cu o rezoluție de 0,1mm
- măsurare a grosimii stratului de zăpadă pe carosabil: 0 ... 10mm
- Starea carosabilului: Uscat, Umed, Ud, Gheață, Zăpadă
- Condiții de operare -40 °C ... +70 °C.
- Fiecare stație meteo va avea senzori de monitorizare a stării carosabilului pentru ambele căi de circulație.
- Senzorii meteo ce necesita incastrarea în suprafața carosabilă se vor instala pe banda 1.

În dreptul podurilor se pot folosi senzori de măsurare a stării suprafeței drumului de tip neintrusiv (fără componente în carosabil). Senzorii neintrusivi de măsurare a stării suprafeței drumului vor îndeplini următoarele condiții minime:

- distanța de măsurare: 3-15 m
- aria de măsurare: min 100 cm² (la 5 m distanță)
- grosimea stratului:
 - apă/gheață 0-4mm
 - zăpadă 0-10 mm
- starea carosabilului: uscat, umed, ud, gheață, zăpadă

1.5.3 Subsistemul de monitorizare video – CCTV

Vor fi două tipuri de camere video pentru monitorizare:

- Camere CCTV PTZ (cu sistem de mișcare și panoramare – Pan Tilt and Zoom) – amplasate la intrările pe segmentul de autostradă, în zona centrală a parcarilor, în nodurile rutiere și în zonele cu risc de accident, pe poduri și viaducte cu o lungime mai mare de 500 m;
- Camere CCTV fixe, zoom manual, utilizate pentru AID-uri împreună cu modulul de detecție incidente, iar cele simple în zonele laterale ale parcarilor (pentru monitorizarea acestora), precum și în alte amplasamente în care situația o cere (ex.: poduri foarte lungi, tuneluri, etc.).

Camerele vor fi montate pe stâlpi înalți sau console, după caz, în secțiunile specificate în caietul de sarcini sau pe portal, consolă în cazul nodurilor rutiere și al zonelor de servicii. Conectarea echipamentelor la postul de concentrare se va face prin cabluri din cupru sau fibră optică, pozate în canalizație subterană.

Camerele video CCTV PTZ vor avea următoarele cerințe minime:

- Senzor: 1/1.8 inch progressive scan CMOS sau superior
- Rezoluție minimă: 2560 × 1440 la 30fps
- Unghi vizualizare: 360 grade orizontal și 80 de grade vertical
- Zoom optic minim 30x, zoom digital minim 16x;
- Iluminare minim: Color: 0.005 Lux @ (F1.8, AGC ON), B/W: 0.0005Lux @ (F1.8, AGC ON)
- Compresie : MJPEG/H.264/H.264+/H.265/H.265+;
- Protecție IP66;
- Camera va permite rotire continuă repetată >360°.
- Sub stream 50Hz:25fps 2 × (176 × 144, 352 × 288, 704 × 320)
- Day and Night: ICR
- Tracking mode: manual/mixt/auto
- Control: Preset / Patrol / Pattern / Auto scan / Tilt scan / Random scan / Frame scan / Panorama scan/Dome reboot/Dome adjust/Aux output
- Posibilitate stocare: microSD minim 128GB sau pe NVR
- Funcție detecție inteligentă integrată: detecție mișcare , intruziune, traversare linie, încălcare perimetru la intrare și ieșire
- Alarmer: detecție mișcare, sabotaj, lipsă conexiune, conflict IP, intruziune.
- Protocoale comunicații: IPv4/IPv6,HTTP,HTTPS,802.1x,Qos,FTP,SMTP,UPnP,SNMP, DNS,DDNS NTP,RTSP,RTP,TCP,UDP,IGMP,ICMP,DHCP, PPPoE
- Temperaturi funcționare: -30 - +60°C.

Camerele CCTV fixe vor avea următoarele cerințe minime:

- Camera fixă color;
- Rezoluție: min 2560 × 1440 la 30fps;
- 1/3 progressive scan CMOS sau superior;
- Iluminarea minimă: 0.1 Lux
- Control: BLC, Auto Black, Shutter WDR, Auto Iris;
- Compresie : MJPEG/H.264/H.264+/H.265/H.265+;
- Alimentare: POE , 12V dc;
- Lentilă varifocală;
- Posibilitate stocare pe NVR, NAS sau pe card microSD de maxim 128GB
- Protocoale comunicații TCP/IP, UDP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour;
- Protecție minim IP 66;
- Plaja minimă a temperaturilor de funcționare trebuie să fie între -30 și +60 C.

1.5.4 Subsistemul de recunoaștere automată numere de înmatriculare – ANPR

Sistemul de recunoaștere automată numere de înmatriculare ANPR (Automatic Number Plate Recognition) este compus din senzori video cu procesare locală. Sistemul trebuie să fie compatibil cu S.I.E.G.M.C.R de la CESTRIN. În general, se instalează câte un set, pe aceeași consolă cu WIM si/sau SPEED.

Sistemul de senzori și procesare locală va fi alcătuit din următoarele componente:

- Detectori de vehicule
- Cameră video
- Unitate centrală de calcul

Camera digitală ANPR trebuie să fie o cameră cu protecție IP 67, cu o calitate excepțională a imaginii (min. 640x480 pixeli, suport ROI), viteza de procesare a imaginii min. 25 cadre/sec. Lentila camerei trebuie să fie de înaltă calitate (raza efectivă 3 – 20 m), filtru IR inclus, senzor de imagine ultrasensibil de mare viteză, iluminare de înaltă performanță. Declanșarea captării imaginii se va face prin RADAR sau detectare a mișcării pe baza de PC.

Camerele vor fi montate pe stâlpi înalți sau console, după caz sau pe portal, consola în cazul nodurilor rutiere și al zonelor de servicii. Conectarea echipamentelor la postul de concentrare se va face prin cabluri din cupru pozate în canalizație subterană.

Sistemul ANPR va fi folosit în cadrul sistemului ROVIGNETĂ și în cadrul sistemului de Cântărire a vehiculelor în mișcare WIM.

În cadrul sistemului ROVIGNETĂ se va amplasa câte o cameră pentru fiecare sens și bandă de circulație, exclusiv pe banda de urgență. Se va face interfațarea cu sistemul actual de rovignetă la nivel hardware și software.

Pentru sistemul ROVIGNETA se va folosi schema de montare a buclelor inductive prezentate anterior (a se vedea punctul 1.5.1.1.).

În cadrul sistemului de Cântărire a vehiculelor în mișcare WIM se va amplasa câte o cameră pentru fiecare bandă de circulație, pe calea pe care este montat sistemul WIM. Se va face interfațarea la nivel hardware și software cu sistemul de cântărire WIM instalat la poziția kilometrică respectivă. Camerele ANPR vor citi din față, numerele de înmatriculare ale autovehiculelor.

1.5.5 Puncte de concentrare – CONC

1.5.5.1 Cerințe generale

Punctele de concentrare sunt locațiile care vor găzdui echipamentele corespunzătoare sistemelor senzor amplasate în nodul respectiv. Punctele de concentrare vor fi amplasate acolo unde situația o cere.

Clasificație grad de protecție la pătrundere particule solide și lichide, conform standardului IEC 60529 (sau echivalent): min. IP54 (asumat de furnizor).

Toate echipamentele instalate în dulap vor avea o plajă a temperaturilor de funcționare între -30°C și +60°C; nu este acceptabilă soluția de climatizare a incintelor din punctele de concentrare.

Toate echipamentele instalate în dulap vor funcționa în condiții de umiditate relativă maximă de 100%, la o viteză maximă a vântului de 50 m/s și la o intensitate maximă a ploii de 6 mm/min.

Dulapul trebuie să fie dotat cu dispozitive de fixare a echipamentelor (de tip rack 19”).

Dulapul trebuie să fie dotat cu sistem de închidere și asigurare a ușilor împotriva deschiderii lor de către persoane neautorizate. Dulapul trebuie să aibă senzori de alarmare în caz de deschidere a ușilor sau în cazul vandalizării acestuia (senzori inerțiali și deformări mecanice importante).

Dulapul trebuie să fie dotat cu deschizături (presetupe) în partea de jos a acestuia, care să permită trecerea cablurilor de electroalimentare și de comunicații.

Dulapul trebuie să fie inscripționat cu semnul “pericol de moarte” și textul “echipamente sub tensiune”.

Contractantul va analiza posibilitatea de alimentare cu energie electrică pentru fiecare locație în parte și va propune soluția de alimentare pentru fiecare dintre locații în cadrul proiectului tehnic. Dulapurile care vor fi conectate la rețeaua de alimentare cu energie electrică 230V/50Hz și vor avea panou electric propriu. Fiecare dulap va avea protecție la supratensiuni care pot apărea în rețeaua de alimentare electrică.

Alimentarea punctelor de concentrare, pentru toate echipamentele ITS se va face de la rețeaua națională de energie electrică, pentru toate nodurile.

Rețeaua electrică trebuie dimensionată astfel încât să dispună de o rezervă suplimentară de putere de minimum 30% din valoarea puterii tuturor consumatorilor.

Există brânșamente electrice și puncte de transformare ale CNAIR în toate nodurile rutiere și în toate spațiile de servicii de pe A2 și parțial pe A1. Este de preferat ca echipamentele care se vor amplasa pe autostrăzile A1 și A2 să fie alimentate din punctele de transformare CNAIR existente, iar dacă nu este posibil să fie folosite alte brânșamente existente sau create altele noi. Există brânșamente electrice în majoritatea locațiilor aflate pe DN1. Pentru Autostrada A3 nu există puncte de transformare sau brânșamente electrice ale CNAIR în nodurile rutiere și în spațiile de servicii. Contractantul va propune soluții de creare a unor puncte de transformare proprii CNAIR sau de brânșamente electrice individuale pentru punctele de concentrare de pe Autostrada A3. În cazul în care distanța de la locul de amplasare al echipamentelor la cel mai apropiat punct de transformare CNAIR este prea mare, Contractantul va căuta și propune soluții alternative de brânșare la rețeaua electrică.

Necesitatea punctelor de transformare / brânșamentelor electrice suplimentare se va stabili de către viitorul Contractantul, în funcție de soluția care se va propune pentru racordarea echipamentelor la rețeaua de energie electrică. Pentru ofertă se vor considera 5 (cinci) brânșamente electrice suplimentare pentru

Autostrada A1, 5 (cinci) bransamente electrice suplimentare pentru Autostrada A2 și 28 (doua zeci si opt) bransamente electrice suplimentare pentru Autostrada A3 și DN1 . Distanța de la racordurile de energie electrică suplimentare la rețeaua de energie electrică va fi stabilită de către viitorul contractant în cadrul proiectului tehnic. Se va lua în considerare pentru calcul o distanță medie de 4 Km. Necesitatea punctelor de transformare suplimentare se va stabili de către viitorul contractant, în funcție de soluția care se va propune pentru racordarea la rețeaua de energie electrică. În estimarea costurilor de racordare nu au fost luate în calcul puncte de transformare suplimentare. Acestea pot fi propuse de către Contractant în locul mai multor bransamente individuale.

Contractantul va analiza posibilitatea de alimentare cu energie electrică pentru fiecare locație în parte și va propune soluția de alimentare pentru fiecare dintre locații în cadrul proiectului tehnic.

Dulapurile metalice/ material compozit de exterior vor fi conectate la rețeaua de alimentare cu energie electrică 400/230V și vor fi echipate cu tablou electric propriu de distribuție, de exterior, dimensionat corespunzător.

Pentru protecția la supratensiuni de origine atmosferică sau de comutație se va asigura, pentru fiecare dulap, dispozitive de protecție la supratensiuni. Sistemul de protecție la supratensiune trebuie să fie cu revenire automată. După dispariția tensiunilor peste limită care au dus la deconectarea echipamentelor pentru protecția acestora, sistemul de protecție trebuie să revină în starea normală de funcționare, respectiv alimentarea echipamentelor. Aceasta trebuie să se realizeze automat, fără intervenția unui operator.

1.5.5.2 Echipamente UPS (surse neîntreruptibile)

În dulap trebuie instalată o sursă de tip UPS pentru asigurarea funcționării echipamentelor instalate în el, timp de 3 - 4 ore, în lipsa tensiunii de alimentare externe. Sistemele UPS vor trebui să aibă obligatoriu un sistem de monitorizare a stării rețelei de alimentare și a gradului de încărcare a bateriilor. Aceste informații vor fi transmise în Centrul de Monitorizare și Informare. Sistemele UPS vor transmite alarme către Centrul de Monitorizare și Informare la modificarea stării rețelei de alimentare (dispariția rețelei / re-apariția rețelei de alimentare) și, în cazul funcționării pe baterii, la atingerea unui prag de încărcare a bateriilor de 20%.

Sistemele UPS se vor instala în toate nodurile, în care dulapurile sunt instalate pe sol sau pe portal VMS de rută, excepție făcând doar nodurile situate pe drumul național DN1, care au un număr redus de echipamente.

1.5.5.3 Integrarea echipamentelor existente

În punctele în care există deja instalate dulapuri pentru găzduirea diverselor echipamente, dar trebuie instalate noi echipamente, Contractantul va analiza și evalua dacă noile echipamente se pot monta din punct de vedere al spațiului și al alimentării cu energie electrică în același dulap cu echipamente. În caz contrar se va instala un nou dulap.

Toate nodurile care sunt echipate deja cu dulapuri de găzduire a echipamentelor vor trebui conectate la sistemul de comunicații care se va realiza în cadrul proiectului.

1.5.6 Sistemul de securitate – INFRA

Sistem monitorizare infrastructură, securitate, detecție vandalism se instalează pentru toate Punctele de Concentrare.

Senzorii vor monitoriza și asigura integritatea componentelor ce urmează a fi instalate.

Vor fi instalate 3 categorii de echipamente de securitate:

- camera CCTV de securitate, și iluminator IR
- senzori pentru monitorizarea accesului în dulapurile sau incintele în care sunt amplasate echipamente și senzori inerțiali – pentru detectarea vandalismului;
- garduri de protecție cu o înălțime de 2 m, de jur împrejurul punctelor de concentrare instalate pe sol;

Caracteristicile sistemelor de securitate cu camere sunt:

- Funcționare atât pe timp de zi cât și noaptea (imagini IR);
- Captura de imagini și video la detectarea mișcării în zona monitorizată;
- Generarea de alarme la detectarea mișcării în zona monitorizată;
- Avertizare acustică și luminoasă în locul unde este amplasat sistemul dar și la postul central (la distanță);
- Înregistrarea incidentelor de securitate într-o bază de date;
- Salvarea datelor înregistrate se va face și local cu menținerea timp de 24 ore a înregistrărilor;
- Reglarea distanței de focalizare a camerei la fata locului (lentila varifocala manuala);
- Alimentarea back-up cu energie electrica va fi asigurata pentru o functionare normala de minim 2 ore;
- Sistemul trebuie să aibă funcții de generare a alarmelor (la distanță) în cazul în care stația nu funcționează la parametri normali;
- Înregistrarea imaginilor de la camerele de securitate si a alarmelor senzorilor se va face in timp real și in Centrul de Monitorizare si Informare.
- Aplicația de afișare a imaginilor camerelor de securitate din Centrul de Control va trebui sa poată face corelarea între imaginile video si alarmele generate de senzori.

Toate camerele video trebuie să fie camere digitale, cu analiză automată a imaginii și fabricate pentru condiții speciale (camere de securitate).

Transmisia video din locatie trebuie să fie digitală, folosind un protocol de transmisie standard (TCP/IP). Toate camerele de securitate trebuie să poată fi identificate prin adresa IP proprii cat si prin ID convenit de beneficiar.

Parametrii principali ai camerei video pentru securitate:

- Camera video IP (accesibila direct prin protocol TCP/IP), cu lentila varifocala 2,8-8 mm sau 2,8-12 mm, cu focus si zoom manual;
- Montarea camerei este fixa;
- Camera va avea montat si un iluminator IR (daca nu este inclus) care sa lumineze cvaziuniform zona monitorizata de camera;
- Înregistrare motion (miscare) cu rezolutia maxima continuu, la detectie de miscare, sau combinat cu rate de transfer diferite;
- Posibilitate de definire de rezolutii diferite si independente de inregistrare si vizualizare utilizabile simultan;
- Posibilitate de a defini in camera zone de detectie a miscarii pentru comanda inregistrarii si a zonelor critice ce genereaza mesaj acustic in camera si notificare la dispecerat;
- Posibilitate de inregistrare autonoma pe suport de date inclus in camera pentru un interval de min. 24 ore. Aceasta va permite camerei sa inregistreze local imaginile in cazul pierderii conxiunii de date si sa le transmita, atunci cand conexiunea este restabilita;
- Posibilitatea de redare la distanta a inregistrarilor direct din camera;
- Posibilitatea de transmitere date video in format „picture”, precum si ca arhiva directa „streaming video” (ca MPEG sau echivalent), astfel incat sa se minimizeze latimea de banda;
- Vizualizare si inregistrare cu scanare progresiva;

- Obiectiv cu unghi de vizualizare de minim 90 grade;
- Corectia software a aberatiilor de contur a lentilelor in direct sau pe inregistrari;
- Rezistenta la intemperii IP65;
- Interval temperatura de functionare intre -30°C si + 60°C;
- Mod zi:
 - Rezolutie minim 2048 x 1536 color;
 - Compensare diferentiata pe zone liber definibile a expunerii pentru imagini corect expuse in cazul in care apare soarele direct in cadru;
 - Sensibilitate: 0,1 lux.
- Mod noapte:
 - Rezolutie minim 1280 x 960 alb – negru sensibil in infrarosu;
 - Compensare diferentiata pe zone liber definibile a expunerii pentru imagini corect expuse in cazul in care apare lumini de faruri direct in cadru;
 - Sensibilitate: 0,01 lux.
- Fiecare camera trebuie protejata software prin utilizator si parola, diferita pentru imagine si setare (de obicei: utilizator, utilizator principal si administrator);

Caracteristicile sistemului de detectie si alarmare:

- Functionare 24 ore/ 24, 7 zile din 7;
- Operare si programare atat local cat si de la distanta;
- Generarea alarmelor la:
 - Deschiderea neautorizata a usilor punctelor de concentrare;
 - Vandalizarea/ lovirea punctelor de concentrare;
 - Prezentă apei sau a condensului in interiorul punctului de concentrare;
 - Depasiri ale nivelelor de temperatura din interiorul punctului de concentrare;
 - Inceputul unui incendiu in interiorul punctului de concentrare;
- Semnalizarea acustica si luminoasa a alarmelor;

Parametrii principali ai sistemului de detectie si alarmare:

- Centrala de alarma prevazuta cu tastatura pentru operare si programare locala;
- Interfața TCP/IP pentru operare si programare de la distanta;
- Acumulator pentru alimentarea de back-up a centralei de alarma astfel încât in lipsa tensiunii de alimentare întreg sistemul de detecție si alarmare sa funcționeze in stare de hibernare 24H iar in stare de alarma 30 de minute;
- Sirena de exterior cu flash si acumulator de back- up;
- Contacte magnetice metalic sau microswitch- uri pentru semnalizarea deschiderii neautorizate a ușilor;
- Detector seismic pentru semnalizarea lovirii dulapurilor;
- Detector umiditate pentru semnalizarea prezentei in interiorul dulapurilor a condensului sau a infiltrațiilor de apa;
- Detectori fum pentru semnalizarea începutului unui incendiu;
- Termostat pentru determinarea temperaturii din interiorul dulapurilor. Termostatul va avea si funcția de pornire automata a ventilatorului sau a heater-ului pentru reglarea temperaturii din interiorul dulapului;
- In aplicatia din Centrul de Monitorizare se va face corelarea intre senzorii sistemului de alarma care vor genera un semnal de intruziune si imaginile video surprinse de camera video;
- Înregistrarea incidentelor de securitate in baza de date;
- Sistemele de securitate (Video si Alarma) trebuie sa fie in conformitate cu standardele internaționale europene, iar Antreprenorul trebuie sa respecte si sa obțină toate avizele necesare conform Legii nr. 333/ 2003 si HG 301/ 2012.

1.5.7 Subsistemul de cântărire dinamică și măsurare dimensiuni - WIM

Sistemul de cântărire dinamică și măsurare dimensiuni – WIM se instalează pe un sector de autostradă (traseu ce nu-și schimbă direcția și fără denivelări) cuprins între două noduri rutiere (fără posibilitatea de întoarcere) prevăzute cu parcare pe calea pe care este instalat. Este preferabil ca Subsistemul WIM să fie instalat cu cel puțin 5 – 6 km înainte de parcare respectivă.

Sistemul trebuie să determine masele pe axe și masa totală, prin însumare, în regim automat (dinamic) în vederea măsurării traficului rutier, clasificării vehiculelor, măsurării gabaritelor și obținerii de date statistice.

Pentru subsistemul de cântărire dinamică WIM se va folosi schema de montare a buclelor inductive prezentate la subcapitolul 1.5.1.1.

Sistemul va monitoriza toate benzile de circulație de pe calea de circulație specificată: banda 1, banda 2. Pe banda 1 și 2 vor fi instalate 2 tipuri de senzori care vor măsura independent gabaritul și greutatea.

Sistemul trebuie să efectueze cântărire axă cu axă, măsurare dimensiuni și clasificare la viteză de până la 150 km/h.

Măsurarea masei pe osie va ține cont și de temperatură și viteza vântului.

Clasificarea vehiculelor trebuie să se realizeze în funcție de numărul de axe și distanța între axe. Sistemul va permite vizualizarea datelor în funcție de clasificarea specificată de beneficiar (de ex: după clasele utilizate pentru recensământul traficului în România sau 8+1 clase - TLS). Clasificarea trebuie să se realizeze automat pentru toate vehiculele, indiferent de bandă de circulație.

Sistemul trebuie să preia imaginea vehiculelor, indiferent de banda pe care se află și să recunoască în regim automat numărul de înmatriculare, atât pe timp de zi cât și pe timp de noapte, ceață sau ploaie, pe care trebuie să-l înregistreze în format text. Sistemul va prelua atât o imagine globală a autovehiculului cât și o imagine detaliată cu numărul de înmatriculare al acestuia. Sistemul trebuie să măsoare fără contact dimensiunile vehiculelor care circulă pe benzile 1 și 2 și să transmită către Centrul de Monitorizare și Informare dimensiunile vehiculelor (lungime, lățime, înălțime).

Sistemul trebuie să funcționeze în regim automat, fără intervenție umană.

Pentru fiecare vehicul care trece pe benzile 1 și 2 sistemul trebuie să înregistreze și să stocheze într-o bază de date următoarele date: banda, data și ora, numărul de axe, distanța între axe, clasa vehiculului, viteza, lungimea, lățimea, înălțimea, greutatea pe axe, grupuri de axe și totală măsurată.

Sistemul de cântărire în mișcare va avea un sistem video de recunoaștere automată a numerelor de înmatriculare pentru toate benzile de circulație: banda 1 și banda 2.

Pentru vehiculele de pe benzile 1 și 2 care depășesc greutatea pe axă, grupuri de axă, totală, dimensiunea maximă de gabarit sau viteza maximă legală, sistemul trebuie să înregistreze și să trimită o alertă către Centrul de Monitorizare și Informare care să conțină pe lângă datele măsurate și imaginea vehiculului împreună cu numărul de înmatriculare în format text.

Sistemul trebuie să furnizeze și date referitoare la trafic precum: distanța medie între vehicule, viteza medie, grad de ocupare a benzii, greutate medie, detecție automată a blocajelor în trafic, număr de vehicule/km.

Sistemele de pe toate benzile trebuie să fie conectate informatic într-un mod centralizat care să permită conectarea și interogarea de la centrul de monitorizare.

Sistemul trebuie să fie dotat cu câte o cameră video care să furnizeze imagini (în timp real) de ansamblu cu locația, pe fiecare sens.

Cerințe de temperatură : -30...+60 grade Celsius.

Pentru ambele secțiuni, menționăm că în parcarile imediat următoare locațiilor în care s-au instalat sistemele de cântărire în mișcare WIM, este necesară amenajarea unor platforme speciale, în vederea desfășurării, de care inspectorii ISCTR, a activității de verificare a respectării de către autovehiculele rutiere a masei totale maxime admise, a masei maxime admise pe axe și a masei totale maxime autorizate.

Ținând cont că Inspectoratul de Stat pentru Controlul în Transportul Rutier, în conformitate cu manualul de utilizare al instalațiilor de cântărire pe care le au în dotare, a avut anumite solicitări în ceea ce privește amplasamentele în care se efectuează cântărirea efectivă, vă precizăm după cum urmează:

- zona de cântărire din parcare trebuie să fie delimitată în mod corespunzător de zonele de trafic rutier intens, astfel încât să se evite producerea accidentelor în timpul cântăririlor;
- în parcare, alveola va fi poziționată cât mai departe de zona circulantă, având dimensiunile de 60,00 m X 4,00 m, astfel încât să fie loc suficient pentru manipularea vehiculelor lungi (16,50 m, lungimea unui vehicul articulat sau 18,75 m, lungimea trenului rutier - conform anexei 3 a OG43/1997), iar la cântărire, toate roțile autovehiculelor să fie în același plan, în timp ce autovehiculul traversează receptorul de sarcină;
- suprafața alveolei trebuie să nu aibă neregularități, panta longitudinală va fi sub 1%, iar panta transversală sub 0,5% ;
- zonele de cântărire trebuie să fie stabile; structura care susține sarcina trebuie să fie construită din beton sau dintr-un material cu durabilitate echivalentă; această structură trebuie să asigure orizontalitatea, planeitatea și duritatea zonelor de cântărire.

În zona parcarilor situate imediat după locația propriu zisă a instalațiilor de precântărire se vor instala echipamente de tip acces point, câte unul pentru fiecare parcare. În cazul în care semnalul acoperă la capacitate maximă ambele parcări se poate instala doar un echipament de tip acces point.

În cazul în care echipamentul de tip acces point se va instala pe stâlp, la exterior acesta va respecta gradul de protecție IP67.

Specificații tehnice minime și obligatorii echipament de tip punct de acces:

- Grad de protecție IP 67;
- Standarde suportate: IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.1X – autentificare;
- Antena incorporată cu un câștig de minim 10dBi;
- Alimentare PoE;
- Alimentare redundantă;
- Kit montare stâlp;
- Gamă temperaturi de funcționare: - 20°C – 60°C;
- Criptare: WEP, WPA/WPA2, WPAPSK, TKIP;
- Protocoale suportate: ARP, BOOTP, DHCP, DNS, HTTPs, IP, ICMP, SNMP, TCP, UDP, RADIUS, SNMP, STP. .
- Interfața WLAN – 300 Mbps;
- Port RJ45

Măsurările efectuate, dar și instalarea propriu-zisă a sistemului WIM se vor realiza în conformitate cu raportul COST 323 – cântărire în mișcare pentru vehicule – specificații europene.

Cerințe de precizie

Echipamentele vor oferi o clasă de precizie conform tabelului de mai jos:

Caracteristica măsurată	Clasa de precizie (în %) la un nivel de încredere de 95%
Greutatea vehiculului > 3.5 t	7% la viteze de până la 80Km/h 10% la viteze între 80 și 120Km/h 15% la viteze peste 120Km/h
Încărcarea pe axă > 1 t	
- grup de axe	10%
- axa simplă	10%
- axa din grup	10%
Viteza	între 10 și 150 Km/h cu rezoluție de 1Km/h

Tabel 5 – Cerințele subsistemului de cântărire

1.5.8 Subsistemul de detecție a vitezei autovehiculelor - SPEED

Este obligatorie instalarea unor echipamente de măsurare a vitezei cu aprobare de model BRML, în vederea acordării de sancțiuni pentru nerespectarea vitezei legale de deplasare.

Pentru calculul vitezei medii de deplasare pe secțiune pot fi utilizate aceleași tipuri de echipamente ca în cazul detecției vitezei de deplasare într-un punct dar se acceptă și alte echipamente și soluții certificate la nivel european.

Se pot utiliza atât subsisteme ce măsoară viteza de deplasare prin intermediul buclelor inductive (SPEED) cât și prin tehnologie Doppler (SE).

1.5.8.1 Subsistemul de detecție a vitezei autovehiculelor - SPEED

În general, pentru detecția vitezei autovehiculelor se va instala cel puțin un Subsistem SPEED pe fiecare sector de autostradă, pe fiecare sens al căii de rulare, de preferat pe aceeași consola cu Subsistemul de cântărire în mișcare – WIM și/sau VMS.

Instalarea sistemului prevede două etape distincte:

- instalarea cu o cameră pentru recunoașterea numerelor de înmatriculare a autovehiculelor de pe toate cele trei benzi de circulație ale căii de rulare (bandă de urgență, banda 1 și banda 2), plus o cameră de context color. Camera de recunoaștere a numărului de înmatriculare al vehiculului va citi numărul de înmatriculare, din spate;

○ instalarea buclelor de detecție ce se poziționează pe fiecare bandă de mers, se va face în conformitate cu schema de instalare a buclelor inductive prezentate în subcapitolul 1.5.1.1

1.5.8.2 Sistemul de măsurare a vitezei în vederea acordării de sancțiuni – SE

Sistemul de detecție a vitezei poate măsura simultan viteza mai multor autovehicule care se deplasează pe mai multe benzi de circulație, oferind garanția unei detecții corecte pentru fiecare dintre vitezele detectate.

Particularități ale sistemului:

- echipare cu o cameră digitală de înaltă rezoluție;
- PC/ Notebook;
- Convertor RS232 to Ethernet TCP/IP, Sursă de alimentare, Media-convertor;
- Posibilitatea montării și demontării foarte rapide;
- Posibilitatea comandării de la distanță;
- Echipamentul va realiza detecția vitezelor în intervalul cuprins între 20 – 300 km/ora;

Vehiculele care depășesc pragul de viteză stabilit sunt fotografiate cu o cameră digitală de înaltă rezoluție. O a doua imagine poate fi imediat achiziționată pentru a putea fi folosită ca proba în instanță, dacă este cazul. Echipamentul va putea înregistra secvențe video din timpul detecției. Prin intermediul rețelei de telecomunicații, echipamentul de măsurare a vitezei transmite toate datele detectate în dispecerat unde acestea sunt procesate în vederea acordării sancțiunilor de contravenție. De asemenea, parametrii de funcționare pot fi adresați sau modificați de la distanță.

Modul RADAR

În momentul detecției de viteze mai mari decât limita setată pe tronsonul pe care este amplasat subsistemul, un trigger este trimis către camera video IP, iar aceasta trimite o rafală de imagini pentru stocare.

Ansamblul conține următoarele componente:

- Detector Radar
- Cameră video IP
- Aplicație software dedicată
- Convertor RS232 to Ethernet TCP/IP, Sursă de alimentare Funcționalități și caracteristici tehnice – Modul RADAR:
- Frecvența de operare K-band (24.125 GHz sau 24.200 GHz)
- Radar Doppler, 27 dBm EIRP
- Unghi de detecție 12° orizontal, 24° vertical
- Interval de măsurare a vitezei: 5-336 km/h
- Raza de detecție a vehiculelor: până la 500 m
- Spațiu intern de stocare măsurători: 500.000 evenimente
- Timp de transmisie a măsurătorilor: 50 msec
- Consum electric (< 1,35 W, tipic 1 W)
- Alimentare 9 - 22 VDC
- Interval de temperatură de funcționare de la -40 °C la +85 °C
- Carcasa din aluminiu, grad de protecție IP66

- Interfețe de comunicație: RS-232, RS-485 și CAN
- Protocoale suportate ASCII-S și GLX-NMEA
- Algoritm de urmărire a vehiculelor phyTrack
- 2 ieșiri de alarmă în colector deschis
- Opțional modul GPRS
- Modulul radar trebuie să fie certificat de standardele din Europa.

Camera VIDEO IP asociată RADAR

Camera IP este dedicată aplicațiilor în condiții industriale de temperatură, umiditate, fără a necesita sisteme adiționale de termostatare, reducând astfel costul atât al camerei cât și consumul de energie.

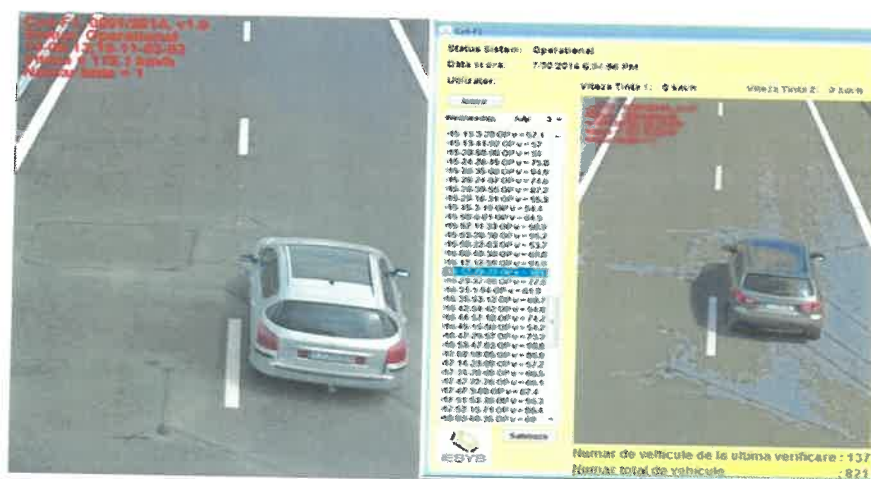
Camera va realiza imagini de calitate superioară chiar și în condiții de iluminare slabă, detectând automat calitatea iluminării și ajustând condițiile de operare ale senzorului CMOS pentru obținerea optimului.

Camera transmite imagini în timp real prin protocoale HTTP către operatori. Camera va achiziționa în același timp și imagini declanșate de detectarea de către radar a vehiculelor ce depășesc limita legală de viteză pe tronsonul monitorizat.

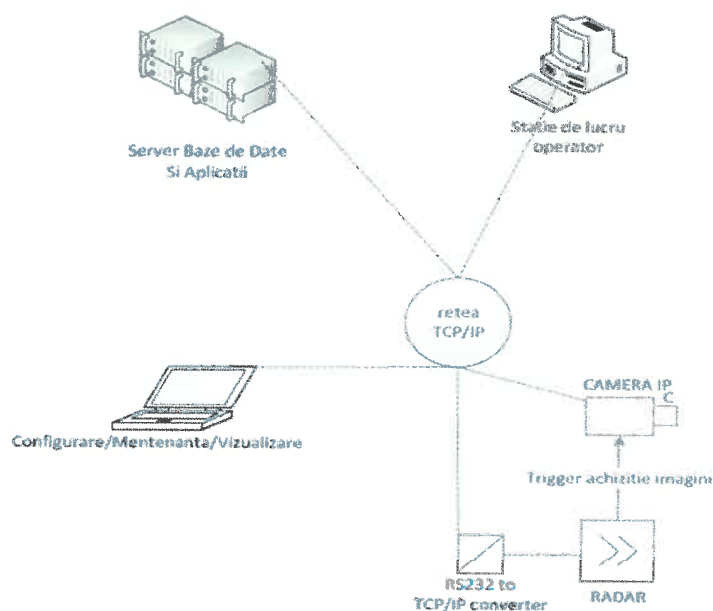
Aplicația software dedicată

Aplicația software poate rula atât pe un laptop conectat local la rețeaua TCP/IP sau pe un PC dedicat din centrul de monitorizare/dispecerat. Toate informațiile referitoare la măsurători de viteză sunt recepționate de laptop/PC-ul pe care rulează aplicația de operare sau de către serverul de stocare al imaginilor obținute de camera video și a informațiilor de detecție și măsurare de viteză pentru fiecare vehicul. Datele înregistrare pot fi exportate în format CSV sau Excel pentru analize ulterioare.

Aplicația software va afișa și următoarele informații adiționale: număr de vehicule detectate, procent de depășire a vitezei regulamentare, viteza medie de deplasare.



Topologia sistemului



1.5.9. Subsistem detecție incidente– AID

Subsistemul de detectare automată a incidentelor și congestiilor de trafic – AID asigură detecția automată a incidentelor (oprirea vehiculelor, scăderea bruscă a vitezei) într-o zonă de detecție prezentată.

Subsistemul va genera alarme în cazul apariției unuia dintre următoarele evenimente:

- vehicul oprit;
- mers pe contrasens;
- pieton;
- încălcarea pierdută;
- fum/foc/ceată;
- aglomerare vehicule pe sectorul de drum monitorizat;
- scăderea vitezei.

Subsistemul trebuie să permită definirea incidentelor a 8 grupuri de detecție pentru zona monitorizată.

Subsistemul permite monitorizarea și configurarea de la distanță a parametrilor de detecție.

Pentru fiecare alarmă în parte, trebuie definit un output personalizat.

Alarmele pentru un anumit tip de flux de trafic trebuie să poată fi activate sau dezactivate (exemplu: dezactivarea alarmei pentru vehiculele oprite în condiții de ambuteiaj în trafic).

Subsistemul este alcătuit din următoarele componente:

- modul de detecție;
- cameră video.

Modulul de detecție va avea următoarele caracteristici:

- instalarea în șasiu integrat în rack standard de 19 inch;
- port de serviciu RS232 / USB;
- port de comunicație Ethernet (TCP/IP);
- intrarea video compozită 75 Ω 1Vcc CCIR/EIA;

Componenta cameră video va avea următoarele caracteristici:

- camera fixă color;
- rezoluție: min 2560×1440 la 30fps;
- 1/3 progressive scan CMOS sau superior;
- iluminarea minimă: 0.1 Lux;
- control: AGC, BLC, Auto Black, Shutter, WDR, Auto Iris;
- compresie : MJPEG/H.264/H.264+/H.265/H.265+;
- alimentare: POE, 12V dc;
- posibilitate stocare pe NVR, NAS sau pe card microSD de minim 128GB;
- protocoale comunicații TCP/IP, UDP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour;
- protecție minim IP 66;
- plaja minimă a temperaturilor de funcționare trebuie să fie între -30 și +60 C.

1.5.10. Subsistemul de informare cu panouri de afișare –VMS

Sistemul de informare cu privire la trafic, condiții meteo și stare infrastructură își propune să afișeze informațiile centralizate și procesate de către componentele software din Centrul de control. Informațiile despre condițiile de trafic și meteo vor fi prezentate publicului prin intermediul mai multor sisteme de informare.

Orice referire generală la termenul autostradă, include și sectorul DN1 descris în acest Caiet de Sarcini.

Sistemul de informare cu privire la trafic, condiții meteo și stare infrastructură va cuprinde următoarele tipuri de Panouri cu mesaje variabile (VMS – Variable Message Sign):

- Panouri amplasate pe autostradă, pe portaluri sau console (dimensiuni mari) – panouri de rută
- Panouri cu mesaje variabile amplasate la intrările pe autostradă sau înainte se ieșirile din parcuri, pe stâlpi sau console cu un braț (dimensiuni mici) – panouri de bretele

Caracteristici și condiții generale ale panourilor VMS

Sistemul de informare a conducătorilor auto în trafic va fi compus din panouri cu mesaje variabile (panouri VMS – Variable Message Sign). Acestea trebuie să afișeze date în timp real, preluate de la Centrul de Monitorizare și Informare la care sunt interconectate subsistemele ITS.

Controlul mesajelor afișate pe panouri și adunarea mesajelor de diagnosticare se face pentru toate sectoarele de autostradă, aferente prezentului caiet de sarcini, prin intermediul unei aplicații bazate pe arhitectura client/server, în cadrul Centrului de Monitorizare și Informare de la DRDP București.

Informațiile sunt controlate în timp real din Centrul de Monitorizare și Informare. Informațiile de trafic afișate pe panourile VMS pot fi generate ca rezultat al unei acțiuni planificate sau neplanificate, care este introdusă pe loc sau programată din timp de către operatorii din Centrul de Monitorizare și Informare.

Exemple de informații de trafic afișate pe VMS sunt următoarele:

- timp de călătorie între anumite destinații cunoscute
- situații de congestie de-a lungul autostrăzii
- informații despre lucrări
- evenimente speciale și instrucțiuni către participanții la trafic
- programarea operațiunilor de întreținere
- condiții meteo deosebite care sunt prognozate sau care sunt existente pe sectoarele ce urmează a fi parcurse
- notificări de accidente
- avertizări diverse

Pentru panourile VMS se va folosi tehnologia cu diode electroluminiscente (LED).

Tipurile de panouri necesare a fi instalate sunt:

- panouri de rută;
- panouri pentru bretele de acces.

Panouri de rută

Vor fi amplasate la intrările pe sectoarele de autostradă, înaintea nodurilor rutiere, înaintea parcărilor, înaintea intrărilor în tunele, înaintea podurilor și a viaductelor cu o lungime mai mare de cca 500 m.

Cerințe

Tip VMS : Full matrice, full color

Panourile VMS de rută vor avea dimensiunile carcasei de minim: 7300mm x 1600mm.

Panoul trebuie să poată afișa simultan imagini și text.

Zona grafică trebuie să afișeze pictograme de 1.600mm x 1.600mm în full matrice, full color. În cazul în care se afișează doar text, trebuie să poată afișa minim trei rânduri de text cu afișarea caracterelor de diferite mărimi (maxim 400 mm) și în orice poziție din cadrul rândului. Datorită faptului că este full matrice trebuie să se pot selecta diferite dimensiuni și fonturi ale caracterelor și astfel este posibilă creșterea sau micșorarea numărului de caractere.

Proprietăți optice si grafice:

Full Color- Full Grafic

Zona activa: 64 pixeli

Distanță între pixeli 25 mm

Posibilitate afișării pictogramelor de 1.600mm x 1600mm

Numărul total de pixeli minim 4.096

Fiecare led sa fie compus din 3 leduri de tehnologie RGB (roșu, verde, albastru)

Luminozitate : în concordanță cu EN 12966-1 clasa L3

Contrast: în concordanță cu EN 12966-1 clasa R3

Culoare: în concordanță cu EN 12966-1 clasa C1, C2

Dimensiunea fascicului: în concordanță cu EN 12966-1 clasa B6

Unghiul de vizualizare: B4 orizontal 20° (+10° -10°) vertical 10° (0° – 10°)

Temperatura T1 si T2 (-25° /+60°), *testate T3 in laborator.*

Poluare D2

Protecție la intemperii – în concordanță cu EN 12966-1 clasa P2: protecție IP55 pentru întregul panou VMS și IP66 pentru panoul frontal.

Contractantul trebuie să includă în ofertă o certificare emisă de un organism de certificare independent care să ateste că produsele sale sunt conforme cu standardul EN 12966 - clasele specificate anterior.

Zona alfanumerică

- matricea fiecărei linii 240 x 16 pixeli
- distanța între pixeli 25mm
- înălțimea maximă a caracterelor 400mm
- culoarea galbenă a ledurilor 592nm
- fiecare pixel sa fie compus din 1 led

Trebuie sa fie în conformitate cu EN 12966:

- luminozitate: L3
- contrast: R3
- culoare: C1, C2
- unghiul de vizualizare: B6 orizontal 30° (+15° – 15°) vertical 10° (0° –10°)
- temperatura T1 si T2 (–25° / +60°)
- protecție: P2
- poluare D2

Controlul luminozității să poată fi făcut în 3 moduri diferite:

- Automat
- Manual (din centru)
- Manual (de la fața locului cu un laptop)

Amplasarea panourilor cu mesaje variabile de rută

În raport cu situația din teren, panourile de rută se pot amplasa pe un suport transversal sau în consolă. Este admisă și instalarea pe poduri transversale dacă o permit condițiile tehnice și de vizibilitate.

Contractantul va face un site survey și va propune Autorității Contractante pozițiile exacte și soluțiile tehnice pentru suporti, alimentare cu energie electrică, comunicații.

Pozițiile exacte de amplasare ale panourilor VMS vor fi stabilite de către Autoritatea Contractantă, pe baza acestor propuneri.

Structura VMS-urilor de rută trebuie să permită simultan afișare grafică și text alfanumeric, astfel încât tipurile de mesaje afișate să fie în concordanță cu cerința din Mare Nostrum.

La stabilirea propunerilor pentru locațiile panourilor VMS, Contractantul va ține cont de liniile directoare existente la nivel internațional referitoare la plasarea panourilor VMS astfel:

Existența unei zone de drum în aliniament:

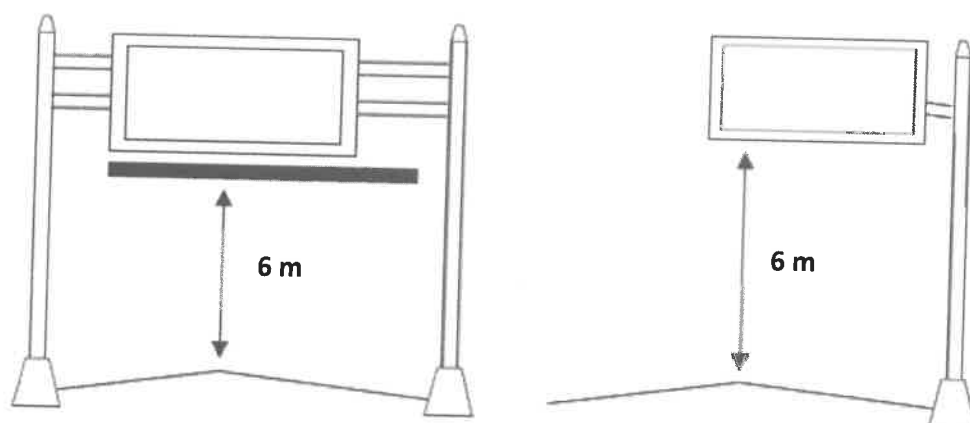
Pentru a asigura bună vizibilitate a panoului VMS, locația acestora trebuie aleasă pe drumuri în aliniament. O curbă chiar cu un grad foarte mic poate afecta vizibilitatea. Tehnologiile actuale de realizare a panourilor VMS limitează conul de vizibilitate a pixelilor panourilor la câteva grade. Panourile trebuie amplasate în locuri cu vizibilitate directă către panou de minim 300 m.

Existența unei zone de drum fără pante:

Panta crescătoare sau descrescătoare a drumului are impact asupra vizibilității. Conul de vizibilitate menționat anterior nu trebuie depășit. Sunt preferate locațiile unde segmentul de drum premergător nu are o pantă mai mare de 1%. Panourile VMS nu trebuie amplasate în locații în care panta depășește 4%.

Existența altor semne sau panouri de semnalizare

Panoul VMS nu trebuie să “concureze” cu alte semne sau panouri de semnalizare. Contractorul va face un inventar al semnelor și panourilor de semnalizare în zonele în care se dorește amplasarea panourilor VMS. Pe baza acestui inventar, pot exista și propuneri de mutare ale semnelor existente pentru a putea instala panoul VMS într-o anumită locație. Pe autostradă, distanța minimă între un indicator rutier și un panou VMS trebuie să fie de minim 250 m. Pe artere, distanța minimă între un indicator rutier și un panou VMS trebuie să fie de minim 120 m. Trebuie avut în vedere că amplasarea panourilor VMS nu trebuie să interfereze cu vizibilitatea altor indicatoare rutiere sau panouri existente.



Panouri pentru bretelele de acces

Panouri pentru bretelele de acces – Tip II

Vor fi amplasate pe marginea bretelelor la intrarea pe autostradă și înainte de ieșirile din parări.

Cerințe

Tip VMS : Full Matrice

Dimensiune minimă a carcasei: 3200mm x 1200mm

În momentul când se afișează textul, VMS-ul de bretea trebuie să poată afișa până la trei rânduri de text, cu afișarea caracterelor de diferite mărimi și în orice poziție din cadrul rândului.

Rezoluție: minim 144 x 48 pixeli

Distanța între pixeli: maxim 20mm

Proprietăți optice:

Luminozitate : în concordanță cu EN 12966-1 clasa L3

Contrast: în concordanță cu EN 12966-1 clasa R3

Culoare: în concordanță cu EN 12966-1 clasa C1,C2

Dimensiunea fasciculului: în concordanță cu EN 12966-1 clasa B6

Temperatura T1 și T2

Poluare D2

Protecție la intemperii – în concordanță cu EN 12966-1 clasa P2: protecție IP55 pentru întregul panou VMS și IP66 pentru panoul frontal.

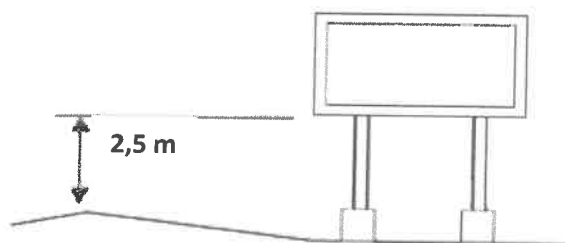
Controlul luminozității să poată fi făcut în 3 moduri diferite:

- Automat
- Manual (din centru)
- Manual (de la fața locului cu un laptop)

Contractantul trebuie să includă în ofertă o certificare emisă de un organism de certificare independent care să ateste că produsele sale sunt conforme cu standardul EN 12966 - clasele specificate anterior.

Amplasarea panourilor cu mesaje variabile de bretea

Modul de amplasare a panourilor pentru bretelele de acces se va face pe marginea bretelei (la intrarea în autostradă sau la ieșirea din parcare).



Pentru amplasarea panourilor VMS se vor respecta specificațiile definite în cadrul proiectului EasyWay pentru VMS. (Deployment Guidelines).

Controlerile panourilor VMS

Fiecare panou va fi operat de către un controler bazat pe microprocesor, amplasat în corpul panoului. Acest controler va reprezenta partea electronică necesară pentru recepționarea și interpretarea comenzilor primite de la serverul VMS, trimiterea confirmării de primire către serverul VMS și afișarea mesajului pe panou.

Controlerul VMS va primi comenzi și va răspunde prin intermediul protocolului TCP/IP. Controlerul va suporta și comunicații seriale prin intermediul unui port de date RS232C sau USB.

Controlerul va avea suficientă memorie pentru a stoca minim 100 de mesaje sau pictograme pentru afișarea imediată în cazul comenzii de la serverul VMS sau local. Controlerul va avea de asemenea suficientă memorie RAM pentru recepționarea și transmiterea mesajelor.

Controlerul va avea posibilitatea de a executa operații cu mesaje, cel puțin următoarele: mesaj intermitent, afișare inversă a caracterelor și secvențială. Controlerul trebuie să fie capabil să afișeze mesaje cu o viteză de 60 caractere pe secundă.

Controlerul trebuie să includă și un modul „watchdog” care să detecteze nefuncționarea acestuia și să reinițializeze microprocesorul.

Controlerul trebuie să fie proiectat după principiul fail-safe pentru a preveni afișarea unor mesaje eronate în cazul unei defecțiuni. Aceasta ar trebui să conțină cel puțin o funcție de auto-oprire a afișării atunci când comunicația cu serverul VMS este întreruptă sau eronată, sau alimentarea cu energie electrică este întreruptă.

Controlerul VMS trebuie să poată opera și pe baza unui control local. În acest caz, controlerul trebuie să ofere cel puțin următoarele funcții: selectarea nivelului intensității luminoase, selectarea unuia dintre 32 de mesaje prestabilite, rularea de proceduri de diagnoză pentru verificarea funcționării panoului. În timp ce panoul se află în modul de control local, activitatea sa este în continuare monitorizată de serverul VMS.

Controlerul trebuie să aibă o conexiune RS232 sau USB pentru conectarea la un laptop pentru diagnoză, testare și transfer de mesaje. Atunci când ușile carcasei sunt deschise, siguranțele, întrerupătoarele și indicatoarele trebuie să fie ușor vizibile și accesibile.

Sistemul de reglare a intensității luminoase a panourilor VMS

Fiecare panou trebuie să fie dotat cu un sistem de detectare a nivelului de iluminare din ambient și reglare a intensității luminoase în cel puțin 7 trepte.

Sistemul de reglare a intensității luminoase trebuie să conțină minim 3 senzori fotoelectrici închiși în carcase metalice etanșe, amplasați pe carcasa VMS. Senzorii trebuie să poată funcționa în condițiile de expunere directă la razele soarelui fără diminuarea performanțelor. Senzorii trebuie să fie amplasați pe partea din față, din spate și pe partea de deasupra a panoului.

Controlerul VMS trebuie să detecteze modul de funcționare a panoului (control local sau de la server) și să adopte metoda potrivita de reglare a intensității luminoase.

Redundanța părților componente a panourilor VMS

Toate părțile componente ale panoului VMS (sursă de alimentare, controlere etc.) trebuie să aibă componente redundante. Nu trebuie să existe o componentă a cărei defectare să ducă la nefuncționarea totală a panoului VMS.

Defectarea unui LED sau a unui modul de LED-uri nu trebuie să influențeze funcționarea celorlalte LED-uri / module de LED-uri.

Pentru a limita efectul de îmbătrânire a LED-uri, acestea nu trebuie alimentate la puterea maximă specificată de producător.

Durata de viață a panourilor trebuie să fie de minim 10 ani. Aceasta trebuie dovedită cu documente emise de laboratoare independente sau alte organisme de acreditare.

Afișarea pe VMS

Modul de afișare a informațiilor pe panourile cu mesaje variabile trebuie să țină cont de recomandările din ghidul „Design Principles and Message Recommendations for VMS”, creat în cadrul Proiectului EasyWay.

Principalele principii de care trebuie să țină cont afișarea mesajelor pe panourile VMS sunt următoarele:

Modul de funcționare al panourilor. Aprins / Stins: Panourile VMS trebuie să afișeze mesaje doar atunci când există un mesaj relevant de transmis. În restul timpului panourile VMS trebuie să fie stinse, sau pot afișa o informație de control pentru a arăta că funcționează. Această informație poate fi ora sau temperatura. Afișarea continuă pe panoul VMS a unor informații nerelevante duce la scăderea atenției participanților la trafic conduce la diminuarea atenției acordate acestor panouri și, implicit, la nerecepționarea mesajelor de trafic relevante atunci când acestea sunt transmise.

Ca excepție de la acest mod de lucru sunt doar campaniile de informare, care sunt tratate în paragraful următor.

Modul de afișare pentru campaniile de informare trebuie să fie diferit decât pentru mesajele de trafic. Campaniile de informare trebuie afișate doar în momentul când nu sunt alte mesaje de trafic de transmis. Timpul de afișare a campaniilor de informare trebuie să fie limitat (exemplu câteva zile).

Panourile VMS trebuie să afișeze între 2 și 4 unități de informare pentru a putea fi recepționate de majoritatea participanților la trafic, la o viteză de 120 Km/h.

Trebuie evitată redundanța în mesaje: pictogramă – text sau text – text. Ca excepție, doar pentru semne de circulație nou introduse, se poate folosi o redundanță între pictogramă și text pentru o perioadă de timp.

Alternarea mesajelor trebuie evitată. Doar în cazul în care sunt mai multe mesaje de importanță deosebită, care trebuie transmise, aceste se pot afișa alternativ, dar la un interval de timp care să permită citirea lor.

Pe panourile VMS nu trebuie afișate mesaje clipitoare sau care se derulează (scroll).

Alegerea pictogramelor pentru mesaje

Pictograma este principalul element care trebuie să sintetizeze situația de trafic apărută. Aceasta trebuie să fie specifică și să reprezinte consecințele, nu cauza situației.

În momentul când nu sunt alte informații relevante, referitoare la evenimente de trafic sau condiții meteo, pe panourile cu mesaje variabile de rută se vor afișa timpii de călătorie până la următoarele destinații. Acești timpii estimați de călătorie vor fi calculați de către sistemul central în funcție de informațiile primite de la senzorii de trafic.

Pentru panourile VMS de rută care se află în apropierea unui nod rutier, înainte sau imediat după acesta, se vor afișa în același timp, timpii estimați de călătorie până la următorul nod rutier și până la ultimul nod rutier al sectorului de autostradă.

2. Centrul de monitorizare și informare asupra traficului și condițiilor de circulație

2.1 Descriere

Centrul de Monitorizare și Informare asupra traficului rutier este nodul central unde toate fluxurile informaționale de interes în ceea ce privește traficul ajung și se distribuie astfel încât să asigure informare rapidă și eficientă cu privire la starea efectivă a drumurilor, valorile de trafic, condițiile meteo, avertizări, etc. Pentru aceasta, se impune prezenta unor rețele, interfețe și aplicații sigure și fiabile, și care să asigure necesarul de date pentru îndeplinirea misiunii centrului.

Principala secțiune operativă a Centrului de Monitorizare și Informare va fi reprezentată de aria de dispecerizare, aceasta asigurând întreaga logistică și personal necesare operării centrului, monitorizării stării drumurilor și a parametrilor, analizei situațiilor de urgență și totodată asigurării unei bune cooperări între operatorii din teren și celelalte entități implicate în gestiunea traficului rutier (poliția rutieră, companii de transport, companii de utilități, echipe de intervenție etc.) astfel încât aceștia să poată beneficia de cele mai prompte servicii.

Principalele surse de date în sistem sunt fluxurile de informare provenite de la senzorii de trafic din teren și prin liniile de informare clasice, astfel că, pe lângă procesarea automată, centrul va trebui să asigure și cel puțin un canal de acces cu operator uman permanent (informare prin telefon, fax, e-mail, alte servicii de mesagerie, etc.).

Practic, sistemul se implementează pe o structură de comunicații și informatică de mare capacitate, proprie sistemului, pe care se dezvoltă un ansamblu de servere de aplicații, baze de date și control, precum și interfețe de acces și operare.

2.2 Cerințe generale

Centrul de Monitorizare și Informare va fi reorganizat în spațiul Centrului de Monitorizare și Informare din incinta DRDP București, unde funcționează în acest moment pentru gestionarea și monitorizarea sistemului ITS de pe autostrada A1 București – Pitești. Toate spațiile adiacente vor fi în aceeași clădire și cu acces direct.

Toate echipamentele, accesoriile și condițiile de montaj, instalare și funcționare sunt considerate astfel încât să asigure funcționarea continuă, respectiv 24 ore pe zi, 7 zile pe săptămână. Nu se acceptă pauze ori perioade de întreținere repetată, cu excepția cazurilor de defectare. Totodată, arhitectura flexibilă va permite conexiuni suplimentare și/sau extensii ale sistemului, după finalizarea lucrărilor inițiale de modernizare a acestuia.

Contractantul va livra și instala mobilierul necesar pentru Camera de Monitorizare și Camera tehnică a Centrului de Monitorizare și Informare. Toate furniturile ce vor trebui aduse în cadrul acestui Contract vor trebui să fie noi și având un stil, culoare și material ce se potrivesc designului general al Centrului de Monitorizare și Informare. Contractantul va prezenta spre avizare proiecte tehnice detaliate, cuprinzând toate detaliile de amenajare (reorganizare, amenajare și reabilitare spațiu, mobilier etc.). În cazul avizării favorabile, proiectele devin obligatorii, iar, în caz contrar, Contractantul se obligă să asigure refacerea proiectelor, până la acceptarea acestora de către Autoritatea Contractanta/Beneficiar.

Autoritatea Contractantă solicită ca proiectele tehnice (IT, telecomunicații, electrice, climatizare, instalații etc.) să fie avizate de către specialiști acreditați conform legii și de către Autoritatea Contractantă.

Contractantul va fi responsabil de realizarea tuturor lucrărilor civile de preluare, adaptare, curățare și reorganizare a spațiilor aferente centrului.

Contractantul va fi responsabil de obținerea tuturor avizelor și a autorizațiilor legal necesare pentru desfășurarea lucrărilor și rezultatul final, în conformitate cu proiectul oferit de către el și avizat de către Autoritatea Contractantă.

În cadrul acestui contract, Contractantul va trebui să reamenajeze și camera tehnică. Pentru estimarea costurilor se vor avea în vedere pentru camera de monitorizare un spațiu de 980cm x 940cm, 980cm x 460cm pentru camera tehnică și 490cm X 360cm pentru chicineta, grup sanitar și duș, din care chicineta 5,51mp. Înălțimea plafonului ar trebui să fie de cca 2,75 m, conform locației din Centrul de Monitorizare și Informare de la DRDP București. Podeaua trebuie să fie suspendată, de înaltă rezistență, antistatică și antiderapantă. Contractantul va trebui să elaboreze un proiect și va propune o soluție în conformitate cu aceste regulamente. Schița de proiect va fi aprobată de beneficiar. Nivelul zgomotului ambiental va fi conform liniei directe din recomandările CIBSE și în conformitate cu ISO 11064 partea 1-7. Toate structurile vor trebui făcute din materiale ignifuge (lemnul sau plasticul nu se acceptă). Toate încăperile și zonele vor fi vopsite cu vopsea lavabilă și ignifugă. Tavanele vor avea structuri false.

De asemenea, Contractantul va reamenaja și celelalte facilități ale Centrului de Monitorizare și Informare, respectiv toaletele și chicineta.

Contractantul este responsabil și își asumă toate costurile aferente proiectării și implementării centrului modernizat și upgradat la noile necesități de funcționare.

Toate instalațiile vor fi în conformitate cu standardele naționale în vigoare, standardele industriale publicate și orice alte legislații și regulamente locale, precum și în conformitate cu liniile directe SR EN.

2.3 Funcții

Numărul de poziții operator va fi ținut cont de numerele de sectoare de autostradă monitorizate, și distanța aferentă acestora, astfel încât va fi nevoie de cel puțin 6 astfel de poziții. Stațiile de lucru vor avea aceeași configurație hardware și vor fi multifuncționale, rolul de operator sau supervisor putând fi selectat software.

Sistemul va avea legături fizice multiple, securizate, la nivelul fiecărui operator în parte, asigurând totodată suportul fizic necesar operatorilor astfel încât aceștia să poată folosi resursele fizice ale centrului, prin personal propriu, în vederea asigurării operării concrete și cu maxim de eficiență a sistemului.

Cea mai importantă facilităție a camerei de control este sistemul de afișare multifuncțional, atât pentru harta națională rutieră cât și pentru gestiunea aplicațiilor software și sistem. Acesta reprezintă cea mai importantă interfață între sistem și operatorii umani. Astfel, este foarte important să existe un sistem de afișare de foarte bună calitate, organizat și amplasat ergonomic și susținut funcțional de o infrastructură corespunzătoare (transmisiuni de date, energetică, mecanică, climatizare, redundanță etc.).

Afișajul de dimensiuni mari permite ca toate informațiile de pe ecran să fie clare și vizibile pentru toți operatorii. Ecranele de afișare moderne afișează imagini de rezoluție foarte mare, permițând afișarea schemelor și a hărților GIS în condiții optime și respectând dinamica datelor și a imaginilor. Informațiile video provenite de la camerele video de supraveghere din teren completează imaginea informațională a sistemului operațional, permițând operatorilor să evalueze corect situația și să intervină rapid și eficient în cazul apariției situațiilor anormale sau de accident.



Din cauza complexității ridicate a camerei de control în care funcționează un sistem complex combinat (hărți GIS multiplanare cu indicarea rețelelor și a fluxurilor, aplicații software de gestiune) este important ca sistemul de afișare să fie foarte ergonomic și eficient, astfel încât să poată transmite imagini simultan de la toate sistemele încorporate.

În spatele peretelui ce conține ecranul (din camera operatorilor) se găsește sala echipamentelor (camera tehnică). În această cameră se vor instala noile servere, decodoare și alte echipamente necesare funcționării tuturor sistemelor și softurilor, în condiții optime, pentru gestionarea și monitorizarea sistemului ITS al autostrăzii A1 București – Pitești, autostrăzii A2 București – Cernavoda, autostrăzii A3 București – Ploiești și al DN1 București - Ploiești. Este foarte important ca în această sală să existe un sistem de climatizare de foarte bună calitate, iar spațiul să fie reorganizat și amplasat ergonomic și susținut funcțional de o infrastructură corespunzătoare (transmisiuni de date, energetică, mecanică, redundanță etc.).

Sistemul de afișare va fi realizat cu un ecran de mari dimensiuni (video wall) montat astfel încât să asigure o bună vizibilitate pentru toți operatorii, amplasați într-un unghi care să permită utilizarea optimă a spațiului și o imagine cât mai bună (în acord cu dimensiunile camerei de control, un unghi mediu de 20° poate fi considerat normal).

Distanța dintre ecrane și operatori și distanța dintre aceștia va fi stabilită în funcție de dimensiunile camerei de control.

Afișajul principal va fi plasat pe unul din pereți, preferabil pe cel pe care este montat actualul sistem de afișare, la o distanță corespunzătoare astfel încât să se asigure ușor lucrările de întreținere. Acesta va fi realizat astfel încât să permită împărțirea imaginii operative în cel puțin opt grupe, câte patru pe orizontală și două pe verticală, cu posibilitatea afișării atât a imaginilor din teren, precum și alte imagini configurabile la cerere (afișare de imagini în timp real, hărți, semnalizări, dar și opțiuni de siguranță în caz de defectare a vreunui ecran component).

Folosind o arie de ecrane interconectate și plasate foarte apropiat se poate crea un sistem integrat multi-configurabil. Acesta va putea să afișeze:

- harta GIS națională sau pe regiuni cu reprezentarea fluxurilor rutiere majore sau a drumurilor de interes (prestabilit);
- hărți locale, cu reprezentări ale situațiilor din teren;
- imaginea și caracteristicile de trafic ale unui drum ori a unui nod de trafic;
- imagini preluate din teritoriu;
- imagine mărită pe mai multe ecrane, pentru observarea detaliilor sau a unor zone lărgite;
- informații adiționale, hărți suplimentare, rapoarte etc.;

Sistemul de Monitorizare și comandă centralizată va asigura funcționarea intersecțiilor în regim centralizat, realizând în principal următoarele funcțiuni:

- Monitorizarea stării operaționale a echipamentelor din teren;
- Detecția, gestiunea și prelucrarea datelor de trafic;
- Rapoarte privind fluxurile de trafic (în format tabelar și grafic - xls, pdf);
- Diagnosticarea și raportarea stării echipamentelor;
- Colectarea de la distanță a datelor de trafic;
- Întreținerea programelor de comandă/control din fiecare automat;
- Interfață cu operatorul

Toate echipamentele hardware oferite vor fi produse noi, neutilizate și vor fi realizate în tehnologie de ultimă generație, din producția ultimelor 24 luni. De asemenea, nu sunt acceptate echipamente catalogate de producător ca fiind EoS (End of Sale), EoL (End of Life) sau „refurbished” (refolosite).

Toate echipamentele, accesoriile și condițiile de montaj trebuie să asigure funcționarea continuă, respectiv 24 ore pe zi, 7 zile pe săptămână. Nu se acceptă pauze ori perioade de întreținere repetată, cu excepția cazurilor de defectare. Totodată, arhitectura flexibilă va permite conexiuni suplimentare și/sau extensii ale sistemului, după finalizarea lucrărilor inițiale de realizare a acestuia.

Toate echipamentele oferite trebuie să fie compatibile cu standardul de alimentare cu energie electrică din România: tensiune 230V, curent alternativ la frecvența de 50 Hz.

Sistemul de afișare va fi compus dintr-o matrice de 3x2 cu elemente de afișare de minim 55" cu tehnologie LED, acestea fiind interconectate și plasate foarte apropiat, astfel încât să rezulte un sistem integrat multi-configurabil.

Din cauza complexității ridicate a camerei de control în care funcționează un sistem complex combinat (hărți GIS multiplanare cu indicarea rețelelor și a fluxurilor, aplicații software de gestiune) este important ca sistemul de afișare să fie foarte ergonomic și eficient, astfel încât să poată transmite imagini simultan de la toate sistemele încorporate.

2.4 Amplasare si amenajare

Centrul de Monitorizare și Informare pentru toate sectoarele de drum aferente acestui caiet de sarcini este cel situat în cadrul DRDP București. Prin prezentul caiet de sarcini se dorește atât modernizarea spațiului fizic, cât și upgradarea Centrului de Monitorizare și Informare din cadrul DRDP București, astfel încât acesta să funcționeze optim, pentru toate sistemele ITS implementate pe autostrada A1 București – Pitești, autostrada A2 București – Cernavoda, autostrada A3 București – Ploiești și DN1 București – Ploiești, ce vor fi interconectate la acest centru.

Centrul va fi conectat după cum urmează:

- prin fibră optică la cel mai apropiat nod de comunicație de pe autostrada A1 București – Pitești (km 10+650); echipamentele ITS sunt conectate între ele tot prin fibră optică;
- prin comunicație mobilă la cel mai apropiat capăt al sectorului A2 București – Cernavoda (Nod Gara Cățelu); echipamentele ITS sunt conectate între ele tot prin fibră optică;
- prin comunicație mobilă la cel mai apropiat capăt al sectorului A3 București – Ploiești (Nod Șoseaua Petricani)
- printr-o rețea de comunicație mobilă pe DN1 București – Ploiești, pentru fiecare nod în parte.

Pe măsură ce se va finaliza autostrada de centură, se va renunța la comunicația mobilă și se va trece pe comunicație bazată pe fibră optică.

2.4.1 Camera de Monitorizare

Aranjamentele pentru pupitrul de comandă, monitoarele amplasate pe perete și ecranul mare au o importanță deosebită. Camera de Monitorizare trebuie să fie confortabilă, capabilă de a facilita funcțiile de monitorizare cu ușurință și să fie ușor adaptabilă diferitelor necesități operaționale. De aceea, aranjamentele de design pentru pupitrul de comandă și monitoarele amplasate pe perete vor trebui să fie aduse la cunoștință Autorității Contractante pentru observații, cu suficientă vreme înainte de data procurării, astfel încât să nu întârzie desfășurarea normală a lucrărilor.

Pupitrele operatorilor de control din Camera de Monitorizare vor trebui să fie proiectate astfel încât să permită amplasarea numărului de operatori, care lucrează simultan, stabilit cu Autoritatea Contractantă (nu

mai puțin de șase operatori). Designul pupitrului și locul de amplasare, înălțimea și lățimea monitoarelor vor fi de așa natură încât toți operatorii să aibă câmp vizual nelimitat la ecranul montat pe perete și monitoarele amplasate pe pereți, din poziție așezată. Toate scaunele din zona operațională vor fi extrem de confortabile, ergonomice și complet ajustabile, proiectate special pentru o operare continuă de 24 ore pe zi.

Dulapurile de depozitare și orice alte dulapuri necesare, vor fi amplasate pe pereții laterali ai Camerei de Monitorizare.

Camera de Monitorizare va avea niveluri de iluminare complet ajustabile. Iluminarea va trebui aranjată și în zonele de trecere din preajma Camerei de Monitorizare și va fi astfel proiectată încât să nu apară reflexii pe ecranul principal sau pe spațiile de iluminare din Camera de Monitorizare.

Camera de Monitorizare va trebui să fie climatizată ambiental cu niveluri programabile de temperatură.

2.4.2 Camera Tehnică

Camera Tehnică va fi amplasată în Centrul de Monitorizare și Informare, cu acces restricționat (pe baza de cod sau cartela).

Toate echipamentele active de rețea (switch-uri, routere, firewall, serverele, surse neîntreruptibile locale) vor fi amplasate în Camera Tehnică în dulapuri pentru echipamente, cu configurație standard tip Rack 19”.

Dulapurile vor fi dimensionate astfel încât la momentul punerii în funcțiune a centrului, acestea vor fi ocupate fiecare, la maxim jumătate din capacitate, asigurând în acest fel disponibilitatea de extindere a sistemului și vor fi fixate pe planșeu folosind sisteme de fixare pentru a evita orice mișcare sau vibrație. Toate dulapurile de rețea vor fi dotate cu protecții mecanice, sisteme de ventilație proprie și sisteme de iluminare.

În fiecare dulap care conține servere (de orice fel) vor fi prevăzute module tastatură – ecran modulare (tip KVM).

Camera Tehnică va fi prevăzută cu climatizare pentru echipamente. Sistemul de climatizare va fi separat de cel ambiental din Camera de Monitorizare.

2.4.3 Cerințe privind echipamentul de interior

Toate șasiile calculatoarelor, unităților de stocare sau a altor elemente periferice mecanice, vor fi poziționate pe mese solide și vor fi izolate de vibrații sau lovituri accidentale.

Se va acorda o atenție deosebită la montarea ansamblurilor electronice, pentru a evita vibrațiile, a prelungi durata de funcționare a echipamentelor și a îmbunătăți performanțele acestora.

Echipamentele electronice de interior vor fi amplasate departe de sursele de căldură precum radiatoare sau conducte ale instalației de încălzire, pentru a preveni solicitarea termică excesivă a acestor echipamente.

2.4.4 Cablaje

Toate transmisiile de voce și date se vor realiza prin fibră optică și prin cabluri de cupru în interiorul Centrului de Monitorizare și Informare. Sistemele de cablare vor fi proiectate și instalate în conformitate cu standardele moderne și prin respectarea strategiilor de cablare și vor ține cont de celelalte cerințe prezentate în aceste specificații Tehnice.

Toate cablurile se vor marca în conformitate cu grupul de utilizare și cu locul de conectare. Toate grupurile de cabluri vor fi marcate separat (și) cu coduri de culoare. Modul de marcare pentru fiecare cablu sau grup de cabluri va trebui să fie repetat pe linie, pe rând și pe coloană, pentru identificarea cu ușurință a cablurilor în cadrul operațiilor de mentenanță. Contractantul va trebui să stabilească un standard de marcare (în conformitate cu standardele acceptate general Cisco, Rehau, Raikem) care vor trebui respectate pe toată întinderea rețelei de cabluri.

Contractantul va trebui să realizeze și să editeze un plan de cablare pe care îl va înmâna personalului de întreținere al Beneficiarului, la finalul proiectului.

Toate cablurile vor fi amplasate în dulapuri metalice, separate pe grupuri și tipuri. Toate dulapurile metalice vor fi conectate la priza de pământ a clădirii.

Ca strategie de cablare, toate cablurile, fără excepție, vor fi amplasate în planșeele sau tavanele false. Toate sistemele vor utiliza o strategie de cablare structurată și vor utiliza grupuri separate de cabluri (de alimentare, iluminat, alimentare și iluminat de rezervă, pentru comunicații voce și date, pentru detectoare de fum și incendiu). Amplasarea cablurilor trebuie să permită o ușoară întreținere și verificare și un acces ușor la traseele de cabluri.

Cablurile de alimentare (de alimentare, iluminat, alimentare și iluminat de rezervă, altele) vor fi plasate separat de celelalte cabluri, la o distanță convenabilă, pentru a evita interferența electromagnetică (în conformitate cu standardele Cisco). Acolo unde este imposibil să se asigure distanța de siguranță, cablurile de alimentare vor trebui amplasate în structuri metalice legate la masa.

Toate traseele cablurilor vor fi prevăzute cu senzori termici/ de fum care vor declanșa alarme în caz de supraîncălzire/ prezența fum. Acești senzori vor trebui să fie plasați în structura cablurilor (sau în conducte) la fiecare 2 m lungime.

Cablul de alimentare va trebui să fie în conformitate cu standardele de alimentare pentru fiecare sistem de cablare.

Toate cablurile pentru date (de cupru) vor fi STP sau FTP, cat.6 standard. Se va utiliza o strategie structurată de cablare și se va utiliza câte un conector pentru fiecare cablu, conform necesităților. Selecția va trebui să se facă în dulapul repartitor de comutare/ conexiune.

Toate cablurile pentru comunicații vocale vor trebui să fie de tip UTP, STP sau FTP, cat .5+ ,sau cat.6 standard. Se va utiliza o strategie structurată de cablare și se va utiliza câte un conector pentru fiecare cablu, conform necesităților. Selecția va trebui să se facă în dulapul repartitor de comutare/ conexiune.

Cablurile pentru comunicații de mare viteză: pentru rețelele de date de mare viteză se va face cablare și cu fibră optică.

Detectoarele de foc, fum și temperatură vor trebui să utilizeze numai cabluri rezistente la temperatura (BC4 pana la BC8 cu izolație de silicon fără halogen).

2.4.5 Sistemul de alimentare cu energie electrică

Alimentarea cu energie electrică va fi asigurată permanent, în condiții tehnice standard (220 – 240 Vac, 50 Hz sinusoidal), prin preluarea energiei de la furnizorul local (numit rețea de distribuție publică sau rețea locală) ori de la surse proprii. În condiții normale rețeaua se va alimenta de la rețeaua de distribuție publică sau locală.

Pentru o disponibilitate de 24 ore pe zi, 7 zile pe săptămână, Centrul de Monitorizare și Informare va fi echipat cu o sursă de alimentare neîntreruptibilă (UPS) și un generator de rezervă. Acestea vor trebui să asigure suficientă energie de rezervă pentru cel puțin 6 ore de funcționare continuă fără reîncărcare sau alimentare.

UPS-ul va trebui să permită funcționarea în continuare a Centrului de Monitorizare și Informare în eventualitatea apariției unei întreruperi a tensiunii de la rețea. Este acceptabilă întreruperea luminilor în încăperi, cu excepția Camerei de Monitorizare și a Camerei Tehnice, cu condiția ca iluminarea acestora și celelalte funcții să rămână la nivelul alimentării de la rețea și să fie asigurat iluminat de urgență pentru celelalte încăperi și coridoare. Documentul PT va conține intențiile Contractantului din acest punct de vedere.

Echipamentele de aer condiționat din Camera de Monitorizare și Camera Tehnică vor trebui să funcționeze în continuare cu alimentare UPS sau de la generator.

2.4.6 Alarmă de incendiu

Alarma de incendiu va fi total independentă față de alte sisteme de alarmare și trebuie anunțate prin dispozitive acustice și optice specifice atât local cât să transmită și un mesaj la distanță către biroul dispeceratului de securitate sau de poliție. Aceste dispozitive trebuie să fie proprietatea sistemului, total independente de sistemul de alarmare.

Sistemul trebuie să fie echipat cu sursă de alimentare de rezervă, proprie (baterie). Această sursă de putere trebuie să poată asigura funcționarea totală a sistemului pentru cel puțin 48 de ore în modul stand-by și 1 oră în mod alarmă.

Toate camerele trebuie echipate cu senzori optici foc/fum. Nu sunt acceptați senzori bazați pe radioactivitate.

Parametrii minimi ai senzorilor de fum sunt:

- temperatura de alarmare: 55° C;
- temperatura dinamică de alarmare: 5° C;
- detecția fumului: da
- memorarea evenimentului: da, local;
- comunicație: analog convențională sau adresabilă, cu memorie de cel puțin 1000 de evenimente.

Senzorii de fum trebuie plasați în camera de monitorizare și camera tehnică, precum pe coridoare. De asemenea, trebuie să existe senzori plasați în podelele suspendate, în tavanele false și în toate spațiile în care există cabluri. Toți senzorii trebuie plasați în conformitate cu specificațiile tehnice pentru fiecare senzor, pentru a acoperi toate părțile Centrului de Monitorizare. Nicio zonă nu trebuie să fie lipsită de acoperirea adecvată cu senzori.

Butoanele de alarmă la incendiu trebuie plasate astfel încât să fie vizibile și ușor accesibile. Butoanele trebuie plasate în fiecare cameră (în apropierea ușii, cel puțin un buton în camere mici și cel puțin două butoane în camera mare), coridor și locuri tehnice.

Butoanele de alarmă la incendiu trebuie să fie standard, de culoare roșie, cu geamuri casabile.

Toate detectoarele trebuie controlate independent, prin circuit propriu sau adresabile.

Sistemul de alarmă la incendiu trebuie să fie în conformitate cu standardele internaționale și europene și să respecte legea românească a standardelor de securitate nr. 333/ 2003.

Proiectantul sistemului de alarmare la incendiu și subantreprenorul pentru implementare trebuie să aibă acces autorizat, în conformitate cu Legea românească nr. 333/ 2003.

Contractantul trebuie să asigure stingătoare de foc adecvate în fiecare cameră a Centrului de Monitorizare, în funcție de necesitățile de securitate și reglementările de construcție. Toate stingătoarele de incendiu trebuie să fie sigure din punct de vedere electric.

2.5 Sistem de prezentare a informațiilor - Interfața grafică unică (GUI)

Sistemul de afișare a informațiilor va fi format dintr-un ecran de vizualizare tip „video wall” de mari dimensiuni. Acesta va avea un sistem grafic și o interfață grafică pentru utilizatori (GUI) care să integreze date de la toate subsistemele: hartă GIS, imagini camere CCTV, monitorizare trafic, date meteo, sistem de informare, VMS. Interfața comună GUI va trebui să furnizeze operatorilor sistemului un aspect comun pentru informațiile afișate și ferestrele de dialog pentru toate subsistemele integrate.

Limba de bază pentru operare va fi limba română. GUI va trebui să includă și posibilitatea de a afișa informațiile și meniurile de comandă în limba engleză, ca alternativă.

Selecția limbii va trebui să se poată efectua individual. Fiecare preferință a utilizatorilor privind limba va trebui să fie reținută de sistem și apoi aplicată automat ori de câte ori utilizatorul se înscrie în sistem.

Toată documentația relativă la sistem, incluzând manuale, desene și schițe va trebui stocată în sistem, în format electronic.

Utilizatorii vor trebui să poată avea acces, pe bază de nume utilizator și restricții stabilite prin parole, pentru a putea vedea documentele de sistem pe oricare dintre stațiile de lucru.

Informațiile conținutului de baza ale elementelor afișate de GUI pe o stație de lucru a operatorilor vor trebui să fie aceleași ca pentru oricare altă stație. Contractantul va trebui să asigure faptul că în același design pentru GUI orice harta de fundal sau grafică de sistem să nu fie stocate local pe fiecare stație de lucru, întrucât aceasta ar putea conduce la diferite versiuni de stații de lucru diferite.

Pentru a îndeplini această cerință, interfața GUI poate face uz de o singură bibliotecă centrală pentru toate fișierele grafice de fundal. Fișierele pentru fundalul grafic pot fi descărcate pe stațiile de lucru individuale și animate cu indicații privind starea reală de la subsistemele funcționale.

2.6 Interoperabilitate și schimb de date bidirecțional cu alte centre (protocol DATEX2)

Sistemul de Monitorizare Trafic trebuie să accepte informații de trafic/evenimente de la alte Centre de Monitorizare/Management/Informare asupra Traficului.

Datele furnizate de către aceste sisteme vor fi transformate din formatul propriu fiecăruia dintre ele în formatul intern folosit de Sistemul de Monitorizare Trafic.

Schimbul de date cu aceste centre va fi bazat pe o platformă XML deschisă, conform standardului DATEX II.

Sisteme cu care va trebui să schimbe date sunt următoarele:

- Punctul Național de Acces din cadrul CESTRIN;

- Centrul Național de Informare CNAIR;
- Centrul de informare din cadrul Departamentului Cooperare Interinstituțională Trafic Rutier/ Serviciul ITS și Dezvoltare Aplicații Interne/ Birou ITS;
- Centrul de Informare al Poliției Rutiere – Infotrafic
- Agenția Națională de Meteorologie
- Inspectoratul General pentru Situații de Urgență – IGSU

De asemenea, va trebui pusă la dispoziția Autorității Contractante o aplicație dedicată, necesară numai pentru detectarea autovehiculelor ce depășesc masa maximă legală, aplicație pe care Autoritatea Contractantă va trebui să o pună la dispoziția Inspectoratului de Stat pentru Controlul în Transportul Rutier (ISCTR), în vederea realizării cântăririi statice a acestora.

2.7 Cerințe hardware și software

2.7.1 Aplicații și interfețe GIS

Sistemul de Monitorizare Trafic, procesare și predicție are ca scop recepționarea și stocarea tuturor informațiilor referitoare la trafic relevante pentru rețeaua de drumuri monitorizată, rezultând o imagine globală a traficului pentru rețeaua de drumuri respectivă.

Sistemul va face o georeferențiere a informațiilor/evenimentelor de trafic și informațiilor predefinite despre senzori și a hărții digitale GIS a sistemului.

Harta și aplicațiile GIS

Harta digitală GIS va fi furnizată de către Contractant în cadrul acestui Contract, pentru întreaga rețea de drumuri acoperită de acest proiect.

Harta GIS va avea minim următoarele layere:

- Limite administrative (județ, oraș, comună)
- Drumuri și Poduri
- Căi ferate
- Ape curgătoare și lacuri
- Vegetație
- Rastru (harta fundal georeferențiată)

Toate componentele sistemului (senzori trafic, meteo, infrastructură, camere , echipamente comunicații) vor fi definite ca layere ale hărții GIS.

Toate informațiile gestionate și/sau generate cu aplicațiile de bază GIS trebuie să stocheze datele vectoriale și cele alfanumerice asociate acestora, exclusiv în baze de date relaționale.

Aplicațiile GIS trebuie să ofere funcții avansate de generare a topologiei:

- simplificare a liniilor;
- eliminarea traseelor prea scurte sau prea lungi;
- crearea de intersecții;
- ștergerea elementelor duplicate;
- concatenarea traseelor aflate unul în continuarea celuilalt;

Aplicațiile GIS vor avea minim următoarele funcționalități:

- straturi (layere) de informații necesare în hartă (maparea tabelelor din baza de date în straturi grafice);
- fișe de vizualizare și editare posibil a fi executate la selecția grafică a unui obiect;
- acțiuni specifice posibil a fi executate la selecția grafică a unui obiect;
- simbologii (reguli de reprezentare grafică) pentru elementele grafice pentru toate tipurile de geometrii: punct, linie, arie, text și compus (combinație de punct, linie și arie);
- funcțiile disponibile în bara de unelte (toolbar);

Aplicațiile GIS vor permite definirea la nivelul întregului sistem de teme (spații de lucru) asociate diverselor tipuri de utilizatori care să reprezinte combinații particularizate de:

- straturi (layere) de informații în hartă (un subset din mulțimea straturilor definite în sistem);
- tipuri de rapoarte alfanumerice pe bază de straturi (tabele) de informații (un subset din mulțimea rapoartelor definite în sistem);
- limitarea accesului la informații prin aplicarea de drepturi de acces
- funcții disponibile în bara de unelte (un subset din mulțimea funcțiilor definite în sistem);
- acțiuni specifice posibil a fi executate la selecția grafică a unui obiect;

Aplicațiile GIS vor permite funcții disponibile în bara de unelte posibil a fi apelate din interfața utilizator; aceste funcții disponibile în bara de unelte trebuie să includă minim următoarele:

- mărire
- micșorare
- mărire pe arie
- deplasare
- centrare hartă pe bază de coordonate
- centrare hartă pe bază de selecție grafică
- imaginea anterioară
- afișare la scară
- regenerare hartă
- afișează / ascunde straturi în hartă
- inițializare hartă conform definiției temei curente
- măsurarea distanțelor
- afișarea coordonatelor pe bază de selecție grafică

Platforma de monitorizare și procesare va recepționa și procesa date de la următoarele surse:

- Date de la senzorii de trafic și meteo instalați în cadrul acestui proiect
- Date de la senzori de trafic și meteo externi acestui sistem
- Informații de la operatorii locali ai sistemului (operatorii din centrul de monitorizare)
- Informații de la operatorii din teren
- Informații externe

Sistemul va colecta și stoca datele din toate sursele menționate anterior. Aceste date vor putea fi vizualizate în timp real sau ca date istorice.

Selecția pentru afișare se va putea face la diferite intervale predefinite: zilnic, săptămânal, lunar, anual, sau pentru intervale cerute de utilizator. Selecția se va putea face atât pentru fiecare senzor / sursă de date în parte cât și pentru date furnizate pentru un nod sau segment de drum. Fișierele obținute va trebui să poată fi exportate în fișiere tip XLS și tip PDF.

Sistemul de Monitorizare Trafic va prelucra datele provenite din toate sursele menționate anterior și va crea o imagine globală asupra stării traficului/meteo/infrastructurii în toată rețeaua de drumuri gestionată de proiect.

Sistemul de monitorizare, procesare și predicție va crea o imagine a fluxurilor de trafic în timp real și o predicție pe termen scurt a fluxurilor de trafic pentru rețeaua de drumuri acoperită de acest proiect.

Valorile pentru fluxurile de trafic în timp real cât și cele predicționate se vor realiza folosind algoritmi care vor ține cont cel puțin de:

- modelarea rețelei de drumuri
- informații statistice/istorice ale nivelelor de trafic
- informații în timp real de la senzorii de trafic
- informații referitoare la starea infrastructurii (drum închis, drum în lucru, capacități restricționate, etc.)
- informații meteo

Sistemul va calcula informații complexe referitoare la fluxurile de trafic. Acestea vor conține minim următoarele:

- informații trafic:
 - viteză
 - volum
 - densitate
 - nivel al serviciului
- informații călătorie:
 - timp de călătorie
 - timp de întârziere
- eficiență segmente de drum
 - rapoarte volum trafic/capacitate drum
 - rapoarte camioane/vehicule

Toate informațiile referitoare la fluxurile de trafic, atât cele primare cât și cele complexe vor trebui să poată fi vizualizate grafic pe hartă, ca listă, sau grafice statistice.

Toate informațiile referitoare la fluxurile de trafic, atât cele primare cât și cele complexe vor fi stocate pentru afișare istorică.

Afișarea informațiilor referitoare la fluxurile de trafic, atât cele primare cât și cele complexe se va putea face ca:

- date în timp real

- informații istorice
- date predicționate

Sursele de informații

Senzori de trafic și meteo

Sistemul de Monitorizare Trafic va recepționa și stoca date de la toți senzorii de trafic și meteo instalați în cadrul acestui proiect cât și de la cei externi.

Capacitatea de stocare a datelor de la senzori trebuie să asigure o perioadă de stocare de minim 10 ani. Aceasta va fi necesară pentru crearea de rapoarte referitoare la diferite elemente de trafic pentru intervale multi-anuale.

Informații operatori locali

Sistemul de Monitorizare trebuie să accepte generarea și modificarea manuală de evenimente/ informații de trafic de către operatorii din Centrul de Monitorizare și Informare. Acestea vor fi tratate din punct de vedere al stocării și prelucrării la fel ca informațiile primite de la senzori.

Informații externe

Sistemul de Monitorizare Trafic trebuie să accepte informații de trafic/evenimente de la alte Centre de Monitorizare/Management/Informare asupra Traficului.

Sistemele de la care va trebui să primească date sunt următoarele:

- Centrul Național de Informare CNAIR
- Centrul de Informare al Poliției Rutiere – Infotrafic
- Agenția Națională de Meteorologie
- Inspectoratul General pentru Situații de Urgență - IGSU

Datele furnizate de către aceste sisteme vor fi transformate din formatul propriu fiecăruia dintre ele în formatul intern folosit de Sistemul de Monitorizare Trafic.

Sistemul de Monitorizare Trafic va trebui să aibă capacitatea generală de a utiliza împreună și a face schimb de date cu alte Centre de Control al Traficului Europene.

Schimbul de date cu exteriorul va fi bazat pe o platformă XML deschisă, conform standardului DATEX II.

Sistem de prognoză și avertizare meteo-rutieră

Sistemul va asigura:

- Informarea operatorilor privind starea meteo-rutieră în zonele unde se montează senzori;
- Prognoza pe termen scurt (2-3 ore) privind starea suprafeței drumului; în cazul existenței disponibile a unei prognoze regionale meteo, prognoza va fi realizată pentru 24 ore;
- Avertizare și alarmarea operatorilor privind fenomenele care afectează circulația în zonele și în baza informațiilor de la senzorii/stațiile instalate; Avertizarea și alarmarea va avea praguri multiple, ce pot fi programate de administrator și selectiv de către operator;
- Înregistrarea datelor, avertizărilor și alarmelor pe o perioadă de min 30 zile;

Sistemul este compus dintr-o unitate centrală de procesare a datelor, situată în Centrul de Monitorizare și Informare și aplicația software dedicată.

Afișarea datelor va fi realizată prin interfața GUI comună tuturor aplicațiilor de monitorizare și informare asupra traficului și a condițiilor de circulație.

Datele meteo-rutiere ce vor fi prezentate:

- valorile instantanee sub formă tabelară sau histogramă;
- ca grafice de timp;
- sub formă de histogramă;
- sub formă grafică, atașate drumului, vizualizate pe harta GIS cu culori specifice.

Se va ține cont că Autoritatea Contractantă va trebui să dea acces Administrației Naționale de Meteorologie la modulul de aplicație aferent informațiilor meteo tot printr-o aplicație dedicată (prin restricția accesului la celelalte informații) și de asemenea la camerele video amplasate la locația kilometrică la care se găsesc senzorii meteo. În acest sens Contractantul se va asigura că acest modul de aplicație să fie finalizat și pus la dispoziție, până la recepționarea Proiectului. Pentru a permite accesul ANM la această aplicație. Aplicația va trebui să devină utilizabilă pe bază de user și o parolă, pe care Autoritatea Contractantă să le pună la dispoziția ANM, la solicitarea acestora.

2.7.2 Subsistem de informare

Subsistemul de informare va avea ca funcție principală prezentarea informațiilor create de Subsistemul Monitorizare și prelucrare și din alte surse către utilizatori. Utilizatorii pot fi Operatori locali din Centrul de Monitorizare, Operatori aflați la distanță, sau public.

Se vor putea afișa atât informații primare generate de un senzor / o sursă de date cât și informații prelucrate sau fuzionate din mai multe surse, conform selecției utilizatorului.

Se vor putea afișa următoarele tipuri de informații conform selecției utilizatorului:

- în timp real
- informații istorice (la alte momente de timp din trecut)
- informații statistice
- prognoze – pentru informațiile meteo și de trafic unde există posibilitatea generării acestor informații

A) Sistemul de afișare a informațiilor pe Ecranul de vizualizare tip „video wall” din Camera de Monitorizare

Ecranul principal din Sala de comandă va fi modular, de tip modular “video wall”, capabil de a afișa atât imagini cât și imagini de înaltă rezoluție generate pe calculator de la subsistemele Monitorizare și Informare.

Monitoarele din cadrul video-wall-ului trebuie să aibă o margine subțire, astfel încât imaginea va fi continuă (nu se acceptă zone negre între marginile consecutive, mai mari de 4 mm liniar), trebuie să funcționeze 24 ore din 24, 7 zile din 7 și să respecte următoarele specificații minime:

- Video wall-ul va fi format dintr-o matrice de 2x4 ecrane de 67inch cu următoarele caracteristici
- Conectivitate: DVI-D, HDMI și DVP

- Dimensiune Ecran: 67"
- Rezoluție ecran: 3840 X 2160 (4K)
- Uniformitatea luminozității: 95%
- Luminozitate: 500 cd/mp
- Contrast : 1400:1
- Unghi de vizibilitate: 178° / 178° (verticală / orizontală)
- Timp răspuns: minim 8ms
- Culori ecran: 8 bit – 16.7 milioane
- Durata de viață : 50000 ore (LED)
- Upgrade software gratuit

Specificații minime Funcționale Controller

Controlerul ecranului va trebui să poată recepționa, decoda și afișa în timp real, simultan un număr de minim 16 fluxuri video în diferite formate. Acestea vor include minim MPEG2, MPEG4, H.264, H.265/HEVC(conform ISO/IEC 14496).

Controller-ul va permite afișarea imaginilor provenite din mai multe surse de intrare* (minimum 10), fără a limita modalitatea de vizualizare a acestora în cadrul video-Wall-ului (o sursă poate fi afișată pe unul sau mai multe monitoare, pe toate, sau doar pe o parte a unui monitor);

Nota: * prin surse de intrare se înțeleg atât intrări de semnal digital/analogic local (ex: sistemul de calcul pentru monitorizare și control, stații de lucru, ș.a.), pagini web distincte, cât și fluxuri video din rețea (remote-desktop, camere video, etc.).

Controllerul acoperă doar informațiile de afișare, nu și cele pentru emitere rapoarte. Se utilizează controllerul video, în vederea dezvoltării ulterioare a capabilității acestui sistem.

Orice funcție de management al afișării pe ecran va fi accesibilă via o interfață grafică convenabilă utilizatorului, de la oricare dintre stațiile de lucru din Camera de Monitorizare.

Controller-ul dispune de o aplicație care permite controlul surselor și a plasării lor pe ecran de la distanță.

Cerințe generale pentru software

Oferta trebuie să cuprindă lista licențelor oferite, specificând în clar numele licenței de la producător, ediția, versiunea, producătorul, cantitatea și unitățile de licențiere specifice producătorului precum "User" sau "Processor Core" precum și corelarea acestora cu cerințele Caietului de Sarcini.

Toate licențele software vor fi livrate cu toate taxele asociate incluse în preț. Prestatorul poartă întreaga responsabilitate pentru costuri de import, asigurare, manipulare, transport și instalare fizică în cadrul Comandamentului Central de Iarnă (C.N.A.I.R. S.A.).

Specificațiile minime software pe care le vor îndeplini licențele ce vor fi instalate în cadrul acestui sistem sunt:

- Creare, salvare, redenumire, copiere și ștergere template-uri;
- Trecerea de la un template la altul cu un singur click;
- Blocarea unui template pentru a preveni posibile modificări accidentale;
- Importare sau exportare a unui template;
- Controlarea culorii fundalului, precum și culoarea și lățimea marginii ferestrei;
- Adăugare și rulare aplicații externe, cum ar fi VLC, VNC, Internet Explorer, PowerPoint Viewer și Image Viewer pe peretele video;

- Creare programe de planificare pentru a comuta automat de la un template la altul;

Funcțiile de gestionare a ferestrelor

- Poziționarea ferestrelor oriunde pe perete folosind mouse-ul sau tastatura;
- Clonarea unei surse de intrare în mai multe ferestre;
- Etichetarea ferestrelor vizibile;
- Decuparea avansată a ferestrelor- fie prin redimensionarea grafică a ferestrei de vizualizare prin interfața de utilizare fie prin introducerea unor coordonate precise de decupare pentru a obține o precizie maximă a pixelilor;
- Suport pentru configurațiile imagine-în-imagine;
- Funcțiile de transparenta a ferestrelor și de testare a culorilor;

Alte caracteristici

- Redenumirea, decuparea, rotirea (90°, 180° și 270°) și funcționalitatea de suprapunere a textului;
- Posibilitatea reglării nuanțelor, saturației, luminozității și parametrilor de corecție a culorii de contrast;
- Rularea software-ului la nivel local sau de la distanță;
- Conectarea la controler utilizând o adresă IP sau un nume de user;
- Pornirea și oprirea controlerului din cadrul aplicației;

Software-ul va trebui să aibă interfață GUI cu tehnologie Drag & Drop și interfață de aplicații API pentru integrare facilă cu alte aplicații software.

B) Sistemul de afișare a informațiilor - Prezentarea Locală - Stații de lucru PC

În Camera de Monitorizare este necesar un număr minim de șase stații de lucru pentru operatori. Acestea vor avea o configurație hardware identică. Selecția rolului acestor stații de lucru precum și a aplicațiilor care rulează pe ele se va face prin selecția operatorului.

Fiecare stație de lucru va fi echipată cu un PC cu minim trei (monitoare de 27", flat, cu tastatură și mouse).

Toate tastaturile și dispozitivele de acționare (mouse) vor fi cablate. Nu se accepta dispozitive conectate wireless sau prin infraroșu.

Toate stațiile de lucru PC vor opera cu ultimele versiuni de platforme Microsoft Windows. Pentru stațiile de lucru PC se va furniza și un software antivirus.

Stațiile de lucru PC vor trebui să satisfacă următoarele cerințe minimale de sistem:

- o Procesor: minim Intel Core i7 Gen11 sau echivalent.
- o RAM: 64Gb sau mai mult.
- o Video RAM: 4Gb sau mai mult, ieșiri video pentru 4 monitoare.
- o Hard Disk: SD 1Tb sau mai mult.
- o Placa rețea: 1000baseT, IEEE 802.11b/g/n/ac WiFi.
- o 3x 27" LCD Flat Panel Monitors, 3840 x 2160 rezoluție optimă
- o USB keyboard și Mouse.

Monitoarele flat montate pe pupitre vor fi adecvate pentru afișarea informațiilor grafice și imagini. Aceste monitoare vor trebui să fie compatibile cu toate dispozitivele de afișare .

Monitoarele pentru pupitrele operatorilor vor avea diagonala minimă a ecranului de 27". Vor trebui să aibă posibilitatea de ajustare a poziției și înclinării.

Cablajul către și de la monitoarele de pe pupitrele operatorilor va fi ascuns și nu trebuie să restricționeze nici o mișcare a monitoarelor; el va fi amplasat în interiorul pupitrelor.

Pentru a permite operatorilor să utilizeze cât mai mult spațiu de pe pupitre pentru scrierea de rapoarte, monitoarele amplasate pe acestea vor fi instalate pe console suspendate.

C) Sistemul de afișare a informațiilor - Prezentarea la distanță

O stație de lucru identică cu cele instalate în Centrul de Monitorizare și Informare va trebui instalată de către Contractant în Comandamentul Central de Iarnă din cadrul CNAIR - Central. Contractantul va asigura legătura de date între sistemul din Centrul de monitorizare și cel din Comandamentul Central de Iarnă din cadrul CNAIR-Central.

Sistemul va avea stații de lucru distante la: Centrele de întreținere, la Secțiile și Districtele CNAIR, care asigură întreținerea și administrarea sectoarelor de autostradă sub acoperirea Centrului.

Aceste stații de lucru distante vor avea aceeași configurație hardware ca cele din Centrul de monitorizare.

Stațiile de lucru vor permite accesarea informațiilor din centrul de monitorizare și introducerea de date de către operatori.

D) Interfața pentru informații de Trafic și Călătorie

Această interfață va trebui să suporte și să publice pe o interfață grafică, în timp real, 24 ore/zi, nivelul serviciilor, harta zonelor congestionate, alerte și alte informații legate de trafic.

Modulele acestei interfețe vor trebui să suporte trafic de date bazat pe servicii web și Internet.

Contractantul va trebui să asigure publicarea informațiilor de la Interfața pentru Trafic și Călătorie de către un server web. Orice licență sau acord pentru utilizarea acestui server web, precum și furnizarea comunicațiilor necesare vor fi realizate de către Contractant. Utilizarea acestei facilități a serverului web va trebui realizată pentru toată perioada de întreținere a sistemului.

Contractantul va trebui să creeze interfața astfel încât să permită accesul via un nume utilizator și parole care vor trebui inițial să fie configurate prin acord cu Autoritatea Contractantă. Sunt necesare mai multe niveluri de intrare, care vor trebui să fie divizate pe scară largă în „public”, „privat” și „confidențial”. Informațiile furnizate prin această interfață vor trebui să poată fi înțelese cu ușurință de către persoane care nu sunt de specialitate.

Informațiile publice vor trebui să fie legate în principal de reprezentările grafice ale nivelurilor de congestie la nivel de legături.

Informațiile private vor trebui să fie la același nivel de acces, public, însă vor include posibilitatea de a viziona imagini (procesate) la alegerea utilizatorului. Contractantul va comenta și va informa privind efectul Convenției Europene a drepturilor Omului.

Informațiile confidențiale vor fi asemănătoare cu informațiile private, însă vor trebui să permită accesul utilizatorilor la informațiile de ordin istoric și imagini.

Împreună cu numele utilizatorilor și cerințele privind parolele de acces, Contractantul va trebui să furnizeze, să instaleze și să dezvolte continuu nivelul de securitate al rețelei, pentru a preveni distrugerile generate de coduri spion sau spyware, conform cu cerințele de securitate ale sistemului principal specificat în alte secțiuni ale acestor Specificații Tehnice.

2.7.3 Subsistemul de detectare automată a incidentelor și congestiilor de trafic - AID

Subsistemul asigură detecția automată a incidentelor (oprirea vehiculelor, scăderea bruscă a vitezei) într-o zonă de detecție presetată.

Subsistemul va genera alarme în cazul apariției unuia dintre următoarele evenimente:

- vehicul oprit;
- mers pe contrasens;
- pieton;
- încărcătură pierdută;
- fum/foc/ceată;
- aglomerare vehicule pe sectorul de autostradă monitorizat;
- scăderea vitezei

Subsistemul trebuie să permită definirea incidentelor pe grupuri de detecție.

Subsistemul permite monitorizarea și configurarea de la distanță a parametrilor de detecție.

Pentru fiecare alarmă în parte, trebuie definit un output personalizat.

Alarmele pentru un anumit tip de flux de trafic trebuie să poată fi activate sau dezactivate (exemplu: dezactivarea alarmei pentru vehiculele oprite în condiții de ambuteiaj în trafic).

Subsistemul va furniza imagini (în format JPEG sau MPEG4) cu informații pre și post eveniment. Perioada necesară furnizării informațiilor pre și post incident trebuie să constituie un parametru pentru analiză. Imaginile trebuie stocate, astfel încât se impune posibilitatea căutării ulterioare a tuturor imaginilor, dintr-o listă, sortate în funcție de dată și oră.

Funcționarea defectuoasă sau înlocuirea unui detector să nu afecteze funcționarea celorlalți detectori.

Sistemul de comunicații să ofere posibilitatea pentru tipul TCP/IP pentru conectarea la sistemul de detectare video.

Colectarea și stocarea într-o bază de date locală a tuturor datelor statistice inclusiv a imaginilor pre și post eveniment.

Baza de date să ofere accesibilitate mai multor utilizatori.

Posibilitatea vizionării de la distanță, prin rețeaua TCP/IP, a imaginilor în timp real (min.5 imagini/sec) precum și a datelor din baza de date a sistemului video de detecție.

2.7.4 Subsistemul de monitorizare video (CCTV)

Funcționalitățile sistemului

Subsistemul CCTV trebuie să se poată interfața direct și indirect cu celelalte subsisteme operaționale.

Subsistemul trebuie să permită afișarea fluxurilor video în orice combinație atât pe ecranul de perete cât și pe ecranele operatorului. Aceste operații trebuie realizate direct din aplicația client a operatorului.

Operatorii din centrul de monitorizare trebuie să aibă acces complet la funcționalitățile oferite de cameră, inclusiv la meniul camerei.

Operațiunile cu camera trebuie să include minim următoarele funcționalități:

- Selectarea oricărei camere din sistem pentru vizualizare și control;
- Mișcarea camerei selectate prin modificarea parametrilor: unghiul de orientare pe verticală (tilt), unghiul de orientare pe orizontală (pan) și deschiderea unghiului vizualizat (zoom);
- Modificarea manuală a focus-ului sau setarea acestuia pe modul de reglare automat;
- Modificarea manuală a diafragmei sau setarea acesteia pe modul de reglare automat;
- Afișarea fluxului video pe un anumit monitor;
- Cerere urgentă pentru preluarea controlului;
- Setarea de preset-uri (poziții predefinite ale camerei care sunt definite prin stabilirea parametrilor pan, tilt și zoom);
- Blocarea camerei pe o poziție fixă;
- Inițierea, suspendarea sau oprirea unui tur de mișcare pentru cameră;
- Stocarea/tipărirea imaginilor instantanee obținute de la cameră.

Subsistemul trebuie să permită preluarea controlului camerei printr-o cerere specială denumită cerere urgentă de preluare a controlului. Pentru a putea iniția o astfel de cerere operatorul trebuie să treacă la un nivel superior de securitate, de exemplu prin introducerea unei parole.

Subsistemul trebuie să ofere un mecanism flexibil de priorități care să permită definirea unui scheme de priorități în funcție de tipul operației, rolul utilizatorului și tipul cererii (normală sau urgentă). Pentru exemplificare sistemul trebuie să permită efectuarea anumitor operații în ordinea următoare:

- Blocarea camerei într-o poziție fixă;
- Cerere urgentă de preluare a controlului;
- Poziționarea automată a camerei pe o poziție presetată în urma unei alarme (eveniment critic apărut în trafic sau detectarea funcționării anormale a unui echipament);
- Funcționalitatea de urmărire a unui vehicul;
- Control manual din partea unui operator;
- Mutarea manuală pe o poziție presetată;
- Urmărirea unui tur de mișcare.

În cazul în care 2 operatori cu același nivel de prioritate vor să acceseze aceeași resursă sistemul trebuie să ofere controlul primului operator care a accesat resursa respectivă.

Subsistemul trebuie să permită definirea de poziții presetate pentru folosirea acestora pentru poziționarea automată a camerei în urma primirii unei alarme sau pentru includerea într-un tur de mișcare. Numărul de poziții presetate pentru fiecare cameră nu trebuie să fie limitat de către sistem.

Soluția propusă trebuie să ofere o interfață prietenoasă (user-friendly) operatorilor pentru definirea facilă a tururilor de mișcare.

Definirea inițială a pozițiilor presetate și a tururilor de mișcare este în responsabilitatea Contractantului.

Pentru monitorizarea eficientă a unei zone geografice acoperită de mai multe camere, operatorul trebuie să aibă posibilitatea de a defini secvențe de camere pentru vizualizare. O secvență reprezintă o colecție

ordonată de camere și o perioadă de timp pentru vizualizarea unei camere. În urma definirii unei secvențe operatorul va putea vizualiza pentru perioada de timp aleasă imagini de la fiecare cameră în cadrul unui flux video continuu.

De asemenea sistemul va oferi posibilitatea de definire de tururi de mișcare multicameră. Un tur de mișcare multicameră reprezintă un flux continuu video care concatenează tururi de mișcare de la mai multe camere într-o ordine stabilită de către operatori.

În momentul primirii unei alarme după poziționarea automată a camerei și înregistrarea fluxului video sistemul trebuie să extragă secvența înregistrată și să o asocieze cu alarma inițiatore.

Soluția trebuie să ofere posibilitatea de înregistrare continuă a fluxurilor de la toate camerele timp de 30 de zile atât din punct de vedere software cât și din punct de vedere al infrastructurii hardware și de comunicații.

Pentru vizualizarea imaginilor înregistrate trebuie oferită o interfață de căutare și extragere a unei secvențe video pentru o anumită cameră și o anumită perioadă de timp.

Subsistemul trebuie să ofere posibilitatea salvării unor eșantioane de imagini stocate, pe medii de memorie externă standard (memory stick, DVD, etc.), iar în situația în care comprimarea/înregistrarea se efectuează într-un sistem proprietar, salvarea să se efectueze într-un format standard, la calitate maximă.

Subsistemul CCTV trebuie să conțină funcționalitatea “Hot recording”. Aceasta funcționalitate constă în stocarea separată la nivel central a secvențelor înregistrate în urma unei alerte sau la cererea specială a unui operator. O înregistrare de tip ‘hot recording’ trebuie să includă o secvență anterioară declanșării procesului de ‘n’ secunde. Perioada se definește la nivelul sistemului și inițial va fi de 120 de secunde.

Aplicația client trebuie să permită operatorilor vizualizarea simultană a fluxurilor video ‘live’ și a înregistrărilor fluxurilor video în aceeași manieră. Singura diferență între cele două vizualizări va consta în alegerea perioadei de timp pentru înregistrările stocate.

Imaginile inițiale trebuie să ofere un set flexibil de roluri pentru operatori, iar asocierea acestora cu operatorii să se efectueze de soluția centralizată de administrare a sistemului.

Soluția de CCTV trebuie să ofere posibilitatea extragerii și salvării de instantanee din cadrul fluxului video. Salvarea acestora se va realiza într-un format standard (de ex: bitmap, JPEG, png, TIFF, etc.).

Subsistemul oferit trebuie să permită transmiterea de fluxuri video către CNAIR Central – Comandamentul Central de Iarnă, pe o stație de lucru identică cu cea din centrul de monitorizare.

Subsistemul CCTV trebuie să transmită auditul acțiunilor efectuate de către operatori către componența de centralizare și securizare a log-urilor.

Cerințe servere CCTV:

- Sistemul video va fi gestionat de un sistem de 2 servere în configurație redundantă (unul activ și celălalt în rezervă caldă);
- Sistemul va putea funcționa normal în condițiile în care oricare dintre cele 2 servere va fi indisponibil;
- Comenzile către camere se vor transmite prin aceste servere, pentru a asigura un control al priorităților și drepturilor de acces;
- Configurarea sistemelor (adăugare de camere, modificarea parametrilor de funcționare, adăugarea de înregistratoare) se va face fără a opri serverele;

Cerințe înregistratoare video de rețea NVR:

- Înregistratoarele video de rețea vor asigura înregistrarea continuă, la calitatea originală, a imaginilor de la camere;
- Fiecare înregistrator va fi capabil să înregistreze un flux cumulat de minim 60Mbps;
- Stocarea se va face pe un sistem unic de stocare, comun pentru toate înregistratoarele, conectat la înregistratoare prin conexiune Fiber Channel – 8Gb sau capacitate mai mare;
- Capacitatea sistemului unic de stocare va fi suficientă pentru înregistrarea tuturor camerelor CCTV la o rată de 6Mbps timp de 30 de zile. Înregistrarea se va face cu rescrierea ciclică a datelor vechi.
- Sistemul unic de stocare va avea un sistem de protecție a datelor/înregistrărilor în cazul defectării hardware a mediului de stocare (sistem RAID).

Înregistratoarele vor fi sincronizate cu un server de timp pe protocol NTP.

2.7.5 Subsistem integral de recunoaștere numere de înmatriculare ANPR

Scopul sistemului integrat este de a centraliza numerele de înmatriculare de la sistemele locale.

Componenta de recunoaștere a numerelor de înmatriculare va asigura și o ieșire independentă și va putea fi utilizată pentru: sistemul integrat de monitorizare/penalizare rovinetă, sistemul de cântărire dinamică a vehiculelor, impunerea restricțiilor de viteză, sistem de acces pe pod și taxare (daca este cazul), precum și pentru terțe părți: Poliția rutieră, Inspectoratul General pentru Situații de Urgență, etc.

2.7.6 Subsistem de cântărire dinamică – WIM

Contractantul va amplasa, conform Anexelor 1.1, 1.2 și 1.3 ale acestui document, stații de cântărire dinamică a autovehiculelor. Acestea vor prelua informații cu privire la identificarea autovehiculului, greutatea măsurată, etc. de la senzorii aflați în sistemul rutier al autostrăzii, și le va transmite către Centrul de Monitorizare și Informare.

Se va ține cont de faptul că Autoritatea Contractantă va trebui să dea acces ISCTR la modulul de aplicație dedicat (prin restricția accesului la celelalte informații), aferent sistemelor de cântărire în mișcare a autovehiculelor, iar Contractantul va acționa în consecință.

Contractantul va trebui să țină cont că aplicația la care ISCTR va avea acces, să emită alerte pentru autovehiculele a căror masă totală depășește 40 tone, sau a căror masă pe axe depășește 11,5 tone. Aceste valori vor fi modificate în funcție de modificarea legislației în vigoare.

2.7.7 Sistem de securitate și monitorizare infrastructura - INFRA

Cerințe NVR-uri pentru camerele video de securitate:

- Înregistratoarele video de rețea vor asigura înregistrarea continuă, la calitatea originală, a imaginilor de la toate camerele video de securitate;
- Stocarea se va face pe sistemul unic de stocare, comun cu înregistratoarele de la camerele CCTV de monitorizare;
- Capacitatea sistemului unic de stocare va fi suficientă pentru înregistrarea tuturor camerelor video de securitate la o rată de 2Mbps timp de 30 de zile. Înregistrarea se va face cu rescrierea ciclică a datelor vechi;

- Sistemul unic de stocare va avea un sistem de protecție a datelor/înregistrărilor în cazul defectării hardware a mediului de stocare (RAID);
- Înregistratoarele vor fi sincronizate cu un server de timp - protocol NTP.

Sistemul de înregistrare pentru camerele video de securitate se poate realiza împreună cu sistemul de înregistrare al camerelor CCTV de monitorizare a traficului și a condițiilor de circulație.

Imaginile de la camerele video trebuie să poată fi vizualizate de la orice terminal PC al stațiilor de lucru din Centrul de Monitorizare și Informare, cu acces prin credențiale.

Aplicația de afișare a imaginilor camerelor de securitate din Centrul de Monitorizare și Informare va trebui să poată face corelarea între imaginile video și alarmele generate de senzori.

Personalul care poate avea acces la imaginile înregistrate trebuie să fie definit de administratorul de sistem, iar identificarea trebuie să fie făcută prin metoda logării – cu identificarea utilizatorului prin nume utilizator și parolă.

Va fi disponibilă și o interfață pentru controlul sistemului de alarmare la efracție

2.7.8. Subsistem de comunicații locale și IT

Pentru securizarea datelor și prevenirea accesului neautorizat în rețea se va instala și configura o soluție completă de securitate informatică de tip **Unified Threat Management (UTM)**.

Contractantul va trebui să implementeze în Centrul de Monitorizare și Informare o rețea locală LAN operațională.

Din motive de securitate, rețeaua LAN folosită în Centrul de Monitorizare și Informare va trebui să fie implementată utilizând echipamente complet separate de cele existente actual în clădirea Autorității Contractante. Contractantul va trebui să asigure conectări prin intermediul router-elor și firewall-urilor cu această rețea.

Echipamentele active de comunicații se vor amplasa în dulapuri de echipamente în interiorul Centrului de Monitorizare și Informare. Aceste dulapuri vor trebui amplasate în sala cu echipamente a Centrului de Monitorizare și Informare. Se vor folosi dulapuri de echipamente de 19". Cablurile pentru comunicații de date și voce vor trebui să aibă capetele în dulapuri.

Rețeaua operațională va trebui să se conecteze cu toate sistemele operaționale:

- Sistemul Monitorizare
- Sistemul Informare
- Sistemul CCTV
- Rețeaua de comunicații
- Sistemul comun de afișare
- Stațiile de lucru ale operatorilor
- Sistemul de Monitorizare al Infrastructurii

Rețeaua operațională va trebui să fie utilizată numai pentru aplicații operaționale ale Centrului de Monitorizare și Informare.

Vor trebui create și utilizate diferite VLAN-uri în Rețeaua Operațională pentru diferite aplicații: aplicații Monitorizare și Informare, aplicații management, aplicații pentru ISCTR, aplicații pentru ANM, etc.

Echipamentele de gestiune și protecție a rețelei (routere, Firewall și IDS/IPS – Instruction Detection System/ instruction Prevention System) vor fi implementate hardware și amplasate la nivelul centrului.

Centrul de Monitorizare și Informare va trebui să asigure accesul de la distanță pentru utilizatori cu astfel de drepturi. Accesul utilizatorilor la serviciile operaționale va trebui să se facă prin conexiuni VPN. Accesul la distanță pentru utilizatorii cu astfel de drepturi se poate face prin acces VPN securizat prin Internet. Numărul maxim de utilizatori conectați simultan va fi de minim 3, banda conexiunii disponibilă partajată între toți utilizatorii remote conectați simultan va fi de 20Mbps.

Contractantul va oferi un sistem de securitate a rețelei care să rezolve două amenințări de securitate:

- accesul neautorizat la informațiile sistemului;
- perturbarea fluxului de informații prin cauzarea unor defecte în sistem – de exemplu: atacuri de tip “denial of service”.

Securitatea rețelei trebuie să cuprindă atât securitate fizică incluzând controlul accesului, dulapuri (cabinete) închise, etc., cât și protecție electronică/software și contra-măsuri.

Contractantul va trebui să implementeze un sistem de prevenție a accesului fizic la echipamentele sistemului de comunicație localizate în cabinetele din teren.

Contractantul va instala toate echipamentele din locațiile de monitorizare în cabinete și incinte închise. Echipamentele de comunicație vor fi izolate de alte echipamente în aceste cabinete unde ar putea exista posibilitatea accesului neautorizat la rețea de către terți, prin accesul la cabinete.

Pentru mediul de comunicație care nu este securizat fizic, Contractantul va oferi mecanisme corespunzătoare de criptare și autentificare.

Contractantul va implementa o politica de securitate pentru întreg sistemul, pe mai multe nivele pentru accesul utilizatorilor. Accesul la date și la resursele sistemelor operaționale va fi acordat în funcție de nivelul utilizatorului (administrator de sistem, Operator, mentenanță, etc.).

Contractantul va crea reguli și mecanisme de securitate specifice care vor fi implementate între sistemul operațional și rețelele nesigure sau Internet. Acest lucru va fi realizat utilizând echipamente de tip firewall care previn accesul neautorizat din exteriorul sistemului la date private și de asemenea previn atacuri de tipul denial of service.

Contractantul va realiza toate aranjamentele pentru ca serverele și stațiile de lucru să fie protejate printr-o soluție antivirus.

Contractantul va face toate aranjamentele pentru ca soluția antivirus să fie actualizată la zi, automat pe parcursul desfășurării contractului.

2.7.9. Hardware IT Centru de Monitorizare și Informare

Sub-sistemul hardware va asigura condițiile de lucru pentru toți operatorii, disponibilitate de conectare și extindere pentru cel puțin un număr dublu de operatori și capacitate de procesare și transfer suficient de mare pentru acoperirea necesarului centrului.

Fiecare operator va beneficia de cel puțin următoarele echipamente de lucru: stație de lucru (tip calculator personal), telefon, acces la echipamente de birou (copiator, scanner, fax, imprimanta). Aparatul fax se poate conecta direct la o linie externă. În Centrul de Monitorizare și Informare trebuie să existe un singur aparat fax (o singură linie externă) dar care să fie accesibil pentru trimitere directă de pe oricare din stațiile de lucru ale operatorilor din centru.

Serverele care vor deservi central asigură toată procesarea, protecția și stocarea datelor vehiculate. Centrul va fi dotat cel puțin cu următoarele servere:

- server de comunicații;
- server de baze de date (și arie de stocare aferentă);
- server aplicații;
- server GIS.

Infrastructura de procesare propusă este compusă din minim 3 servere fizice rackabile peste care să ruleze un sistem de virtualizare unde vor rula serverele de aplicații descrise anterior. Serverele fizice vor avea următoarele caracteristici minime :

- Procesor – 4 procesoare 16 Core, 3.2GHz
- Memorie RAM – 256GB
- Stocare – 4 buc. SSD minim 600GB
- Interfete rețea – 2 interfete 1Gb Eth și 2 interfete iSCSI 1Gb
- Surse de alimentare redundante
- Accesorii pentru montare în rack și cablare

Pentru înregistrarea imaginilor video de la toate camerele video, atât de trafic cât și de securitate se vor folosi Servere NVR – Network Video Recorder. Acestea vor avea următoarele caracteristici minime:

- Procesor – 4 procesoare 8 Core, 3.2GHz
- Memorie RAM – 128GB
- Stocare – 2 buc. SSD 600GB
- Interfete rețea – 2 interfete 1Gb Eth și 2 interfete iSCSI 1Gb
- Surse de alimentare redundante
- Accesorii pentru montare în rack și cablare

Sunt propuse 4 servere cu această configurație ca servere NVR.

Furnizorul va asigura toate licențele necesare atât pentru sistemele de operare, pentru sistemul de virtualizare, cât și pentru înregistrarea în regim h24 a tuturor camerelor video specificate în proiect.

Echipament de stocare – pentru asigurarea infrastructurii de stocare este propus un echipament de stocare cu următoarele caracteristici principale :

- minim 2 controllere cu memorie cache 4GB per controller

- diskuri SAS, 15krpm, pentru serverele de aplicatii
- diskuri NL-SAS, 7.2krpm pentru camerele video
- 2 interfete iSCSI 1Gb per controller
- Accesorii pentru montare în rack si cablare

Sistemul de stocare (numărul de discuri) va fi dimensionat astfel încât să poată stoca datele de trafic, meteo și cele administrative și de securitate pentru minim 10 ani. Datele provenite de la toate camerele video PTZ, VEH, SPEED, AID vor fi stocate în formatul original la o rata de 6Mbps pentru minim 30 zile. Datele provenite de la camerele video de securitate vor fi stocate în formatul original la o rata de 2Mbps pentru minim 30 zile.

Sistemul unic de stocare va avea un sistem de protecție a datelor/înregistrărilor în cazul defectării hardware a mediului de stocare (minim RAID5);

Fiecare stație de lucru din sala de comandă va fi echipată conform celor menționate la subpunctul B – *Sistemul de afișare a informațiilor - Prezentarea Locală - Stații de lucru PC.*

2.7.10. Rețeaua de comunicații voce/date din Centrul de Monitorizare și Informare

În cadrul centrului se va realiza o rețea telefonică VoIP standard, pe baza platformei de transmisii date reprezentată de rețeaua de date locală, interconectată la rețelele externe prin intermediul unei centrale de acces VoIP (Server – PBX).

Fiecare poziție de operator va trebui prevăzută cu un telefon digital conectat la centrala telefonică PBX. Centrala telefonică trebuie să suporte nativ VoIP. Telefoanele vor avea tastatură cu acces rapid la numere presetate, un ecran de afișare și moduri de comunicare hands-free selectabile. De asemenea, telefoanele vor include moduri de conectare în conferință. Sistemul de telefonie trebuie să poată realiza conferințe cu maxim 4 (patru) utilizatori. Acestea din urmă trebuie să poată fi și linii externe. Terminalele telefonice trebuie să fie terminale dedicate.

Rețeaua de telefonie locală va fi integral digitală (inclusiv la nivel de terminale), standard VoIP și va folosi ca infrastructura rețeaua de date Ethernet a centrului.

Rețeaua telefonică va fi gestionată de către un echipament dedicat (centrala telefonică locală – server VoIP), capabil să asigure atât gestiune apelurilor locale cât și interfațarea cu rețelele externe (cel puțin 2 rețele proprii clientului, cel puțin 2 operatori de telefonie fixă, cel puțin 4 operatori de telefonie mobilă). Modul de interfațare între rețeaua telefonică a centrului și rețelele externe va fi stabilit de către Furnizor împreună cu operatorii de telefonie respectivi. Aceste interfețe pot fi analogice sau digitale: FXS, FXO, BRI, EI, VoIP (SIP/H232). Sistemul trebuie să suporte convorbiri simultane cu fiecare dintre cele două rețele proprii ale Clientului.

Toate terminalele telefonice vor fi standard VoIP și vor avea cel puțin următoarele facilități: casca cu microfon, difuzor, sistem de audio-conferință, programe proprii, memorie numere, agenda.

2.7.11 Website cu informații de trafic și meteo

Site-ul va prezenta pentru utilizatorii drumurilor, cu acces liber, toate informațiile privind traficul și condițiile de circulație.

Informațiile vor fi prezentate atât grafic pe harta autostrăzii, cât și numeric, prin selectarea punctelor de interes.

2.7.12 Altele

Camera de Monitorizare și Informare va trebui să fie dotată, de asemenea, cu un punct de acces wireless (WiFi minim 802.11ac 2100). Acesta va fi utilizat în principal ca rezervă în caz de defectare a cablurilor de rețea sau pentru conectarea unor stații mobile.

Furnizorul va trebui să prevadă pentru întreg sistemul o bază unică de timp și un repetor de timp separat. Sursa exterioară de tact va trebui sincronizată cu alte purtătoare de date.

În conformitate cu cele de mai sus, baza de timp a sistemului va utiliza un receptor GPS pentru livrarea impulsurilor de tact sau o legătură directă cu un ceas cu cesiu de la un institut astronomic. Toate echipamentele furnizate și instalate în cadrul acestui proiect vor prelua automat tactul de la acest dispozitiv.

3. Serviciu de comunicații date (COM) și electroalimentare

3.1 Descrierea generală a subsistemului de comunicație

Sistemul de comunicații asigură legătura între sistemele software din Centrul de Monitorizare și Informare și echipamentele amplasate în diferite locații ale secțiunii de autostradă, astfel:

- pe sectorul de autostradă A1 București – Pitești, comunicația între centru și echipamentele amplasate pe acest sector va fi asigurată prin fibră optică, iar cele dintre echipamentele ITS tot prin fibră optică;
- pe sectorul de autostradă A2 București – Cernavoda, comunicația între centru și echipamentele amplasate pe acest sector va fi asigurată prin comunicație mobilă, iar cele dintre echipamentele ITS prin fibră optică;
- pe sectorul de autostradă A3 București – Ploiești, comunicația între centru și echipamentele amplasate pe acest sector va fi asigurată prin comunicație mobilă, iar cele dintre echipamentele ITS prin fibră optică;
- pe DN1 București – Ploiești, pentru fiecare nod în parte, comunicația la centru se realizează printr-o rețea de comunicație mobilă.

Pe măsură ce se va finaliza autostrada de centură, se va renunța la comunicația mobilă și se va trece pe comunicație bazată pe fibră optică.

Se va folosi un sistem unitar de comunicații pentru toate sistemele care sunt implementate (monitorizare, informare, securitate). Acesta va fi bazat pe protocolul IPv4, familia de standarde IEEE 802.3. Toate sistemele vor folosi acest sistem unitar de comunicații pentru transferul datelor.

Sistemul de comunicații se va baza la nivel fizic pe comunicații pe fibră optică, aceasta va trebui să asigure:

- banda suficient de mare pentru asigurarea transferului imaginilor de la camerele CCTV și schimbul de date cu celelalte echipamente ITS;
- redundanță;
- întârziere redusă;
- securitatea comunicațiilor;
- fiabilitate.

3.2 Descrierea generală a modului de realizare a subsistemului de comunicații

Pe tot parcursul desfășurării lucrărilor conexe (de execuție) vor fi urmărite:

- Asigurarea accesului rutier și pietonal în conformitate cu legislația specifică și cu normele de protecția muncii;
- Detectarea și menținerea în poziția inițială a tuturor semnalizărilor existente și / sau refacerea acestora la terminarea lucrărilor în sectorul respectiv;
- Desfășurarea lucrărilor în concordanță cu specificațiile autorităților locale implicate;
- Detectarea și protejarea tuturor utilităților și infrastructurilor existente și / sau refacerea acestora la terminarea lucrărilor în sectorul respectiv.

Înainte de executarea șanțului, se va scoate și depozita stratul vegetal care, în funcție de zona și natura solului, poate ajunge până la 40 cm. La astuparea șanțului stratul vegetal se va repune la suprafața solului.

Suportul subteran pentru instalarea CFO se va realiza cu tuburi HDPE, care trebuie să reziste la o presiune de 10 bari, pentru a putea permite instalarea cablului FO prin suflare (SR ISO 4427, ST/8).

Profilul șanțului va fi de minim 0,4 m lățime și 1,2 m adâncime (adâncimea maximă de îngheț pe teritoriul României este 1,1 m – STAS 6054/97).

Săparea șanțului se poate realiza manual, mecanizat cu escavatorul de mici dimensiuni sau cu săpător cu elindă. Alegerea metodei de săparea șanțului se face în funcție de mediu, structura solului, utilitățile existente și amplasamentul acestora față de traseul ales.

În cazul în care terenul este liber de alte instalații pe distanțe mari și solul permite, se pot utiliza utilaje cu plug (STAS 8591/97).

Umplerea șanțului se va realiza în straturi compactate de 20 cm. Frontul săpăturilor trebuie să avanseze astfel încât să se poată asigura astuparea zilnică în condiții de siguranță.

După refacere, suprafața rezultată trebuie să aibă aceleași caracteristici ca și cea inițială.

Sistemul de comunicații se va baza pe realizarea de inele de fibră optică, pentru a asigura redundanța în cazul defectării unui echipament sau a întreruperii unui cablu de fibră.

Comunicația la nivelul fiecărui punct de concentrare, între echipamentele amplasate în acel site și punctul de concentrare, va fi asigurată fie cu cabluri de FO și mediaconvertoare (pentru distanțe mai mari de 90 metri), fie cu cabluri de cupru SFTP (pentru distanțe mai mici de 90 de metri). Punctul de concentrare va avea în componență și un switch cu management, cu minim 4 porturi optice SFP 1Gb și cu minim 12 porturi Ethernet 1GB.

Se vor folosi cabluri de fibră optică de minim 6 x 12 perechi. Se vor crea minim patru inele de fibră în paralel, crescând capacitatea sistemului de comunicații.

Nodurile de comunicații vor fi împărțite pe aceste inele de fibră.

Fiecare dintre inelele de fibră care se vor realiza va avea ca nod Centrul de Monitorizare și Informare.

Tubulatura pentru cablurile de fibră va fi diferită față de tubulatura folosită pentru cablurile electrice, și acestea vor fi marcate distinct. Tuburile trebuie fixate din 3 în 3 m prin intermediul unor distanțatoare sau benzi.

Instalarea conductelor HDPE se va realiza în poziție orizontală și se vor fixa la intervale de 3 m pentru a se păstra poziția, se pot folosi subtuburi având culori diferite.

Joncționarea subconductelor se va face cu mașoane mecanice sau prin sudură prin electrofuziune care să reziste la presiunea de 10 bari. Conductele se vor termina în camere de tragere amplasate la distanțe care variază între 150 și 450 metri, la latitudinea constructorului. Amplasarea acestor camere se va corela cu amplasarea celor de la trecerile de obstacole. În cazul în care cablul se va instala prin suflare, subconductele nu se vor întrerupe în camerele în care nu se montează joncțiuni.

La traversarea de obstacole se recomandă soluții de subtraversare prin foraj orizontal dirijat.

La traversarea obstacolelor se vor instala de-o parte și de alta o cameretă, respectiv o camera de tragere. Fac excepție:

- Traversările de drumuri secundare prin șanț deschis – fără schimbarea direcției de mers, caz în care nu se va instala nici o cameretă iar capetele conductei PVC se vor etanșa în săpătura cu subtuburile de HDPE.
- Traversările de căi ferate și de poduri (prin canalul tehnic al podului sau prin canalul de cabluri atașat), caz în care se vor instala două camere la cele două capete ale traversărilor.

Calitatea instalării și joncționării tuburilor HDPE se va face prin introducerea aerului comprimat la 10 bari, în acord cu normele UNI 10910.1 și UNI 10910.2/2001, iar presiunea după 10 minute, nu trebuie să scadă mai puțin de 5 %.

Se va verifica uniformitatea diametrului interior al conductelor prin introducerea, prin suflare, a unei bile sau a unui piston de-a lungul tuburilor.

Se vor aplica etichete la fiecare intrare în cămin, cameretă sau cameră de tragere, precum și pe fiecare cutie de joncțiune. Toate etichetele vor fi aplicate astfel încât să ofere cea mai bună vizibilitate pentru personalul de întreținere a rețelei FO. Atenționarea conductelor HDPE, împotriva riscului de deteriorare, se va realiza cu o bandă de atenționare, inscripționată cu denumirea deținătorului, și care se va instala la 30 cm deasupra conductelor. Pentru semnalizarea și identificarea traseului deasupra foliei se vor monta, la intervale de 50 m, ball markeri. Amplasamentele ball markerilor se vor corela cu cele de la camerele pentru joncțiuni, cu cele de la treceri obstacole și de la schimbări de direcție.

Si schimbările de direcție pe traseul infrastructurii vor fi marcate cu markeri electronici. Markerii electronici vor fi instalați în poziție orizontală pentru a fi ușor detectați. Caracteristicile tehnice markeri: carcasa HDPE, temperatura funcționare -30° +60°. Cel mai târziu la data Recepției la Terminarea Lucrărilor, se va preda Beneficiarului și detectorul pentru markeri electronici.

Caracteristicile benzii de semnalizare sunt următoarele:

- Lățime: 22 cm
- Grosime: 0.2 mm
- Ambalare: 250 m
- Culoare: portocalie

În camerele de tragere sau cameretele în care se jonctionează cablul se vor lăsa câte minim 20 m de cablu de fiecare parte a joncțiunii.

Cameretele se vor instala respectând următoarele reguli:

- a) să fie cât mai aproape de axul traseului pentru a permite instalarea cablului și intervenții facile în timpul întreținerii și exploatarei;
- b) se instalează în săpătură astfel ca partea superioară să fie la 50 cm sub nivelul solului;
- c) dimensiunile gropii în care se instalează camereta trebuie să fie cu 20 cm mai mari decât dimensiunile exterioare ale camerei;
- d) cameretele vor fi semnalizate cu ball – marker în exterior la 30 cm de pereții de intrare și ieșire a conductelor
- e) numărul camerei se va inscripționa pe unul din pereții camerei, la loc vizibil, se vor obtura conductele și se va sigila capacul

Cablul va fi protejat în tub flexibil (coflex) pe o distanță de minim 70 cm la intrare și ieșire din camereta în care se jonctionează. Secțiunea de la ultima joncțiune și ODF se va realiza cu cablu tratat ignifug.

În camerele de tragere sau în camerete sau în cabinete outdoor, subconductele se vor obtura cu dopuri deschise sau închise, după cum subconducta este ocupată sau neocupată.

Terminarea cablului se va face în ODF sau patchpanel-uri, prin joncționare cu pigtail-uri / patch-cord-uri care utilizează conectori de tip APC (Angled Physical Contact)

Se va prevedea fibră optică care nu întreține arderea și care să fie protejată împotriva rozătoarelor și a excesului de umiditate. Fibră optică utilizată va avea următoarele specificații minime:

- a) Caracteristici de construcție:
 - Aplicație – exterior
 - Cable metal free – Da
 - Instalare prin tragere / suflare – Da
 - Protecție UV – Da
 - Halogen free (EN 50267-2-2) – Da
 - Protecție la apă – Da
 - Protecție sporită anti-rozătoare – Da
 - Nr. Fibre – 72 (6 x 12)
 - Tip tub – Loose tube, gel filled
 - Tip Fibră – Single Mode
- b) Proprietăți:
 - Raza de îndoire în timpul instalării: 230 mm
 - Raza de îndoire după instalare: 170 mm
 - Forța de tracțiune: 4000 N
 - Intervalul de temperatură de funcționare: -30 / +70 °C
- c) Caracteristici tehnice:
 - Atenuare la 1310 nm: 0.35 dB/km
 - Atenuare la 1550 nm: 0.22 dB/km
 - Atenuare la 1625 nm: 0.25 dB/km
 - Rezistența la strivire: 2500 N/dm
 - Rezistența la impact: 5 J

Rezistența la torsiune: 180 °/ m

Sudurile FO vor fi executate utilizându-se metoda PAS (Profile Alignment System). In interiorul căminului sau a cametretei în care se va face joncțiunea se va lăsa o rezerva de cablu de minim 7 m de fiecare parte a sudurii. În interiorul căminelor sau a cametretelor în care nu există cutii de joncțiune se va lăsa o rezervă de cablu de minim 5 m.

3.3 Funcții

Principala funcționalitate a sistemului de comunicații va fi de a asigura transferul datelor între echipamentele montate în teren și sistemele software centrale aflate în Centrul de Monitorizare și Informare.

Sistemul de comunicații va trebui să asigure:

- banda suficient de mare pentru asigurarea transferului imaginilor de la camerele CCTV;
- întârziere redusă;
- securitatea comunicațiilor;
- fiabilitate

Sistemul de comunicații va fi dimensionat să acopere toate necesitățile rezultate din funcționarea sistemelor (cu redundanță activă), plus o rezervă de capacitate de 50%.

3.4 Amplasare

Fibră optică va fi instalată în lungul segmentului de autostradă, cu camere de vizitare și conexiune. Pe sectoarele pe care există deja canalizație, se vor face lucrările necesare (decolmatări), astfel încât canalizația, cameretele sau camerele de tragere și căminele de vizitare să fie în stare de utilizare.

Fibra optică va fi instalată într-o tubulatură HDPE. Se propune folosirea a două tubulaturi HDPE de 110 mm diametru. Preferabil, camerele de tragere să se găsească la distanțe de cca 250 m. Într-unul din tuburile HPDE, se vor introduce trei monotuburi de 35mm. Două dintre monotuburi vor fi folosite pentru instalarea cablurilor de fibră optică, câte unul în fiecare tub. Un monotub va rămâne ca rezervă și pentru eventuale extinderi ale rețelei de comunicații. Pentru zonele unde este necesar, rețeaua electrică va fi instalată în al doilea tub HPDE. Contractantul poate propune și alte soluții de realizare a canalizației, atâta timp cât sunt respectate următoarele condiții:

- în viitor, sistemul de comunicații va avea minim două fibre pe două tuburi diferite pentru redundanță și un tub de rezervă;
- rețeaua electrică va fi instalată într-un tub HDPE separat față de rețeaua de fibră.

Tipul de cablu de fibră optică și tipul de tubulatură HDPE va fi astfel ales încât să permită instalarea cablului de fibră (tragere/ suflare) pe distanța de 2000m dintre camerele de tragere, fără alte camere de tragere suplimentare.

De la camerele de conexiune se vor realiza subtraversări pentru conectare echipamentelor ITS (panouri VMS, stații de senzori, camere CCTV și stații meteo).

Echipamentele active de comunicații vor fi amplasate în fiecare nod pentru a permite conectarea echipamentelor. Echipamentele active de comunicații se vor afla în interiorul dulapurilor punctelor de concentrare.

3.4.1 Subsistemul de comunicații pe autostrada A1 București – Pitești

Sistemul de comunicații va fi dimensionat să acopere toate necesitățile rezultate din funcționarea sistemelor (cu redundanță activă) plus o rezervă de capacitate de 50%.

Fibra optică va fi instalată în lungul Autostrăzii A1 (București – Pitești), pe o parte a autostrăzii și se va realiza integral în cadrul acestui proiect.

Pentru Autostrada A1 se va realiza o tubulatură pentru rețea, formată din două tuburi HDPE de 110mm. Aceasta va avea camere de tragere la distanțe care variază între 150 și 450 metri, la latitudinea contractantului.

Pentru realizarea rețelei de comunicații se va folosi această tubulatură, realizată de contractant.

Fibra optică va fi instalată într-o tubulatură HDPE. Se propune folosirea tubulaturii HDPE de 35mm diametru.

Pentru realizarea rețelei de fibră optică, se vor instala într-unul dintre tuburile de 110mm, trei monotuburi de 35mm. Un monotub va fi folosit pentru instalarea cablului de fibră optică, iar celelalte două monotuburi vor rămâne ca rezervă și pentru extinderi ulterioare ale rețelei de comunicații.

Pentru zonele unde este necesar, rețeaua electrică va fi instalată în al doilea tub HDPE de 110mm. Cablul de alimentare electrică va ocoli camerele de vizitare.

Camerele de tragere se vor sigila după instalarea monotuburilor și a rețelei de fibră optică.

De la camerele de conexiune se vor realiza subtraversări pentru conectare echipamentelor ITS (panouri VMS, stații de senzori, camere CCTV și stații meteo).

Echipamentele active de comunicații vor fi amplasate în fiecare nod pentru a permite conectare echipamentelor. Echipamentele active de comunicații se vor afla în interiorul dulapurilor punctelor de concentrare.

Legătura între nodul central al rețelei de fibră de pe A1 și Centrul de Monitorizare și Informare de la DRDP București

Rețeaua de fibră realizată pentru autostradă va conține ca nod central Centrul de Monitorizare și Informare de la DRDP București.

La rețeaua de fibră realizată pentru autostradă se vor conecta și sediile celor trei districte de pe Autostrada A1 și anume: Ciorogârla, Ionești, Căteasca, Comandamentul Central al Transporturilor (Clădirea Ministerului Transporturilor – parter), precum și centrul din CNAIR – Central/ DCITR/ SITSDAI/ Birou ITS.

3.4.2 Subsistemul de comunicații pe autostrada A2 București - Cernavoda

Sistemul de comunicații va fi dimensionat să acopere toate necesitățile rezultate din funcționarea sistemelor (cu redundanță activă) plus o rezervă de capacitate de 50%.

Fibra optică va fi instalată în lungul segmentelor de autostradă, va fi amplasată în tubulatura existentă pentru comunicații, cu camere de vizitare și conexiune la fiecare 2km. Se va folosi canalizația existentă. În cazul în care aceasta este deteriorată sau lipsește în anumite zone, aceasta va fi refăcută.

Autostrada A2 are o tubulatură existentă, formată din două tuburi HDPE de 110mm diametru exterior. Aceasta are camere de tragere la distanțe care variază între 150 și 450 metri în funcție de secțiune. La fiecare 2 Km există camere vizitare și de conexiune în locațiile unde se află și consolele SOS. În aceste puncte există și o canalizație de subtraversare a autostrăzii.

Pe tronsonul București-Lehliu (Km 9+500 – Km 64+200) canalizația existentă este formată din trei tuburi HDPE de 110mm diametru exterior. Tubulatura și camerele de tragere de pe această secțiune sunt în stare bună, ele fiind refăcute în cadrul unui proiect în anul 2010. Gradul de colmatare al acestor tuburi va fi determinat exact de către viitorul Contractant. Pe tronsonul Lehliu – Cernavoda (Km 64+200 – Km

160+500) canalizația existentă nu a fost folosită. Gradul de colmatare sau deteriorare a canalizației va fi determinat exact de către viitorul contractant. Estimăm că este necesară refacerea tubulaturii pe întreaga lungime a autostrăzii A2 București – Cernavoda în proporție de 60%.

Pentru realizarea rețelei de comunicații se va folosi această tubulatură. Contractantul va reface unde va fi necesar aceasta tubulatură și cameretele de tragere / conexiune, inclusiv capacele acestora.

Dezafectarea cablurilor de FO și sau energie acolo unde este cazul va fi inclusă de către Contractant în lucrările de curățare și refacere a canalizației

Fibra optică va fi instalată într-o tubulatură HDPE. Se propune folosirea tubulaturii HDPE de 35mm diametru.

De la camerele de conexiune se vor realiza subtraversări pentru conectare echipamentelor ITS (panouri VMS, stații de senzori, camere CCTV și stații meteo). Se pot folosi subtraversările existente la fiecare 2Km realizate pentru instalarea consolelor SOS. Rețeaua de alimentare cu energie electrică existentă, a punctelor SOS utilizate cu echipamente și a altor puncte SOS, dacă există, poate fi utilizată pentru scopul acestui proiect.

Echipamentele active de comunicații vor fi amplasate în fiecare nod pentru a permite conectare echipamentelor. Echipamentele active de comunicații se vor afla în interiorul dulapurilor punctelor de concentrare.

Legătura între nodul central al rețelei de fibră de pe A2 și Centrul de Monitorizare și Informare de la DRDP București

Contractantul va realiza conexiunea cu cel mai apropiat punct de prezență STS. Conexiunea se va realiza pe fibră optică.

Localizarea punctului de prezență STS–Stația 400kV Cernavoda.

Fiecare conexiune va avea la capăt un router (Echipamentele vor fi puse la dispoziție de contractant și vor fi în administrarea acestuia pe toată durata de desfășurare a contractului).

3.4.3 Subsistem de comunicații pe autostrada A3 București - Ploiești

Sistemul de comunicații va fi dimensionat să acopere toate necesitățile rezultate din funcționarea sistemelor (cu redundanță activă) plus o rezervă de capacitate de 50%.

Fibra optică va fi instalată în lungul Autostrăzii A3 (București – Ploiești), va fi amplasată în tubulatura existentă pentru comunicații, cu camere de vizitare și conexiune la fiecare 2km . Se va folosi canalizația existentă. În cazul în care aceasta este deteriorată sau lipsește în anumite zone, aceasta va fi refăcută.

Autostrada A3 are o tubulatură existentă realizată odată cu construcția autostrăzii, formată din tuburi HDPE de 110mm diametru exterior. Aceasta are camerete de tragere la distanțe care variază între 150 și 450 metri în funcție de secțiune. La fiecare 2 Km există camerete vizitare și de conexiune. În aceste puncte există și o canalizație de subtraversare a autostrăzii.

Pentru realizarea rețelei de comunicații se va folosi această tubulatură. Contractantul va reface unde va fi necesar aceasta tubulatură și cameretele de tragere / conexiune, inclusiv capacele acestora. Fibra optică va fi instalată într-o tubulatură HDPE. Se propune folosirea tubulaturii HDPE de 35mm diametru.

Echipamentele active de comunicații vor fi amplasate în fiecare nod pentru a permite conectare echipamentelor. Echipamentele active de comunicații se vor afla în interiorul dulapurilor punctelor de concentrare.

Nodurile din zona centurii oraşului Ploieşti se vor conecta tot la reţeaua de fibră optică instalată în cadrul acestui proiect. Acestea se vor conecta la ultimul nod de pe autostrada A3. Pentru realizarea reţelei de fibră se va realiza o tubulatură de-a lungul Centurii Ploieşti.

Legătura între nodul central al reţelei de fibră de pe A3 şi Centrul de Monitorizare şi Informare de la DRDP Bucureşti

Contractantul va realiza conexiunea cu cel mai apropiat punct de prezenţă STS.

Conexiunea se va realiza pe fibră optică.

Localizarea punctului de prezenţă STS -STATIA BRAZI VEST - Comuna Brazi, Sat Negoieşti.

Fiecare conexiune va avea la capăt un router (Echipamentele vor fi puse la dispoziţie de contractant şi vor fi în administrarea acestuia pe toată durata de desfăşurare a contractului).

3.4.4 Subsistem de comunicaţii pentru DN1

Pentru DN1 se va folosi un sistem de comunicaţii mobile, închiriat.

Sistemul de comunicaţii pentru DN1 va asigura monitorizarea şi comanda de la distanţă a echipamentelor de către sistemele din Centrul de Monitorizare şi Informare.

3.5 Echipamentele active

Echipamentele active pentru reţeaua de comunicaţii sunt de tip switch-uri IP-MPLS cu interfeţe fizice GigabitEthernet (standard IEEE 802.3z).

Echipamentele active vor realiza funcţie de comutare Layer 2 conform familiei de standarde IEEE 802.3.

Echipamentele active pentru reţeaua de comunicaţii sunt de tip switch-uri IP cu interfeţe fizice Gigabit Ethernet (standard IEEE 802.3z) cu grad mare de scalabilitate pentru interfeţele fizice. Ca şi capabilităţi Layer2 trebuie suportate IEEE802.1q, IEEE802.1p, IEEE 802.3ad , IEEE 802.1ab, STP/RSTP/MSTP.

Se vor crea profile de trafic diferite pentru diferite aplicaţii: imagini video, voce, aplicaţii web, sincronizări baze de date.

Pentru diferitele profile de trafic echipamentele active vor avea următoarele facilităţi:

- Prioritizare trafic;
- Asigurarea calităţii serviciilor (QoS);
- Soft Management NMS pe protocol SNMPv1, v2c cu furnizarea MIB-urilor,
- Capabilităţi VLAN trunk pentru fiecare port in standard 802.1q tagging;
- Minim 4000 ID-uri VLAN;
- IGMP V1, V2, V3;
- Alocări de bandă pentru fiecare tip de trafic şi pentru fiecare port al echipamentului;
- Grupuri IGMP : min 255;
- Autentificare RADIUS/TACACS+.

Pentru diferitele profile de trafic echipamentele active (ruterele) vor avea următoarele facilităţi:

- Prioritizare trafic;
- Asigurarea calităţii serviciilor (QoS);
- Alocarea de VLAN-uri diferite pentru profile de trafic diferite;
- Alocări de bandă pentru fiecare tip de trafic.

Echipamentele active vor realiza funcția de rutare IP. Ele vor rula un protocol de rutare pentru stabilirea link-urilor active și a rutelor de cost minim între sursă și destinație.

Vor face dinamic comutarea de pe suportul de transmisie de bază și cel de rezervă, în funcție de disponibilitatea acestora la nivelul 2 rețea SpanningTree (IEEE 802.1d) sau alt standard cu același scop:

- RSTP(802.1w);
- MSTP Multiple SpanningTree Protocol (IEEE 802.1s);
- Protocol de detecție și comutare rapida în cazul întreruperii unei bucle din arborele SpanningTree;
- Algoritm avansat de convergență/ recuperare rapida a traficului în mai puțin de 100 ms.

Echipamentele active de comunicații din nodurile amplasate pe drumul expres vor funcționa într-o gamă extinsă de temperatură: -30°... +60°C. Aceste echipamente de comunicații nu vor avea ventilatoare sau alte obiecte în mișcare care să necesite întreținere periodică.

Echipamentele active de comunicații din nodurile amplasate pe drumul expres vor fi alimentate la tensiunea electrică 220V, 50Hz.

În Centrul de Monitorizare și Informare și comandament CNAIR se vor instala echipamente active Layer 3 (routere).

Echipamentele active vor realiza funcția de rutare IP. Ele vor rula un protocol de rutare pentru stabilirea link-urilor active și a rutelor de cost minim între sursă și destinație, fiind necesar suportul pentru următoarele protocoale de rutare: static routing, RIP/RIPng, OSPF/OSPFv3, IS-IS.

Fiecare dintre aceste locații vor fi prevăzute cu un echipament de tip switch local care va realiza conexiunile LAN locale.

Contractantul va oferi un serviciu de comunicații de tip VPN (Virtual Private Network) pe perioada instalării și pe perioada de garanție cu capacitățile necesare transmiterii datelor la sediul CNAIR Central.

Conexiunea VPN va avea o lărgime de bandă garantată și simetrică de un minim Mbps care va fi stabilit în funcție de necesarul datelor ce vor fi transferate.

Contractantul va asigura responsabilitate unică și un management unitar, în vederea asigurării unei fiabilități ridicate a canalelor de comunicație solicitate.

Fiecare conexiune va avea la capăt un router (Echipamentele vor fi puse la dispoziție de furnizorul serviciilor și vor fi în administrarea acestuia pe toată durata de desfășurare a contractului).

Legăturile de date trebuie să fie monitorizate de personalul tehnic al furnizorului de servicii cu descrierea metodei de monitorizare.

Furnizorul trebuie să garanteze securitatea și confidențialitatea datelor ce tranzitează infrastructura de comunicații. Acesta va prezenta modalitățile prin care realizează acest lucru. Ex: tehnologie VPN-MPLS

Parametrii tehnici minimi ai fiecărei legături trebuie să fie următorii:

- Întârziere dus-întors maximă (round trip time delay): ≤ 150 ms;
- Pierdere de pachete maximă (packet loss): ≤ 1 %;
- Jitter maxim: ≤ 50 ms;
- Disponibilitate de minim 99%.

Subansamble și specificații pentru realizarea conexiunilor 1Gbps Layer 1 Cernavoda - București și Brazi – București

Având în vedere necesitatea asigurării transportului unei capacități suplimentare de trafic agregate, precum și necesitatea asigurării disponibilității serviciilor furnizate prin asigurarea de legături redundante pentru toate amplasamentele proiectului, este necesară consolidarea echipamentelor de transport interurban și creșterea capabilităților de transfer de date ale acestora, prin achiziția de interfețe de conectare și licențe pentru rețeaua de transmisiuni și rețeaua de transport de date.

Denumirea	Cantitate	Descriere / specificații tehnice
WCA-PCN-2G5U	6	Cartela WCA-PCN-2G5U este un modul transponder DWDM compatibil cu echipamentul ADVA FSP3000 și este prevăzută cu un port client compatibil SFP MSA și două porturi DWDM (network) compatibile SFP MSA. Cartela realizează conversia lungimii de undă a semnalului de la portul client la o lungime de undă DWDM specifică, compatibilă ITU-T pe porturile network. Moduri de funcționare: • Transponder cu protecție de la portul client la ambele porturi network; • Transponder fără protecție de la portul client la oricare din porturile network; • Regenerator de linie a semnalului de la portul 1 la portul 2 network fără a fi necesară utilizarea unui SFP în portul de client. Caracteristici tehnice generale: • Compatibil cu șasiu ADVA tip: SH9HU, SH7HU, SH7HU-R, SH1HU-R, SH1HU-R/PF, SH1HU-F/2DC, SH1HU-HP/2DC, SH1HU-F/E-TEMP-2DC; • Compatibil cu modulele de monitorizare și control ADVA NCU, NCU-II, NCU-II-P; • Lățime: 4HP; • Înălțime: 5HU; • Suporta mecanism de comutare pentru protecția canalului; • Suporta mecanism ALS(Auto Laser Shutdown); • Capacitate de regenerarea ceasului și a datelor (3R); • Posibilități de configurare a ceasului de sincronizare în funcție de rata de bit client;

		• Implementarea conversiei mediului de transmisie împreună cu schimbarea lungimii de undă (ex: de la fibră multimode la fibră single-mode); • Posibilitate de monitorizare la nivel optic; • Posibilitatea de a utiliza buclă atât pe portul client cât și pe cel de network; • BER: mai mic sau egal cu 10^{-15}; • Întârzierea maximă a modulului la o viteză de transmisie a datelor cuprinsă între 1.25 Gbit/s și 2.7 Gbit/s: 10ns; • Întârzierea maximă a modulului la o viteză de transmisie a datelor de până la 1.06 Gbit/s: 50 ns; • Dimensiunea maximă a frame-ului: fără limită maximă; • Greutate maximă (inclusiv 3SFP): 600 g; • Gradul de protecție conform IEC 60529: IP20; • MTBF la 25°C în mediul ambiant: mai mare ca 4×10^5 h; • Puterea maximă consumată: 12 W; • Consumul maxim de memorie RAM din NCU: 261 Kbytes. Specificații port client: • Numărul de porturi client: 1; • Rata de transfer a datelor suportate cu regenerare : 125 Mbit/s, 155 Mbit/s, 200 Mbit/s, 622 Mbit/s, 1.0625 Gbit/s, 1.250 Gbit/s, 2.125 Gbit/s, 2.488 Gbit/s; • Rata de transfer în modul transparent: 100 Mbit/s ... 2.67 Gbit/s; • Protocoale compatibile: ESCON, 1G FICON FCV, 1G FC, 2G FC, 1G Coupling Link, 2G Coupling Link, FE, GbE, STM-1, STM-4, STM-16, OC-3, OC-12, OC-48, ATM 155, ATM 622, OTU1; • Tipul portului client: SFP; • SFP compatibile pentru portul client: • 850nm; • 1310nm; • CWDM. Specificații port network: • Numărul de porturi de network: 2; • Rate de transfer: transparent (compatibil cu ratele de transfer ale portului client);
--	--	--

		• Protocoale: transparent (compatibil cu protocoalele portului client); • Tipul portului: SFP; • SFP compatibile pentru portul network: • 850nm; • 1310nm; • CWDM; • DWDM.
SFP/2G5U/ 1310S/SM/LC (HW Rev. 2.01)	6	Tipul modulului : SFP Tipul fibrei: single-mode Lungimea de undă: 1310 nm Tipul conectorului: LC duplex Plaja lungimii de undă transmise: 1260 ... 1360 nm Plaja lungimii de undă recepționate: 1260 ... 1570 nm Rata de transfer: 100 Mbit/s ... 2.67 Gbit/s Puterea la ieșire: -5.0 ... 0.0 dBm Sensibilitatea la intrare: -18.0 ... 0.0 dBm Gradul de protecție conform IEC 60529: IP20 BER: mai mic de 10^{-12} Greutate: maxim 30 g
SFP/2G5U/ D1533.47U/ SM/LC#D05	6	Tipul modulului : SFP Tipul fibrei: single-mode Tipul conectorului: LC duplex Lungimea de undă: DWDM 1533.47nm Frecvență: 195.50 THz Plaja lungimii de undă recepționate: 1270 ... 1620 nm Rata de transfer: min. 155Mbit/s ... 2.67 Gbit/s Puterea la ieșire: 4.0 ... 7.0 dBm Sensibilitatea la intrare: -28.0 ... -9.0 dBm

		Dispersia: 100 ... 800 ps/nm Greutate: maxim 30 g Gradul de protecție conform IEC 60529: IP20 BER: mai mic de 10⁻¹²
Atenuator optic	12	Atenuator optic Conectori: LC/PC mamă - LC/PC tată
Patch-cord LC-LC 3m	10	Tipul fibrei: single-mode Conectori: LC/PC Dimensiune: 3m
Patch-cord LC-LC 0.5m	4	Tipul fibrei: single-mode Conectori: LC/PC Dimensiune: 0,5m
A9K-4T16GE-TR	1	Interfața de conectare este un modul destinat instalării și integrării funcționale în echipamente de comutare în tehnologie Ethernet, respectiv în routere de tipul CISCO ASR 9904 existente în rețeaua STS, echipate cu cartelă procesor RSP440. Interfața va furniza servicii Ethernet la viteze de 1 Gbps și 10 Gbps. Specificații hardware: O interfață trebuie să aibă următoarele porturi: • 4 porturi 10 Gigabit Ethernet, compatibile cu module optice 10 Gigabit Ethernet tip SFP+ (Small Form - Factor Pluggable Plus); • 16 porturi 1 Gigabit Ethernet, compatibile cu module optice 1 Gigabit Ethernet tip SFP (Small Form - Factor Pluggable). Performanțe minimale: • Interfața trebuie să asigure capabilități de procesare trafic de pachete la viteza liniei, full-duplex, pentru toate porturile existente; • Suport pentru cadre jumbo minim 9000 Bytes.

		Caracteristici tehnice: • Furnizarea simultană de servicii Layer 2 și Layer 3: Layer 2 VPN (L2VPN) și Layer 3 VPN (L3VPN); • IEEE 802.3 Ethernet; • IEEE 802.3z Gigabit Ethernet; • IEEE 802.3ae 10-Gigabit Ethernet; • IEEE 802.1Q VLANs aware; • IEEE 802.3ad LACP; • IEEE 802.1ad Q-in-Q; • Trebuie să permită funcționalități carrier-class OAM: NetFlow sau echivalent, IEEE 802.1ag, IEEE 802.3ah, ITU Y.1731, IP SLA, ping și traceroute; • SyncE - Synchronous Ethernet; • IEEE 1588-2008 (PTP); • IEEE 802.1ah (PBB); • MPLS-TP; • PBB-VPLS; • E-VPN / PBB-EVPN; • Scale ACL; • QoS de bază (Packet Transport Optimized). Dimensiuni fizice: (înălțime x lățime x adâncime) 35.56 x 4.37 x 52.07 cm - pentru acomodarea în șasiul existent. Modulul poate fi declarat de producător EOL (End Of Life) sau EOS (End of Sales/Support).
A9K-2T-TR-LIC	2	Licența pentru modulul A9K-4T16GE-TR este destinată creșterii capacităților de transport ale rețelei de transport de date în tehnologie Ethernet și asigurării redundanței serviciilor furnizate. Caracteristici tehnice: Licența permite activarea și furnizarea de servicii Ethernet pe toate porturile existente pe modulul A9K-4T16GE-TR (4x10GbE și 16x1GbE).

3.6 Sistem de monitorizare rețea

Va exista un sistem de monitorizare și control al întregii rețele de comunicații – acest lucru se va face la nivelul dispeceratului central. Sistemul va monitoriza starea echipamentelor de comunicații, starea legăturilor, erori, și va putea modifica prin teletransmisie parametrii echipamentelor.

Sistemul de monitorizare va avea o structură ierarhizată bazată pe protocolul SNMP (Simple Network Management Protocol). Sistemul de monitorizare va avea o interfață pentru integrarea într-un sistem de monitorizare și control (NMS) centralizat.

3.7 Monitorizare pro activă fibră optică

Pentru asigurarea unui timp de reparație rapid, și chiar a prevenirii actelor de vandalism, este necesar un sistem de monitorizare a fibrei care să funcționeze permanent în timp real.

Sistemul monitorizează permanent un număr de fibre optice, lansând alarme nu numai la detectarea tăierilor de fibră, cât și la degradarea parametrilor, dând posibilitatea operatorului rețelei, de a interveni imediat la locul exact al evenimentului, de multe ori permițând intervenția înainte ca evenimentul să afecteze traficul rețelei. Se are în vedere monitorizarea simultană celor două cabluri de fibră optică instalate în cadrul acestui proiect pe toată lungimea drumului expres. În funcție de soluția de monitorizare propusă de Contractant (centralizată, distribuită, lungimea maximă monitorizată de un senzor, etc) acesta va stabili numărul de cabluri de fibră care se vor monitoriza simultan de către sistem.

Sistemul va fi dotat cu un OTDR intern . Nu este cerută achiziționarea unui sistem OTDR care să poată fi folosit stand-alone în afara unităților de măsură tip OTDR din componența platformei de monitorizare în timp real a fibrei optice.

Sistemul va genera alarme în momentul întreruperii sau deteriorării parametrilor rețelei de fibră optică, cu indicarea locului în care este întreruptă rețeaua cu o precizie de 50m.

4. Sistemul de management al defectelor

Sistemul de Monitorizare și Informare va include și o soluție dedicată prin care să se poată planifica și executa diferite tipuri de intervenții cum ar fi intervenții preventive, corective, planificarea intervențiilor asupra echipamentelor din sistem, urmărirea stării de funcționare a echipamentelor și detectarea automată a defectelor.

Scopurile ce trebuie îndeplinite de acest sistem sunt:

- detectarea în timp real a defectelor unui echipament;
- atingerea unor costuri minime ale reparațiilor și intervențiilor;
- creșterea timpului mediu de funcționare al echipamentului;
- controlul costurilor intervențiilor și a activităților de întreținere;
- înregistrarea și urmărirea evenimentelor privind funcționarea echipamentului.

Funcționalitățile minime ale acestui subsistem trebuie să cuprindă:

- crearea unei baze de date tehnice cu privire la echipamentele din dotare (structuri arborescente, legături între echipamente, poziție geografică, marcarea cu coduri de bare);
- gestiunea pieselor de schimb și a uneltelor, repertoriu al pieselor de schimb (cantități, furnizori);
- gestiunea utilizării echipamentelor;
- gestionarea diferitelor tipuri de întreținere, reparații:

- prevenire pe baza unor reguli de planificare;
- condiționate pe baza unor indicatori de funcționare;
- accidentale
- gestiunea comenzilor de reparații, întreținere;
- planificarea lucrărilor de întreținere și reparații:
 - se pot defini planuri de reparații periodice pe baza cărora se pot genera automat reparațiile planificate pentru toate echipamentele;
 - planificarea lucrărilor de întreținere și reparații se face pe baza unor reguli de planificare;
- evaluarea materialelor pe mașini în lucru la final de lună;
- situații de lucrări aflate în diverse stadii (lansat / finalizat / închis);
- menținerea istoricului activității de întreținere;
- urmărirea analitică și bugetarea intervențiilor (costuri);
- rapoarte și statistici aferente proceselor (defecte cel mai des întâlnite, costul reparațiilor pe comenzi, alocarea de resurse).

Sistemul trebuie să permită înregistrarea documentelor referitoare la activitățile de întreținere și reparații ale echipamentelor ajungând astfel la o analiză a costurilor.

Sistemul trebuie să poată permite definirea unor parametri specifici precum:

- perioada după care o alertă va fi ștearsă automat din sistem;
- metoda de transmitere a alertelor generate de echipament;
- limita de siguranță la care un echipament va genera o alertă.

Sistemul trebuie să asigure afișarea automată către operatori a camerei video de securitate cu echipamentul care a semnalat o defecțiune în cazul în care acesta este în raza vizuală a unei camere de securitate.

În cazul defectării unei echipament sistemul trebuie să asigure detectarea automată a acestui defect și alertarea operatorului despre această defecțiune.

Acest sistem trebuie să fie parte integrată a centrului de monitorizare.

Sistemul trebuie să poată să fie integrat cu cel puțin următoarele sisteme: Subsistem monitorizare greutate și dimensiuni, Subsistem recunoaștere numere de înmatriculare, Subsistem contorizare trafic, Subsistem detecție incidente, Subsistem monitorizare video, Subsistem meteo, Panourile de afișare, Rețeaua de comunicații și IT.

Sistemul de management al defecțiunilor va avea o componentă de monitorizare a rețelei de comunicații și echipamentelor IP. Aceasta va afișa grafic, în timp real, starea legăturilor de comunicații, starea echipamentelor de comunicații (routere, switch-uri, modemuri, terminale) și starea tuturor echipamentelor cu conectare IP instalate în cadrul proiectului.

Componenta de monitorizare a rețelei de comunicații și echipamentelor IP va afișa text, în timp real, alarmele (pozitive sau negative) generate de echipamente. Aceste alarme se vor stoca într-o bază de date și va exista posibilitatea căutării de mesaje după minim următoarele criterii:

- Interval de timp;
- Tip echipament;
- Tip alarmă;
- Subsistem;
- Locație.

Monitorizarea echipamentelor IP se va face folosind SNMP v2/v3 pentru echipamentele care suporta acest lucru. Acestea vor fi setate să trimită alarme de stare („trap”-uri) către sistemul de monitorizare. Ofertantul trebuie să includă în cadrul ofertei, toate echipamentele hardware și de comunicații necesare pentru funcționarea sistemului precum și toate licențele necesare pentru funcționarea sistemului.

5. Condițiile de mediu

Exterior

Contractantul va furniza și instala echipament exterior care să funcționeze satisfăcător în zona sectoarelor de autostradă și pe DN1, în toate anotimpurile. Pentru toate echipamentele furnizate și instalate la exterior, trebuie asigurată protecția necesară împotriva pătrunderii apei, datorate ploilor puternice sau inundațiilor. Un exemplu este cazul dulapurilor, care trebuie etanșate, inclusiv în punctele de acces al cablurilor. Pentru cablurile ce necesita încastrarea în partea carosabilă se vor prevedea soluții de protecție (ex: tubulatură) împotriva degradărilor și intemperiilor, evitându-se astfel întreruperea procesului de colectare și transport de date.

Interior

Tot echipamentul furnizat prin acest Contract va fi proiectat să funcționeze satisfăcător și fără degradare în funcționare la alimentarea cu electricitate standard din România, cu observația că, ocazional, parametrii alimentării electrice pot varia.

- 220V a.c. nominal;
- 50Hz nominal.

Tot echipamentul amplasat în interior sau în exterior trebuie protejat, așa încât să nu prezinte un pericol pentru utilizator sau pentru o terță parte și astfel încât interferențele electrice către sau de la o terță parte să nu producă funcționarea defectuoasă a echipamentului.

6. Documentație

6.1 Proiectul tehnic al sistemului

Contractantul va fi responsabil de realizarea proiectului tehnic (PT) și de implementarea acestuia, în cele mai bune condiții tehnice de la momentul semnării contractului.

Proiectul tehnic va cuprinde arhitectura funcțională, arhitectura fizică și specificații detaliate pentru toate componentele hardware și software ale sistemelor ITS.

Proiectul tehnic va cuprinde planul final de design și specificații și va defini exact configurațiile hardware, aplicațiile și funcționalitățile software, materialele, echipamentele și sistemele și nivelurile de conectivitate și acces ale sistemului.

Toate proiectele, specificațiile și caracteristicile vor trebui detaliate de către Contractant și furnizate Autorității Contractante, spre acceptare și validare. Nici o lucrare, specificație sau caracteristică tehnică nu va fi considerată acceptată dacă nu îndeplinește criteriile minime specificate și nu este validată în scris de către Autoritatea Contractantă.

Este de așteptat ca actualele caracteristici din teren (intersecții, număr de senzori, drumuri, etc.) să crească în volum, astfel că sistemul va fi dimensionat și proiectat astfel încât să permită extinderea sistemului.

Odată cu Proiectul Tehnic final al sistemului, Contractantul va preda un document în care vor fi detaliate specificațiile tehnice totale ale sistemului integrat ce va fi implementat prin Contract (pentru toate sectoarele de drum acoperite de acest Caiet de Sarcini).

Proiectul tehnic va cuprinde proiectarea de detaliu a elementelor de infrastructură (conducte, fundații, stâlpi, pasarele, dulapuri etc.) necesare instalării sistemelor ITS pentru sectorul de autostradă.

Proiectul tehnic – al Sistemului ITS va fi înaintat Autorității Contractante pentru aprobare. În cazul în care mai există observații ale Autorității Contractante referitoare la Proiectul tehnic, acestea vor fi transmise Contractantului pentru modificare.

6.2 Documentația finală a sistemului

Toată documentația va fi livrată în limba română, atât pe hârtie, cât și în format electronic. Unele documentații tehnice ale echipamentelor, acceptate de către Autoritatea Contractantă, pot fi cele originale în limba engleză.

Documentația pentru sistem include următoarele:

- Manual de utilizare pentru operatori ;
- Manual de utilizare hardware;
- Manual de întreținere și service;
- Manual de utilizare software/firmware;
- Configurația schematică a sistemului și documentația tehnică finală (as built manual);
- Licențe Sisteme de Operare instalate pe servere și stații de lucru;
- Licențe aplicații – soft de prelucrare informații de la echipamente din teren;
- Licențe antivirus.

Documentația va include toate însemnările relevante pentru instruire și pentru atelierele de lucru. Mai mult, documentația trebuie să fie concepută astfel încât să permită angajaților beneficiarului să opereze și să extindă sistemul fără intervenția Contractantului.

Toate manualele vor fi clar etichetate și prezentate în dosare. Toate manualele vor avea menționate data/ediția/starea documentului, iar acestea se vor regăsi pe fiecare pagină împreună cu numărul paginii. Ca o necesitate a desfășurării operațiilor zilnice, fiecare manual va conține referințe către alte manuale sau documente, astfel încât să se facă legătura cu toate informațiile necesare desfășurării tuturor activităților.

Toate documentele (inclusiv desene, imagini, scheme) furnizate în cadrul acestui contract vor fi disponibile pentru beneficiar în formă electronică. Formatul electronic va fi agreat cu beneficiarul anterior prezentării lor.

Formatul electronic al documentelor trebuie să fi accesibil pe stațiile de lucru ale angajaților beneficiarului. Este în responsabilitatea ofertantului să se asigure că documentațiile tipărite și cele în format electronic au aceeași versiune.

Pentru beneficiar nu vor exista restricții de multiplicare prin fotocopiere a documentelor de instruire care fac parte din acest contract și nici restricții de distribuire a copiilor către alte părți asociate lui. Ofertantul nu va multiplica niciun document către un terț și se va conforma clauzei de non-divulgare.

Aplicația software de generare a rapoartelor va fi predată sub formă de cod sursă pentru a putea fi completată și/sau modificată ulterior de Autoritatea Contractantă.

6.3 Instruire

Contractantul trebuie să pregătească și să asigure cursuri de instruire pentru personalul Autorității Contractante.

Pentru toate cursurile, vor fi furnizate notițe în limba română. Cursurile de instruire se vor desfășura în limba română.

Programul Cursurilor de instruire trebuie stabilit de comun acord cu Autoritatea Contractantă, la începutul contractului, dar în propunerile Contractantului trebuie să existe suficientă flexibilitate pentru a permite variații datorită circumstanțelor prevalente ale programului general al Contractului și/sau disponibilității personalului sau reprezentanților Autorității Contractante.

Dacă este necesar, cursurile de instruire vor conține activitate de teren. În acest caz, Contractantul trebuie să asigure instruirea și echipamentul de instruire necesar pentru asigurarea unei siguranțe maxime. Dacă există vreo îndoială în privința siguranței, Contractantul va amâna temporar activitatea în teren și va reorganiza instruirea pentru o locație/dată alternativă.

Planul de instruire al Contractantului trebuie să includă un program de instruire pentru toate categoriile de personal pe funcție, cu privire la sarcinile presupuse de îndeplinirea unei sarcini specifice. Procesul de instruire trebuie să includă:

- un curs pentru managerii seniori, care se va concentra pe aspecte strategice și tactice, cu accent pe instrumentele care sunt oferite și care pot fi realizate de către sistem și pe capacitățile de extindere care pot fi avute în vedere pentru viitor;
- un curs pentru operatori și supraveghetori, care trebuie să aibă o intensitate suficientă pentru a permite participanților să folosească toate funcțiile oferite de sistem. Contractantul trebuie să țină cont de faptul că acest curs trebuie să includă teorie referitoare la natura senzorilor și sistemelor și orice activitate de teren este necesară pentru setarea și extinderea sistemului

Cursurile pentru managerii seniori vor dura o zi lucrătoare, în timp ce instruirea pentru personalul operațional va dura aproximativ 5 zile.

Contractantul va permite ca un minim de 10 membri ai personalului Autorității Contractante să participe la fiecare curs, dar numărul exact de participanți va fi pus de acord, înainte de data cursurilor.

6.4 Construcții asociate

Contractantul va realiza toate construcțiile asociate (pasarele, piloni, portaluri, console, dulapuri de echipamente, racord la furnizorul de energie electrică, amenajare spațiu) necesare realizării proiectului.

Este responsabilitatea Contractantului să pregătească toate memoriile/documentele necesare pentru obținerea de avize pentru Construcții și Comunicații.

Detalii privind aceste construcții asociate vor fi prezentate în proiectul tehnic.

7. Întreținere în perioada de garanție

7.1 Întreținere în perioada de garanție

Întreținerea echipamentelor va fi realizată pe costul Contractantului pe toată perioadă de garanție a sistemului.

Contractantul trebuie să întrețină toate echipamentele furnizate și instalate astfel încât să prevină defecțiunile echipamentelor, funcționarea acestora fiind fără întreruperi.

Cerințele de mentenanță / întreținere se referă la următoarele activități:

A. Întreținerea echipamentelor din teren în perioada de garanție	Echipamente	Activități	Periodicitate(inclusiv raport)
	Dulapuri/Țarcuri (interiorul gardurilor)	verificare vizuala trasee cablaje, prinderi suporti	Trimestrial
		curățare vegetație în țarc și pe lângă țarc	Trimestrial
		verificare/refacere interior țarc	Verificare vizuala trimestrial - remediere daca este cazul
		consolidare suporti	Verificare vizuala trimestrial - remediere daca este cazul
		ungere balamale uși/ lacăte	Trimestrial
		verificare sistem de alarma (armare/dezarmare local si de la distanta)	Trimestrial
		curățarea tuturor echipamentelor, dulapurilor montate in teren	Trimestrial
		măsurare priză pământ	Anual
	Supraveghere video	verificare vizuala trasee cablaje, prinderi suporti	Trimestrial
		verificare funcționare camere si reglaje, curățare camere	Trimestrial si ori de cate ori este necesar
		verificare înregistrări pe cardurile SD	Trimestrial
	Stații Meteo	verificare vizuala trasee cablaje, prinderi suporti	Trimestrial
		curățare senzori de praf...	Trimestrial
		verificare vizuala stare senzori montați în asfalt	Trimestrial
	Contori	verificare vizuala trasee cablaje, prinderi suporti	Trimestrial
		curățare senzori de praf...	Trimestrial
		verificare vizuala stare bucle montate in asfalt	Trimestrial
	WIM	verificare vizuala trasee cablaje, prinderi suporti	Trimestrial
		verificare vizuala stare senzori/bucle	Trimestrial
		verificare si curățare camere LPR	Trimestrial si ori de cate ori este necesar
	Panouri cu mesaje variabile rută	verificare vizuala trasee cablaje, prinderi suporti, alimentare, integritate elemente	Trimestrial

	Panouri cu mesaje variabile bretele de acces	verificare vizuala trasee cablaje, prinderi suporti, alimentare, integritate elemente	Trimestrial
		întocmirea de rapoarte privind starea de funcționare a echipamentelor	Trimestrial
	UPS	verificare stare acumulatori / funcționare pe acumulatori	Trimestrial

Tabelul 2 – Lista cu activitățile de mentenanță obligatorii

Pe toata perioada de garanție, Contractantul trebuie să efectueze minim activitățile de întreținere prezentate în tabelul anterior respectând periodicitatea acestora.

Începutul operațiunilor de întreținere: Activitățile de întreținere trebuie să înceapă odată cu instalarea fiecărei componente. Cu toate acestea, perioada de întreținere nu se consideră că a început până la semnarea Procesului Verbal de Recepție Preliminară. Întreținerea echipamentelor va începe odată cu începerea perioadei de garanție.

Activitatea de service și întreținere, trebuie să ofere servicii de calitate, care sa asigure buna funcționare a instalațiilor și echipamentelor, efectuarea reparațiilor necesare precum și înlocuirea componentelor și materialelor în cazul defectelor sau datorate uzurii acestora pe toată durata de garanție a sistemului, precum și întreținerea stocului de piese de schimb și asigurarea materialelor consumabile necesare funcționării sistemului.

De asemenea, pentru asigurarea unei bune funcționări a sistemelor Contractantul trebuie să efectueze următoarele activități:

- asigurarea serviciilor de întreținere preventivă pentru toate echipamentele instalate;
- să folosească un sistem profesional de preluare, urmărire și soluționare a cererilor de intervenție;
- să asigure o disponibilitate permanentă 24 de ore din 24, atât pentru preluarea cererilor de intervenție cât și pentru intervențiile tehnice;
- asigurarea serviciilor de intervenție în regim de urgență în maxim 4 ore de la anunțare;
- asigurarea stocului pieselor de schimb și menținerea lui pe toată durata garanției;
- asigurarea înlocuirii echipamentelor defecte;
- asigurarea materialelor consumabile necesare bunei funcționări a echipamentelor;
- perioada de garanție pentru echipamentele, subansamblurile și piesele de schimb utilizate pentru remedierea defectăunilor, furnizate de către executant, va fi egală cu garanția lucrării, timp în care Contractantul răspunde pentru calitatea acestora;
- asigurarea tuturor echipamentelor și sculelor necesare intervențiilor, inclusiv a elementelor necesare dirijării traficului.

Întreținerea sistemului include și plata cheltuielilor cu serviciile de comunicații specifice funcționării sistemului pe perioada garanției.

7.2 Întâlniri

În timpul perioadei de garanție Contractantul trebuie să participe la întâlniri cu Autoritatea Contractantă cel puțin o dată pe lună, pentru a discuta aspecte legate de garanție și întreținere ale sistemului.